

前 言

首先感谢您购买CS500起重专用变频器！

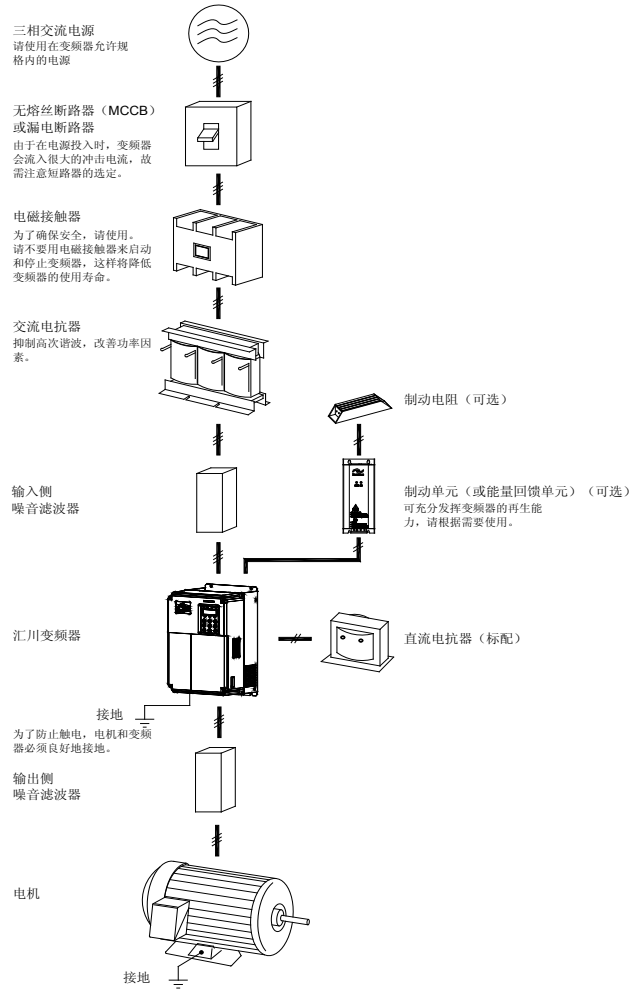
本使用说明书介绍了如何正确使用CS500起重专用变频器。在使用（安装、运行、维护、检查等）前，请务必认真阅读本使用说明书。另外，请在理解产品的安全注意事项后再使用该产品。



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。
- 全国统一服务电话：400-777-1260

与外围机器的连接



与外围机器的连接示例

不要在CS500的输出侧安装电容器或浪涌抑制器, 这将导致CS500的故障或电容和浪涌抑制器的损坏。

CS500的输入/输出 (主回路) 包含有谐波成分, 可能干扰CS500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。

目 录

前 言	1
第一章 安全信息及注意事项	6
1.1 安全事项	6
1.2 注意事项	8
第二章 产品信息	12
2.1 命名规则	12
2.2 铭牌	12
2.3 CS500系列	13
2.4 技术规范	14
2.5 产品外型图、安装孔位尺寸	16
2.6 选配件	20
2.7 CS500的日常保养与维护	20
2.8 CS500的保修说明	22
2.9 选型指导	22
2.10 制动组件选型指南	22
第三章 机械与电气安装	24
3.1 机械安装	24
3.2 电气安装	26
第四章 操作与显示	38
4.1 操作与显示界面介绍	38
4.2 功能码查看、修改方法说明	39
4.3 状态参数的查看方法	39
4.4 密码设置	40
4.5 LCD操作器使用说明	40
4.6 电机参数自动调谐	51
第五章 功能参数表	54
第六章 参数说明	68
F0组 基本功能组	68
F1组 电机参数	72
F2组 矢量控制参数	74

F3组 V/F 控制参数	76
F4组 输入端子	78
F5组 输出端子	81
F6组 启停控制	83
F7组 键盘与显示	84
F8组 辅助功能	86
F9组 故障与保护	88
FA组 起重时序功能	90
FB组 起重功率限制与保护功能	94
FC组 起重多段速与加减速功能	95
FD组 通讯参数	95
FF组 厂家参数（保留）	95
FP组 用户密码	95
第七章 EMC（电磁兼容性）	98
7.1 定义	98
7.2 EMC标准介绍	98
7.3 EMC指导	98
第八章 故障诊断及对策	102
8.1 故障报警及对策	102
8.2 常见故障及其处理方法	102
附 录	108
附录A：普通PG卡（MD32PG）使用说明	108
附录B：IO扩展卡（MD32IO）使用说明	113



安全信息及注意事项

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CS500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CS500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，由专业电气工程施工，否则会出现意想不到的危险！
- CS500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CS500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CS500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CS500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！
- CS500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**

- CS500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CS500的任何输入输出端子。否则有触电危险！
- 上电初，CS500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CS500厂家参数。否则可能造成设备的损害！

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**

- CS500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CS500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CS500实施维修及保养。否则造成人身伤害或设备损坏！
- 更换CS500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CS500。绝缘检查时一定要将电机连线从CS500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CS500额定容量不匹配时，特别是CS500额定功率大于电机额定功率时，务必调整CS500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CS500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 机械装置的振动

CS500在一些输出频率处，可能会遇到负载装置的机械共振点，可通过设置CS500内跳跃频率参数来避开。

1.2.5 关于电动机发热及噪声

因CS500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。

1.2.6 输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

CS500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CS500瞬间过电流甚至损坏CS500。请不要使用。

1.2.7 CS500输入、输出端所用接触器等开关器件

若在电源和CS500输入端之间加装接触器，则不允许用此接触器来控制CS500的启停。一定需要用该接触器控制CS500启停时，间隔不要小于一个小时。频繁的充放电易降低CS500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CS500在无输出时进行通断操作，否则易造成CS500内模块损坏。

1.2.8 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CS500，易造成CS500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。

1.2.9 三相输入改成两相输入

不可将CS系列中三相CS500改为两相使用。否则将导致故障或CS500损坏。

1.2.10 雷电冲击保护

本系列CS500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CS500前端加装保护。

1.2.11 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CS500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。

1.2.12 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。

1.2.13 CS500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。

1.2.14 关于适配电机

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CS500。若需驱动永磁同步电机的场合，请向我公司咨询；

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；

CS500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；

由于电缆或电机内部出现短路会造成CS500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CS500与被测试部分全部断开。



