Inovance

CS280
Crane Integrated Drive
User Manual 0.0



CS280

起重专用变频器用户手册

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

资料编号:19010132

前 言

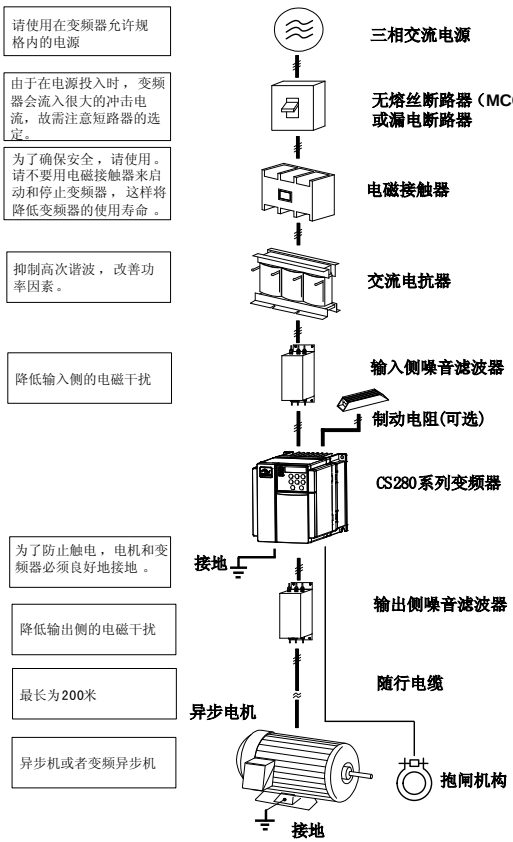
首先感谢您购买 CS280 起重专用变频器！

CS280 起重专用变频器是汇川公司在 MD280 系列通用变频器产品平台上，针对起重行业设备特点而研发的行业专机。该系列产品主要用于驱动异步电机，主要应用于起重设备中的变幅、回转、行走等驱动和控制场合。该产品带有起重设备的抱闸机构控制功能，可为起重行业提供一个完美的解决方案。

本使用说明书介绍了如何正确使用 CS280 起重专用变频器。在使用（安装、运行、维护、检查等）前，请务必认真阅读本使用说明书。另外，请在理解产品的安全注意事项后再使用该产品。

注意事项
◆ 为了说明产品的细节部分，本说明书中的图例有时为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外壳或遮盖物，并按照说明书的内容进行操作。 ◆ 本使用说明书中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。 ◆ 由于产品升级或规格变更，以及为了提高说明书的便利性和准确性，本说明书的内容会及时进行变更。 ◆ 由于损坏或遗失而需要订购使用说明书时，请与本公司各区域代理商联系，或直接与本公司客户服务中心联系。 ◆ 如果您使用中仍有一些使用问题不明，请与本公司客户服务中心联系。客服电话：400-777-1260

与外围机器的连接



与外围机器的连接示例

注意：

- 不要在 CS280 的输出侧安装电容器或浪涌抑制器，这将导致 CS280 的故障或电容和浪涌抑制器的损坏。
- CS280 的输入/输出（主回路）包含有谐波成分，可能干扰 CS280 附件的通讯设备。因此，安装抗干扰滤波器，使干扰降至最小。
- 外围设备的详细情况及选件参照外围设备的选型手册。

第1章　安全信息及注意事项 1
第2章　产品信息 2
第3章　机械与电气安装 3
第4章　操作显示与应用举例 4
第5章　功能参数表 5
第6章　参数说明 6
第7章　EMC（电磁兼容性） 7
第8章　故障诊断及对策 8
附　录 9

目 录

前 言 1
第一章 安全信息及注意事项 8
1.1 安全事项 8
1.2 注意事项 10
第二章 产品信息 14
2.1 命名规则 14
2.2 铭牌 14
2.3 CS280 系列产品规格与型号 15
2.4 技术规范 16
2.5 产品外型图、安装孔位尺寸 17
2.6 选配件 22
2.7 CS280 的日常保养与维护 22
2.8 CS280 的保修说明 23
2.9 选型指导 24
2.10 制动组件选型指南 24
第三章 机械与电气安装 26
3.1 机械安装 26
3.2 电气安装 28
第四章 操作显示与应用举例 40
4.1 LED 操作面板使用说明 40
4.2 LCD 操作器使用说明 42
4.3 调试及应用举例说明 51
第五章 功能参数表 62
第六章 参数说明 74
F0 组 基本功能组 74
F1 组 电机参数 78
F2 组 辅助控制参数 79
F3 组 V/F 控制参数 80
F4 组 输入端子 83
F5 组 输出端子 88
F6 组 启停控制 90
F7 组 键盘与显示 91
F8 组 辅助功能 91
F9 组 故障与保护 93

FA 组 起重时序功能 95
FB 组 起重功率限制与保护功能 98
FC 组 起重多段速与加减速功能 99
FD 组 通讯参数 100
FE 组 第 2 电机参数 100
FF 组 厂家参数（保留） 100
FP 组 用户密码 100
第七章 EMC（电磁兼容性） 102
7.1 定义 102
7.2 EMC 标准介绍 102
7.3 EMC 指导 102
第八章 故障诊断及对策 106
8.1 故障报警及对策 106
8.2 常见故障及其处理方法 106
附录 A：MF28IR1 继电器扩展卡 110
A.1 MF28IR1 继电器扩展卡简介 110
A.2 使用操作指南 110
附录 B：版本变更记录 112

1

安全信息及注意事项

1

第一章 安全信息及注意事项

安全定义：

在本手册中，安全注意事项分以下两类：

危险

由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况；

注意

由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况；

请用户在安装、调试和维修本系统时，仔细阅读本章，务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作。如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

1.1 安全事项

1.1.1 安装前：

危险

- 开箱时发现控制系统进水、部件缺少或有部件损坏时，请不要安装！
- 装箱单与实物名称不符时，请不要安装！

危险

- 搬运时应该轻抬轻放，否则有损害设备的危险！
- 有损伤的驱动器或缺件的 CS280 请不要使用。有受伤的危险！
- 不要用手触及控制系统的元器件，否则有静电损坏的危险！

1.1.2 安装时：

危险

- 请安装在金属等阻燃的物体上；远离可燃物。否则可能引起火警！
- 不可随意拧动设备元件的固定螺栓，特别是带有红色标记的螺栓！

注意

- 不能让导线头或螺钉掉入驱动器中。否则引起驱动器损坏！
- 请将驱动器安装在震动少，避免阳光直射的地方。
- 两个以上 CS280 置于同一个柜子中时，请注意安装位置，保证散热效果。

1.1.3 配线时：

危险

- 必须遵守本手册的指导，由专业电气工程人员施工，否则会出现意想不到的危险！
- CS280 和电源之间必须有断路器隔开，否则可能发生火警！
- 接线前请确认电源处于零能量状态，否则有触电的危险！
- 请按标准对 CS280 进行正确规范接地，否则有触电危险！

危险

- 绝不能将输入电源连接到 CS280 的输出端子（U、V、W）上。注意接线端子的标记，不要接错线！否则引起驱动器损坏！
- 确保所配线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准。所用导线线径请参考手册的建议。否则可能发生事故！
- 绝不能将制动电阻直接接于直流母线（+）、（-）端子之间。否则引起火警！
- 编码器必须使用屏蔽线，且屏蔽层必须保证单端可靠接地！

1.1.4 上电前：

注意

- 请确认输入电源的电压等级是否和 CS280 的额定电压等级一致；电源输入端子（R、S、T）和输出端子（U、V、W）上的接线位置是否正确；并注意检查与驱动器相连接的外围电路中是否有短路现象，所连线路是否紧固，否则引起驱动器损坏！
- CS280 的任何部分无须进行耐压试验，出厂时产品已作过此项测试。否则引起事故！

危险

- CS280 必须盖好盖板后才能上电。否则可能引起触电！
- 所有外围配件的接线必须遵守本手册的指导，按照本手册所提供电路连接方法正确接线。否则引起事故！

1.1.5 上电后：

危险

- 上电后不要打开盖板。否则有触电的危险！
- 不要用湿手触摸驱动器及周边电路。否则有触电危险！
- 不要触摸 CS280 的任何输入输出端子。否则有触电危险！
- 上电初，CS280 自动对外部强电回路进行安全检测，此时，绝不能触摸驱动器 U、V、W 接线端子或电机接线端子，否则有触电危险！

危险

- 若需要进行参数辨识，请注意电机旋转中伤人的危险。否则可能引起事故！
- 请勿随意更改 CS280 厂家参数。否则可能造成设备的损害！

1

1.1.6 运行中：

危险

- 请勿触摸散热风扇及放电电阻以试探温度。否则可能引起灼伤！
- 非专业技术人员请勿在运行中检测信号。否则可能引起人身伤害或设备损坏！

注意

- CS280 运行中，应避免有东西掉入设备中。否则引起设备损坏！
- 不要采用接触器通断的方法来控制驱动器的启停。否则引起设备损坏！

1.1.7 保养时：

危险

- 请勿带电对设备进行维修及保养。否则有触电危险！
- 确认在 CS280 电压低于 AC36V 时才能对驱动器实施保养及维修，以断电后两分钟为准。否则电容上的残余电荷对人会造成伤害！
- 没有经过专业培训的人员请勿对 CS280 实施维修及保养。否则造成人身伤害或设备损坏！
- 更换 CS280 后必须进行参数的设置，所有可插拔插件必须在断电情况下插拔！

1.2 注意事项

1.2.1 电机绝缘检查

电机在首次使用、长时间放置后的再使用之前及定期检查时，应做电机绝缘检查，防止因电机绕组的绝缘失效而损坏 CS280。绝缘检查时一定要将电机连线从 CS280 分开，建议采用 500V 电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于 5MΩ。

1.2.2 电机的热保护

若选用电机与 CS280 额定容量不匹配时，特别是 CS280 额定功率大于电机额定功率时，务必调整 CS280 内电机保护相关参数值或在电机前加装热继电器以对电机保护。

1.2.3 工频以上运行

本 CS280 可提供 0Hz ～ 150Hz 的输出频率。若客户需在 50Hz 以上运行时，请考虑机械装置的承受力。

1.2.4 关于电动机发热及噪声

因 CS280 输出电压是 PWM 波，含有一定的谐波，因此电机的温升、噪声和振动同工频运行相比会略有增加。

1.2.5 输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

CS280 输出是 PWM 波，输出侧如安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，易引发 CS280 瞬间过电流甚至损坏 CS280。请不要使用。

1.2.6 CS280 输入、输出端所用接触器等开关器件

若在电源和 CS280 输入端之间加装接触器，则不允许用此接触器来控制 CS280 的启停。一定

需要用该接触器控制 CS280 启停时，间隔不要小于一个小时。频繁的充放电易降低 CS280 内电容器的使用寿命。若输出端和电机之间装有接触器等开关器件，应确保 CS280 在无输出时进行通断操作，否则易造成 CS280 内模块损坏。

1.2.7 额定电压值以外的使用

不适合在手册所规定的允许工作电压范围之外使用 CS280，易造成 CS280 内器件损坏。如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

1.2.8 三相输入改成两相输入

不可将 CS280 系列中三相 CS280 改为两相使用。否则将导致故障或 CS280 损坏。

1.2.9 雷电冲击保护

本系列 CS280 内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力。对于雷电频发处客户还应在 CS280 前端加装保护。

1.2.10 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000m 的地区，由于空气稀薄造成 CS280 的散热效果变差，有必要降额使用。此情况请向我公司进行技术咨询。

1.2.11 一些特殊用法

如果客户在使用时需用到本手册所提供的建议接线图以外的方法时，如共直流母线等，请向我公司咨询。

1.2.12 CS280 报废时注意

主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能发生爆炸。塑胶件焚烧时会产生有毒气体。请作为工业垃圾进行处理。

1.2.13 关于适配电机

1） 标准适配电机为四极鼠笼式异步感应电机。若非上述电机请一定按电机额定电流选配 CS280。若需驱动永磁同步电机的场合，请向我公司咨询；

2） 非变频电机的冷却风扇与转子轴是同轴连接，转速降低时风扇冷却效果降低，因此，电机出现过热的场合应加装强排气扇或更换为变频电机；

3） CS280 已经内置适配电机标准参数，根据实际情况有必要进行电机参数辨识或修改缺省值以尽量符合实际值，否则会影响运行效果及保护性能；

4） 由于电缆或电机内部出现短路会造成 CS280 报警，甚至炸机。因此，请首先对初始安装的电机及电缆进行绝缘短路测试，日常维护中也需经常进行此测试。注意，做这种测试时务必将 CS280 与被测试部分全部断开。

1

2

产品信息

第二章 产品信息

2.1 命名规则

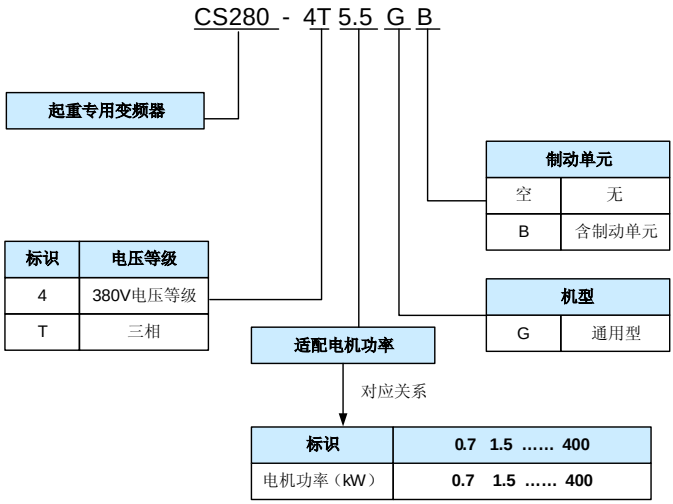


图 2-1 命名规则

2.2 铭牌

MODEL：	CS280-4T5.5GB
POWER：	5.5kW
INPUT：	3PH AC380V 16.0A 50Hz/60Hz
OUTPUT：	3PH AC0V~380V 15.0A 0Hz ~300Hz
S/N：	条形码
Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.	

图 2-2 铭牌

2.3 CS280 系列产品规格与型号

表 2-1 CS280 型号与技术数据

变频器型号	电源容量（kVA）	输入电流（A）	输出电流（A）	适配电机（kW）
CS280-4T0.7GB	1.5	3.4	2.1	0.75
CS280-4T1.5GB	3.0	5.0	3.8	1.5
CS280-4T2.2GB	4.0	5.8	5.1	2.2
CS280-4T3.7GB	5.9	14.6	9.0	3.7
CS280-4T5.5GB	8.9	20.5	13.0	5.5
CS280-4T7.5GB	11.0	26.0	17.0	7.5
CS280-4T11GB	17.0	35.0	25.0	11.0
CS280-4T15GB	21.0	38.5	32.0	15.0
CS280-4T18.5GB	30.0	46.5	37.0	18.5
CS280-4T22GB	40.0	62.0	45.0	22
CS280-4T30GB	57.0	76.0	60.0	30
CS280-4T37G	69.0	92.0	75.0	37
CS280-4T45G	85.0	113.0	91.0	45
CS280-4T55G	114.0	157.0	112.0	55
CS280-4T75G	134.0	180.0	150.0	75
CS280-4T90G	160.0	214.0	176.0	90
CS280-4T110G	192.0	256.0	210.0	110
CS280-4T132G	231.0	307.0	253.0	132
CS280-4T200G	280.0	430.0	377.0	200
CS280-4T220G	355.0	468.0	426.0	220
CS280-4T250G	396.0	525.0	465.0	250
CS280-4T280G	445.0	590.0	520.0	280
CS280-4T315G	500.0	665.0	585.0	315
CS280-4T355G	565.0	785.0	650.0	355
CS280-4T400G	630.0	883.0	752.0	400

2.4 技术规范

表 2-2 CS280 技术规范

项 目		规 格
个性化功能	最高频率	150Hz
	载波频率	0.5kHz ～ 16kHz；可根据负载特性，自动调整载波频率
	输入频率分辨率	数字设定：0.01Hz 模拟设定：最高频率 ×0.1%
	控制方式	V/F 控制
	过载能力	150% 额定电流 60s
	转矩提升	自动转矩提升；手动转矩提升 0.1% ～ 30.0%
	V/F 曲线	三种方式：直线型；多点型；平方型 V/F 曲线
	加减速时间	两组加减速时间选择
	直流制动	直流制动频率：0.00Hz ～最大频率，制动时间：0.0s ～ 36.0s，制动动作电流值：0.0% ～ 100.0%
	转矩限定与控制	“挖土机”特性，对运行期间转矩自动限制，防止频繁过流跳闸
	上电外围设备安全自检	可实现上电对外围设备进行安全检测如接地、短路等
	共直流母线功能	可实现多台 CS280 共用直流母线的功能
运行	运行命令通道	三种通道：操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定。可通过多种方式切换
	频率源	共有 7 种频率源：数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、脉冲给定、串行口给定等。可通过多种方式切换
	输入端子	五个数字输入端子，其中一个可作高速脉冲输入。 二个模拟量输入端子，其中 AI1 只能用作电压输入，AI2 可作电压或电流输入。
运行	输出端子	两个数字式输出端子 一个继电器输出端子 一个模拟输出端子，分别可选 0 ～ 20mA 或 0 ～ 10V，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出，同时可以通过 FM 输出 0kHz ～ 50kHz 的方波信号输出，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出。也可设为开路集电极 DO3 输出。（AO，FM，DO3 共用一个通道，靠功能选择区分）
键盘操作 显示与	LED 显示	显示参数
	液晶操作器	视区为 53×35mm，分辨率为 240×160 的蓝底白字液晶屏显示，能够显示所有功能参数以及各个运行状态等信息
	保护功能	上电电机短路检测、输入输出缺相保护、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等
	选配件	液晶操作器、制动组件等

项 目		规 格
环境	使用场所	室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	低于 1000m
	环境温度	－ 10℃～＋ 40℃（环境温度在 40℃ ~65℃，请降额使用。降额幅度为 2%/ 度）
	湿度	小于 95%RH，无水珠凝结
	振动	20Hz 以下为 9.8m/s^2，20Hz 以上为 5.9m/s^2
	存储温度	－ 20℃～＋ 70℃

2.5 产品外型图、安装孔位尺寸

2.5.1 产品外型图：



图 2-3 CS280 外型图

2

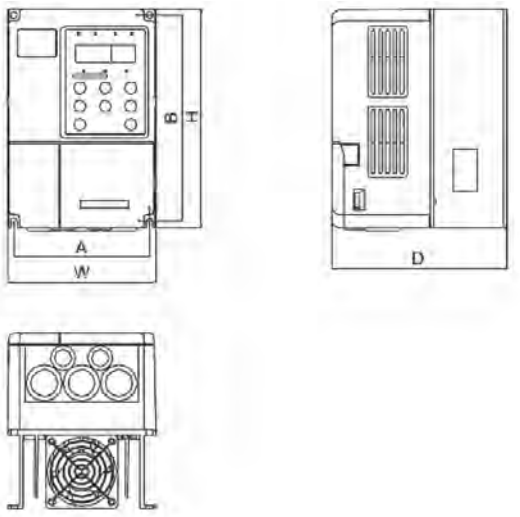


图 2-4 0.7kW ～ 15kW 外型尺寸及安装尺寸示意图

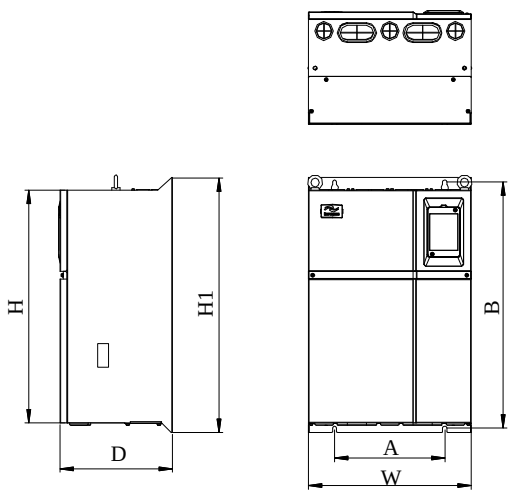


图 2-5 18.5kW ～ 400kW 外型尺寸及安装尺寸示意图

2.5.2 外型及安装孔位尺寸

表 2-3 CS280 外型及安装孔位尺寸（mm）

型 号	安装孔位		外型尺寸				安装孔径	重量 (kg)
	A	B	H	H1	W	D		
CS280-4T0.7GB	113	172	186	/	125	164	Φ5.0	1.1
CS280-4T1.5GB								
CS280-4T2.2GB								
CS280-4T3.7GB	148	236	248	/	160	183	Φ5.0	2.5
CS280-4T5.5GB								
CS280-4T7.5GB	190	305	322	/	208	192	Φ6	6.5
CS280-4T11GB								
CS280-4T15GB								
CS280-4T18.5GB	235	447	432	463	285	228	Φ6	20
CS280-4T22GB								
CS280-4T30GB								
CS280-4T37G	260	580	549	600	385	265	Φ10	32
CS280-4T45G								
CS280-4T55G								
CS280-4T75G	343	678	660	700	473	307	Φ10	47
CS280-4T90G								
CS280-4T110G	449	905	880	930	579	375	Φ10	90
CS280-4T132G								
CS280-4T200G	420	1030	983	1060	650	377	Φ12	130
CS280-4T220G								
CS280-4T250G								
CS280-4T280G								
CS280-4T315G	520	1300	1203	1358	800	400	Φ14	200
CS280-4T355G								
CS280-4T400G								

2

2.5.3 外引键盘的外型尺寸

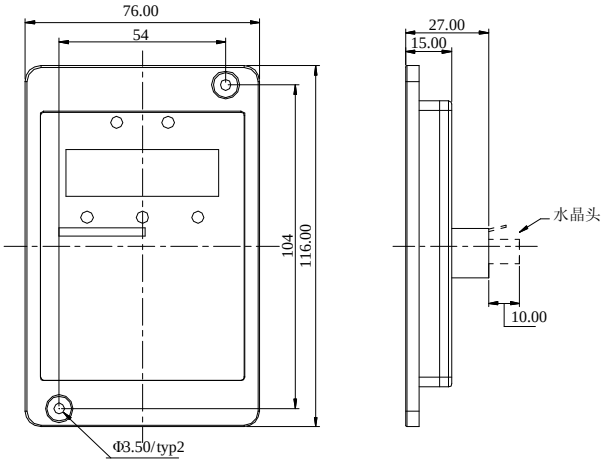


图 2-6 外引键盘的外型尺寸

外引键盘的安装开孔尺寸：

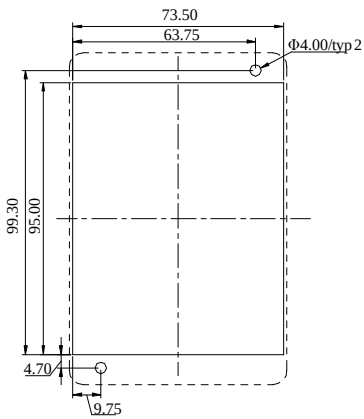


图 2-7 外引键盘的安装开孔尺寸

2.5.4 外置直流电抗器尺寸图

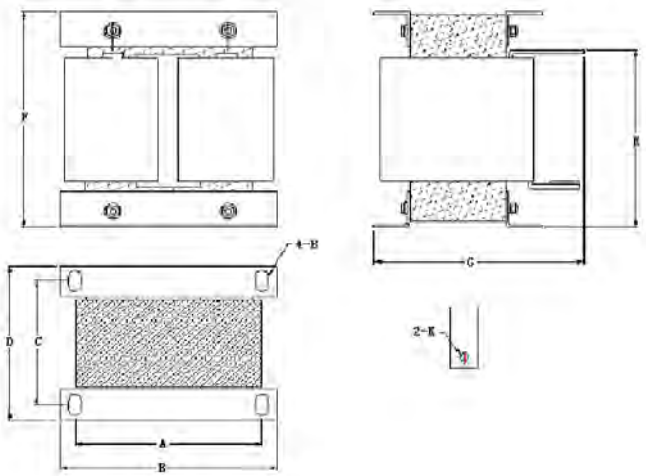


图 2-8 外置直流电抗器尺寸示意图

表 2-4 适用 CS280 型号表

适用变频器型号	A	B	C	D	E	F	G	固定孔（mm）	铜牌连接孔径	电抗器型号
CS280-4T75G	160	190	125	161	192	255	195	10*15	Ø12	DCL-0200
CS280-4T90G/110G	160	190	125	161	192	255	195	10*15	Ø12	DCL-0250
CS280-4T132G/160G/185G	160	190	125	161	192	255	195	10*15	Ø12	DCL-0360
CS280-4T200G/220G	190	230	93	128	250	325	200	13*18	Ø15	DCL-0600
CS280-4T250G/280G	190	230	93	128	250	325	200	13*18	Ø15	DCL-0700
CS280-4T315G/355G/400G	224	250	135	165	260	335	235	12*20	Ø14	DCL-1000