产品信息

第二章 产品信息

2.1 命名规则

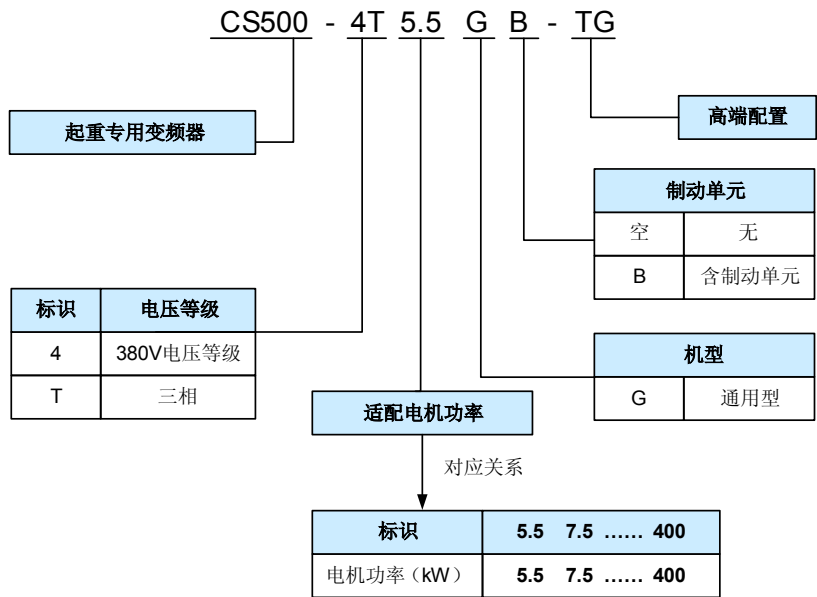


图2-1 命名规则

2.2 铭牌

MODEL:	CS500-4T5.5GB
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 CS500系列

表2-1 CS500型号与技术数据

起重机专用变频 驱动器型号	电源容量 kVA	输入电流 A	输出电流 A	适配电机 kW HP	
三相电源：380…480V， 50/60Hz					
CS500-4T2.2GB	4.0	5.8	5.1	2.2	3
CS500-4T3.7GB	5.9	10.5	9.0	3.7	5
CS500-4T5.5GB	8.9	16.0	15.0	5.5	7.5
CS500-4T7.5GB	11.0	22.0	21.0	7.5	10
CS500-4T11GB	17.0	28.0	27.0	11.0	15
CS500-4T15GB	21.0	35.0	33.0	15.0	20
CS500-4T18.5GB	24.0	43.0	42.0	18.5	25
CS500-4T22GB	30.0	54.0	52.0	22	30
CS500-4T30GB	40.0	64.0	62.0	30	40
CS500-4T37G	57.0	82.0	80.0	37	50
CS500-4T45G	69.0	102.0	100.0	45	60
CS500-4T55G	85.0	132.0	130.0	55	70
CS500-4T75G	114.0	167.0	165.0	75	100
CS500-4T90G	134.0	180.0	178.0	90	125
CS500-4T110G	160.0	242.0	240.0	110	150
CS500-4T132G	192.0	272.0	270.0	132	200
CS500-4T160G	231.0	307.0	304.0	160	250
CS500-4T185G	240.0	372.0	370.0	180	280
CS500-4T200G	250.0	385.0	377.0	200	300
CS500-4T220G	280.0	430.0	426.0	220	350
CS500-4T250G	355.0	468.0	465.0	250	400
CS500-4T280G	396.0	525.0	520.0	280	450
CS500-4T315G	445.0	590.0	585.0	315.0	500
CS500-4T355G	500.0	665.0	650.0	355.0	—
CS500-4T400G	565.0	785.0	725.0	400.0	600
三相电源：690V， 50/60Hz					
CS500-7T55G	85.0	113.0	112.0	55	70
CS500-7T75G	114.0	157.0	150.0	75	100
CS500-7T90G	134.0	180.0	176.0	90	125
CS500-7T110G	160.0	214.0	210.0	110	150
CS500-7T132G	192.0	170.0	150.0	132	200
CS500-7T160G	231.0	200.0	175.0	160	250

起重机专用变频 驱动器型号	电源容量 kVA	输入电流 A	输出电流 A	适配电机 kW HP	
CS500-7T200G	250.0	235.0	215.0	200	300
CS500-7T220G	280.0	247.0	245.0	220	350
CS500-7T250G	355.0	265.0	260.0	250	400
CS500-7T280G	396.0	305.0	299.0	280	450
CS500-7T315G	445.0	350.0	330.0	315	500
CS500-7T355G	500.0	382.0	374.0	355	—
CS500-7T400G	565.0	435.0	410.0	400	600
CS500-7T450G	630.0	490.0	465.0	450	—
CS500-7T500G	700.0	595.0	550.0	500	700

2.4 技术规范

表2-2CS500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	开环矢量控制（SVC） 闭环矢量控制（VC） V/F控制
	启动转矩	G型机：0.5Hz/150%（SVC）；0Hz/180%（VC）
	调速范围	1：100（SVC） 1：1000（VC）
	稳速精度	±0.5%（SVC） ±0.02%（VC）
	转矩控制精度	±5%（VC）
	过载能力	G型机：150%额定电流60s；180%额定电流10s。
	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%
	自动电压调整（AVR）	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定
	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；闭环矢量模式可实现转矩控制

项 目		规 格
个性化功能	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CS500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10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。（可扩展至十个）可兼容有源PNP或NPN输入方式 二个模拟量输入端子，其中一个只能用作电压输入，另一个可作电压或电流输入。（可扩展一个电压输入端子）
	输出端子	一个高速脉冲输出端子（可选为开路集电极式），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。 一个数字式输出端子（可扩展至两个） 一个继电器输出端子（可扩展至两个） 一个模拟输出端子（可扩展至两个），分别可选0/4mA～20mA或0/2V～10V，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出
显示与键盘操作	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、多功能输入输出扩展卡、制动组件、通讯卡、PG卡等
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:

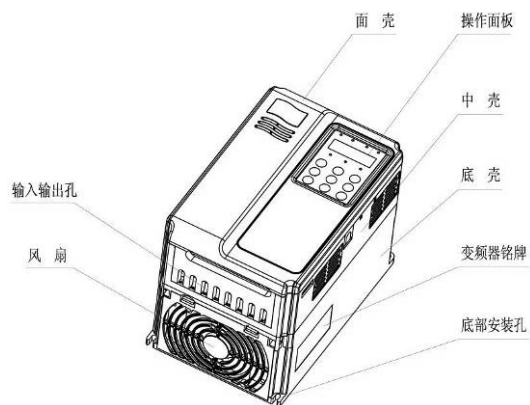


图2-3 CS500外型图

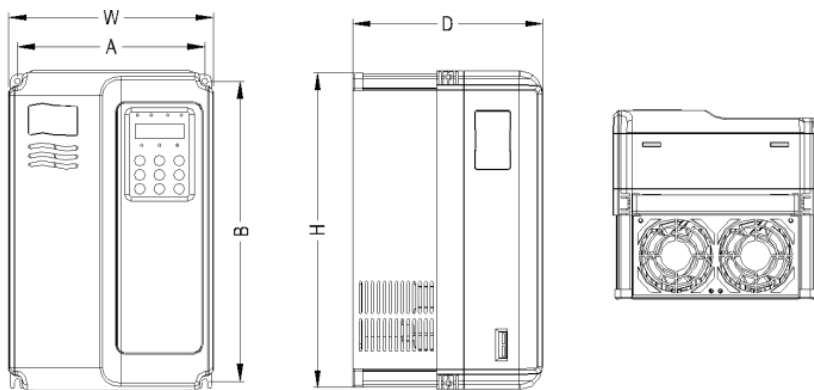


图2-4 0.4kW~15kW外型尺寸及安装尺寸示意图

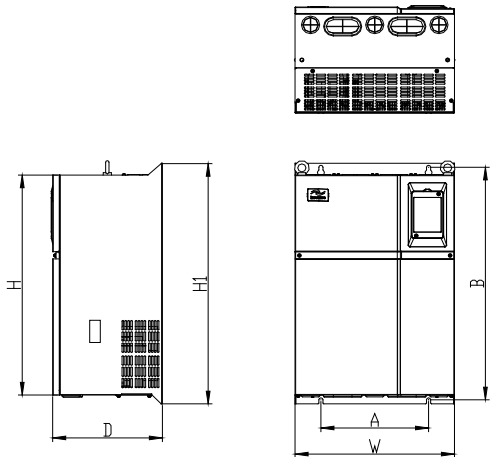


图2-5 18.5kW~400kW外型尺寸及安装尺寸示意图

2.5.2 外型及安装孔位尺寸

表2-3 CS500外型及安装孔位尺寸（mm）

CS500型号	安装孔位 mm		外型尺寸mm				安装孔径 mm	重量 kg
	A	B	H	H1	W	D		
CS500-4T2.2GB	113	172	186	/	125	164	Ø5.0	1.1
CS500-4T3.7GB	148	236	248	/	160	183	Ø5.0	2.5
CS500-4T5.5GB								
CS500-4T7.5GB	190	305	322	/	208	192	Ø6	6.5
CS500-4T11GB								
CS500-4T15GB								
CS500-4T18.5GB	235	447	432	463	285	228	Ø6.5	20
CS500-4T22GB								
CS500-4T30GB								
CS500-4T37G								
CS500-4T45G	260	580	549	600	385	265	Ø10	32
CS500-4T55G								
CS500-4T75G								
CS500-4T90G	343	678	660	700	473	307	Ø10	47
CS500-4T110G								
CS500-4T132G								
CS500-4T160G	449	903	880	930	579	380	Ø10	90

CS500型号	安装孔位 mm		外型尺寸mm				安装孔径 mm	重量 kg
	A	B	H	H1	W	D		
CS500-4T185G	420	1030	983	1060	650	377	Ø12	130
CS500-4T200G								
CS500-4T220G								
CS500-4T250G								
CS500-4T280G								
CS500-4T315G	520	1300	1203	1358	800	400	Ø16	200
CS500-4T355G								
CS500-4T400G								
CS500-7T55G	250	570	557	557	600	330	Ø10	47
CS500-7T75G								
CS500-7T90G								
CS500-7T110G								
CS500-7T132G	320	1166	1090	1192	440	310	Ø10	90
CS500-7T160G								
CS500-7T200G								
CS500-7T220G								
CS500-7T250G								
CS500-7T280G	420	1030	983	1060	650	377	Ø12	130
CS500-7T315G								
CS500-7T355G								
CS500-7T400G	520	1300	1203	1358	800	400	Ø16	200
CS500-7T450G								
CS500-7T500G								

2.5.3 外引键盘的外型尺寸

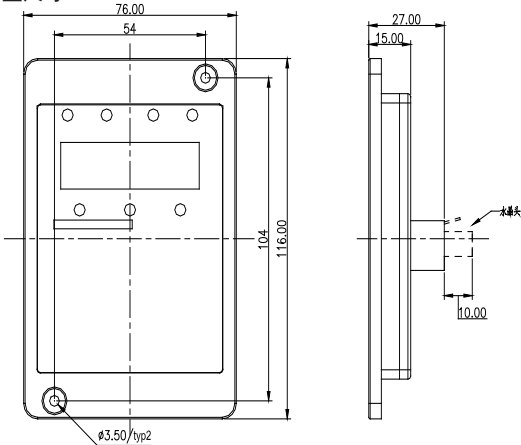


图2-6外引键盘的外型尺寸

外引键盘的安装开孔尺寸：

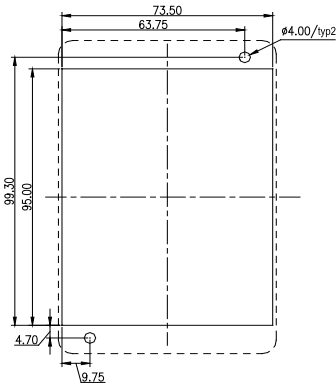


图2-7 外引键盘的安装开孔尺寸

2.5.4 外置直流电抗器尺寸图

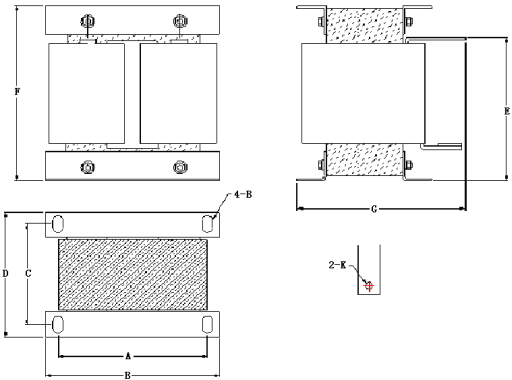


图2-8 外置电抗器尺寸示意图

表2-4 适用CS500型号

适用变频器型号	A	B	C	D	E	F	G	固定孔	铜牌连接孔径	电抗器型号
CS500-4T75G/90G	160	190	125	161	192	255	195	10*15	Ø12	DCL-0200
CS500-4T110G	160	190	125	161	192	255	195	10*15	Ø12	DCL-0250
CS500-4T132G/160G/185G	160	190	125	161	192	255	195	10*15	Ø12	DCL-0360
CS500-4T200G/220G	190	230	93	128	250	325	200	13*18	Ø15	DCL-0600
CS500-4T250G/280G	190	230	93	128	250	325	200	13*18	Ø15	DCL-0700
CS500-4T315G/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CS500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CS500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CS500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 CS500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CS500中电能回馈给交流电网的节能产品。	
I/O扩展卡	MD32IO	可增加五个数字输入、一个模拟电压输入；一个继电器输出、一个数字输出、一个模拟量输出。	
MODBUS通讯卡	MD32MBS	RS485通讯接口、RS232通讯接口	RJ45和端子接口兼容
PROFIBUS-DP总线卡	MD32PFS	PROFIBUS-DP总线接口	
普通PG卡1	MD32PG	旋转编码器接口卡	适配15V电源、推挽或开路集电极输出编码器
普通PG卡2	MD32PGD	带分频输出的旋转编码器接口卡	
长线驱动PG	MD32PG3	适用于差分方式编码器	应用于同步电动机和感应电机闭环控制场合
外引LED操作面板	MDKE	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，可以和MDKE、MD32KC、MDCP连接	标准配置3m
整流单元	MFRU	CS500共母线时使用，具有节能功能	
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 CS500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CS500内部的器件老化，导致CS500潜在的故障发生或降低了CS500的使用寿命。因此，有必要对CS500实施日常和定期的保养及维护。