注：特殊要求可以定制非标。

外置直流电抗器安装方式：

深圳市汇川技术股份有限公司 CS280 起重专用变频器，从 75kW 以上功率，全部采用标配外置直流电抗器，发货时用单独的包装木箱随机器一起发货。用户在安装时需要把 CS280 主回路接线端子 P 和（+）之间的短路铜排拆掉，然后把直流电抗器接在 P 和（+）之间，电抗器端子与 CS280 端子 P、(+) 之间连线没有极性。装上直流电抗器后，P 和 (+) 之间的短路铜排不再使用。

2.6 选配件

若需以下选配件，请在订货时说明。

表 2-5 CS280 选配件

名称	型号	功能	备注
外置制动单元	MDBU	37kW 以上外置制动单元	75kW 以上采用多台并联
能量回馈单元	MDFB	将 CS280 中电能回馈给交流电网的节能产品。	
外引 LED 操作面板	MDKE2	外引 LED 显示和操作键盘	CS 系列通用 RJ45 接口
延长电缆	MDCAB	标准 8 芯网线	标准配置 3m
液晶操作器	MDKE4	中文显示所有功能码以及各个运行状态	视区为 53×35mm，分辨率为 240×160 的蓝底白字液晶显示屏

2.7 CS280 的日常保养与维护

2.7.1 日常保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致 CS280 内部的器件老化，导致 CS280 潜在的故障发生或降低了 CS280 的使用寿命。因此，有必要对 CS280 实施日常和定期的保养及维护。

日常检查项目：

1） 电机运行中声音是否发生异常变化；

2） 电机运行中是否产生了振动；

3） CS280 安装环境是否发生变化；

4） CS280 散热风扇是否正常工作；

5） CS280 是否过热。

日常清洁项目：

1） 应始终保持 CS280 处于清洁状态；

2） 有效清除 CS280 上表面积尘，防止积尘进入 CS280 内部。特别是金属粉尘；

3） 有效清除 CS280 散热风扇的油污。

2.7.2 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查。

定期检查项目：

1） 检查风道，并定期清洁；

2） 检查螺丝是否有松动；

3） 检查 CS280 受到腐蚀；

4） 检查接线端子是否有拉弧痕迹；

5） 主回路绝缘测试。

提醒：在用兆欧表（请用直流500V兆欧表）测量电机绝缘电阻时，要将主回路线与CS280脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。不必进行高压测试（出厂时已完成）。

2.7.3 CS280 易损件更换

CS280易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间为：

器件名称	寿命时间
风扇	2～3年
电解电容	4～5年

用户可以根据运行时间确定更换年限。

1）冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

2）滤波电解电容

可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。

判别标准：有无液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

2.7.4 CS280 的存贮

用户购买CS280后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

1）存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。

2）长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在2年之内通一次电，通电时间至少5小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

2.8 CS280 的保修说明

1） 免费保修仅指CS280本身。

2） 在正常使用情况下，发生故障或损坏，我公司负责18个月保修（从制造出厂之日起，以机身上条形码为准），18个月以上，将收取合理的维修费用；

3） 在18个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用：

- 用户不按使用手册中的规定，带来的机器损害；
- 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害。
- 将CS280用于非正常功能时造成的损害；
- 有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

2.9 选型指导

CS280 只有一种控制方式：普通 V/F

选用 CS280 时首先必须明确系统对变频调速的技术要求、CS280 的应用场合及负载特性的具体情况，并从适配电机、输出电压、额定输出电流等方面因素进行综合考虑，进而选择满足要求的机型及确定运行方式。

基本原则为：

- 电机额定负载电流不能超过 CS280 的额定电流。一般情况下按说明书所规定的配用电机容量进行选择，注意比较电机和 CS280 的额定电流。CS280 的过载能力对于起动和制动过程才有意义。
- 凡是在运行过程中有短时过载的情况，会引起负载速度的变化。如果对速度精度要求比较高时，请考虑放大一个档次。

2.10 制动组件选型指南

制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系，需要客户根据实际情况选择。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

3

机械与电气安装

第三章 机械与电气安装

3.1 机械安装

3.1.1 安装环境：

1） 环境温度：周围环境温度对 CS280 寿命有很大影响，不允许 CS280 的运行环境温度超过允许温度范围；

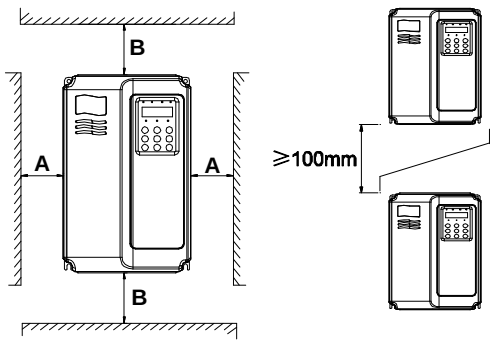
2） 将 CS280 装于阻燃物体的表面，周围要有足够空间散热。CS280 工作时易产生大量热量。并用螺丝垂直安装在安装支座上；

3） 请安装在不易振动的地方。振动应不大于 0.6G。特别注意远离冲床等设备；

4） 避免装于阳光直射、潮湿、有水珠的地方；

5） 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所；

6） 避免装在有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所。



单体安装图 上下安装图

图 3-1 CS280 安装示意图

单体安装时：当 CS280 功率不大于 22kW 时可以不考虑 A 尺寸。当大于 22kW 时 A 应该大于 50mm。

上下安装时：当 CS280 上下安装时请安装图示的隔热导流板。

功率等级	安装尺寸	
	B	A
≤ 15kW	≥ 100mm	可以不作要求
18.5kW—30kW	≥ 200mm	≥ 50mm
≥ 37kW	≥ 300mm	≥ 50mm

3.1.2 机械安装需要关注的是散热问题。所以请注意以下几点：

1） 请垂直安装 CS280，便于热量向上散发。但不能倒置。若柜内有较多 CS280 时，最好是并排安装。在需要上下安装的场合，请参考图 3-1 的示意，安装隔热导流板。

2） 安装空间遵照图 3-1 所示，保证 CS280 的散热空间。但布置时请考虑柜内其它器件的散热情况。

3） 安装支架一定是阻燃材质。

4） 对于有金属粉尘应用场合，建议采用散热器柜外安装方式。此时全密封的柜内空间要尽可能大。

3.1.3 下盖板拆卸和安装

15kW 以下 CS280 采用塑胶外壳，塑胶外壳下盖板的拆卸参见图 3-2，可用工具将下盖板的挂钩往内侧用力顶出即可；

18.5kW 以上 CS280 采用钣金外壳，钣金外壳下盖板的拆卸参见图 3-3。可用工具直接将下盖板的螺丝拧松即可。



图 3-2 塑胶外壳下盖板拆卸图（CS280）

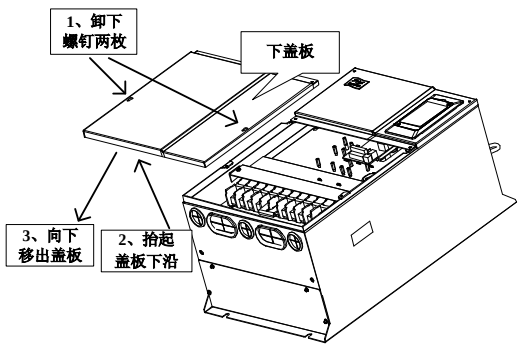


图 3-3 钣金外壳下盖板拆卸图

危险
下盖板拆卸时，避免下盖板脱落可能对设备及人身造成伤害。

3.2 电气安装

3.2.1 外围电气元件选型指导：

表 3-1 CS280 外围电气元件选型指导

CS280 变频器型号	推荐断路器 A	推荐接触器 A	推荐输入输出功率线缆 mm^2	推荐控制线缆 mm^2
CS280-4T0.7GB	4	9	0.75	0.50
CS280-4T1.5GB	6	9	0.75	0.50
CS280-4T2.2GB	10	12	0.75	0.50
CS280-4T3.7GB	16	18	1.5	0.75
CS280-4T5.5GB	20	25	2.5	0.75
CS280-4T7.5GB	25	25	4	0.75
CS280-4T11GB	32	32	4	0.75
CS280-4T15GB	40	40	6	0.75
CS280-4T18.5GB	50	50	10	1.00
CS280-4T22GB	50	50	10	1.00
CS280-4T30GB	63	63	16	1.00
CS280-4T37G	80	80	25	1.00
CS280-4T45G	100	115	35	1.00
CS280-4T55G	125	125	50	1.00
CS280-4T75G	160	185	70	1.00
CS280-4T90G	200	225	95	1.00
CS280-4T110G	225	225	120	1.00
CS280-4T132G	315	330	120	1.00
CS280-4T160G	350	400	150	1.00
CS280-4T200G	400	400	185	1.00
CS280-4T220G	500	500	240	1.00
CS280-4T250G	500	500	2*120	1.00
CS280-4T280G	630	630	2*120	1.00
CS280-4T315G	630	630	2*150	1.00
CS280-4T355G	700	800	2*185	1.00
CS280-4T400G	800	800	2*240	1.00

注意：CS280 系列的电气安装与 MD280 系列相同。

3.2.2 外围电气元件的使用说明：

表 3-2 CS280 外围电气元件的使用说明

配件名称	安装位置	功能说明
空气开关	输入回路前端	下游设备过流时分断电源
接触器	空开和 CS280 输入侧之间	CS280 通断电操作 . 应避免通过接触器对 CS280 进行频繁上下电操作 (每分钟少于二次) 或进行直接启动操作。
交流输入电抗器	CS280 输入侧	提高输入侧的功率因数； 有效消除输入侧的高次谐波，防止因电压波形畸变造成其它设备损坏； 消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。
EMC 输入滤波器	CS280 输入侧	减少 CS280 对外的传导及辐射干扰； 降低从电源端流向 CS280 的传导干扰，提高 CS280 的抗干扰能力。
直流电抗器	CS280-4T7.5GB 以上直流电抗器为标准配置	提高输入侧的功率因数； 提高 CS280 整机效率和热稳定性； 有效消除输入侧高次谐波对CS280的影响，减少对外传导和辐射干扰。
交流输出电抗器	在 CS280 输出侧和电机之间。靠近 CS280 安装。	CS280 输出侧一般含较多高次谐波。当电机与 CS280 距离较远时，因线路中有较大的分布电容。其中某次谐波可能在回路中产生谐振，带来两方面影响： ◆ 破坏电机绝缘性能，长时间会损坏电机。 ◆ 产生较大漏电流，引起 CS280 频繁保护。 一般 CS280 和电机距离超过 100m，建议加装输出交流电抗器。

3.2.3 接线方式

三相 CS280 接线示意图：

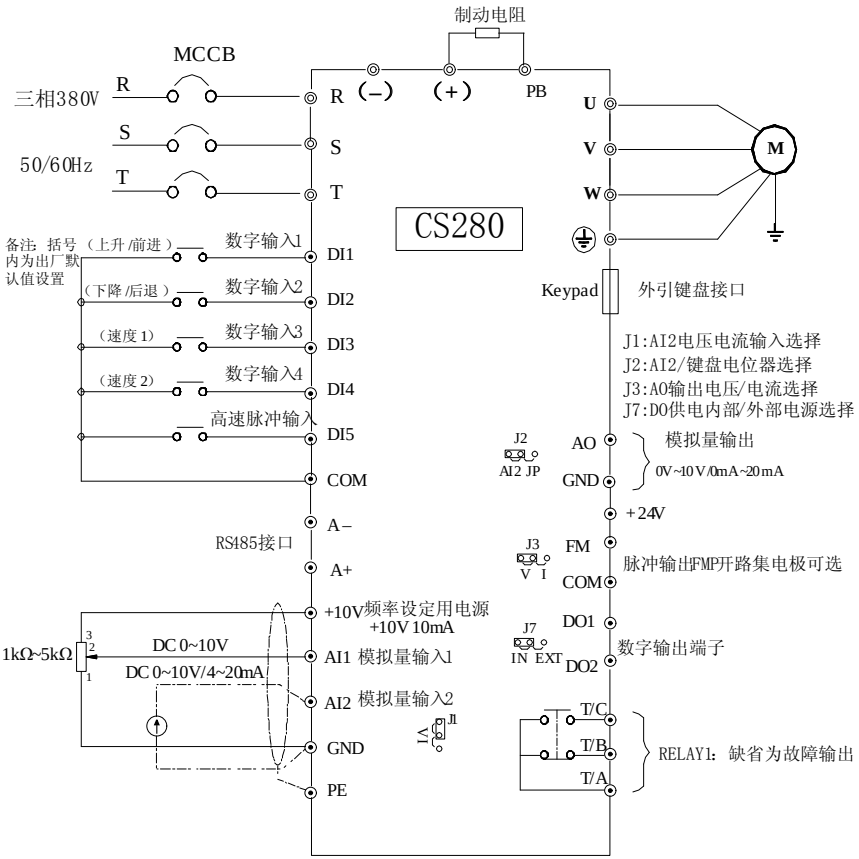


图 3-4 30kW 及以下机型三相 CS280 接线示意图

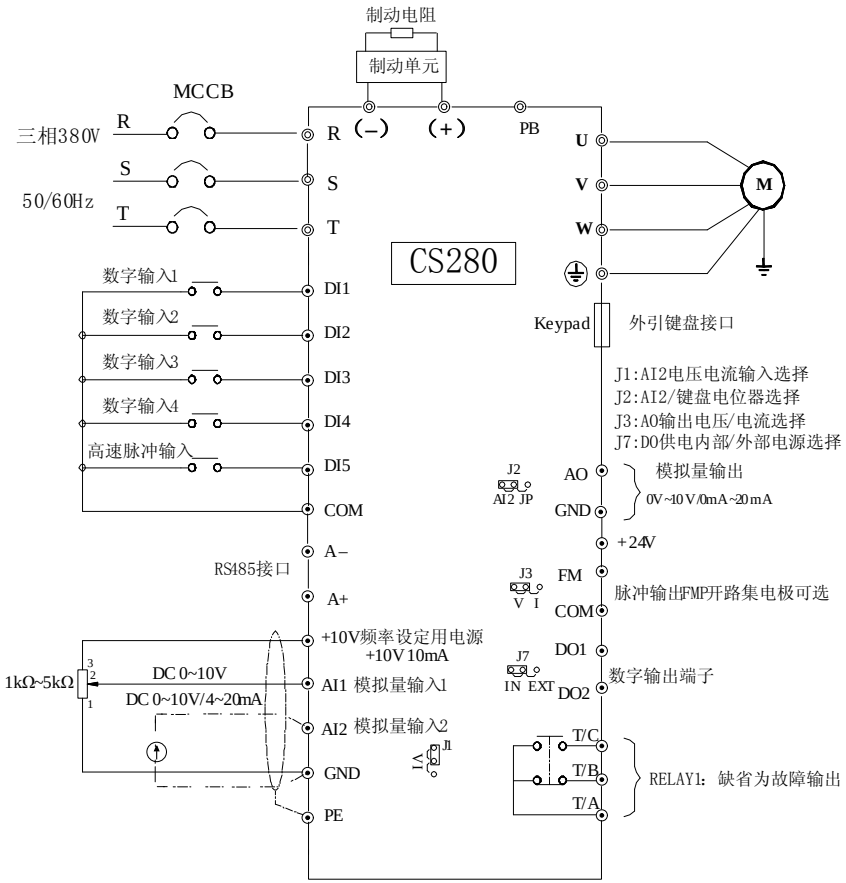


图 3-5 37kW ～ 55kW 机型三相 CS280 接线示意图

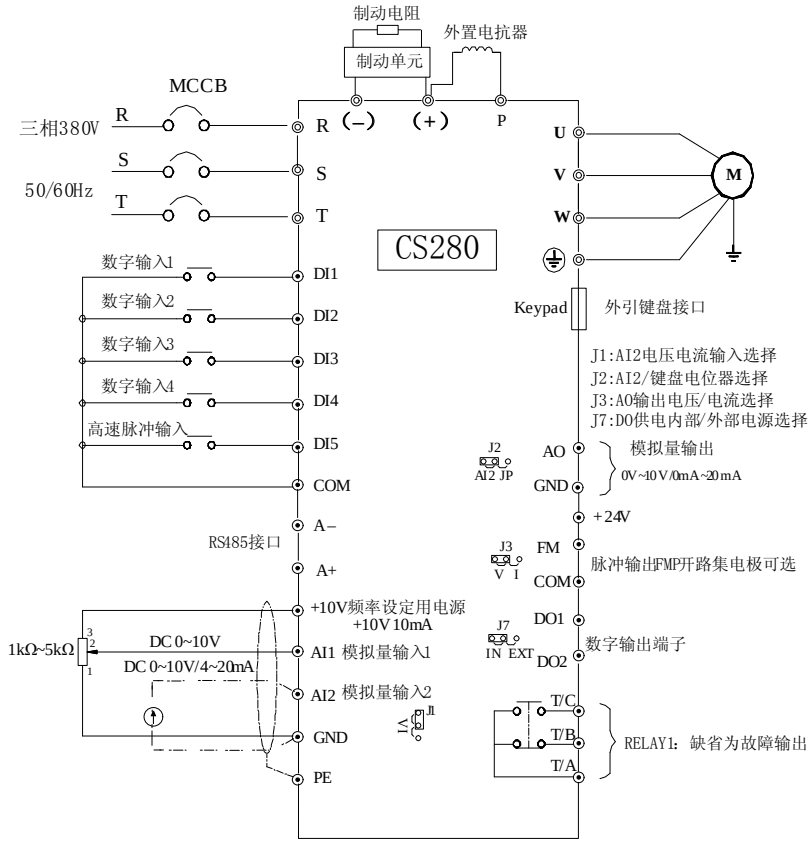


图 3-6 75kW 及以上机型三相 CS280 接线示意图

注意事项：

1）端子 ◎ 表示主回路端子， ⊙ 表示控制回路端子；

2）30kW 及以下机型的内置制动单元为标准配置，无需另外安装；

3）7.5kW ～ 55kW 为内置直流电抗器；

4）制动电阻根据用户需要选择，详见制动电阻选型指南。

3.2.4 主电路端子及接线

危险

- 确认电源开关处于 OFF 状态才可进行配线操作，否则可能发生电击事故！
- 配线人员须是专业受训人员，否则可能对设备及人身造成伤害！

- 必须可靠接地，否则有触电发生或有火警危险！

注意

- 确认输入电源与 CS280 的额定值一致，否则损坏 CS280 ！
- 确认电机和 CS280 相适配，否则可能会损坏电机或引起 CS280 保护！
- 不能将电源接于 U、V、W 端子，否则损坏 CS280 ！
- 不能将制动电阻直接接于直流母线（+）、（-）上，否则引起火警！

1）三相 CS280 主回路端子说明：

端子标记	名称	说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流输入三相电源连接点
(+)、(-)	直流母线正、负端子	共直流母线输入点 (37kW 以上外置制动单元的连接点)
(+)、PB	制动电阻连接端子	30kW 以下制动电阻连接点
P、(+)	外置电抗器连接端子	外置电抗器连接点
U、V、W	CS280 输出端子	连接三相电动机
PE	接地端子	接地端子

配线注意事项：

CS280 的输入侧接线，无相序要求。

1） 直流母线（＋）、（－）端子：

- 注意刚停电后直流母线（＋）、（－）端子尚有残余电压，须等 CHARGE 灯灭掉后并确认小于 36V 后方可接触，否则有触电的危险；
- 37kW 以上选用外置制动组件时，注意（＋）、（－）极性不能接反，否则导致 CS280 损坏甚至火灾；
- 制动单元的配线长度不应超过 10m。应使用双绞线或紧密双线并行配线；
- 不可将制动电阻直接接在直流母线上，可能会引起 CS280 损坏甚至火灾。

2） 制动电阻连接端子 (+)、PB：

- 30kW 以下且确认已经内置制动单元的机型，其制动电阻连接端子才有效；
- 制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于 5m。否则可能导致 CS280 损坏。

3） 外置电抗器连接端子 P、（+）：

- 75kW 及以上功率 CS280、电抗器外置，装配时把 P、（+）端子之间的连接片去掉，电抗器接在两个端子之间。

4） CS280 输出侧 U、V、W：

- CS280 输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起 CS280 经常保护甚至损坏；
- 电机电缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使 CS280 过流保护。电机电缆长度大于 100m 时，须加装交流输出电抗器。

5）接地端子⏚PE：

- 端子必须可靠接地，接地线阻值必须少于 0.1Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏；
- 不可将接地端子和电源零线 N 端子共用。

3.2.5 控制端子及接线：

控制回路端子布置图如下示：

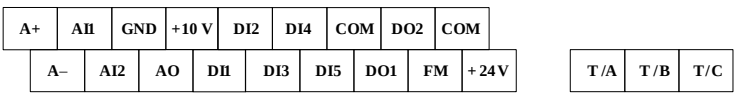


图 3-7 控制回路端子布

控制端子功能说明：

表 3-3 CS280 控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	外接＋ 10V 电源	向外提供 +10V 电源，最大输出电流：10mA 一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围： 1kΩ~5kΩ
	+24V-COM	外接＋ 24V 电源	向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 最大输出电流：200mA
模拟输入	AI1-GND	模拟量输入端子 1	1、 输入电压范围：DC 0V~10V 2、 输入阻抗：20kΩ
	AI2-GND	模拟量输入端子 2	1、输入范围：DC 0V~10V/0mA~20mA，由控制板上的 J1 跳线选择决定。 2、输入阻抗：电压输入时 20kΩ，电流输入时 500Ω。
数字输入	DI1-COM	数字输入 1	1、 光藕隔离，兼容双极性输入 2、 输入阻抗：3.3kΩ 3、电平输入时电压范围： 9V~30V
	DI2-COM	数字输入 2	
	DI3-COM	数字输入 3	
	DI4-COM	数字输入 4	
	DI5-COM	高速脉冲输入端子	除有 DI1~DI4 的特点外，还可作为高速脉冲输入通道。 最高输入频率：50kHz
模拟输出	AO-GND	模拟输出	由控制板上的 J3 跳线选择决定电压或电流输出。 输出电压范围：0V~10V 输出电流范围：0mA~20mA
数字输出	DO1-COM DO2-COM	数字输出	光藕隔离：开路集电极输出 输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~50mA
数字输出	FM-COM	高速脉冲输出	当作为高速脉冲输出，最高频率到 50.0kHz 当作为集电极开路输出 DO3 功能使用时，与 DO1 规格一样。 注意：AO，FM，DO3 三功能共用通道，只能选择一种功能。

类别	端子符号	端子名称	功能说明
继电器输出	T/A-T/B	常闭端子	触点驱动能力： AC250V，3A，COSØ=0.4。 DC 30V，1A
	T/A-T/C	常开端子	
辅助接口	A+/A-	485 通讯接口	标准 485 接口
	keypad	外引键盘接口	标准 RJ45 网线接口，给外引键盘提供信号

控制端子接线说明：

1） 模拟输入端子：

因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20m，如图 3-8。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯，如图 3-9。

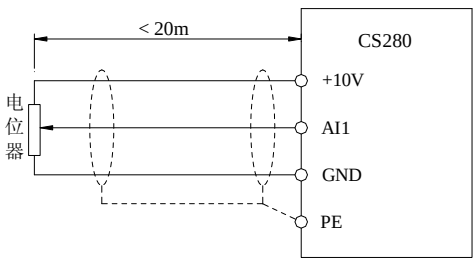


图 3-8 模拟量输入端子接线示意图

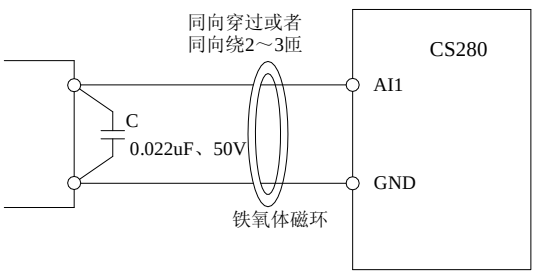


图 3-9 模拟量输入端子处理接线图

2） 数字输入端子：

一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20m。当选用有源方式驱动时，需对电源的串扰采取必要的滤波措施。建议选用触点控制方式。

DI 端子的四种接线方法

◆ 干接点共阴极接线方式

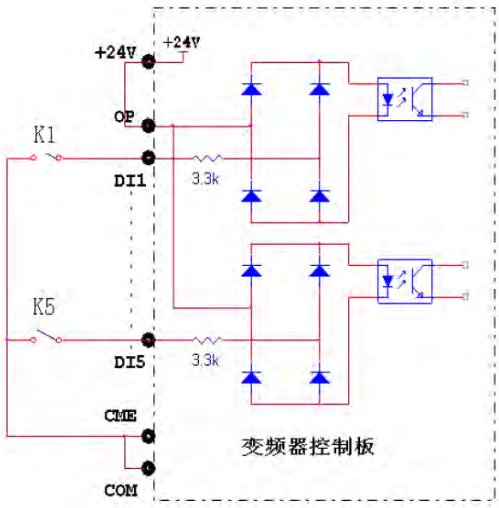


图 3-10 干接点共阴极接线示意

这是一种最常用的接线方式。如果使用外部电源，必须把 +24V 与 OP 间的短路片以及 COM 与 CME 之间的短路片去掉，把外部电源的正极接在 OP 上，外部电源的负极接在 CME 上。

◆ 干接点共阳极接线方式

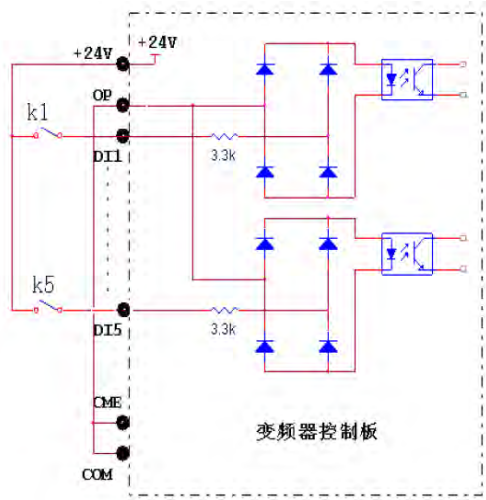


图 3-11 干接点共阳极接线示意图

这种接线方式必须把 +24V 与 OP 之间的短路片去掉，然后把 OP 与 CME 连在一起。如果用外部电源，还必须把 CME 与 COM 之间的短路片去掉。

◆ 源极接线方式

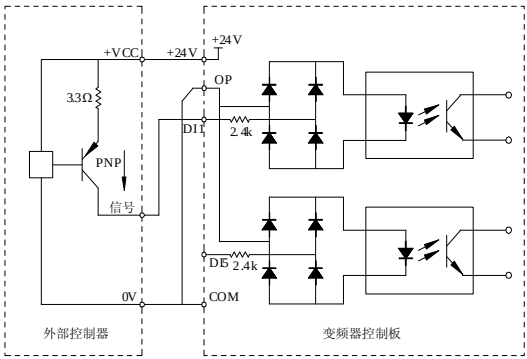


图 3-12 源极接线方式

这是一种最常用的接线方式。如果使用外部电源，必须把 +24V 与 OP 间的短路片以及 COM 与 CME 之间的短路片去掉，把外部电源的正极接在 OP 上，外部电源的负极接在 CME 上。

◆ 漏极接线方式

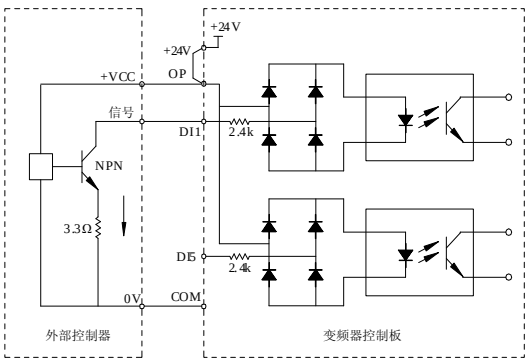


图 3-13 漏极接线方式

这种接线方式必须把 +24V 与 OP 之间的短路片去掉，把 +24V 与外部控制器的公共端接在一起，同时把 OP 与 CME 连在一起。如果用外部电源，还必须把 CME 与 COM 之间的短路片去掉。

3）数字输出端子：

当数字输出端子需要驱动继电器时，应在继电器线圈两边加装吸收二极管。否则易造成直流 24V 电源损坏。

注意：一定要正确安装吸收二极管的极性。如图 3-14。否则当数字输出端子有输出时，马上会将直流 24V 电源烧坏。

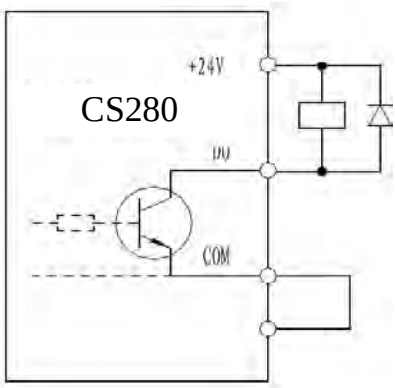


图 3-14 数字输出端子接线示意图

4

操作显示与应用举例

第四章 操作显示与应用举例

CS280 系列起重专用变频器外引键盘接口可接入 LED 操作键盘，也可以接入 LCD 液晶操作器。用操作面板，可对 CS280 进行功能参数修改、工作状态监控和运行控制（起动、停止）等操作，其外型及功能区如下图所示： 具体操作方法如下。

4.1 LED 操作面板使用说明

4.1.1 LED 操作面板的外观及各功能区说明



图 4-1 操作面板示意图

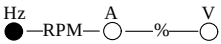
功能指示灯说明：

● RUN：灯亮时表示变频器处于运转状态，灯灭时表示变频器处于停机状态。

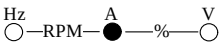
● LOCAL/REMOT：键盘操作、端子操作与远程操作（通信控制）指示灯：

○ LOCAL/REMOT：熄灭	面板起停控制方式
● LOCAL/REMOT：常亮	端子起停控制方式
◑ LOCAL/REMOT：闪烁	通讯起停控制方式

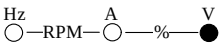
●单位指示灯：（●表示点亮；○表示熄灭）



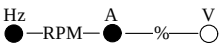
：Hz 频率单位



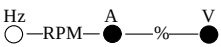
：A 电流单位



：V 电压单位



：RMP 转速单位



：% 百分数

数码显示区：

5 位 LED 显示，可显示设定频率、输出频率，各种监视数据以及报警代码等。

键盘按钮说明表：

表 4-1 键盘功能表

按键	名称	功能
PRG	编程键	一级菜单进入或退出
ENTER	确认键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
△	递增键	数据或功能码的递增
▽	递减键	数据或功能码的递减
▷	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
RUN	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
STOP/RES	停止 / 复位	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；故障报警状态时，可用来复位操作。
MF.K	保留	功能保留

4.1.2 LED 操作面板功能码查看、修改方法说明

CS280 的操作面板采用三级菜单结构进行参数设置等操作。

三级菜单分别为：功能参数组（一级菜单）→功能码（二级菜单）→功能码设定值（三级菜单）。操作流程如图 4-2 所示。

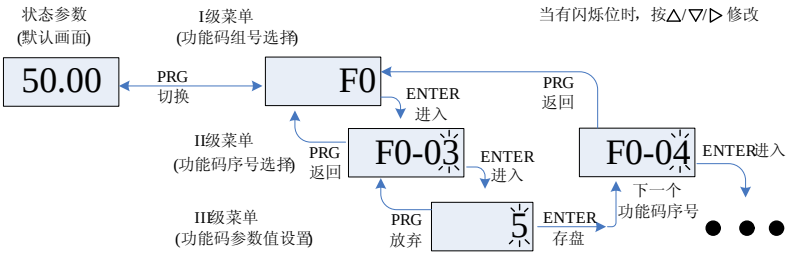


图 4-2 三级菜单操作流程图

说明：在三级菜单操作时，可按“PRG”键 或“ENTER”键返回二级菜单。两者的区别是：按 ENTER 键将设定参数保存后返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；而按“PRG”键则直接返回二级菜单，不存储参数，并返回到当前功能码。

4

举例：将功能码 F3-02 从 10.00Hz 更改设定为 15.00Hz 的示例。（图中星条状表示闪烁位）

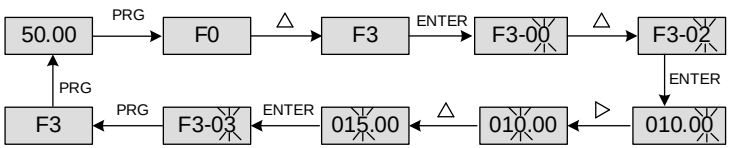


图 4-3 参数编辑操作示例

在第三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

1）该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；

2）该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改；

4.1.3 状态参数的查看方法

变频器在停机或运行状态下，可通过面板查阅多种状态参数，通过按移位键进行切换。

- 在运行状态下，可查阅输出频率、设定频率、母线电压、输出电压、输出电流、输出功率、电机频率等 7 个参数。
- 在停机状态下，只可显示设定频率、母线电压等 2 个参数，按移位键顺序切换显示选中的参数，变频器断电后再上电，显示的参数被默认为变频器掉电前选择的参数。

4.2 LCD 操作器使用说明

LCD 操作面板为用户提供中文显示，参数拷贝，端口显示，错误帮助等功能，用户通过 LCD 操作面板可以方便的更改参数，由于 LCD 操作面板采用了中文字符串显示，避免了用户频繁查看说明书的麻烦。

4.2.1 LCD 操作面板的外观及各功能区说明



图 4-4 LCD 操作面板示意图

操作面板键盘按钮说明：

按键	功能
PRG 键	退出所选菜单
功能键 1	执行屏幕左下角显示功能
功能键 2	执行屏幕右下角显示功能
旋钮确定键	在特定的界面有特定的功能（详见下面介绍）
旋钮	旋钮顺时针旋转则为递增功能，逆时针旋转为递减功能
运行键	在键盘操作方式下，用于启动运行
停止键	键盘操作运行状态时，按此键可用于停止运行操作；故障报警状态时，可用来复位操作

界面显示介绍：

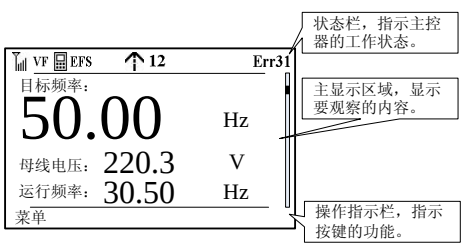


图 4-5 LCD 操作面板界面显示示意图

LCD 操作面板的显示界面如图 4-5，分为三个显示区域，分别为状态栏显示区、主要显示区，以及操作指示栏。

- 状态栏主要显示 CS280 的当前工作状态，在任何一个界面中，都有显示，这样方便操

作人员随时查看；

- 主显示区显示用户操作的内容，在各个界面中，主显示区显示的内容不同；
- 操作指示栏指示了功能键 1 和功能键 2 的作用，在不同的界面这两个按键实现的功能可能不同。

4.2.2 主要功能介绍及操作过程

1） 开机画面

当手持操作器上电时显示此界面，在此界面停留几秒后如验证信息正确则自动进入下一界面，如果验证错误，则会给出提示信息。



按键作用：所有按键无作用，旋钮无作用。

2） 监视画面

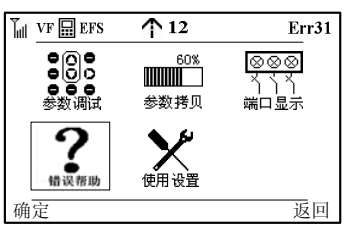
当上电后通过开机画面后自动进入此画面，在此画面中，主要显示了监视参数的值。在此画面中最多可以监视 32 个参数，这 32 个参数随着旋钮的滚动而滚动。



按键作用：功能键 2，旋钮确定键直接进入菜单界面 ；旋转旋钮，滚动显示内容。

3） 主界面

液晶手持操作器中，主界面是用动画效果显示的图标，形象而生动，每个图标反映了液晶手持操作器的一种功能，界面如下：

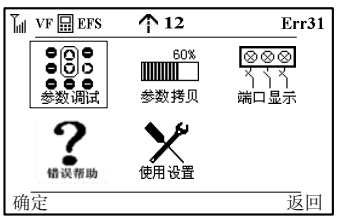


- ◆ 参数调试：这个图标的功能是修改或查看 CS280 中所有的功能码，这个图标共有三级菜单，最后一级菜单可以修改功能码的值和读取功能码的值。
- ◆ 参数拷贝：液晶手持操作器为操作人员提供了参数拷贝和参数下载的功能，操作人员可以通过这个图标里的功能将 CS280 中的参数值拷贝到手持操作器中，也可以将手持操作器中的参数下载的 CS280 中。
- ◆ 端口显示：端口显示图标为调试人员提供了一个查看 CS280 各个输入输出端口的状态接口，通过它所提供能功能，可以非常清晰的看见 CS280 中各个端口的状态，常开还是常闭，有效还是无效。
- ◆ 错误帮助：调试人员可以通过这个功能，查找 CS280 出错的原因以及解决办法。
- ◆ 键盘设置：这个功能提供了用户对液晶手持操作器操作自身参数的修改，与 CS280 无关。
- ◆ 按键功能：功能键 2 确定进入二级菜单，功能键 1 返回监视画面，旋钮确定键进入二级菜单，PRG 键返回上级菜单，旋钮旋转调整选中的图标。键盘控制模式下，运行键运行，停止键停止。

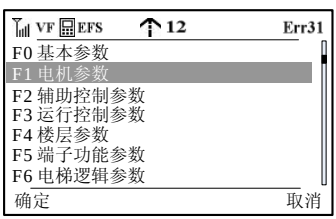
4.2.3 举例说明各个功能操作过程

◆ 参数调试（如修改 F1-02）

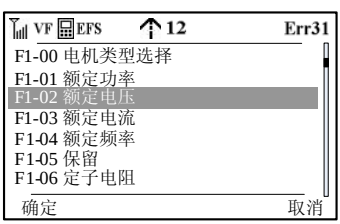
步骤一：通过旋钮将光标选中到参数调试图标，如图：



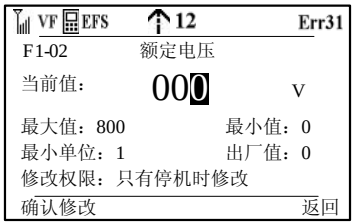
步骤二：按旋钮确定键或功能键 2 进入如下画面，通过旋钮调整光标到 F1 组参数



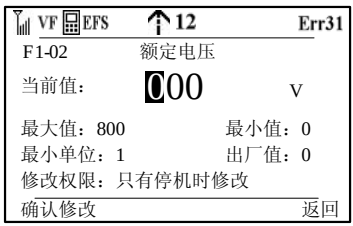
步骤三：按旋钮确定键或功能键 2 进入如下画面，通过旋钮调整光标到 F1-02 位置



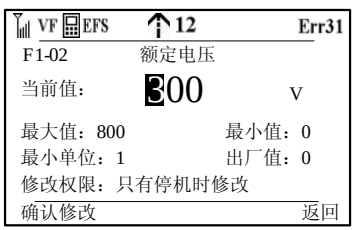
步骤四：按旋钮确定键或功能键 2 进入修改画面



步骤五：按一下旋钮确定键，则光标直接移动到最高位，如下图：



步骤六：（假设将这个参数修改为 380）旋转旋钮键，改变数值。

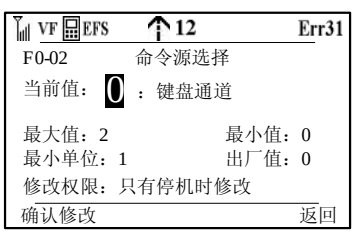


步骤七：重复步骤五，步骤六，将数字修改为 380。

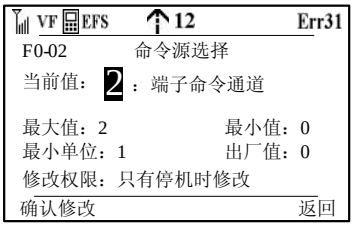
步骤八：按功能键 2 则修改成功退出修改，当按功能键 1 则直接返回，不做修改。

- 注：当遇到修改数值的参数，其操作方式与其相同，另外还有两种修改界面，如下：列表参数的修改，如 F0-02 有三个值（0：键盘通道 1：端子命令通道 2：通讯通道）前三步与上相同：

步骤四：进入修改画面：



步骤五：直接旋转旋钮改变数值：



步骤六：按旋钮确定键或功能键 2，修改成功，返回步骤三，按功能键 2 返回步骤三，不修改参数。

按位修改参数如：FA-36(Bit0：操纵杆未归零保护功能选择；Bit1：抱闸安全保护选择；Bit2：速度方向异常保护选择；Bit3：速度反馈异常保护选择；Bit4：启动力矩方向选择功能；Bit5：防摇功能选择；Bit6：自由停车选择；Bit7：停车再启动选择；Bit8：抱闸控制功能选择；Bit9：负载电流检测功能；Bit10：低电压保护功能；Bit11：瞬停不停功能)

前三步与上相同：

步骤四：进入修改画面：

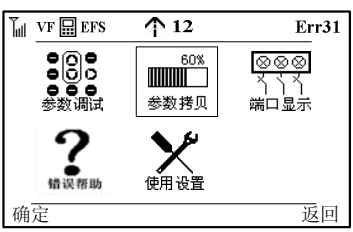


步骤五：旋转按钮调整光标位置，按旋钮确定键，修改为 0 或者 1，0 代表无效，1 代表有效，当设置完成时按功能键 1，修改成功，返回步骤三。

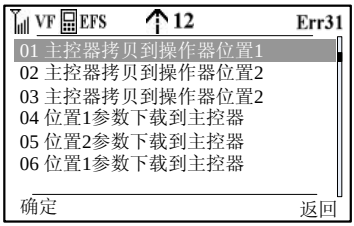
参数修改界面有如上的三种情况，在参数修改界面，操作器会根据参数的修改权限以及 CS280 的当前状态，确定此参数是否能修改，如果不能修改，操作人员将看不到黑色光标，自然也就不能修改参数了。

◆ 参数拷贝功能

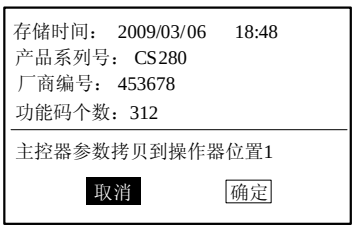
步骤一：在主界面将光标移动到如下图位置：



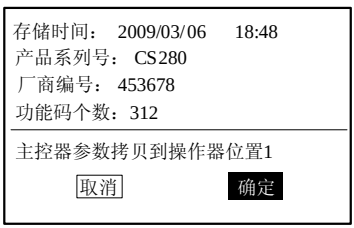
步骤二：按旋钮确定键或者功能键 2 进入如下界面，调整光标位置：



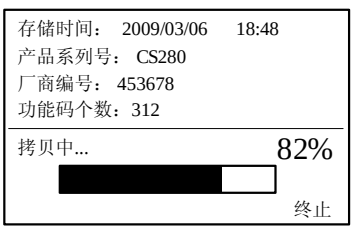
步骤三：按旋钮确定键或功能键 2 进入如下画面：



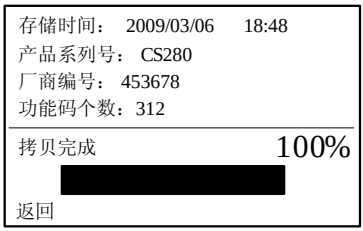
步骤四：为了防止误操作，将默认值放在取消上，旋转旋钮使光标到确定键位置上，如图：