1) 日常检查项目:

a) 电机运行中声音是否发生异常变化;

- b) 电机运行中是否产生了振动;
 - c) CS500安装环境是否发生变化;
 - d) CS500散热风扇是否正常工作;
 - e) CS500是否过热。
- 2) 日常清洁:

应始终保持CS500处于清洁状态;

有效清除CS500上表面积尘, 防止积尘进入CS500内部。特别是金属粉尘;

有效清除CS500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。

- 1) 定期检查项目:
- a) 检查风道, 并定期清洁;
 - b) 检查螺丝是否有松动;
 - c) 检查CS500受到腐蚀;
 - d) 检查接线端子是否有拉弧痕迹;
 - e) 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CS500脱离。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 CS500易损件更换

CS500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 CS500的存贮

用户购买CS500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 CS500的保修说明

免费保修仅指CS500本身。

- 1) 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；
- 2) 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CS500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

可提供三种控制方式：普通V/F、SVC、VC。

选用CS500时首先必须明确系统对变频调速的技术要求、CS500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CS500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CS500的额定电流。CS500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CS500寿命有很大影响, 不允许CS500的运行环境温度超过允许温度范围。
- 2) 将CS500装于阻燃物体的表面, 周围要有足够空间散热。CS500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。

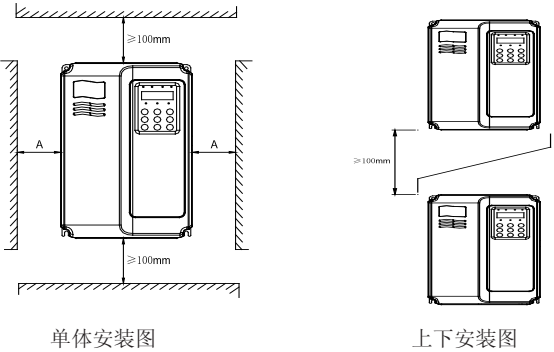


图3-1 CS500安装示意图

单体安装时: 当CS500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CS500上下安装时请安装图示的隔热导热板。

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CS500, 便于热量向上散发。但不能倒置。若柜内有较多CS500时, 最好是并排安装。在需要上下安装の場合, 请参考图3-1的示意, 安装隔热导热板。
- 2) 安装空间遵照图3-1所示, 保证CS500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CS500采用塑胶外壳，塑胶外壳下盖板的拆卸参见图3-2、图3-3。可用工具将下盖板的挂钩往内侧用力顶出即可。

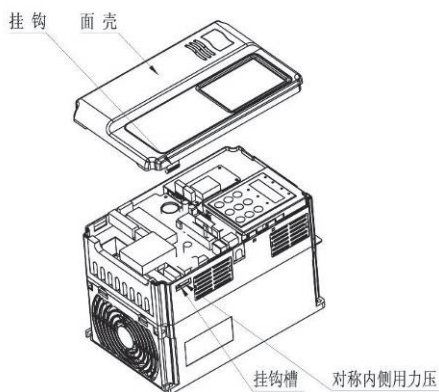


图3-2 塑胶外壳下盖板拆卸图 (CS500)

18.5kW以上CS500采用钣金外壳，钣金外壳下盖板的拆卸参见图3-4。可用工具直接将下盖板的螺丝拧松即可。



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。

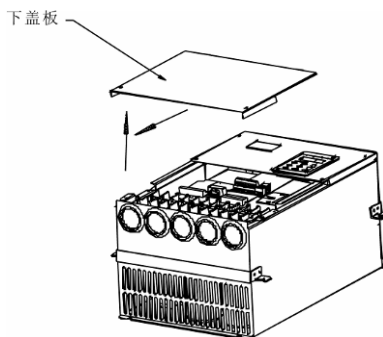


图3-3 钣金外壳下盖板拆卸图

3.2 电气安装

3.2.1 外围电气元件选型指导:

表3-1 CS500外围电气元件选型指导

CS500型号	空开 (MCCB) A	推荐接 触器 A	推荐输入 侧主回路 导线 mm ²	推荐输出 侧主回路 导线 mm ²	推荐控制 回路导线 mm ²
CS500-4T2.2GB	16	10	2.5	2.5	1.0
CS500-4T3.7GB	16	10	2.5	2.5	1.0
CS500-4T5.5 GB	32	25	4.0	4.0	1.0
CS500-4T7.5 GB	40	32	4.0	4.0	1.0
CS500-4T11 GB	63	40	4.0	4.0	1.0
CS500-4T15GB	63	40	6.0	6.0	1.0
CS500-4T18.5GB	100	63	6	6	1.5
CS500-4T22GB	100	63	10	10	1.5
CS500-4T30GB	125	100	16	10	1.5
CS500-4T37G	160	100	16	16	1.5
CS500-4T45G	200	125	25	25	1.5
CS500-4T55G	200	125	35	25	1.5
CS500-4T75G	250	160	50	35	1.5
CS500-4T90G	250	160	70	35	1.5
CS500-4T110G	350	350	120	120	1.5
CS500-4T132G	400	400	150	150	1.5
CS500-4T160G	500	400	185	185	1.5
CS500-4T185G	600	600	150*2	150*2	1.5
CS500-4T200G	600	600	150*2	150*2	1.5
CS500-4T220G	600	600	150*2	150*2	1.5
CS500-4T250G	800	600	185*2	185*2	1.5
CS500-4T280G	800	800	185*2	185*2	1.5
CS500-4T315G	800	800	150*3	150*3	1.5
CS500-4T355G	800	800	150*4	150*4	1.5
CS500-4T400G	1000	1000	150*4	150*4	1.5
CS500-7T***	参见380V系统相近额定电流的参数				

注意：CS500系列的电气安装与MD320系列相同。

3.2.2 外围电气元件的使用说明:

表3-2 CS500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CS500输入侧之间	CS500通断电操作,应避免通过接触器对CS500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	CS500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	CS500输入侧	减少CS500对外的传导及辐射干扰; 降低从电源端流向CS500的传导干扰,提高CS500的抗干扰能力。
直流电抗器	CS5007.5GB以上 直流电抗器为标准配置	提高输入侧的功率因数; 提高CS500整机效率和热稳定性。 有效消除输入侧高次谐波对CS500的影响,减少对外传导和辐射干扰。
交流输出电抗器	在CS500输出侧和电机之间。靠近CS500安装。	CS500输出侧一般含较多高次谐波。当电机与CS500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CS500频繁保护。 一般CS500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CS500接线示意图：

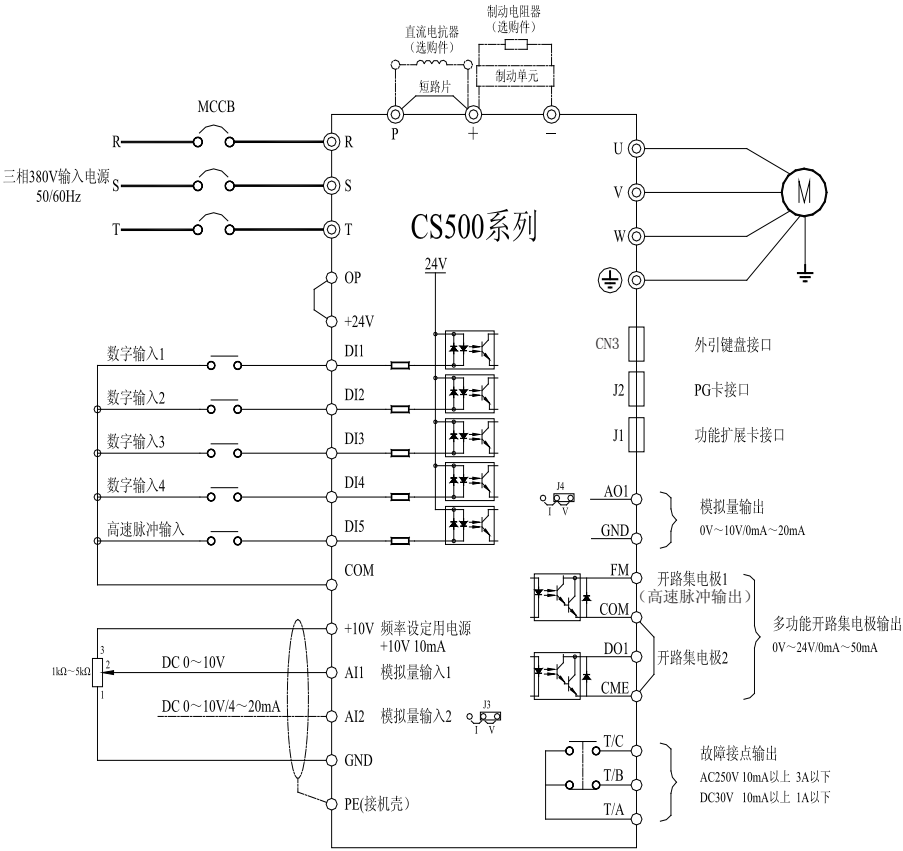


图3-4 三相CS500接线示意图

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



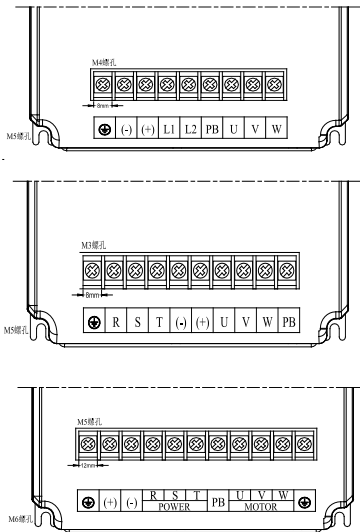
危险

- 1) 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！
- 2) 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！
- 3) 必须可靠接地，否则有触电发生或有火警危险！



注意

- 1) 确认输入电源与CS500的额定值一致，否则损坏CS500！
- 2) 确认电机和CS500相适配，否则可能会损坏电机或引起CS500保护！
- 3) 不可能将电源接于U、V、W端子，否则损坏CS500！
- 4) 不可将制动电阻直接接于直流母线（+）、（-）上，否则引起火警！



CS500	功率端子最大 接线尺寸		扭力批力矩
CS500	mm ²	AWG	kgf.cm
T3.7GB	4.0	12	14±0.5
T5.5GB	4.0	12	14±0.5

CS500	功率端子最大 接线尺寸		扭力批力矩
CS500	mm ²	AWG	kgf.cm
T7.5GB	4.0	12	28±0.5
T11GB	4.0	12	28±0.5
T15GB	6.0	10	28±0.5

图3-5 驱动器主回路功率端子图

1) 三相CS500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	CS500输出端子	连接三相电动机
	接地端子	接地端子

配线注意事项:

CS500的输入侧接线, 无相序要求。

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CS500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CS500损坏甚至火灾。

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CS500损坏。

外置电抗器连接端子P、(+)

75kW及以上功率CS500、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。

CS500输出侧U、V、W:

CS500输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器, 否则会引起CS500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CS500过流保护。电机电缆长度大于100m时, 须加装交流输出电抗器。

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:

1) 控制回路端子布置图如下:



图3-6 控制回路端子布

2) 控制端子功能说明:

表3-3 CS500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: 1k Ω ~5k Ω
	+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
	OP	外部电源输入端子	出厂默认与+24V连接 当利用外部信号驱动DI1~DI5时, OP需与外部电源连接, 且与+24V电源端子断开
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: 100k Ω
	AI2-GND	模拟量输入端子2	1、输入范围: DC 0V~10V/4mA~20mA, 由控制板上的J3跳线选择决定。 2、输入阻抗: 电压输入时100k Ω , 电流输入时500 Ω 。
数字输入	DI1-COM	数字输入1	1、光耦隔离, 兼容双极性输入 2、输入阻抗: 3.3k Ω 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	AO1-GND	模拟输出1	由控制板上的J4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