步骤五：按功能键 2，开始参数拷贝，界面如下：



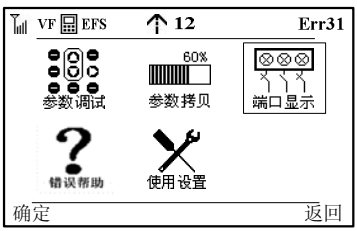
步骤六：当拷贝中间突然想终止，则按功能键 2，终止拷贝，当拷贝完成之后，如图：



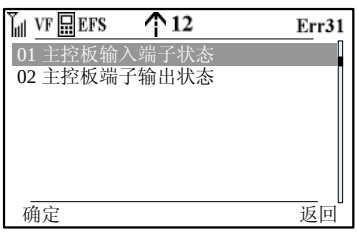
步骤七：按功能键 1 返回步骤二

◆ 端口显示图标

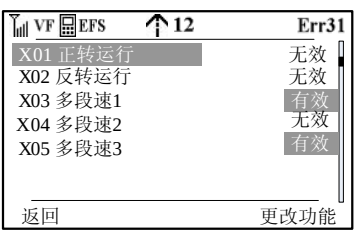
步骤一：在主界面将光标移动到如下图位置：



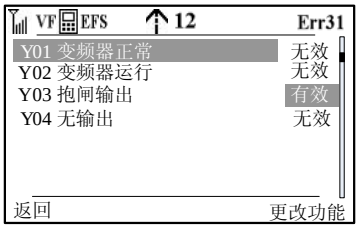
步骤二：按旋钮确定键或功能键 2，进入如下界面：



步骤三：按按钮确定键和功能键 2 进入输入端子状态，在这个界面会显示输入端子的状态——有效或者无效。通过旋转旋钮可以查看所有端子的状态。



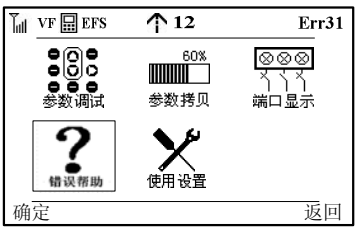
注：输出状态界面如下：



◆ 错误帮助

错误帮助给出了 CS280 出现错误的原因和解决办法，供调试人员查看。

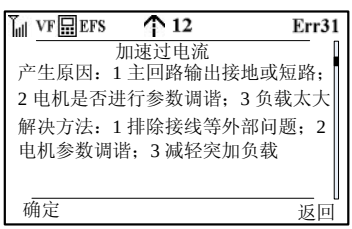
步骤一：在主界面将光标移动到如下图位置：



步骤二：按旋钮确定键或功能键 2 进入二级菜单，如图：



步骤三：按功能键 2 或旋钮确定键进入主界面，如下：



◆ 键盘设置

操作器设置提供给调试人员对操作器的自身进行设置，如密码，时间，日期，语言等。操作器设置比较简单，操作步骤与以上图标基本相同，这里不再赘述。

◆ 其它说明

状态栏信息给出了当前 CS280 的状态，其含义如下：

VF	V/F 控制
	通信质量差
	通信质量一般
	通信质量好
	键盘运行
	端子运行
	正向运行
	反向运行

在进入某一个功能界面或某一个功能码的时候，如果存在密码，LCD 操作器会提示出密码界面，如果输入正确密码则可以进入，如果输入错误，则退出。具体输入密码界面，这里不在赘述。

4.3 调试及应用举例说明

4.3.1 变频器的起停控制

4.3.1.1 起停信号的来源选择

变频器的起停控制命令有 3 个来源，分别是面板控制、端子控制和通讯控制，通过功能参数 F0-02 选择。

F0-02	命令源选择		出厂值：0	说明
	设定范围	0	操作面板命令通道（LED 灭）	按 RUN、STOP 键起停机
		1	端子命令通道（LED 亮）	需将 DI 端定义为起停命令端
		2	通讯命令通道（LED 闪烁）	采用 MODBUS-RTU 协议

1. 面板起停控制

通过键盘操作，使功能码 F0-02=0，即为面板起停控制方式，按下键盘上 RUN 键，变频器即开始运行（RUN 指示灯点亮）；在变频器运行的状态下，按下键盘上 STOP 键，变频器即停止运行（RUN 指示灯熄灭）。

2. 端子起停与方向控制

端子起停控制方式适合采样拨动开关、电磁开关按钮作为应用系统起停的场合，也适合控制器以干接点信号控制变频器运行的电气设计。

CS280 变频器提供了端子控制功能，通过功能码 F4-11 确定开关信号模式、功能码 F4-00 ～ F4-04 确定起停控制信号的输入端口。具体设定方法，请参阅 F4-11、F4-00 ～ F4-04 等功能码的详细解释。

例 1：要求将变频器用拨动开关作为变频器起停开关，将正转运行开关信号接 DI2 端口、反转运行开关信号接 DI4 端口，使用与设置的方法如下图：

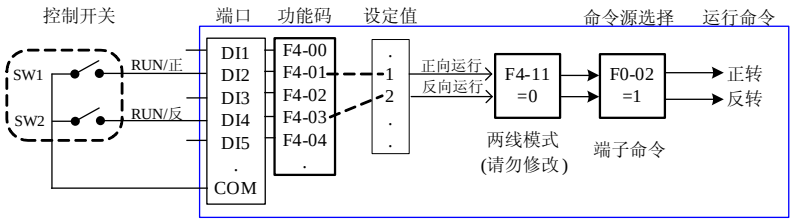


图 4-6 端子起停设置方法示意图

上图控制方式中，SW1 命令开关闭合时，变频器正向运行，SW1 命令开关断开时，变频器停机；而 SW2 命令开关闭合时，变频器反向运行，SW2 命令开关断开时，变频器停机；若将 SW1 和 SW2 同时闭合，变频器报 E33 号故障。

在面板控制方式，按下 RUN 键，变频器驱动马达的转向，称为正向，若此时的旋转方向与设备要求的转向相反，请断电后（注意待变频器主电容电荷泄放完毕），将变频器 UVW 输出线中的任何两个接线掉换一下，排除旋转方向的问题。

4

在起重设备的驱动系统中，变频器的运行方向不同，内部的工作模式也不同，因此不能简单地通过修改功能码 F0-09，或给相反的端子命令的方法来调整方向，必需将运行方向与系统定义方向作成一致。

3. 通讯起停控制

上位机以通讯方式控制变频器运行的应用已愈来愈多，CS280 通讯设置相关的功能码如下图：

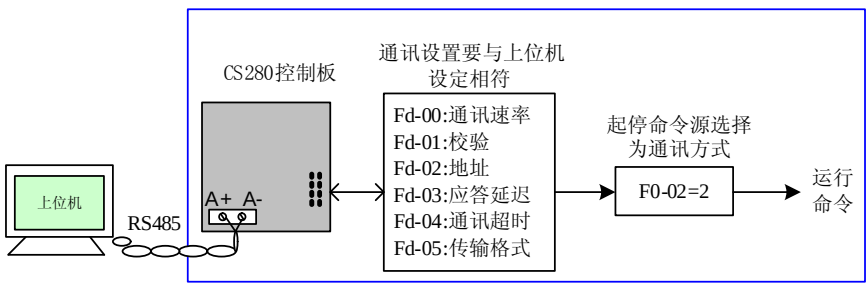


图 4-7 通讯起停设置方法示意图

上图中，将通讯超时时间（Fd-04）功能码设定为非 0 的数值，即启动了通讯超时故障后变频器自动停机的功能，可避免因通讯线故障，或上位机故障而导致的变频器不受控运行。在一些应用中可开启这个功能。

变频器通讯端口内置的是 MODBUS-RTU 从站协议，上位机必需以 MODBUS-RTU 主站协议才能与之通讯。

4.3.2 变频器的起动模式

CS280 起重专用变频器采用直接启动方式，内置了专业起重制动器控制时序（详见 FA 组介绍）。

4.3.3 变频器的停机模式

变频器的停机模式有 2 种，分别为减速停车、自由停车，由功能码 F6-10 选择。

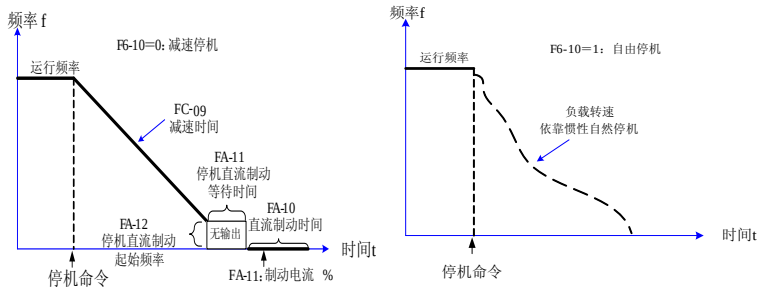


图 4-8 变频器停机模式示意图

4.3.4 变频器的运行频率控制

变频器设置了 2 个频率给定通道，分别命名为主频率源 X 和辅频率源 Y，可以单一通道工作，也可随时切换，甚至可以可设定计算方法进行叠加组合，以满足应用现场的不同控制要求。

4

4.3.4.1 主频率给定的来源选择

变频器主频率源有 7 种，分别为数字设定 (UP/DN 掉电不记忆)、数字设定 (UP/DN 掉电记忆)、AI1、AI2、PULSE 输入、多段指令、通讯给定等，可以通过 F0-03 设定选择其一（默认为多段指令 F0-03=6）。

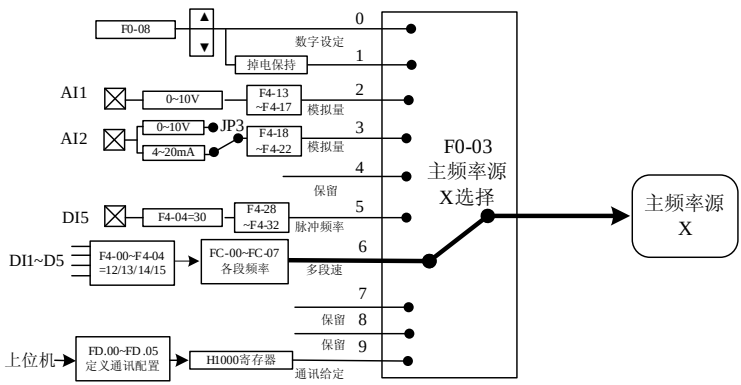


图 4-9 变频器运行主频率源选择示意图

由图中的不同频率源可以看出，变频器的运行频率可以由功能码来确定，也可以通过即时手动调整、用模拟量来给定、用多段速端子命令来给定等方式进行确定。另可以通过外部反馈信号，由内置的 PID 调节器来闭环调节。也可以由上位机通讯来控制。

上图中给出了每种频率源给定设置的相关功能码号，设置时可查阅对应的功能码详细说明。

4.3.4.2 多段速模式的设置方法

对于不需要连续调整变频器运行频率，只需使用若干个频率值的应用场合，可使用多段速控制时，CS280 最多可设定 8 段运行频率，可通过 3 个 DI 输入信号的组合来选择，将 DI 端口对应的功能码设置为 12 ～ 14 的功能值，即指定成了多段频率指令输入端口，而所需的多段频率则通过 FC 组的多段频率表来设定，将“频率源选择”指定为多段频率给定方式，如下图所示：

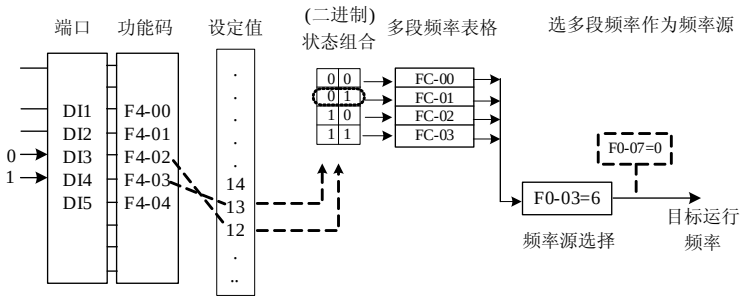


图 4-10 多段速模式设置示意图

上图中，选择了 DI3、DI4、DI5 作为多段频率指定的信号输入端，并由之依次组成 3 位二进制数，按状态组合值，挑选多段频率。当 (DI3、DI4)=(0、1) 时，形成的状态组合数为 1，就会挑选 FC-02 功能码所设定的频率值，加之频率源选为“多段频率”，即由（FC-02）功能码值决定了目标运行频率。

CS280 最多可以设定 3 个 DI 端口作为多段频率指令输入端，也允许少于 3 个 DI 端口进行多段频率给定的情况，对于缺少的设置位，一直按状态 0 计算。

4.3.4.3 模拟量给定频率的设置方法

若要用电位器调节变频器的运行频率，使用方法如下图，图中电位器在全范围调节时，变频器运行时的输出频率可在 0 ～ 50Hz 范围内变化。

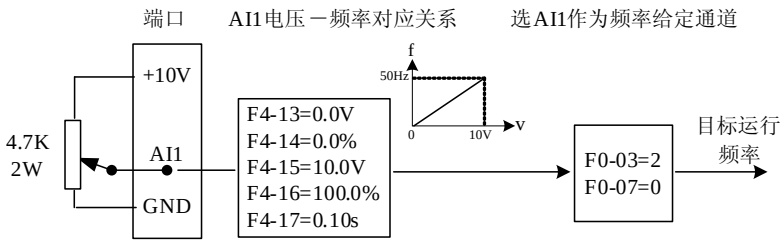


图 4-11 模拟量给定频率设置示意图

4.3.4.5 起重系统的典型控制工艺及功能码设置方法

CS280 系列变频器为起重控制，特别内置了相关的制动机构控制功能，保证被吊物体可随时在空中悬停时，或在升降移动瞬间，不至于有下坠现象，这要求将其中一个 DO 端口配置为“主抱闸输出”，即端口对应的功能码（F5-01 ～ F5-05）设定值为 21。

CS280 抱闸控制相关的功能码设置关系如下图。

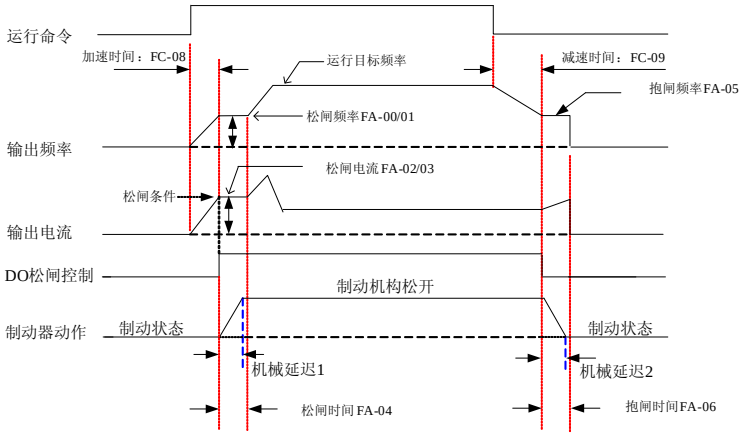


图 4-12 CS280 抱闸控制相关功能码设置关系示意图

抱闸的电磁机构在没有得电时，为抱闸状态，必需在有给电磁机构通电的条件下，才会松闸；由于电磁铁的动作需要有机械动作，磁场的建立和退磁需要时间，因此，变频器的 DO 抱闸输出信号与制动状态会有一个机械延迟，松闸时间、抱闸时间需根据实际制动组件的机械延迟来进行设置，理论上，这两个功能码的设置实际要稍长于机械延迟，避免有溜车的现象。

4.3.5 电机特性参数设置与自动调谐

4.3.5.1 需要设定的电机参数

CS280 只有 VF 一种控制方式，电机可以进行调谐、辨识出定子电阻以及 UV 两相增益偏差，为使 CS280 具有更好的保护，需要的电机参数有：

功能码	参数描述	说明
F1-00	电机类型	异步、变频异步、同步
F1-01 ～ F1-05	电机额定功率 / 电压 / 电流 / 频率 / 转速	机型参数，需事先手动输入
F1-06 FF-05	定子电阻以及 UV 两相增益偏差	调谐参数

4.3.5.2 电机参数的自动调谐和辨识

CS280 获得被控电机内部电气参数的方法有：静态辨识、手动输入电机参数方式。

辨识方式	适用情况	辨识效果
静态辨识	CS280 自动辨识	较好
手动输入参数	将变频器成功辨识过的同型号电机定子电阻输入到 F1-06 中。	较差

电机参数自动调谐步骤如下：

第一步：连接外围电路，上电；

第二步：上电后，首先将变频器命令源（F0-02）选择为操作面板命令通道；

第三步：准确输入电机的铭牌参数（如 F1-00 ～ F1-03），请按电机实际参数输入下面的参数（根

据当前电机选择）：

手动设置参数
F1-00：电机类型选择 F1-01：电机额定功率 F1-02：电机额定电压 F1-03：电机额定电流 F1-04：电机额定频率 F1-05：电机额定转速

第四步：将功能码 F1-11 设为 1，然后按 ENTER 键确认，此时，键盘显示：

TUNE

然后按键盘面板上 RUN 键，运行指示灯点亮，当上述显示信息消失，退回正常参数显示状态，表示调谐完成。

经过该完整调谐，变频器会自动算出电机的下列参数：

辨识后自动刷新的参数
F1-06：异步电机定子电阻 FF-05：UV 两相增益偏差

完成电机参数自动调谐。

4.3.6 密码设置

起重专用变频器提供了用户密码保护功能，当 FP-00 设为非零时，即为用户密码，退出功能码编辑状态密码保护即生效，再次按 PRG 键，将显示“-----”，必须正确输入用户密码，才能进入普通菜单，否则无法进入。如果连续输入三次以上错误密码，系统将被锁定，无法查看变频器参数。若要取消密码保护功能，只有通过密码进入，并将 FP-00 设为 0 才行。

4.3.7 首次运行调试

在变频器安装及上电前，请详细确认以下信息：

1） 请检查外观，确认变频器上是否有划伤或污垢。产品搬运时造成的损伤不输于本公司的保证范围，产品发生损伤时请不要使用，立即与运输公司或厂家联系。

2） 请确认变频器的型号是否与定购的产品一致，型号请参阅变频器侧面铭牌上的“MODEL”栏。

3） 前两步确认无误后请按照按照 3.1 机械安装环境安装变频器。

◆ 实验室验证及调试

用户可在实验室条件，通过简单的接线（未安装在控制柜里），来验证变频器工作是否正常。

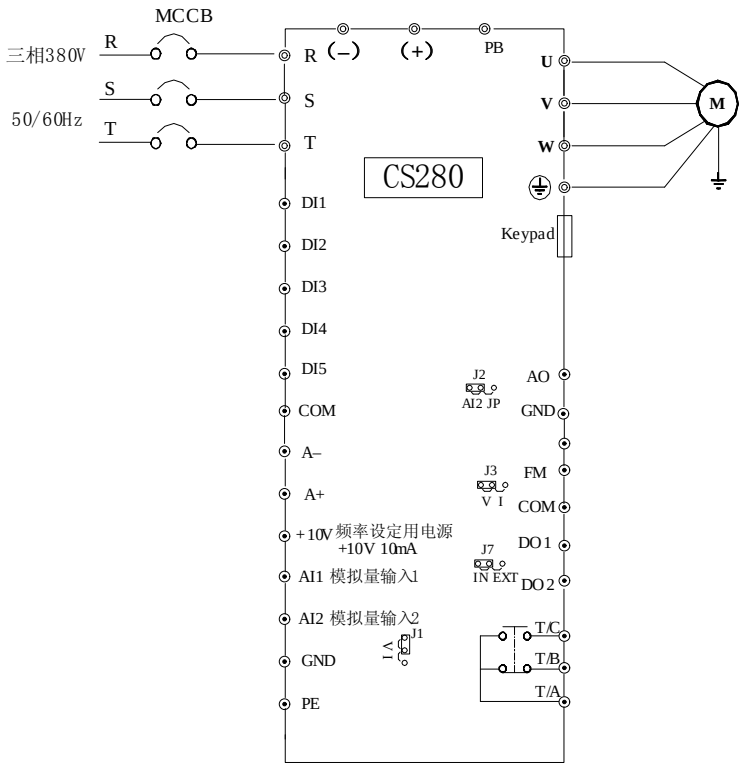


图 4-13 实验室验证接线方法

具体步骤如下：

1） 按照图 4-13 接线连接变频器电源及电机（只接变频器电源线 R，S，T 和电机线 U，V，W）；

2） 确认电机无负载；

3） 确认电机无抱闸或抱闸处于常开状态；

4） 参照电机铭牌正确设置 F1-00~F1-03 电机参数；

5） 设置 F0-02 为 0（操作面板控制方式）；

6） 按操作键盘上的“RUN”键，变频器开始运行，按“STOP”键变频器停止。如电机运转正常，则变频器工作正常；

7） 实验室验证完成后请恢复 F0-02 为 1。

注：实验室验证只是在实验室条件下，验证变频器裸机是否工作正常，在现场应用环境下请谨慎应用操作面板控制方式。

4.3.8 典型应用方案举例

CS280 主要应用于起重设备中的平移、回转、行走等非重力位能改变的运行机构上。本节举例说明 CS280 最常用的应用接线图，即：端子命令通道、两线式接法、多段速频率给定、抱闸输出控制、带故障复位及故障输出。

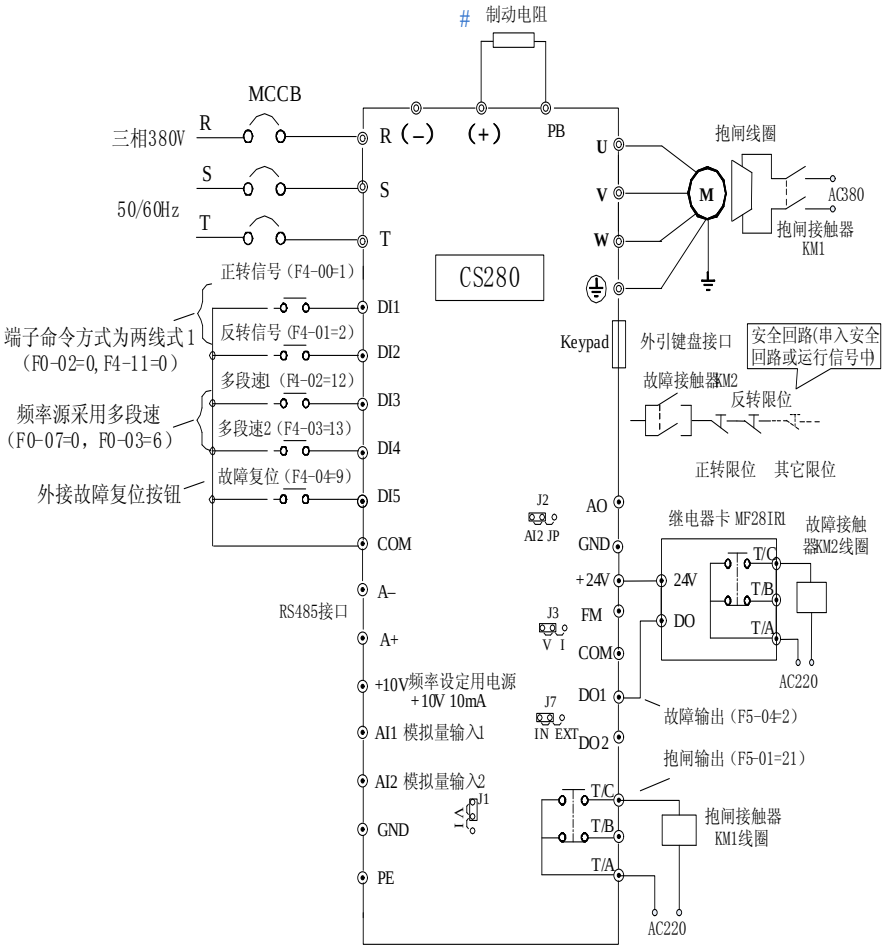


图 4-14 系统应用框图

图中 # 处注意：

- 功率 <30kW 只需外接制动电阻；
- 功率≥ 30kW 但 <75kW 时只需外接制动单元和制动电阻；
- 功率≥ 75kW 时需外接制动单元和制动电阻、直流电抗器；
- 具体接法参照 3.2.3 接线方式。

调试步骤如下：

1） 按照图 4-14 连接系统外围电路；

2） 检查不同功率变频器的外围制动电阻、制动单元与直流电抗器是否连接正确，参照 3.2.3；

3） 正转信号、反转信号是否连接到操作杆或无线接收设备上的正向及反向命令上，确认 F4-11=0，F0-02-1（出厂默认）；

4） 设置频率源为多段速 F0-07=0，F0-03=6（出厂默认）；

5） 确定输入端子设置正确 F4-00=1，F4-01=2，F4-03=12，F4-04=13（出厂默认），设定 FC-00~FC-03 多段速速度（出厂全部默认为 50.00Hz）；