类别	端子符号	端子名称	功能说明
数字输出	DO1-CME	数字输出1	光藕隔离，双极性开路集电极输出 输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~50mA 注意：数字输出地CME与数字输入地COM是内部隔离的，但出厂时CME与COM已经外部短接（此时DO1默认为+24V驱动）。当DO1想用外部电源驱动时，必须断开CME与COM的外部短接。
	FM-COM	高速脉冲输出	受功能码F5-00“FM端子输出方式选择”约束 当作为高速脉冲输出，最高频率到50kHz； 当作为集电极开路输出，与DO1规格一样。
继电器输出	T/A-T/B	常闭端子	触点驱动能力： AC250V, 3A, COS ϕ =0.4。 DC 30V, 1A
	T/A-T/C	常开端子	
辅助接口	J1	功能扩展卡接口	28芯端子，与可选卡（I/O扩展卡、多泵供水扩展卡、张力卡、MODBUS通讯卡、各种总线卡等选配卡）接口
	CN3	外引键盘接口	外引键盘、拷贝单元接口

3) 控制端子接线说明：

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3-7。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3-8。

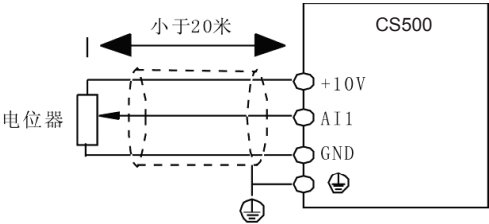


图3-7 模拟量输入端子接线示意图

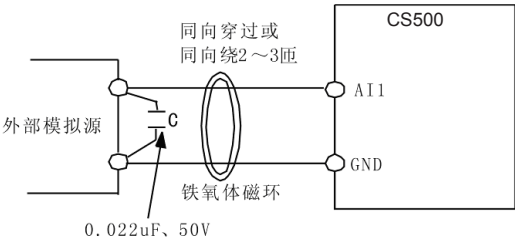


图3-8 模拟量输入端子处理接线图

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端子接线方法

- 干接点共阴极接线方式

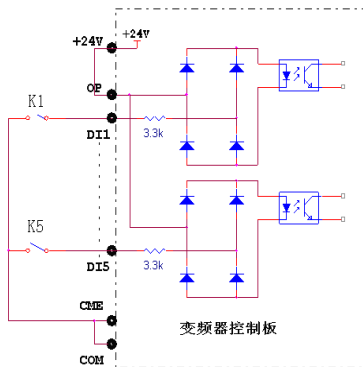


图3-9 干接点共阴极接线示意

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

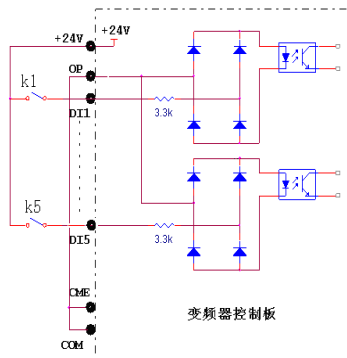


图3-10 干接点共阳极接线示意图

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

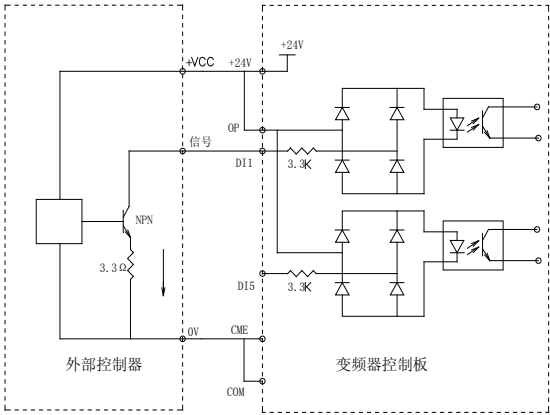


图3-11 源极接线方式

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

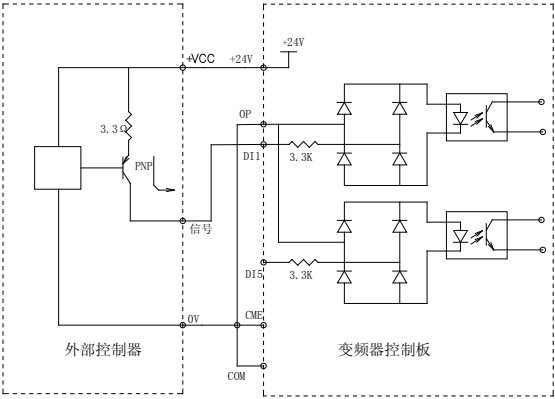


图3-12 漏极接线方式

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。

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3-13。否则当数字输出端子有输出时，马上会将直流24V电源烧坏。

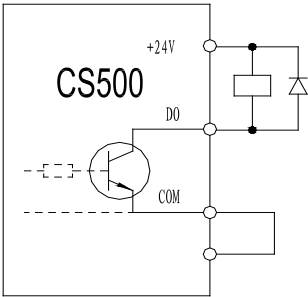


图3-13 数字输出端子接线示意图



操作与显示

第四章 操作与显示

4.1 操作与显示界面介绍

用操作面板，可对CS500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：

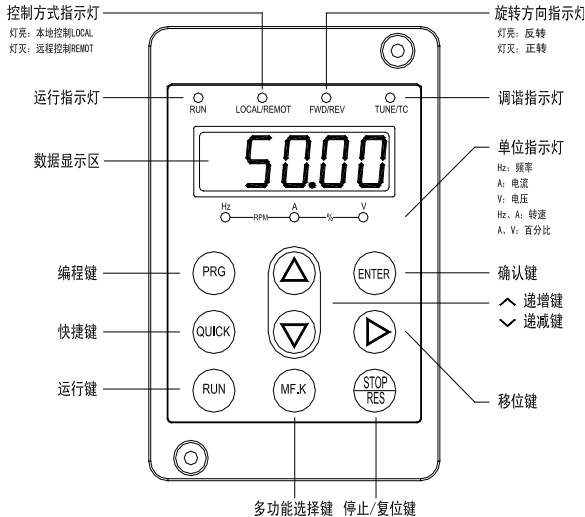


图4-1 操作面板示意图

功能指示灯说明：

RUN: 灯灭时表示CS500处于停机状态，灯亮时表示CS500处于运转状态。

LOCAL/REMOT: 键盘操作、端子操作与远程操作（通信控制）指示灯，灯灭表示键盘操作控制状态，灯亮表示端子操作控制状态，灯闪烁表示处于远程操作控制状态。

FWD/REV: 正反转指示灯，灯亮表示处于反转状态。

TUNE/TC: 调谐指示灯，灯亮表示处于调谐状态。

单位指示灯：

Hz 频率单位 A 电流单位 V 电压单位

RMP (Hz+A) 转速单位 % (A+V) 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，可以选择参数的修该位
RUN	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
STOP/RES	停止/复位	键盘运行状态时，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。

4.2 功能码查看、修改方法说明

CS500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。

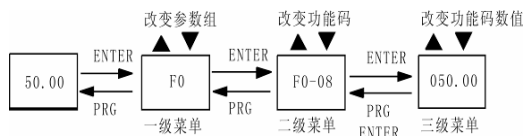


图4-2 三级菜单操作流程图中

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。

举例：将功能码F3-02从10.00Hz更改设定为15.00Hz的示例。（粗体字表示闪烁位）

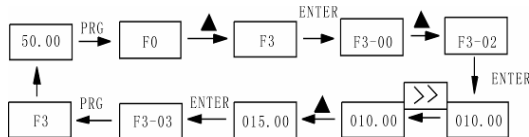


图4-3 参数编辑操作示例

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;

4.3 状态参数的查看方法

停机状态下，共有两个停机状态参数显示，分别为设定频率和母线电压；运行状态下，共有七个运行状态参数显示，分别为运行频率、设定频率、输出频率、母线电压、输出电压、输出功率、输出电流。

率和输出电流。用户可以通过移位键来切换显示参数。

CS500断电后再上电，显示的参数被默认为掉电前选择的参数。

4.4 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。

4.5 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。

4.5.1 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

1) 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

2) 界面显示介绍

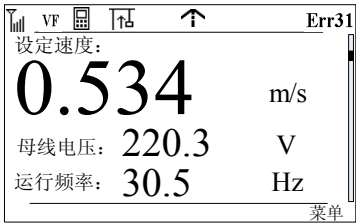


图4-5 LCD操作面板示意图

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CS500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。

4.5.2 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。

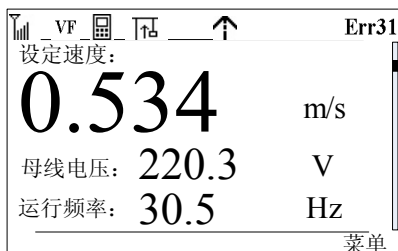


按键作用：所有按键无作用，旋钮无作用。

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

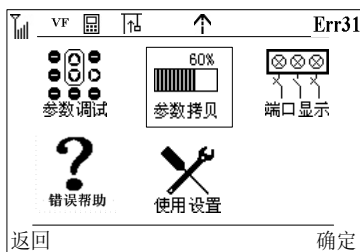
面中最多可以监视32个参数，这32个参数随着旋钮的滚动而滚动。



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CS500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CS500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到CS500中。

端口显示：端口显示图标为调试人员提供了一个查看CS500各个输入输出端口的状态接口，通过它所能提供的功能，可以非常清晰的看见CS500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CS500出错的原因以及解决办法。

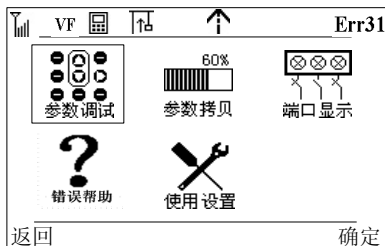
键盘设置：(此项在另一界面，在图中未画出)这个功能提供了用户对液晶手持操作器操作自身参数的修改，与CS500无关。

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。

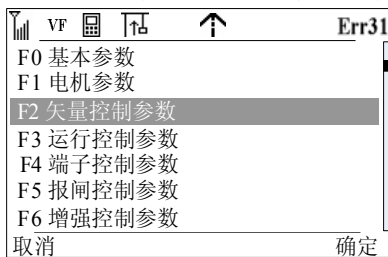
4.5.3 举例说明各个功能操作过程

1) 参数调试（如修改F2-03）

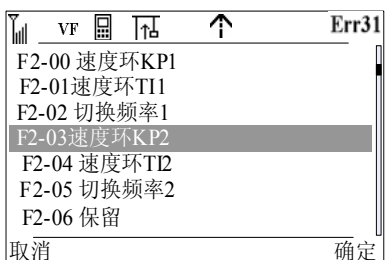
步骤一：通过旋钮将光标选中到参数调试图标，如图：



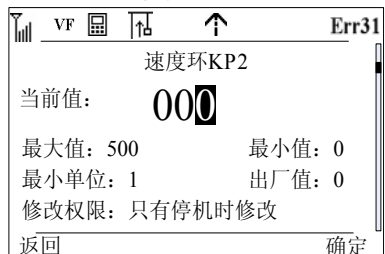
步骤二：按旋钮确定键或功能键2进入如下画面，通过旋钮调整光标到F2组参数



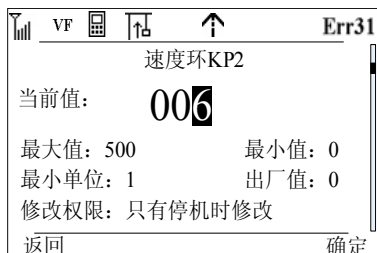
步骤三：按旋钮确定键或功能键2进入如下画面，通过旋钮调整光标到F2-02位置



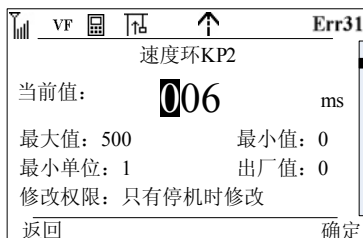
步骤四：按旋钮确定键或功能键2进入修改画面



步骤五：（假设将这个参数修改为206）旋转旋钮键，改变数值。



步骤六：按一下旋钮确定键，则光标直接移动到最高位，如下图：



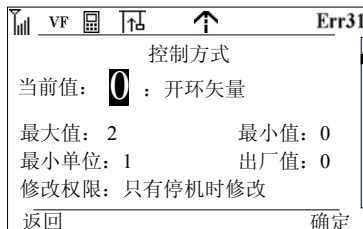
步骤七：重复步骤五，步骤六，将数字修改为206。

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。

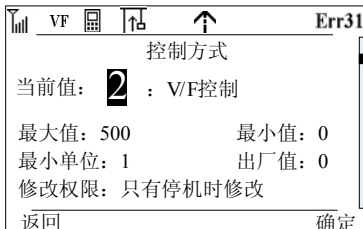
注：

- a) 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F0-00有三个值（0：开环矢量 1：闭环矢量 2：V/F方式）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：

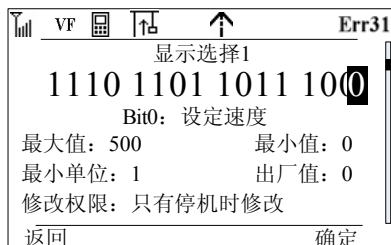


步骤六：按旋钮确定键或功能键2，修改成功，返回步骤三，按功能键2返回步骤三，不修改参数。

- 按位修改参数如：F7-04(bit0: 设定速度；bit1: 逻辑信息；bit2: 曲线信息；bit3: 预转矩电流；bit4: 反馈速度；bit5: 母线电压；bit6: 输出电压；bit7: 输出电流；bit8: 输出频率；bit9: 输出转矩；bit10: 转矩电流；bit11: 输出功率；其余保留)