6） 利用控制板继电器控制抱闸接触器，请确认常开、常闭节点接线正确，以及 F5-01=21（出厂默认）；

7） 确定外围限位回路以及故障输出串入安全回路中或运行使能中；

8） 连接变频器电源线以及电机线，参照电机名牌正确设置变频器 F1-00~F1-03 数值；

9） 所有确定无误后运行，实际运行中如电机运行异常请核对 F1 组电机相关参数，如抱闸控制异常请核对 FA 组抱闸相关参数。

注：上述例子为现场应用最常用的接线方法和控制方式，涉及其它应用如通讯控制、频率源叠加、AI 无级调速等应用方法，参照具体的功能进行详细设计。

4

5

功能参数表

第五章 功能参数表

FP-00 设为非 0 值，即设置了参数保护密码，参数菜单要必须在正确输入密码后才能进入，取消密码，需将 FP-00 设为 0。

功能表中符号说明如下：

“☆”：表示该参数的设定值在 CS280 处于停机、运行状态中，均可更改；

“★”：表示该参数的设定值在 CS280 处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

“*”：表示该参数是“厂家参数”，仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作；

CS280 系列变频器中，部分功能码为“厂家保留”，其功能码序号在功能参数表中没有列出，导致表中部分功能码号不连续，对于这些手册中没有介绍的功能码，请用户不用试图进行修改，避免导致错误。

表 5-1 功能参数简表

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F0 组 基本功能组					
F0-00	机型显示	1：G 型（恒转矩负载机型）	1	与机型有关	●
F0-01	控制方式	2：V/F 控制	1	2	●
F0-02	命令源选择	0：操作面板运行命令通道（LED 灭）； 1：端子命令通道（LED 亮）； 2：串行口命令通道（LED 闪烁）	1	1	★
F0-03	主频率源 X 选择	0：数字设定 UP、DOWN 调节 (不记忆) 1：数字设定 UP、DOWN 调节 (记忆) 2：AI1 3：AI2 5：PULSE IN 6：多段速 9：通讯给定 其余：保留	1	6	★
F0-04	辅助频率源 Y 选择	0：数字设定 UP、DOWN(不记忆) 1：数字设定 UP、DOWN(记忆) 2：AI1 3：AI2 5：PULSE IN 6：多段速 9：通讯给定 其余：保留	1	0	★

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F0-05	辅助频率源 Y 范围选择	0：相对于最大频率 1：相对于频率源 X	1	0	☆
F0-06	辅助频率源 Y 范围	0% ～ 100%	1%	100%	☆
F0-07	频率源选择	0：主频率源 X 1：主频率源 X+ 辅助频率源 Y 2：主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换 3：主频率源 X 与（主频率源 X+ 辅助频率源 Y）切换 4：辅助频率源 Y 与（主频率源 X+ 辅助频率源 Y）切换	1	0	☆
F0-08	预置频率	0.00Hz ～最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	☆
F0-09	运行方向	0：方向一致 1：方向相反	1	0	★
F0-10	最大频率	50.00Hz ～ 150.00Hz	0.01Hz	50.00Hz	★
F0-11	上限频率源	0：F0-12 设定 1：AI1 2：AI2 3：保留 4：PULSE 脉冲给定 5：通讯给定	1	0	★
F0-12	上限频率	下限频率 F0-14 ～最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	☆
F0-13	上限频率偏置	0.00Hz ～最大频率 F0-10	0.01Hz	0.00Hz	☆
F0-14	下限频率	0.00Hz ～上限频率 F0-12	0.01Hz	0.00Hz	☆
F0-15	载波频率	0.5kHz ～ 16.0kHz	0.1kHz	与机型有关	☆
F0-16	载波频率调整选择	0：载频不随温度调整 1：载频随温度自动调整	1	1	☆
F1 组 第 1 电机参数					
F1-00	电机类型选择	0：普通异步电机 1：变频异步电机	1	0	★
F1-01	额定功率	0.4kW ～ 1000.0kW	0.1kW	机型确定	★
F1-02	额定电压	0V ～ 800V	1V	380V	★
F1-03	额定电流	机型小于等于 55kW：0.01A ～ 655.35A 机型大于 55kW：0.1A ～ 6553.5A	0.01A/0.1A	机型确定	★
F1-04	额定频率	0.00 ～最大频率	0.01Hz	50.00Hz	★
F1-05	保留				
F1-06	定子电阻	0.001Ω ～ 65.535Ω	0.001Ω	机型确定	☆
F1-07	保留	—	—	—	—

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F1-08	保留	—	—	—	—
F1-09	保留	—	—	—	—
F1-10	空载电流	机型小于等于 55kW 0.01A ～ 650.00A 机型大于 55kW 0.1A ～ 6500.0A	0.01A/0.1A	机型确定	☆
F1-11	调谐选择	0：无操作 1：调谐	1	0	★
F2 组 辅助控制参数					
F2-00	震荡抑制模式	0 ～ 3	1	1	☆
F2-01	死区补偿模式	0 ～ 1	1	1	★
F2-02	随机 PWM 选择	0 ～ 10	1	0	☆
F2-03	调制方式选择	0：同步调制 1：异步调制	1	0	★
F2-04	风扇控制	0：电机运行时风扇运行 1：上电后风扇一直运行	1	0	☆
F2-05	掉载保护	0：无效 1：有效	1	0	☆
F2-06	逐波限流功能	0：无效 1：有效	1	1	★
F3 组 V/F 控制参数					
F3-00	V/F 曲线设定	0：直线 V/F 曲线 1：多点 V/F 曲线 2：平方 V/F 曲线	1	0	★
F3-01	转矩提升	0.0：（自动）0.1% ～ 30.0%	0.1%	机型确定	☆
F3-02	转矩提升截止频率	0．00Hz ～最大频率	0.01Hz	50.00Hz	★
F3-03	V/F 频率点 1	0.00Hz ～电机额定频率	0.01Hz	0.00Hz	★
F3-04	V/F 电压点 1	0.0% ～ 100.0%	0.1%	0.0%	★
F3-05	V/F 频率点 2	0.00Hz ～电机额定频率	0.01Hz	0.00Hz	★
F3-06	V/F 电压点 2	0.0% ～ 100.0%	0.1%	0.0%	★
F3-07	V/F 频率点 3	0.00Hz ～电机额定频率	0.01Hz	0.00Hz	★
F3-08	V/F 电压点 3	0.0% ～ 100.0%	0.1%	0.0%	★
F3-09	VF 转差补偿系数	0.0% ～ 200.0%	0.1%	0.0%	★
F3-10	过励磁增益	0~200	1	64	☆
F3-11	振荡抑制增益	0 ～ 100	1	机型确定	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F4 组 输入端子					
F4-00	DI1 端子功能选择	0：无功能 1：正转运行（FWD） 2：反转运行（REV） 4：正转点动（FJOG） 5：反转电动（RJOG） 6：端子 UP 7：端子 DOWN 8：自由停车 9：故障复位（RESET） 10：运行暂停 11：外部故障常开输入 12：多段速端子 1 13：多段速端子 2 14：多段速端子 3 16：加减速选择端子 33：外部故障常闭输入 41：运行使能 42：电机选择 1 43：电机选择 2 44：抱闸反馈输入 其余：保留	1	1	★
F4-01	DI2 端子功能选择		1	2	★
F4-02	DI3 端子功能选择		1	12	★
F4-03	DI4 端子功能选择		1	13	★
F4-04	DI5 端子功能选择		1	0	★
F4-05	AI1 作为 DI6 功能选择		1	0	★
F4-06	AI1 作为 DI7 功能选择		1	0	★
F4-07	保留		1	0	★
F4-08	保留		1	0	★
F4-09	保留		1	0	★
F4-10	DI 端子滤波时间	1 ～ 100	1	4	☆
F4-11	端子命令方式	0：两线式 1 1：两线式 2 2：三线式 1 3：三线式 2	1	0	★
F4-12	端子 UP/DOWN 变化率	0.01~100.00	0.01Hz/s	1.00Hz/s	☆
F4-13	AI1 最小输入	0.00V ～ F4-15	0.01V	0.00V	☆
F4-14	AI1 最小输入对应设定	0.0% ～ 100.0%	0.1%	0.0%	☆
F4-15	AI1 最大输入	0.00V ～ 10.00V	0.01V	10.00V	☆
F4-16	AI1 最大输入对应设定	0.0% ～ 100.0%	0.1%	100.0%	☆
F4-17	AI1 输入滤波时间	0.00s ～ 10.00s	0.01s	0.10s	☆
F4-18	AI2 最小输入	0.00V ～ F4-20	0.01V	0.00V	
F4-19	AI2 最小输入对应设定	0.0% ～ 100.0%	0.1%	0.0%	☆
F4-20	AI2 最大输入	0.00V ～ 10.00V	0.01V	10.00V	☆
F4-21	AI2 最大输入对应设定	0.0% ～ 100.0%	0.1%	100.0%	☆
F4-22	AI2 输入滤波时间	0.00s ～ 10.00s	0.01s	0.10s	☆
F4-28	PULSE 输入最小频率	0.01kHz~F4-30	0.01kHz	0.00kHz	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F4-29	PULSE 输入最小频率设定	0.0% ～ 100.0%	0.1%	0.0%	☆
F4-30	PULSE 输入最大频率	F4-28~50.00kHz	0.01	50.00Hz	☆
F4-31	PULSE 输入最大频率设定	0.0% ～ 100.0%	0.1%	100.0%	☆
F4-32	PULSE 输入滤波时间	0.01~10.00s	0.01s	0.10s	☆
F5 组 输出端子					
F5-00	FM 端子输出方式选择	0：脉冲输出（FMP） 1：开路集电极开关量输出（FMR） 2：AO 模拟量输出	1	0	★
F5-01	FMR 输出选择	0：无输出 1：运行中 2：故障输出 3：频率水平检测 FDT 输出 6：电机过载预报警 7：过载预报警 8: 电机 1 接通指示 9: 电机 2 接通指示 21：主抱闸输出 22：辅助抱闸输出 其余：保留	1	0	★
F5-02	控制板继电器（T/A-T/B-T/C）输出选择		1	21	★
F5-03	保留		1	0	★
F5-04	DO1 输出选择		1	2	★
F5-05	DO2 输出选择		1	1	★
F5-06	FMP 输出选择	0：运行频率 1：设定频率 2：输出电流 3：输出转矩 4：输出功率 5：输出电压 7：AI1 8：AI2 其余：保留	1	0	★
F5-07	AO1 输出选择			0	★
F5-08	保留			1	★
F5-09	FMP 输出最大频率	0.01kHz ～ 50.00kHz	0kHz	50.00kHz	☆
F5-10	AO1 零偏系数	-100.0% ～ 100.0%	0.1%	0.0%	☆
F5-11	AO1 增益	-10.00 ～ 10.00	0.01	1.00	☆
F6 组 启停控制					
F6-07	加减速方式	0：直线加减速 1：S 曲线加减速	1	0	★
F6-10	停机方式	0：减速停车 1：自由停车	1	0	☆
F6-15	制动使用率	0~100%	1%	100%	☆
F7 组 键盘与显示					
F7-07	散热器温度 1	0.0℃～1000℃	1℃	—	●

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F7-09	累积运行时间	0h ～ 65535h	1	—	●
F7-10	控制板软件版本号	—	—	—	●
F7-11	驱动板软件版本号	—	—	—	●
F8 组 辅助功能					
F8-00	点动运行频率	0.00Hz~50.00Hz	0.01Hz	2.00Hz	☆
F8-01	点动加速时间	0.1~1000.0s	0.1s	20.0s	☆
F8-02	点动减速时间	0.1~1000.0s	0.1s	20.0s	☆
F8-05	瞬停不停动作电压	0 ～ 100%	1%	90%	★
F8-06	瞬停不停滤波系数	0~1000	1	500	★
F8-08	低电压保护点	380.0 ～ 500.0V	0.1V	400.0	★
F8-12	正反转死区时间	0.0s ～ 3000.0s	0.0s	0.0s	☆
F8-16	过调制使能	0：过调制无效 1：过调制有效	1	1	☆
F8-19	频率检测值（FDT 电平）	0.00 ～最大频率	0.01Hz	50.00Hz	☆
F8-20	频率检测滞后值（FDT 滞后）	0.0% ～ 100.0%（FDT 电平）	0.1%	5.0%	☆
F8-22	上电对地短路保护检测	0：无效 1：有效	1	1	☆
F9 组 故障与保护					
F9-00	电机过载保护选择	0：禁止 1：允许	1	1	☆
F9-01	电机过载保护增益	0.20 ～ 10.00	0.01	1.00	☆
F9-02	电机过载预警系数	50% ～ 100%	1%	80%	☆
F9-03	过压失速增益	0（无过压失速）～ 100	1	0	☆
F9-04	过电压失速保护电压	120% ～ 150%	1%	130%	☆
F9-05	过流失速增益	0 ～ 100	1	20	☆
F9-06	过电流失速保护电流	100% ～ 200%	1%	150%	☆
F9-09	故障自动复位次数	0 ～ 3	1	0	☆
F9-10	故障自动复位期间故障继电器动作选择 (T/A-T/B-T/C)	0：不动作 1：动作	1	0	☆
F9-11	故障自动复位间隔时间	0.1s ～ 100.0s	0.1s	1.0s	☆
F9-12	输入缺相保护选择	0：禁止 1：允许	1	1	☆
F9-13	输出缺相保护选择	0：禁止 1：允许	1	1	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F9-14	第一次故障类型	0：无故障 1：失速保护（ERR01） 2：加速过电流（ERR02） 3：减速过电流（ERR03） 4：恒速过电流（ERR04） 5：加速过电压（ERR05） 6：减速过电压（ERR06） 7：恒速过电压（ERR07） 8：控制电源故障（ERR08） 9：欠压故障（ERR09） 10：变频器过载（ERR10） 11：电机过载（ERR11） 12：输入缺相（ERR12） 13：输出缺相（ERR13） 14：散热器过热（ERR14） 15：外部故障（ERR15） 16：通讯故障（ERR16） 17：接触器故障（ERR17） 18：电流检测故障（ERR18） 19：电机调谐故障（ERR19） 23：电机对地短路故障（ERR23） 25：输出断线保护（ERR25） 32：抱闸反馈故障（ERR32） 33：运行指令故障（ERR33） 35：操纵杆未归零（ERR35） 37：速度方向异常（ERR37） 38：速度反馈异常（ERR38）	—	—	●
F9-15	第二次故障类型		—	—	●
F9-16	最近一次故障类型		—	—	●
F9-17	故障时频率	—	—	—	●
F9-18	故障时电流	—	—	—	●
F9-19	故障时母线电压	—	—	—	●
F9-20	故障时输入端子	—	—	—	●
F9-21	故障时输出端子	—	—	—	●
FA 组 起重时序功能					
FA-00	制动释放正向速度下限	0.00 ～ 50.00Hz	0.01Hz	3.00Hz	★
FA-01	制动释放反向预置速度	0.00 ～ 50.00Hz	0.01Hz	3.00Hz	★
FA-02	制动释放正向电流下限	0.0% ～ 100.0%（电机额定电流值）	0.1%	0.0%	★
FA-03	制动释放反向电流下限	0.0% ～ 100.0%（电机额定电流值）	0.1%	0.0%	★
FA-04	制动释放延时 1	0.0 ～ 3.0s	0.1s	0.5s	★

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
FA-05	制动闭合速度 1	0.00 ～ 50.00Hz	0.01Hz	2.00Hz	★
FA-06	制动闭合延时 1	0.0 ～ 3.0s	0.1s	0.5s	★
FA-08	直流制动电流	0% ～ 100%	0%	0%	★
FA-10	停车直流制动时间	0.0s ～ 10.0s（设定为 0 表示不使用停车直流制动）	0.1s	0.0s	★
FA-11	停车直流制动等待时间	0.0s ～ 10.0s	0.1s	0.0s	★
FA-12	停车直流制动速度	0.00Hz ～ 20.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	★
FA-13	回转停车切换速度	0.00~20.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	★
FA-29	主抱闸延时	0.0 ～ 10.0s	0.1s	0.0s	★
FA-30	辅助抱闸延时	0.0 ～ 10.0s	0.1s	0.0s	★
FA-31	制动闭合延时 3	0.0 ～ 10.0s	0.1s	0.0s	★
FA-34	端子状态指示	—	—	—	●
FA-35	内部变量状态	—	—	—	●
FA-36	辅助功能选择	0 ～ 65535 Bit0：操纵杆未归零保护功能选择（1 有效，0 无效） Bit1：抱闸安全保护选择（1 有效，0 无效） Bit2：速度方向异常保护选择（1 有效，0 无效） Bit3：速度反馈异常保护选择（1 有效，0 无效） Bit4：启动力矩方向选择功能（1 有效，0 无效） Bit5：防摇功能选择（1 有效，0 无效） Bit6：自由停车选择（1 有效，0 无效） Bit7：停车再启动选择（1 有效，0 无效） Bit8：抱闸控制功能选择（1 有效，0 无效） Bit9：负载电流检测功能（1 有效，0 无效） Bit10：低电压保护功能（1 有效，0 无效） Bit11：瞬停不停功能（1 有效，0 无效）	1	1024	★
FB 组 起重功率限制与保护功能					
FB-00	功率限制功能选择	0：不选择该功能 1：仅上行时选择 2：上下行都选择	1	0	★
FB-01	最大功率上限	0.0% ～ 100.0%	0.1%	100.0%	★

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
FB-02	最大功率下限	0.0% ～ 100.0%	0.1%	100.0%	★
FB-03	功率限制最低频率	0.00 ～最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FB-04	功率限制加减速调整时间	0.0 ～ 100.0s	0.1s	0.5s	★
FB-14	运行指令最小有效时间	0.0 ～ 10.0s	0.1s	0.3s	★
FB-15	安全保护延迟时间	0 ～ 99.9s	0.1s	2.0s	★
FB-16	速度偏差报警上限	0 ～ 99%	1%	30%	★
FC 组 起重多段速与加减速功能					
FC-00	多段速 0	0.00 ～最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-01	多段速 1	0.00 ～最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-02	多段速 2	0.00 ～最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-03	多段速 3	0.00 ～最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-04	多段速 4	0.00 ～最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-05	多段速 5	0.00 ～最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-06	多段速 6	0.00 ～最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-07	多段速 7	0.00 ～最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-08	加速时间 0	0.1 ～ 1000.0s	0.1s	3.0s	★
FC-09	减速时间 0	0.1 ～ 1000.0s	0.1s	3.0s	★
FC-10	加速时间 1	0.1 ～ 1000.0s	0.1s	10.0s	★
FC-11	减速时间 1	0.1 ～ 1000.0s	0.1s	10.0s	★
FC-12	减速时间 2	0.1 ～ 1000.0s	0.1s	50.0s	★
FD 组 通讯参数					
FD-00	波特率	0：300BPS 1：600BPS 2：1200BPS 3：2400BPS 4：4800BPS 5：9600BPS 6：19200BPS 7：38400BPS	1	5	☆
FD-01	数据格式	0：无校验 1：偶校验 2：奇校验	1	0	☆
FD-02	本机地址	1 ～ 247，0 为广播地址	1	1	☆
FD-03	应答延时	0ms ～ 20ms	1	2	☆
FD-04	通讯超时时间	0.0（无效），0.1s ～ 60.0s	0.1s	0.0	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
FD-05	通讯协议选择	0：非标准的 MODBUS 协议 1：标准的 MODBUS 协议	1	0	☆
FE 组第二组电机参数					
FE-00	第 2 电机额定功率	0.4kW ～ 1000.0kW	0.1kW	机型确定	★
FE-01	第 2 电机额定电压	0V ～ 800V	1V	380V	★
FE-02	第 2 电机额定电流	机型小于等于 55kW 0.01A ～ 655.35A 机型大于 55kW 0.1A ～ 6553.5A	0.01A/0.1A	机型确定	★
FE-03	第 2 电机额定频率	0.00 ～最大频率	0.01Hz	50.00Hz	★
FE-04	第 2 电机空载电流	机型小于等于 55kW 0.01A ～ 655.35A 机型大于 55kW 0.1A ～ 6553.5A	0.01A/0.1A	机型确定	★
FE-05	第 2 电机定子电阻	0.001Ω ～ 65.535Ω	0.001Ω	机型确定	☆
FE-06	第 2 电机转矩提升	0.0：（自动）0.1% ～ 30.0%	0.1%	机型确定	☆
FE-07	第 2 电机 VF 转差补偿系数	0.0% ～ 200.0%	0.1%	0.0%	★
FE-08	第 2 电机振荡抑制增益	0 ～ 100	1	0	☆
FE-09	第 2 电机加减速选择	0：与第一电机相同 1：加减速时间 0 2：加减速时间 1	1	0	★
FF 组 厂家参数（保留）					
FF-00	厂家密码	保留	保留	保留	*
FP 组 用户密码					
FP-00	用户密码	0 ～ 65535	1	0	☆
FP-01	参数初始化	0：无操作 1：恢复出厂设定值 2：清除故障记录	1	0	★

5

6

参数说明

第六章 参数说明

F0 组 基本功能组

F0-00	机型显示		出厂值	与机型有关
	设定范围	1	G 型（恒转矩负载机型）	

该参数仅供用户查看出厂机型用，不可更改。

1: 适用于指定额定参数的恒转矩负载

F0-01	控制方式		出厂值	2
	设定范围	2	V/F 控制	

2：V/F 控制

CS280 只有 V/F 控制方式，适用于平移机构以及要求不高的起升机构。

F0-02	命令源选择		出厂值	1
	设定范围	0	操作面板命令通道	
		1	端子命令通道	
		2	串行口通讯命令通道	

选择 CS280 控制命令的通道。

CS280 控制命令包括：启动、停机、正转、反转等。

0：操作面板命令通道（“LOCAL/REMOT”灯灭）；

由操作面板上的 RUN、STOP/RES 按键进行运行命令控制。

1：端子命令通道（“LOCAL/REMOT”灯亮）；

由多功能输入端子 FWD、REV、JOGF、JOGR 等进行运行命令控制。

2：串行口通讯命令通道（“LOCAL/REMOT”灯闪烁）

运行命令由上位机通过通讯方式给出。

F0-03	主频率源 X 选择		出厂值	6
	设定范围	0	数字设定 UP、DOWN (不记忆)	
		1	数字设定 UP、DOWN (记忆)	
		2	AI1	
		3	AI2	
		5	PULSE 脉冲设定	
		6	多段速	
		9	通讯给定	

选择 CS280 主给定频率的输入通道。共有 7 种主给定频率通道：

0：数字设定（不记忆）

初始值为 F0-08 “预置频率”的值。

可通过键盘多功能输入端子的 UP、DOWN 功能来改变 CS280 的设定频率值。

不记忆指 CS280 掉电后，设定频率值恢复为 F0-08 “预置频率”值。

1：数字设定（记忆）

初始值为 F0-08“数字设定预置频率”的值。

可通过多功能输入端子的 UP、DOWN 功能来改变 CS280 的设定频率值。

记忆是指 CS280 掉电后重新上电时，设定频率为上次掉电前的设定频率。

2：AI1　3：AI2

指频率由模拟量输入端子来确定。标准单元提供 2 个模拟量输入端子，其中 AI1 为 0V ～ 10V 电压型输入，AI2 可为 0V ～ 10V 电压输入，也可为 0mA ～ 20mA 电流输入，由控制板上 J1 跳线选择。

5、PULSE 脉冲设定（DI5）

频率给定通过端子输入脉冲来给定。脉冲给定信号规格：电压范围 9V ～ 30V、频率范围 0kHz ～ 50kHz。

当频率源为“PULSE 脉冲给定（DI5）”时，脉冲给定只能从多功能输入端子 DI5 输入，并且默认 DI5 为脉冲频率输入功能端子，无需其它设置。

注意：当用 DI5 脉冲输入作为频率源时，需将输入端子 DI5 的功能设置为 0（无功能），以免产生误动作。

6、多段速

选择多段速运行方式。需要设置 F4 组“输入端子”和 FC 组“多段速和 PLC”参数来确定给定信号和给定频率的对应关系。

9、通讯给定

指主频率源由上位机通过通讯方式给定。

	辅助频率源 Y 选择		出厂值	0
F0-04	设定范围	0	数字设定 UP、DOWN (不记忆)	
		1	数字设定 UP、DOWN (记忆)	
		2	AI1	
		3	AI2	
		5	PULSE 脉冲设定	
		6	多段速	
		9	通讯给定	

辅助频率源在作为独立的频率给定通道（即频率源选择为 X 到 Y 切换）时，其用法与主频率源 X 相同。

当辅助频率源用作叠加给定（即频率源选择为 X+Y 或 X 到 X+Y 切换）时有如下特殊之处：

当辅助频率源为数字给定时，预置频率（F0-08）不起作用，多功能输入端子的 UP、DOWN 可

在主给定频率的基础上进行上下调整。

当辅助频率源为模拟输入给定（AI1、AI2）或脉冲输入给定时，输入设定的 100% 对应辅助频率源范围（见 F0-05 和 F0-06 的说明）。若需在主给定频率的基础上进行上下调整，请将模拟输入的对应设定范围设为 -n% ～ +n%(见 F4-13 和 F4-22）

频率源为脉冲输入给定时，与模拟量给定类似。

提示：辅助频率源 Y 选择与主频率源 X 设定值不能一样，即主辅频率源不能使用一个相同的频率给定通道。

F0-05	辅助频率源 Y 相对值选择		出厂值	0
	设定范围	0	相对于最大频率	
		1	相对于主频率源 X	
F0-06	辅助频率源 Y 范围		出厂值	0
	设定范围	0% ～ 100%		

当频率源选择为频率叠加给定（F0-07 设为 1 或 3）时，用来确定辅助频率源的调节范围。F0-05 用于确定该范围相对的对象，若为相对于最大频率 X，则其范围将随着主频率 X 的变化而变化。

F0-07	频率源选择	出厂值	0
	设定范围	0	主频率源 X
		1	主频率源 X+ 辅助频率源 Y
		2	主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换
		3	主频率源 X 与（主频率源 X+ 辅助频率源 Y）切换
		4	辅助频率源 Y 与（主频率源 X+ 辅助频率源 Y）切换

6

通过该参数选择频率给定通道。通过主频率源 X 和辅助频率源 Y 的复合实现频率给定。

当选择 1，频率源“主频率源 X ＋辅助频率源 Y”，可实现频率叠加给定的功能。

当选择 2，频率源为主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

当选择 3，频率源为主频率源 X 与 (主频率源 X+ 辅助频率源 Y) 切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

当选择 4，频率源为辅助频率源 Y 与（主频率源 X+ 辅助频率源 Y）切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

由此可以实现频率给定方式间相互切换，如简易 PLC 与普通运行切换、脉冲设定与模拟设定切换、模拟设定与普通运行切换等各种切换。

F0-08	预置频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00 ～最大频率（对频率源选择方式为数字设定有效）	

当主频率源选择为“数字设定”或“端子 UP/DOWN”时，该功能码值为 CS280 的频率数字设定初始值。

F0-09	运行方向		出厂值	0
	设定范围	0	方向一致	
		1	方向相反	

通过更改该功能码可以在不改变其他任何参数的情况下改变电机的转向，其作用相当于通过调整电机（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。

提示：参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用

F0-10	最大频率		出厂值	50.00 Hz
	设定范围	50.00Hz ～ 150.00Hz		
F0-11	上限频率源		出厂值	0
	设定范围	0	F0-12 设定	
		1	AI1	
		2	AI2	
		4	PULSE 脉冲设定	
		5	通信设定	

定义上限频率的来源。上限频率可以来自于数字设定（F0-12），也可来自于模拟量输入通道。当用模拟输入设定上限频率时，模拟输入设定的 100% 对应 F0-12。

例如在转矩控制时，速度控制无效。为避免材料断线出现“飞车”，可以用模拟量设定上限频率，当 CS280 运行至上限频率值时，转矩控制无效，CS280 持续上限频率运行。

F0-12	上限频率		出厂值	50.00Hz
	设定范围	下限频率 F0-11 ～最大频 F0-10		
F0-13	上限频率偏置		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ～最大频率 F0-10		

当上限频率为模拟量给定时，此参数作为模拟量的偏置量。其基准值是 F0-12。是将偏置频率加于模拟上限频率设定值上作为最终上限频率的设定值。

F0-14	下限频率		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ～上限频率 F0-12		

CS280 开始运行时从启动频率开始启动，运行过程中如果给定频率小于下限频率，则 CS280 一直运行于下限频率，直到 CS280 停机或给定频率大于下限频率

F0-15	载波频率		出厂值	与机型有关
	设定范围	0.5kHz ～ 16.0kHz		

此功能调节 CS280 的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小 CS280 产生的干扰。

当载波频率低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。

当载波频率高时，电机损耗降低，电机温升减小，但 CS280 损耗增加，温升增加，干扰增加。

调整载波频率对下列性能产生的影响：

载波频率	低 → 高
电机噪音	大 → 小
输出电流波形	差 → 好
电机温升	高 → 低
变频器温升	低 → 高
漏电流	小 → 大
对外辐射干扰	小 → 大

F0-16	载波频率调整选择		出厂值	1
	设定范围	0	载频不随温度调整	
		1	载频随温度自动调整	

载频温度调整有效，指 CS280 能根据自身温度自动调整载波频率。选择该功能可以降低 CS280 过热报警的机会。

F1 组 电机参数

F1-00	电机类型选择		出厂值	0
	设定范围	0	普通异步电机	
		1	变频异步电机	
F1-01	额定功率		出厂值	机型确定
	设定范围	0.4kW ～ 1000.0kW		
F1-02	额定电压		出厂值	380V
	设定范围	0V ～ 800V		
F1-03	额定电流		出厂值	机型确定
	设定范围	机型小于等于 55kW：0.01A ～ 655.35A 机型大于 55kW：0.1A ～ 6553.5A		
F1-04	额定频率		出厂值	机型确定
	设定范围	0.00Hz ～最大频率		

注意：

- 请按照电机的铭牌参数进行设置；
- 为了保证控制性能，请按 CS280 标准适配电机进行电机配置，若电机功率与标准适配电机差距过大，CS280 的控制性能将明显下降。

F1-06	定子电阻		出厂值	机型确定
	设定范围	0.001Ω ～ 65.535Ω		

F1-10	空载电流		出厂值	机型确定
	设定范围	机型小于等于 55kW：0.01A ～ 655.35A 机型大于 55kW：0.1A ～ 6553.5A		

电机自动调谐正常结束后，F1-06 的设定值自动更新。

每次更改电机额定功率 F1-01 后，CS280 将 F1-06、F1-10 参数值将自动恢复缺省的标准电机参数。（四极 Y 系列异步电机）

如果现场情况无法对电机进行调谐，可以参考同类电机的已知参数手工输入。

F1-11	调谐选择		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	静止调谐	

注意：

- CS280 只有 V/F 一种控制方式，可以不进行参数调谐，但为了达到更好的控制效果，CS280 提供静止调谐功能，以获得准确的 UV 两相输入偏差以及电机定子电阻。

提示：

- 进行调谐前，必须设置正确的电机额定参数 (F1-01 － F1-03）

0：无操作，即禁止调谐。

1：静止调谐。

动作说明：设置该功能码为 1，并按 RUN 键确认后，CS280 将进行静止调谐。

调谐操作说明：

1） 将命令源 F0-02 设置为 0，选择为操作面板命令通道；

2） 正确设置 F1-01~F1-03 电机参数

3） F1-11 设为 1 然后按 ENTER 键，此时显示“TUNE”并闪烁，然后按 RUN 键开始进行参数调谐，此时显示的“TUNE”停止闪烁，在调谐过程中可以按 STOP 键中止调谐。

4） 调谐完成后，该功能码自动恢复为 0；

5） 说明：调谐只能在键盘控制模式下有效。

F2 组 辅助控制参数

F2 组功能码为辅助控制功能码，可设置调制方式，风扇模式等参数

F2-00	抑制振荡模式	出厂值	机型确定
	设定范围	0 ～ 3	

0：抑制振荡不依赖空载电流，仅在 15Hz 以下有效；

1：抑制振荡不依赖空载电流，全程有效（默认）；

2：抑制振荡依赖空载电流，仅在 15Hz 以下有效；

3：抑制振荡依赖空载电流，全程有效。

F2-01	死区补偿模式选择	出厂值	0
	设定范围	0 ～ 1	

建议：

- 低于 200Hz 使用模式 0，否则使用模式 1。

F2-02	随机 PWM 增益	出厂值	0
	设定范围	0 ～ 10	

设定随机 PWM 增益，可以把单调刺耳的电磁噪声变为混杂的、较柔和的噪声，并有效减小对外电磁干扰。0 表示增益为 0，10 为最大。

F2-03	调制方式选择		出厂值	0
	设定范围	0	异步调制	
		1	同步调制	

驱动中频电机的场合，选择同步调制方式，能够使输出电流波形更稳定，三相电流更对称。同步调制方式下，电流纹波和电磁噪声变小，但开关频率损耗增加。

仅在运行频率高于 85Hz 后，才开始启用同步调制方式。

F2-04	散热风扇控制		出厂值	0
	设定范围	0	电机运行时散热风扇运转	
		1	上电后散热风扇一直运转	

F2-05	掉载保护功能		出厂值	0
	设定范围	0：无效	如果该功能有效，则当变频器掉载后，变频器输出频率为电机额定频率的 7%；如果负载恢复，则按设定频率运行。	
		1：有效		

F2-06	逐波限流功能选择		出厂值	1
	设定范围	0	无效	
		1	有效	

启用快速限流功能，能够最大限度减小变频器过电流故障，保护变频器正常运行。

当进入快速限流状态持续一段时间后，将报快速限流超时故障（Err40），表示变频器过载，可参考 Err10 处理。

注意：

- 提升类负载请不要使用该功能，其它负载建议使用该功能。

F3 组 V/F 控制参数

V/F 控制适合于风机、水泵等通用性负载，或一台 CS280 带多台电机，或 CS280 功率比电机功率小一级或大二级以上的应用场合。

F3-00	V/F 曲线设定		出厂值	0
	设定范围	0	直线 V/F 曲线	
		1	多点 V/F 曲线	
		2	平方 V/F 曲线	

风机水泵类负载，可以选择平方 V/F 控制。

0：直线 V/F 曲线。适合于普通恒转矩负载。

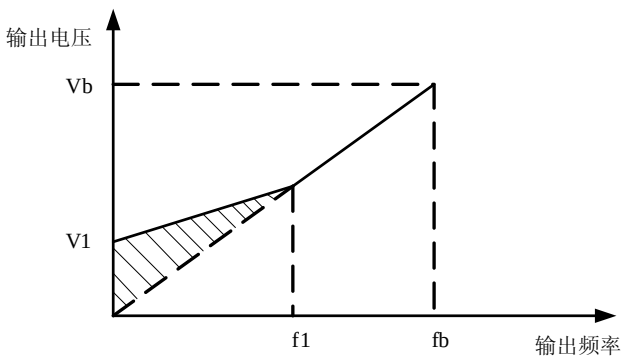
1：多点 V/F 曲线。适合脱水机、离心机等特殊负载。

2：平方 V/F 曲线。适合于风机、水泵等离心负载。

F3-01	转矩提升		出厂值	机型确定
	设定范围	0.0% ～ 30%		
F3-02	转矩提升截止频率		出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz ～最大输出频率		

为了补偿 V/F 控制低频转矩特性，对低频时 CS280 输出电压做一些提升补偿。

转矩提升设置过大，电机容易过热，CS280 容易过流。一般，转矩提升不要超过 8.0%。有效调整此参数，可有效避免起动时过电流情况。对于较大负载，建议增大此参数，在负荷较轻时可减小此参数设置。当转矩提升设置为 0.0 时 CS280 为自动转矩提升。转矩提升转矩截止频率：在此频率之下，转矩提升转矩有效，超过此设定频率，转矩提升失效，具体见图 6-1 说明。



V1：手动转矩提升电压　　Vb：最大输出电压

f1：手动转矩提升截止频率　　fb：额定运行频率

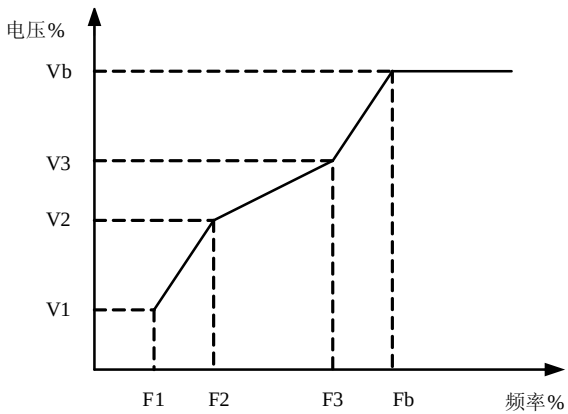
图 6-1 手动转矩提升示意图

F3-03	V/F 频率点 F1		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ～电机额定频率		
F3-04	V/F 电压点 V1		出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ～ 100.0%		

F3-05	V/F 频率点 F2		出厂值	0.00Hz
	设定范围	V1 ～电机额定频率		
F3-06	V/F 电压点 V2		出厂值	0.0%
	设定范围	F1 ～ 100.0%		
F3-07	V/F 频率点 F3		出厂值	0.00Hz
	设定范围	V2 ～电机额定频率		
F3-08	V/F 电压点 V3		出厂值	0.0%
	设定范围	F2 ～ 100.0%		

F3-03 ～ F3-08 六个参数定义多段 V/F 曲线。V/F 曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定。注意：

- V1 ＜ V2 ＜ V3，F1 ＜ F2 ＜ F3。低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，CS280 可能会过流失速或过电流保护。



V1-V3：多段速V/F第1-3段电压百分比

F1-F3：多段速V/F第1-3段频率百分比

Vb：电机额定电压　　Fb：电机额定运行频率

图 6-2 V/F 曲线设定示意图

F3-09	VF 转差补偿系数		出厂值	0.0%
	设定范围	0% ～ 200.0%		

针对于 V/F 控制有效。设定此参数可以补偿 V/F 控制时因为负载产生的滑差，使 V/F 控制时电机转速随负载变化的变化量减小，一般 100% 对应的是电机带额定负载时的额定滑差。可参考以下原则进行转差系数调整：当负载为额定负载，转差补偿系数设为 100% 时，CS280 所带电机的转速基本接近于给定速度。

F3-10	过励磁增益		出厂值	64
	设定范围	0 ～ 200		

过励磁增益功能的作用是在变频器减速过程中抑制母线电压上升，避免母线电压超过过压保护限定值而出现过压故障。过励磁增益越大，抑制效果越强。设置说明如下：

1） 一般惯性很小的场合，设置过励磁增益为 0，惯性大的场合，应该适当提高过励磁增益；

2） 有制动电阻场合，过励磁增益请设置为 0。

F3-11	振荡抑制增益	出厂值	
	设定范围	0 ～ 100	

在电机无振荡现象时请选择该增益为 0。只有在电机明显振荡无法正常运行时适当增加该增益，增益越大，则对振荡的抑制越明显。该增益的选择方法是在有效抑制振荡的前提下尽量取小，以免对 VF 运行产生太大的影响。

F4 组 输入端子

CS280 起重专用变频器标准单元有 5 个多功能数字输入端子（其中 DI5 可以用作高速脉冲输入端子），2 个模拟量输入端子。

F4-00	DI1 端子功能选择	出厂值	1（正转运行）
F4-01	DI2 端子功能选择	出厂值	2（反转运行）
F4-02	DI3 端子功能选择	出厂值	12（多段速度 1）
F4-03	DI4 端子功能选择	出厂值	13（多段速度 2）
F4-04	DI5 端子功能选择	出厂值	0
F4-05	AI1 作为 DI6 端子功能选择	出厂值	0（当频率源为 AI1 时，DI 无效）
F4-06	AI2 作为 DI7 端子功能选择	出厂值	0（当频率源为 AI2 时，DI 无效）

此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能。

设定值	功　　能	说　明
0	无功能	即使有信号输入 CS280 也不动作。可将未使用的端子设定无功能防止误动作。
1	正转运行（FWD）	通过外部端子来控制 CS280 正转与反转。
2	反转运行（REV）	
4	正转点动（FJOG）	通过外部端子来控制变频器正转与反转点动，点动运行频率、点动加减速时间详见 F8-00、F8-01、F8-02 功能码说明。该功能对任何命令源都起作用。
5	反转点动（RJOG）	
6	端子 UP	由外部端子给定频率时修改频率递增指令、递减指令。在频率源设定为数字设定时可上下调节设定频率。
7	端子 DOWN	
8	自由停车	CS280 封锁输出，电机停车过程不受 CS280 控制。对于大惯量的负载而且对停车时间没有要求时，经常所采取的方法。 此方式和 F6-10 所述的自由停车的含义是相同的。
9	故障复位（RESET）	外部故障复位功能。与键盘上的 RESET 键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。

设定值	功　　能	说　明
10	运行暂停	CS280 减速停车，但所有运行参数均为记忆状态。此信号消失后，CS280 恢复运行到停车前状态。
11	外部故障常开输入	当外部故障信号送给 CS280 后，CS280 报出故障并停机。
12	多段速端子 1	可通过此三个端子的数字状态组合共可实现 8 段速的设定。详细组合见附表 1。
13	多段速端子 2	
14	多段速端子 3	
16	加减速时间选择端子	输入无效：选择加减速时间 0（FC-08/09） 输入有效：选择加减速时间 1（FC-10/11）
33	外部故障常闭输入	当外部故障信号送给 CS280 后，CS280 报出故障并停机。
41	运行使能	CS280 运行使能信号，常开输入。有该信号闭合，则 CS280 能够运行。
42	电机选择 1	两个端子数字状态组合可以实现对三台电机的控制： 电机选择 2　电机选择 1　控制电机号 0　0　1 号电机（默认） 0　1　2 号电机 1　0　2 号电机 1　1　2 号电机
43	电机选择 2	
44	抱闸反馈输入	选择该功能后必须接收到正确的抱闸反馈信号后才能继续运行。

F4-10	DI 滤波时间	出厂值	4
	设定范围	0 ～ 100	

6

设置 DI 端子的灵敏度。若遇数字输入端子易受到干扰而引起误动作，可将此参数增大，则抗干扰能力增强，但引起 DI 端子的灵敏度降低。

F4-11	端子命令方式		出厂值	0
	设定范围	0	两线式 1	
		1	两线式 2	
		2	三线式 1	
		3	三线式 2	

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

0: 两线式模式 1。此模式为最常使用的两线模式。由 FWD、REV 端子命令来决定电机的正、反转。

K1	K2	运行命令
0	0	停止
1	0	正转
0	1	反转
1	1	停止

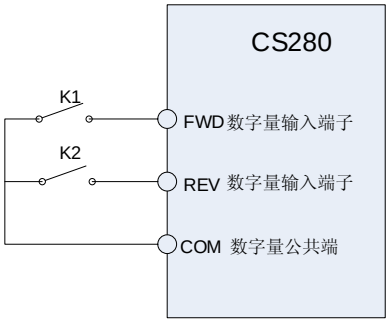


图 6-3 两线式模式 1

1：两线式模式 2。用此模式时 REV 为使能端子。方向由 FWD 的状态来确定。

K1	K2	运行命令
0	0	停止
0	1	停止
1	0	正转
1	1	反转

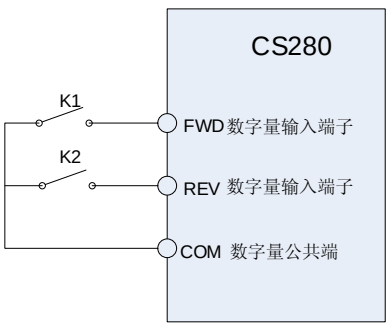


图 6-4 两线式模式 2

2：三线式控制模式 1。此模式 DIn 为使能端子，方向分别由 FWD、REV 控制。

但是脉冲有效，在停车时须通过断开 DIn 端子信号来完成。

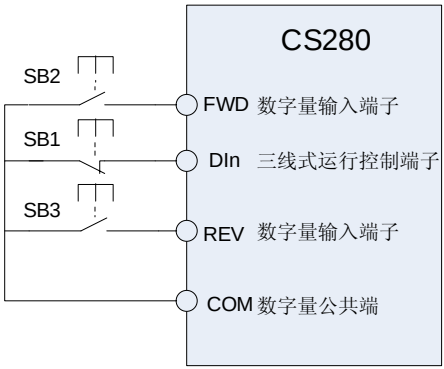


图 6-5 三线式控制模式 1

其中：

SB1：停止按钮 SB2：正转按钮 SB3：反转按钮

DIn 为 DI1 ～ DI5 的多功能输入端子，此时应将其对应的端子功能定义为 3 号功能“三线式运转控制”。

3：三线式控制模式 2。此模式的使能端子为 DIn，运行命令由 FWD 来给出，方向由 REV 的状态来决定。停机命令通过断开 DIn 的信号来完成。

K	运行方向选择
0	正转
1	反转

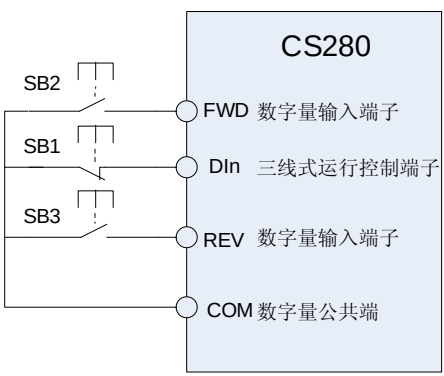


图 6-6 三线式控制模式 2

其中：

SB1：停止按钮 SB2：运行按钮

DIn 为 DI1 ～ DI5 的多功能输入端，此时应将其对应的端子功能定义为 3 号功能“三线式运转

控制”。

F4-12	端子 UP/DOWN 速率	出厂值	1.00Hz/s
	设定范围	0.01Hz/s ～ 100.00Hz/s	

端子 UP/DOWN 来调整设定频率时的变化率。

F4-13	AI1 最小输入	出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V ～ F4-15	
F4-14	AI1 最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ～ 100.0%	
F4-15	AI1 最大输入	出厂值	10.00V
	设定范围	0.00V ～ 10.00V	
F4-16	AI1 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	0.0% ～ 100.0%	
F4-17	AI1 输入滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s ～ 10.00s	

上述功能码定义了模拟输入电压与模拟输入代表的设定值的关系，当模拟输入电压超过设定的最大输入或最小输入的范围，以外部分将以最大输入或最小输入计算。

模拟输入为电流输入时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。在不同的应用场合，模拟设定的 100% 所对应的标称值有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。以下几个图例说明了几种设定的情况：

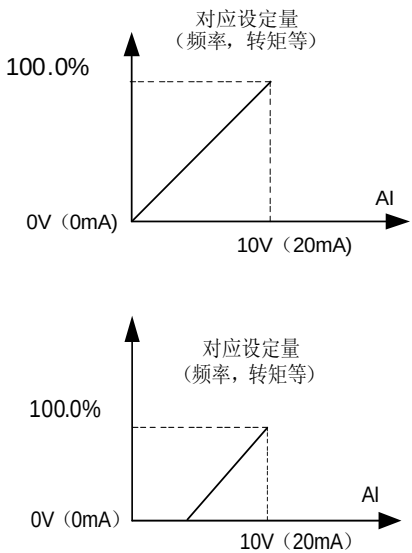


图 6-7 模拟给定与设定量的对应

F4-18	AI2 最小输入		出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V ～ F4-20		
F4-19	AI2 最小输入对应设定		出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ～ 100.0%		
F4-20	AI2 最大输入		出厂值	10.00V
	设定范围	0.00V ～ 10.00V		
F4-21	AI2 最大输入对应设定		出厂值	100.0%
	设定范围	0.0% ～ 100.0%		

F4-22	AI2 输入滤波时间		出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s ～ 10.00s		

AI2 的功能与 AI1 的设定方法类似。CS280 标准单元提供 2 路模拟量输入口。

F4-28	PULSE（脉冲）输入最小频率		出厂值	0.00kHz
	设定范围	0.00kHz ～ 50.00kHz		
F4-29	PULSE（脉冲）输入最小频率对应设定		出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ～ 100.0%		
F4-30	PULSE（脉冲）输入最大频率		出厂值	50.00kHz
	设定范围	0.00kHz ～ 50.00kHz		
F4-31	PULSE（脉冲）输入最大频率对应设定		出厂值	100.0%
	设定范围	0.0% ～ 100.0%		
F4-32	PULSE（脉冲）输入滤波时间		出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s ～ 10.00s		

此组功能码定义了当用脉冲作为频率设定方式时的对应关系。脉冲频率输入只能通过 DI5 通道进行输入。该组功能的应用与 AI1 功能类似。

F5 组 输出端子

CS280 起重专用变频器标准单元有 2 个多功能数字量输出端子，1 个多功能继电器输出端子，

1 个 FM 端子（可作为高速脉冲输出端子，也可作为集电极开路输出），1 个多功能模拟量输出端子。如需要增加继电器输出，则需选配继电器扩展卡。

F5-00	FM 端子输出方式选择		出厂值	0
	设定范围	0	脉冲输出（FMP）	
		1	集电极开路输出（FMR）	
		2	AO 模拟量输出	

FM 端子是可编程的复用端子。可作为高速脉冲输出端子（FMP），脉冲最高频率为 50kHz。FMP 相关功能见 F5-06。也可作为集电极开路输出端子（FMR）。FMR 功能见 F5-01。

FM、和 AO 端子为同一通道的两个不同类型信号输出端子，不能同时使用。FM 端子有两种功能，可选择输出 PULSE 脉冲信号（FMP）或数字信号（FMR）

F5-01	FMR 输出选择（集电极开路输出端子）	出厂值	0
F5-02	控制板继电器 RELAY1 输出选择（T/A-T/B-T/C）	出厂值	21
F5-04	DO1 输出选择（集电极开路输出端子)	出厂值	2
F5-05	DO2 输出选择（集电极开路输出端子)	出厂值	1

多功能输出端子功能选择如下：

设定值	功　　能	说　明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	运行中	表示 CS280 正在运行，有输出频率（可以为零）此时输出 ON 信号。
2	故障输出	当 CS280 发生故障时，输出 ON 信号。
3	频率水平检测 FDT 到达	请参考功能码 F8-19、F8-20 的详细说明。
6	电机过载预报警	电动机电子热保护动作之前，按过载预报值判断，在超过预报值后输出 ON 信号。电机过载参数设定在 F9-00 ～ F9-02。
7	过载预报警	在检查出 CS280 过载后，在保护发生前提前 10s。输出 ON 信号。
8	电机 1 接通指示	在使用多电机切换功能时，此输出用于指示当前工作的为 1 号电机。
9	电机 2 接通指示	在使用多电机切换功能时，此输出用于指示当前工作的为 2 号电机。
21	主抱闸输出	控制抱闸输出继电器
22	辅助抱闸输出	控制辅助夹钳输出继电器

F5-06	FMP 输出选择（脉冲输出端子）	出厂值	0
F5-07	AO1 输出选择（模拟量输出端子 1）	出厂值	0

模拟输出的标准输出（零偏为 0，增益为 1）为 0mA ～ 20mA（或 0V ～ 10V），FMP 输出范围为 0Hz 到功能码 F5-09 的设定。

其表示的相对应量的范围如下表所示：

设定值	功　　能	范　围
0	运行频率	0 ～最大输出频率
1	设定频率	0 ～最大输出频率
2	输出电流	0 ～ 2 倍电机额定电流
3	输出转矩	0 ～ 2 倍电机额定转矩
4	输出功率	0 ～ 2 倍额定功率
5	输出电压	0 ～ 1.2 倍 CS280 额定电压

设定值	功　能	范　围
7	AI1	0V ～ 10V
8	AI2	0V ～ 10V/0 ～ 20mA

F5-09	FMP 输出最大频率		出厂值	50.0kHz
	设定范围	0.1kHz ～ 50.0kHz		

FM 端子选择作为脉冲输出时，可输出脉冲的最大频率值。

F5-10	AO1 零偏系数		出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ～ 100.0%		
F5-11	AO1 增益		出厂值	1.00
	设定范围	-10.00 ～ 10.00		

若零偏用“b”表示，增益用 k 表示，实际输出用 Y 表示，标准输出用 X 表示，则实际输出为 Y=kX ＋ b；AO1 零偏系数 100% 对应 10V（20mA）。标准输出是指输出 0V ～ 10V（20mA）对应模拟输出表示的量 0 ～最大。一般用于修正模拟输出的零漂和输出幅值的偏差。也可以自定义为任何需要的输出曲线：例如：若模拟输出内容为运行频率，希望在频率为 0 时输出 8V（16mA），频率为最大频率时输出 3V（6mA），则增益应设为“-0.50”，零偏应设为“80%”。

F6 组 启停控制

F6-07	加减速方式		出厂值	0
	设定范围	0	直线加减速	
		1	S 曲线加减速	

选择 CS280 在启、停动过程中频率变化的方式。

0：直线加减速

输出频率按照直线递增或递减。CS280 提供 2 组加减速时间，可通过多功能数字输入端子选、择加减速时间。

1：S 曲线加减速

输出频率按照 S 曲线递增或递减。S 曲线一般用于对启、停过程要求比较平缓的场所，如电梯、输送带。

F6-10	停机方式		出厂值	0
	设定范围	0	减速停车	
		1	自由停车	

0：减速停车

停机命令有效后，变频器按照减速方式及定义的加减速时间降低输出频率，频率降低为 0 后停机。

1：自由停车

停机命令有效后，变频器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。

F6-15	制动使用率		出厂值	100%
	设定范围	0% ～ 100%		

对内置制动单元的变频器有效。可调整制动单元的制动效果。

F7 组 键盘与显示

F7-07	散热器温度 1		出厂值	-
	设定范围	0.0℃～ 100.0℃	显示逆变模块 IGBT 的温度，不同机型的逆变模块 IGBT 过温保护值可能有所不同。	

F7-09	累积运行时间		出厂值	0h
	设定范围	0h ～ 65535h	显示到目前为止 CS280 的累计运行时间。此时间到达设定运行时间（F8-17），CS280 多功能数字输出（DO，F5-04）动作。	
F7-10	控制板软件本号		出厂值	
	设定范围	- -		
F7-11	驱动板软件版本号		出厂值	
	设定范围	- -		

F8 组 辅助功能

F8-00	点动运行频率		出厂值	2.00Hz
	设定范围	0.00Hz ～最大频率（F0-10）		
F8-01	点动加速时间		出厂值	20.0s
	设定范围	0.1s ～ 1000.0s		
F8-02	点动减速时间		出厂值	20.0s
	设定范围	0.1s ～ 1000.0s		

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间。

点动加速时间指变频器从 0Hz 加速到最大输出频率（F0-10）所需时间；点动减速时间指变频器从最大输出频率（F0-10）减速到 0Hz 所需时间。

无论命令源设定为何值，正转点动、反转点动功能均有效。

注意：

- 点动运行频率不受下限频率限制。

F8-05	瞬停不停动作电压		出厂值	90%
	设定范围	0% ～ 100%		
F8-06	瞬停不停滤波系数		出厂值	500
	设定范围	0 ～ 1000		

若当前目前电压低于 F8-05* 标准目前电压则瞬停不停功能启动。此时输出频率与母线电压成线

性正比关系变化。

F8-06 表示输出频率随母线电压变化的速率，设置越大则输出频率变化的相应速度越慢

F8-08	低电压保护点	出厂值	400.0
	设定范围	380.0V~500.0V	

该功能码表示低电压保护功能，此功能需要在 FA-36 的 bit10 设置为 1 的情况下才有效。该功能表示在母线电压低于 F8-08 的设定值后变频器快速停车同时输出制动器关闭指令，从而避免欠压溜车事故。

F8-12	正反转死区时间	出厂值	0.5s
	设定范围	0.00s ～ 3000.0s	

设定 CS280 正反转过渡过程中，在输出零频处的过渡时间，如下图示：

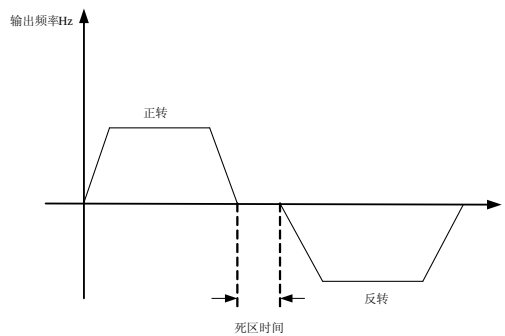


图 6-8 正反转死区时间示意图

F8-16	过调制使能		出厂值	1
	设定范围	0	过调制无效	
		1	过调制有效	

过调制功能是指在输入电压比较低时或者 CS280 长期工作在重负载的情况下，CS280 可通过调整母线电压的利用率，来提高输出电压。过调制有效时，输出电流谐波会略有增加。

此功能可选择过调制功能是否有效。

F8-19	频率检测值（FDT 电平）		出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz ～最大频率		
F8-20	频率检测滞后值（FDT 滞后）		出厂值	5.0%
	设定范围	0.0% ～ 100.0%（FDT 电平）		

设定输出频率的检测值和输出动作解除的滞后值。

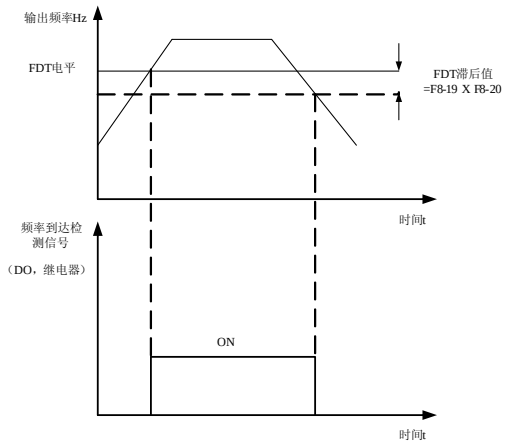


图 6-9 FDT 电平示意图

F8-22	上电对地短路保护检测	出厂值	1
	设定范围	0：无效 1：有效	

可选择 CS280 在上电时检测电机是否有对地短路的故障。如果此功能有效，则 CS280 在上电瞬间有短时间输出。

6

F9 组 故障与保护

F9-00	电机过载保护选择		出厂值	1
	设定范围	0：禁止 1：允许	0：CS280 对负载电机没有过载保护，此时电机前加热继电器； 1：此时 CS280 对电机有过载保护功能。保护值见 F9-01。	

F9-01	电机过载保护增益		出厂值	1.00
	设定范围	0.20 ～ 10.00	电机过载保护为反时限曲线； 220%×(F9-01)× 电机额定电流 1 分钟，150%×(F9-01)× 电机额定电流 60 分钟。	

F9-02	电机过载预警系数		出厂值	80%
	设定范围	50% ～ 100%	此值的参考量为电机过载电流。当 CS280 检测出所输出的电流达到 (F9-02)× 电机过载电流并持续反时限曲线规定时间后，从 DO 或继电器输出预报警信。	

F9-03	过压失速增益		出厂值	0
	设定范围	0（无过压失速）～ 100	调节 CS280 抑制过压失速的能力。此值越大，抑制过压能力越强。 对于小惯量的负载，此值宜小，否则引起系统动态响应变慢。 对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过压故障。	

F9-04	过压失速保护电压		出厂值	130%
	设定范围	120% ～ 150%	选择过压失速功能的保护点。超过此值 CS280 开始执行过电压失速保护功能。	

F9-05	过流失速增益		出厂值	20
	设定范围	0 ～ 100	调节 CS280 抑制过流失速的能力。此值越大，抑制过流能力越强。 对于小惯量的负载，此值宜小，否则引起系统动态响应变慢。 对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过压故障。	

F9-06	过电流失速保护电流		出厂值	150%
	设定范围	100% ～ 200%	选择过流失速功能的电流保护点。超过此值 CS280 开始执行过电流失速保护功能。	

F9-08	瞬停不停频率下降率		出厂值	10.00Hz/s
	设定范围	0.00Hz/s ～最大频率	用来设定在进行瞬停不停功能时 CS280 输出频率的下降率。 此值过小，负载回馈能量较小，不能进行低电压的有效补偿。 此值过大，负载回馈能量较大，可能引起过电压保护。 请根据负载惯量情况合适调整此参数。	

F9-09	故障自动复位次数		出厂值	0
	设定范围	0 ～ 3	当 CS280 选择故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数。超过此值 CS280 故障待机，等待修复。	

F9-10	故障自动复位期间故障继电器动作选择		出厂值	1
	设定范围	0：不动作 1：动作	选择CS280故障自动复位功能后，在执行故障复位期间，通过此参数设置，可决定是否需要故障继电器动作，以屏蔽由此而引起的故障报警，使设备继续运行。	

F9-11	故障自动复位间隔时间		出厂值	1.0s
	设定范围	0.1s ～ 100.0s	CS280 从故障报警，到自动复位故障之间的等待时间。	

F9-12	输入缺相保护选择		出厂值	1
	设定范围	0：禁止 1：允许	选择是否对输入缺相的情况进行保护。CS280-4T18.5kW G 型机以上功率才有输入缺相保护功能。	
F9-13	输出缺相保护选择		出厂值	1
	设定范围	0：禁止 1：允许	选择是否对输出缺相的情况进行保护。	

F9-14	第一次故障类型	0 ～ 99
F9-15	第二次故障类型	
F9-16	最近一次故障类型	

记录 CS280 最近的三次故障类型：0 为无故障，1 ～ 99 为 ERR01 ～ ERR99。详细见第八章说明。

F9-17	故障时频率	显示最近一次故障时的频率
F9-18	故障时电流	显示最近一次故障时的电流
F9-19	故障时母线电压	显示最近一次故障时的母线电压
F9-20	故障时输入端子状态	此值为十进制数字，显示最近一次故障时所有数字输入端子的状态，顺序为： BIT6 | BIT5 | BIT4 | BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 DI7…… DI1 按照每位状态转化为对应的十进制显示。 当输入端子为 ON 其相应为 1，OFF 则为 0。 通过此值可了解当时数字输出信号的情况。
F9-21	故障时输出端子	此值为十进制数字，显示最近一次故障时所有数字输出端子的状态，顺序为： BIT4 | BIT3| BIT2 | BIT1 | BIT0 DO2 DO1 - - REL1 FMP 按照每位状态转化为对应的十进制显示。 当时输入端子为 ON，其相应为 1。OFF 则为 0。 通过此值可了解当时数字输出信号的情况。

FA 组 起重时序功能

FA-00	制动释放正向速度下限	0.00Hz ～ 50.00Hz	3.00Hz
FA-01	制动释放反向预置速度	0.00Hz ～ 50.00Hz	3.00Hz
FA-02	制动释放正向电流下限	0.0% ～ 100.0%（电机额定电流值）	0.0%
FA-03	制动释放反向电流下限	0.0% ～ 100.0%（电机额定电流值）	0.0%
FA-04	制动释放延时 1	0.0s ～ 10.0s	0.5s
FA-05	制动闭合速度 1	0.00Hz ～ 50.00Hz	2.00Hz
FA-06	制动闭合延时 1	0.0s ～ 10.0s	0.5s
FA-08	直流制动电流	0% ～ 100%	0%
FA-10	停车直流制动时间	0.0s ～ 10.0s	0.0s
FA-11	停车直流制动等待时间	0.0s ～ 10.0s	0.0s

FA-12	停车直流制动速度	0.00Hz ～ 20.00Hz	0.00Hz

上述参数为启停控制参数。

正转：若运行指令为正转（对应提升上行），CS280 直接按正转方向以 FA-00 的设定值输出，当输出电流（转矩）大于 FA-02 的设定值时，马上输出辅助抱闸信号，进行 FA-04 的延迟，变频器开始加速。

反转：若运行指令为反转（对应提升的下行），CS280 先以 FA-01 设定的频率运行，当输出电流（转矩）达到 FA-03 的设定值时，马上输出辅助抱闸信号，进行 FA-04 的延迟，变频器开始加速。

当减速到 FA-05 设定的速度时，关闭抱闸信号，同时延迟 FA-06 时间后停止电机输出。

FA-08 为直流制动电流，按照变频器的额定电流百分比进行设置。FA-10、FA-11、FA-12 是停车直流制动的控制参数，减速到 FA-12 的速度后，停止电动机力矩输出，制动器闭合，经过 FA-11 的时间后，开始停车直流制动，并且保持 FA-10 的时间。直流制动时间到后变频器停止输出。

FA-13	回转停车切换速度		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00 ～ 20.00Hz	FA-13 只有在回转时使用。当减速到该频率以后变频器切换到减速度 2 继续减速。	

FA-29	主抱闸延时	0.0 ～ 10.0s	0.0s
FA-30	辅助抱闸延时	0.0 ～ 10.0s	0.0s
FA-31	制动闭合延时 3	0.0 ～ 10.0s	0.0s

FA-29 表示在启动时辅助抱闸输出命令给定后，延时该段时间再输出主抱闸释放命令。

FA-30 表示在系统减速关闭抱闸时，当主抱闸释放信号不满足时，先输出主抱闸闭合命令，经过该段延时后再输出辅助抱闸闭合命令。

FA-31 表示在回转应用中，主抱闸释放信号不满足时，先经过该段延时再输出主抱闸关闭信号。

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定
FA-34	端子状态指示	无	无	无

FA-34 指示输入输出端子状态。键盘上数码管从左到右的排列顺序是 5，4，3，2，1，数码管的每一段定义如下：

其中第 3、4、5 位表示 CS280 的端子输入状态、输出状态，采用数码段方式表示；第 1 位采用数字方式，表示程序运行步骤状态；第 5 位保留。

数码管各段的含义如下：

数码管顺序	数码管中的标记	数码管“亮”含义
1	显示“0”	待机状态
	显示“1”	判断启动方式
	显示“2”	启动直流制动状态
	显示“3”	保留
	显示“4”	加速运行处理
	显示“5”	点动运行

数码管顺序	数码管中的标记	数码管“亮”含义
1	显示“6”	保留
	显示“7”	保留
	显示“8”	故障处理
	显示“9”	减速运行处理
	显示“A ～ C”	保留
2	A 段	DI1 输入有效（有效表示常开类型输入闭合；常闭信号输入断开）
	B 段	DI 2 输入有效
	C 段	DI 3 输入有效
	D 段	DI 4 输入有效
	E 段	DI 5 输入有效
	F 段	DI 6 输入有效
	G 段	DI 7 输入有效
	A ～ DP 段	保留
4	A 段	FMR 输出有效
	B 段	Relay1 输出有效
	C 段	保留
	D 段	DO1 输出有效
	E 段	DO2 输出有效
	F ～ DP 段	保留

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定
FA-35	内部变量状态	无	无	无

数码管的定义同 FA-34。数码管各段的含义如下：

数码管顺序	数码管中的标记	数码管“亮”含义
1	A	当前正转有效
	B	当前反转有效
	C	多段速选择 1 有效
	D	多段速选择 2 有效
	E	多段速选择 3 有效
	F	运行使能有效
	G	抱闸打开条件满足
	DP	亮表示选择加减速 1；不亮表示选择加减速 0
2	1	当前选用 1 号电机
	2	当前选用 2 号电机
3	0	没有进入低电压保护状态
	1	进入低电压保护状态

数码管顺序	数码管中的标记	数码管“亮”含义
4	0	没有进入提升转矩限制状态
	1	进入提升转矩限制状态

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定
FA-36	辅助功能选择	0 ～ 65535	1	0

Bit0：操纵杆未归零保护功能选择：该功能对应 E35 号故障，该位选择 1 则启用 E35 保护功能。

Bit1：抱闸安全保护选择：该位选择 1 则启用抱闸安全保护功能。该功能表示在变频器停止输出的情况下必定输出抱闸关闭指令。

Bit2：速度方向异常保护选择：该功能对应 E37 号故障，该位选择 1 则启用 E37 保护功能。

Bit3：速度反馈异常保护选择：该功能对应 E38 号故障，该位选择 1 则启用 E38 保护功能。

Bit4：启动力矩方向选择功能：该位选择为 1 表示启动力矩始终为正向，该位选择为 0 表示启动力矩方向和运行方向相同

Bit5：防摇功能选择：该位选择 1 则启用防摇功能。该功能主要用在平移机构上。

Bit6：自由停车选择：该位选择 1 则启用自由停车功能。该功能表示取消运行命令以后变频器的输出频率低于 FA-05 后进入自由停车状态。

Bit7：停车再启动选择：该位选择 1 则启用停车再启动功能。该功能表示在取消运行命令进入减速阶段以后，如果再给同向运行命令则可以不经过抱闸关闭过程直接再进入加速状态。

Bit8：抱闸控制功能选择。该位选择 1 则启用抱闸控制功能。该功能表示制动器由 FA 组参数所组成的抱闸时序来控制。

Bit9：负载电流检测功能。

Bit10：低电压保护功能。详见 F8-08 的参数说明。

Bit11：瞬停不停功能。详见 F8-05 的参数说明。

FB 组 起重功率限制与保护功能

FB-00	功率限制功能选择	0 ～ 2	0
FB-01	最大功率上限	0.0% ～ 100.0%	100.0%
FB-02	最大功率下限	0.0% ～ 100.0%	100.0%
FB-03	功率限制最低频率	0.00 ～最大频率 F0-10	50.00Hz
FB-04	功率控制加减速调整时间	0.0 ～ 100.0s	0.5s

CS280 输出的功率，一部分用于克服重物的重量，一部分用来使重物产生加速度。当输出速度大于 FB-03 的速度后，选择功率控制时，CS280 检测输出功率，若输出功率大于 FB-01 的设定值，不论当时的加速时间为多少都停止加速；若输出功率大于 FB-02 的设定值且小于 FB-01 的设定值时，按 FB-04 设定的调整幅度增加加速时间。合理地设置 FB-04 的参数，可以提高功率控制的效果。

FB-14	运行指令最小有效时间	出厂值	0.3s
	设定范围	0.0 ～ 10.0s	

该功能码表示正、反转信号最短有效时间。若正、反转指令有效输入时间比该功能码设置的时间短，则 CS280 至少运行该功能码设定的时间；若正、反转指令有效输入时间比该功能码设置的时间长，则 CS280 在正、反转指令有效输入的时间内一直运行。

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定
FB-15	安全保护延迟时间	0 ～ 99.9s	0.1s	2.0s
FB-16	速度偏差报警上限	0 ～ 99%	1%	30%

这两个功能码对应 E37 和 E38 故障。这两个故障都为变频器在提升应用场合的安全保护功能：

若变频器给定的输出频率和电机的反馈频率方向相反，且持续时间达到 FB-15 所设定的时间，则报 37 号故障。

若变频器给定的输出频率不足电机的实际反馈频率的 100%-（FB-16）% 或电机的实际反馈频率达到变频器给定的输出频率的 100%+（FB-16）%，且持续时间达到 FB-15 所设定的时间，则报 38 号故障。电机的反馈频率小于 10.00HZ 不进行检测。

FC 组 起重多段速与加减速功能

FC-00	多段速 0	0.00 ～最大频率 F0-10	50.00Hz
FC-01	多段速 1	0.00 ～最大频率 F0-10	50.00Hz
FC-02	多段速 2	0.00 ～最大频率 F0-10	50.00Hz
FC-03	多段速 3	0.00 ～最大频率 F0-10	50.00Hz
FC-04	多段速 4	0.00 ～最大频率 F0-10	50.00Hz
FC-05	多段速 5	0.00 ～最大频率 F0-10	50.00Hz
FC-06	多段速 6	0.00 ～最大频率 F0-10	50.00Hz
FC-07	多段速 7	0.00 ～最大频率 F0-10	50.00Hz

多段速功能由输入端子功能的 12、13 和 14 来选择。出厂默认 DI3 选择 12，DI4 选择 13。8 个多段速是通过三个端子的数字状态组合来实现，详细组合如下表所示。

端子输入功能 14	端子输入功能 13	端子输入功能 12	频率设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	多段速 0	FC-00
OFF	OFF	ON	多段速 1	FC-01
OFF	ON	OFF	多段速 2	FC-02
OFF	ON	ON	多段速 3	FC-03
ON	OFF	OFF	多段速 4	FC-04
ON	OFF	ON	多段速 5	FC-05
ON	ON	OFF	多段速 6	FC-06
ON	ON	ON	多段速 7	FC-07

FC-08	加速时间 0	0.1 ～ 1000.0s	3.0s
FC-09	减速时间 0	0.1 ～ 1000.0s	3.0s
FC-10	加速时间 1	0.1 ～ 1000.0s	3.0s

FC-11	减速时间 1	0.1 ～ 1000.0s	10.0s
FC-12	减速时间 2	0.1 ～ 1000.0s	50.0s

CS280 一共有两套加减速时间可以选择，分别是 FC-08 和 FC-09、FC-10 和 FC-11。他们之间的切换由输入端子功能 16 来控制。选择输入功能为 16 的端子输入有效则选择加减速时间 1，无效则选择加减速时间 0。

FC-12 只在回转时应用。当减速到 FA-13 设置的频率后，减速度切换到 FC-12 所设置的减速速度 2。

FD 组 通讯参数

详情请参考《CS280 串行通讯协议》。

FE 组 第 2 电机参数

FE 组的所有参数，其内容定义与使用方法均与第 1 电机的相关参数一致，请参考 F1 组第 1 电机相关参数说明。

FF 组 厂家参数（保留）

FP 组 用户密码

FP-00	用户密码		出厂值	0
	设定范围	0 ～ 65535		

设定为任意一个非零的数字，密码保护功能生效。

0000：清除以前设置用户密码值，并使密码保护功能无效。

当用户密码设置并生效后，再次进入参数设置状态时，如果用户密码不正确，只能查看参数，不能修改参数。请牢记所设置的用户密码。如果不慎误设或忘记请与厂家联系。

FP-01	参数初始化		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	恢复出厂设定值	
		2	清除故障记录	
		3	用户参数自检	

1：将所有除 F1 组之外的参数恢复为出厂时的参数。

2：清除近期的故障记录。

3：设置后，键盘只显示变频器参数中与出厂值不同的参数，方便用户进行自检。

7

EMC（电磁兼容性）

第七章 EMC（电磁兼容性）

7.1 定义

电磁兼容是指电气设备在电磁干扰的环境中运行，不对电磁环境进行干扰而且能稳定实现其功能的能力。

7.2 EMC 标准介绍

根据国家标准 GB/T12668.3 的要求，CS280 需要符合电磁干扰及抗电磁干扰两个方面的要求。

我司现有产品执行的是最新国际标准：IEC/EN61800-3：2004 (Adjustable speed electrical power drive systems part 3:EMC requirements and specific test methods)，等同国家标准 GB/T12668.3。

IEC/EN61800-3 主要从电磁干扰及抗电磁干扰两个方面对 CS280 进行考察，电磁干扰主要对 CS280 的辐射干扰、传导干扰及谐波干扰进行测试（对应用于民用的 CS280 有此项要求）。抗电磁干扰主要对 CS280 的传导抗扰度、辐射抗扰度、浪涌抗扰度、快速突变脉冲群抗扰度、ESD 抗扰度及电源低频端抗扰度等进行测试。具体测试项目有：

1） 输入电压暂降、中断和变化的抗扰性试验；

2） 换相缺口抗扰性试验；

3） 谐波输入抗扰性试验；

4） 输入频率变化试验；

5） 输入电压不平衡试验；

6） 输入电压波动试验。

依照上述 IEC/EN61800-3 的严格要求进行测试，我司产品需按照 7.3 所示的指导进行安装使用，在一般工业环境下将具备良好的电磁兼容性。

7.3 EMC 指导

7.3.1 谐波的影响：

电源的高次谐波会对 CS280 造成损坏。所以在一些电网品质比较差的地方，建议加装交流输入电抗器。

7.3.2 电磁干扰及安装注意事项：

电磁干扰有两种，一种是周围环境的电磁噪声对 CS280 的干扰，另外一种干扰是 CS280 所产生的对周围设备的干扰。

安装注意事项：

1） CS280 及其它电气产品的接地线应良好接地；

2） CS280 的动力输入和输出电源线及弱电信号线（如：控制线路）尽量不要平行布置，有条件时垂直布置；

3） CS280 的输出动力线建议使用屏蔽电缆，或使用钢管屏蔽动力线，且屏蔽层要可靠接地，对于受干扰设备的引线建议使用双绞屏蔽控制线，并将屏蔽层可靠接地；

4） 对于电机电缆长度超过 100m 的，要求加装输出滤波器或电抗器。

7.3.3 周边电磁设备对 CS280 产生干扰的处理方法：

1） 一般对 CS280 产生电磁影响的原因是在 CS280 附近安装有大量的继电器、接触器或电磁制动器。当 CS280 因此受到干扰而误动作时，建议采用以下办法解决：

2） 产生干扰的器件上加装浪涌抑制器；

3） CS280 输入端加装滤波器，具体参照 7.3.6，进行操作；

4） CS280 控制信号线及检测线路的引线用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地。

7.3.4 CS280 对周边设备产生干扰的处理办法：

这部分的噪声分为两种：一种是 CS280 辐射干扰，而另一种则是 CS280 的传导干扰。这两种干扰使得周边电气设备受到电磁或者静电感应。进而使设备产生了误动作。针对几种不同的干扰情况，参考以下方法解决：

1） 用于测量的仪表、接收机及传感器等，一般信号比较微弱，若和 CS280 较近距离或在同一个控制柜内时，易受到干扰而误动作，建议采用下列办法解决：尽量远离干扰源；不要将信号线与动力线平行布置特别不要平等捆扎在一起；信号线及与动力线用屏蔽电缆，且接地良好；在 CS280 的输出侧加铁氧体磁环（选择抑制频率在 30 ～ 1000MHz 范围内），并绕上 2 ～ 3 匝，对于情况恶劣的，可选择加装 EMC 输出滤波器；

2） 受干扰设备和 CS280 使用同一电源时，造成传导干扰，如果以上办法还不能消除干扰，则应该在 CS280 与电源之间加装 EMC 滤波器（具体参照 7.3.6 进行选型操作）；

3） 外围设备单独接地，可以排除共地时因 CS280 接地线有漏电流而产生的干扰。

7.3.5 漏电流及处理：

使用 CS280 时漏电流有两种形式：一种是对地的漏电流；另一种是线与线之间的漏电流。

影响对地漏电流的因素及解决办法：

- 导线和大地间存在分布电容，分布电容越大，漏电流越大；有效减少 CS280 及电机间距离以减少分布电容。载波频率越大，漏电流越大。可降低载波频率来减少漏电流。但降低载波频率会导致电机噪声增加，请注意，加装电抗器也是解决漏电流的有效办法。
- 漏电流会随回路电流增大而增大，所以电机功率大时，相应漏电流大。

引起线与线之间漏电流的因素及解决办法：

- CS280 输出布线之间存在分布电容，若通过线路的电流含高次谐波，则可能引起谐振而产生漏电流。此时若使用热继电器可能会使其误动作。
- 解决的办法是降低载波频率或加装输出电抗器。建议在使用 CS280 时电机前不加装热继电器，使用 CS280 的电子过流保护功能。

7.3.6 电源输入端加装 EMC 输入滤波器注意事项：

1） 使用滤波器时请严格按照额定值使用；由于滤波器属于 I 类电器，滤波器金属外壳地应该大面积与安装柜金属地接触良好，且要求具有良好导电连续性，否则将有触电危险及严重影响 EMC 效果；

2） 通过 EMC 测试发现，滤波器地必须与 CS280PE 端地接到同一公共地上，否则将严重影响 EMC 效果；

3） 滤波器尽量靠近 CS280 的电源输入端安装。

7

8

故障诊断及对策

第八章 故障诊断及对策

8.1 故障报警及对策

CS280 共有 29 项警示信息及保护功能，一旦异常故障发生，保护功能动作，CS280 停止输出，CS280 故障继电器接点动作，并在 CS280 显示面板上显示故障代码。用户在寻求服务之前，可以先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。如果属于虚线框内所述原因，请寻求服务，与您所购 CS280 的代理商或直接与我公司联系。

8.2 常见故障及其处理方法

CS280 使用过程中可能会遇到下列故障情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

表 8-1 常见故障及其处理方法

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示	◆ CS280 输入电源没有接入动板与控制板连接的 8 芯排线接触不良； ◆ CS280 内部器件损坏	◆ 检查输入电源 ◆ 重新拔插 8 芯排线 ◆ 寻求厂家服务
3	上电显示“Err23”报警	◆ 电机或者输出线对地短路 ◆ CS280 损坏	◆ 用万用表测量电机和输出线的绝缘 ◆ 寻求厂家服务
4	上电 CS280 显示正常，运行后显示“Crane”并马上停机	◆ 控制板与驱动板连接的 8PIN 排线松动	◆ 8PIN 排线接插是否完好，寻求厂家服务
5	频繁报 Err14（模块过热）故障	◆ 载频设置太高 ◆ 风扇损坏或者风道堵塞 ◆ CS280 内部器件损坏（热电偶或其他）	◆ 降低载频（F0-15） ◆ 更换风扇、清理风道 ◆ 寻求厂家服务
6	CS280 运行后电机不转动。	◆ 电机损坏或者堵转 ◆ 参数设置不对（主要是 F1 组电机参数）	◆ 更换电机或清除机械故障 ◆ 检查并重新设置 F1 组参数
7	DI 端子失效。	◆ 参数设置错误 ◆ OP 与 +24V 短路片松动 ◆ 控制板故障	◆ 检查并重新设置 F4 组相关参数 ◆ 重新接线 ◆ 寻求厂家服务
9	CS280 频繁报过流和过压故障。	◆ 电机参数设置不对 ◆ 加减速不合适 ◆ 负载波动	◆ 重新设置 F1 组参数或者进行电机调谐 ◆ 设置合适的加减速 ◆ 寻求厂家服务
10	上电（或运行）报 Err17	◆ 软启动接触器未吸合	◆ 检查接触器电缆是否松动 ◆ 检查接触器是否有故障 ◆ 检查接触器 24V 供电电源是否有故障 ◆ 寻求厂家服务

表 8-2 故障信息表

操作面板显示	数码管显示	故障描述	故障原因	处理对策
Err02	E02	加速过电流	◆ 主回路输出接地或短路 ◆ 电机是否进行了参数调谐 ◆ 负载太大	◆ 排除接线等外部问题 ◆ 电机参数调谐 ◆ 减轻突加负载
Err03	E03	减速过电流	◆ 主回路输出接地或短路 ◆ 电机是否进行了参数调谐 ◆ 负载太大 ◆ 减速曲线太陡	◆ 排除接线等外部问题 ◆ 电机参数调谐 ◆ 减轻突加负载 ◆ 调节曲线参数
Err04	E04	恒速过电流	◆ 主回路输出接地或短路 ◆ 电机是否进行了参数调谐 ◆ 负载太大 ◆ 旋转编码器干扰大	◆ 排除接线等外部问题 ◆ 电机参数调谐 ◆ 减轻突加负载 ◆ 选择合适旋转编码器，采用屏蔽旋转编码器线
Err05	E05	加速过电压	◆ 输入电压过高 ◆ 起重机倒拉严重 ◆ 制动电阻选择偏大，或制动单元异常 ◆ 加速曲线太陡	◆ 调整输入电压 ◆ 调整起重机运行启动时序 ◆ 选择合适制动电阻 ◆ 调整曲线参数
Err06	E06	减速过电压	◆ 输入电压过高 ◆ 制动电阻选择偏大，或制动单元异常 ◆ 减速曲线太陡	◆ 调整输入电压 ◆ 选择合适制动电阻 ◆ 调整曲线参数
Err07	E07	恒速过电压	◆ 输入电压过高 ◆ 制动电阻选择偏大，或制动单元异常	◆ 调整输入电压 ◆ 选择合适制动电阻
Err09	E09	欠电压故障	◆ 输入电源瞬间停电 ◆ 输入电压过过低 ◆ 驱动控制板异常	◆ 排除外部电源问题 ◆ 请与代理商或厂家联系
Err 10	E10	变频器过载	◆ 抱闸回路异常 ◆ 负载过大	◆ 检查抱闸回路，供电电源 ◆ 减小负载
Err 11	E11	电机过载	◆ FC-02 设定不当 ◆ 抱闸回路异常 ◆ 负载过大	◆ 调整参数 ◆ 检查抱闸回路，供电电源
Err 12	E12	输入侧缺相	◆ 输入电源不对称 ◆ 驱动控制板异常	◆ 调整输入电源 ◆ 请与代理商或厂家联系
Err 13	E13	输出侧缺相	◆ 主回路输出接线松动 ◆ 电机损坏	◆ 检查连线 ◆ 排除电机故障
Err 14	E14	模块过热	◆ 环境温度过高 ◆ 风扇损坏 ◆ 风道堵塞	◆ 降低环境温度 ◆ 清理风道 ◆ 更换风扇

操作面板显示	数码管显示	故障描述	故障原因	处理对策
Err 15	E15	外部设备故障	◆ 在非键盘运行状态下按下了STOP 键 ◆ 多功能 DI 端子输入了外部故障信号	◆ 确保键盘操作正确 ◆ 检查 F4 组 DI 端子功能选择项;
Err 16	E16	通讯故障	◆ RS485 通讯接线是否正确 ◆ FD 组参数设置是否正确	◆ 检查通讯接线 ◆ 检查 FD 组通讯设置参数是否设置正确
Err 17	E17	接触器故障	◆ 母线电压异常 ◆ 驱动控制板异常	◆ 请与代理商或厂家联系
Err 18	E18	电流检测故障	◆ 驱动控制板异常	◆ 请与代理商或厂家联系
Err 19	E19	电机调谐故障	◆ 电机参数设定不对 ◆ 参数调谐超时	◆ 正确输入电机参数 ◆ 检查电机引线 ◆ 检查旋转编码器接线，确认每转脉冲数设置正确
Err 23	E23	对地短路故障	◆ 输出对地短路	◆ 请与代理商或厂家联系
Err 32	E32	抱闸反馈异常	◆ 抱闸反馈信号是否有输入 ◆ 控制板选择抱闸反馈信号的点是否正常	◆ 排除抱闸电路接线问题 ◆ 检查控制板抱闸反馈输入点的功能选择
Err 33	E33	运行指令故障	◆ 外部运行命令输入端子同一时间正反转同时有效	◆ 检查正反转运行端子的接线
Err35	E35	操纵杆未归零	◆ 上电时，命令或者速度信号有闭合情况	◆ 上电过程中确保各常开输入点信号无效 ◆ 待系统初始化结束后再开始输入运行指令
Err 37	E37	速度方向异常	◆ 目标给定频率和 DSP 反馈频率的方向相反	◆ 迅速减小负载 ◆ 加大 FB-15 的检测时间 ◆ 检查抱闸电路
Err 38	E38	速度反馈异常	◆ 目标给定频率和 DSP 反馈频率差异过大	◆ 迅速减小负载 ◆ 加大检测时间（FB-15） ◆ 加大允许误差范围（FB-16） ◆ 检查变频器电机参数的设置

9

附录

附录 A：MF28IR1 继电器扩展卡

A.1 MF28IR1 继电器扩展卡简介

MF28IR1 继电器扩展卡在 CS280-4T7.5GB 以上机型上全部为标准配置，实物如图 A-1。

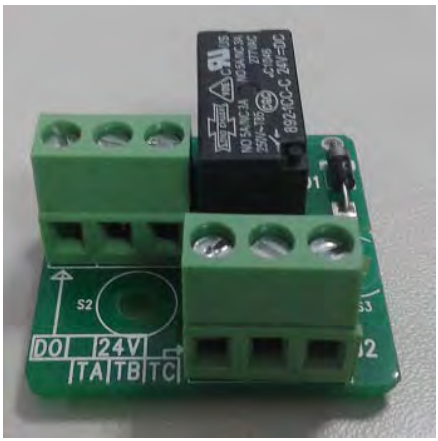


图 A-1 继电器卡实物图片

A.2 使用操作指南

MF28IR1 在 CS280 上的安装简单，安装示意图如 A-2。

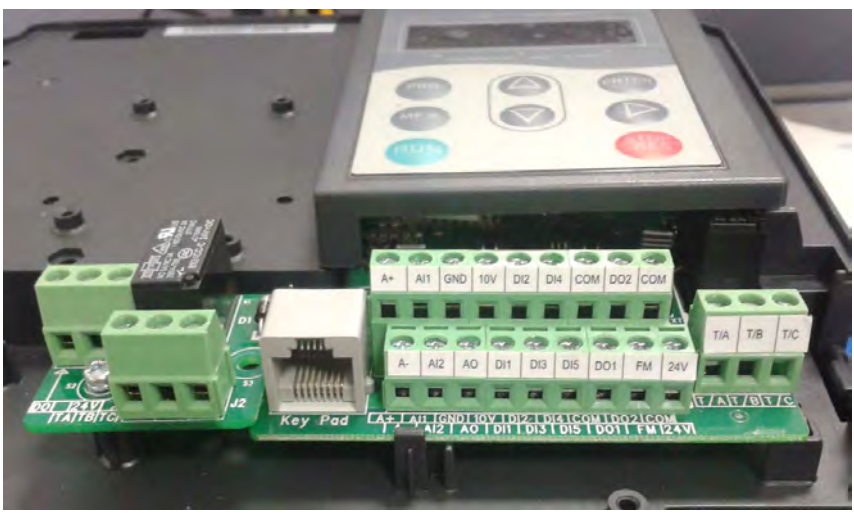


图 A-2 继电器卡在 CS280 上的安装方式

MF28IR1 提供一路继电器输出，规格为：

继电器输出	T/A-T/B	常闭端子	触点驱动能力： AC250V，3A，COSø=0.4 DC30V，1A
	T/A-T/C	常开端子	

MF28IR1 利用 CS280 控制板上的 DO 输出端子控制，接线方法简单，接线方法如图 A-3.

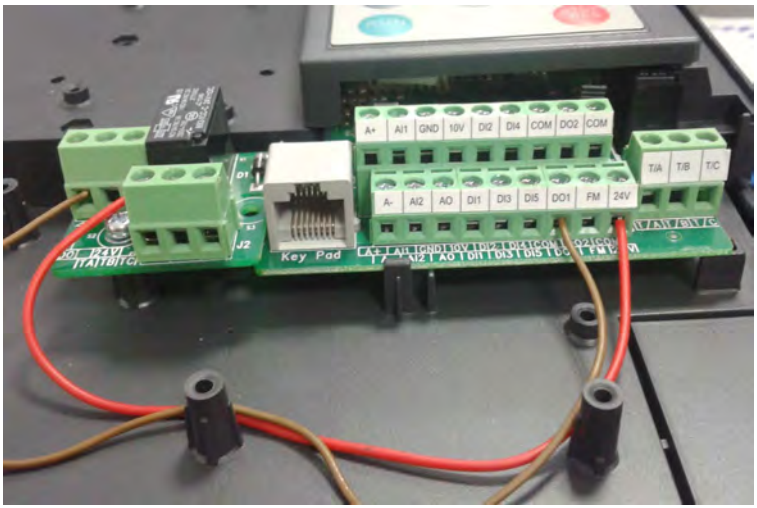


图 A-3 继电器卡接线方法

附录 B：版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2012-05	V0.0	第一版发行

保修协议

1） 本产品保修期为十八个月（以机身条型码信息为准），保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。

2） 保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：

A、因使用上的错误及自行擅自修理、改造而导致的机器损坏；

B、由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏；

C、购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；

D、不按我司提供的用户手册操作导致的机器损坏；

E、因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏；

3） 产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。

4） 维修费用的收取，一律按照我公司最新调整的《维修价目表》为准。

5） 本保修卡在一般情况下不予补发，诚请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。

6） 在服务过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。

7） 本协议解释权归深圳市汇川技术股份有限公司。

深圳市汇川技术股份有限公司

客户服务中心

地址：深圳市宝安区宝城 70 区留仙二路鸿威工业园 E 栋

全国统一服务电话：400-777-1260　　邮编：518101

网址：www.inovance.cn

产品保修卡

<table>
<tr><td rowspan="2">客户信息</td><td colspan="2">单位地址：</td></tr>
<tr><td>单位名称：

邮政编码：</td><td>联系人：

联系电话：</td></tr>
<tr><td rowspan="3">产品信息</td><td colspan="2">产品型号：</td></tr>
<tr><td colspan="2">机身条码（粘贴在此处）：</td></tr>
<tr><td colspan="2">代理商名称：</td></tr>
<tr><td>故障信息</td><td colspan="2">（维修时间与内容）：

维修人：</td></tr>
</table>

销售服务联络地址

版权所有 如有变动 恕不通知

由于本公司持续的产品升级造成的内容变更恕不另行通知
版权所有权归本公司

深圳市汇川技术股份有限公司
Shenzhen Inovance Technology Co.,Ltd.
地址：深圳市宝安区宝城70区留仙二路鸿威工业区E栋
全国统一服务电话：400-777-1260
传真：(0755)2961 9897
http://www.inovance.cn