前三步与上相同：

步骤四：进入修改画面：

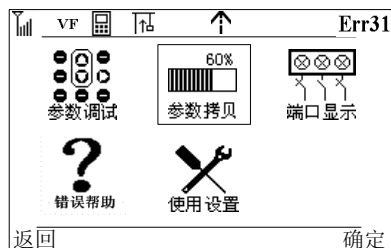


步骤五：旋转按钮调整光标位置，按旋钮确定键，修改为0或者1，0代表不显示，1代表显示，当设置完成时按功能键1，修改成功，返回步骤三。

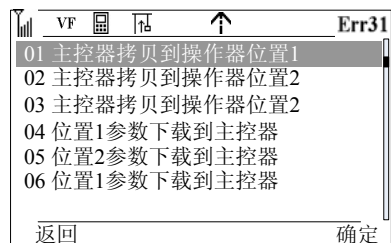
- b) 参数修改界面有如上的三种情况，在参数修改界面，操作器会根据参数的修改权限以及CS500的当前状态，确定此参数是否能修改，如果不能修改，操作人员将看不到黑色光标，自然也就不能修改参数了。

2) 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：

存储时间： 2009/03/06	18:48
产品系列号： CS500	
厂商编号： 453678	
功能码个数： 1182	
主控器参数拷贝到操作器位置1	
取消	确定

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：

存储时间： 2009/03/06	18:48
产品系列号： CS500	
厂商编号： 453678	
功能码个数： 1182	
主控器参数拷贝到操作器位置1	
取消	<input checked="" type="button" value="确定"/>

步骤五：按功能键2，开始参数拷贝，界面如下：

存储时间： 2009/03/06	18:48
产品系列号： CS500	
厂商编号： 453678	
功能码个数： 1182	
拷贝中...	62%
终止	

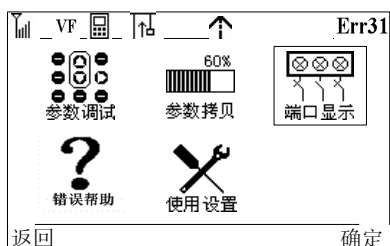
步骤六：当拷贝中间突然想终止，则按功能键2，终止拷贝，当拷贝完成之后，如图：

存储时间： 2009/03/06	18:48
产品系列号： CS500	
厂商编号： 453678	
功能码个数： 1182	
拷贝中...	100%
返回	

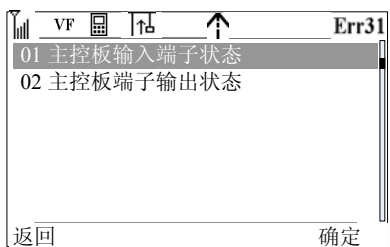
步骤七：按功能键1返回步骤二

3) 端口显示图标

步骤一：在主界面将光标移动到如下图位置：



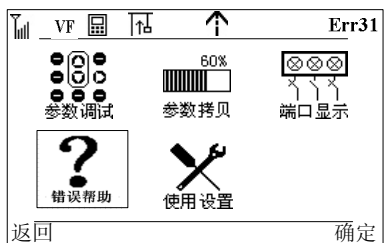
步骤二：按旋钮确定键或功能键2，进入如下界面：



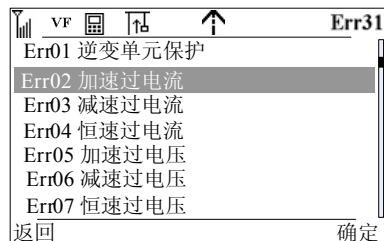
4) 错误帮助

错误帮助给出了CS500出现错误的原因和解决办法，供调试人员查看。

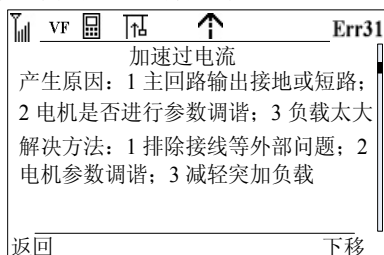
步骤一：在主界面将光标移动到如下图位置：



步骤二：按旋钮确定键或功能键2进入二级菜单，如图：



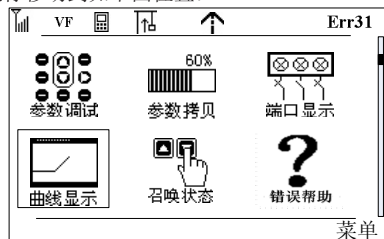
步骤三：按功能键2或旋钮确定键进入主界面，如下：



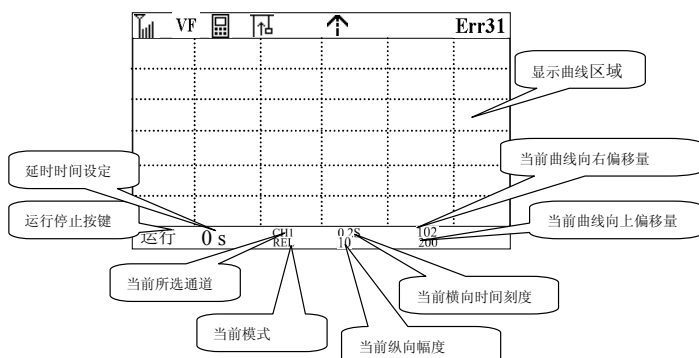
5) 曲线显示

曲线模块为调试人员提供了一个观察变量趋势的一个接口，曲线模块实际上是实现了一个数字示波器的功能，曲线模块提供了两种操作模式，一种是实时模式，以100ms为间隔读取变量的信息，按照时间轴依次画出的曲线。另一种为缓存模式，这种模式可以读取主控器某一变量间隔2ms的信息，方便调试人员观察某一变量的微小变动。

步骤一：在主界面将光标移动到如下图位置：

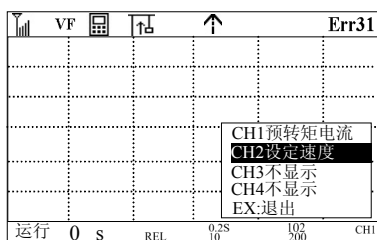


步骤二：按旋钮确定键或功能键2进入曲线显示主界面，如图：

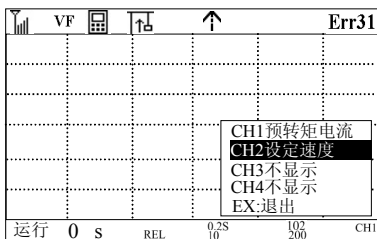


步骤三：选择监控曲线，示波器功能可以同时监控四个变量的曲线状态，调试人员可以根据需要选择不同的曲线，也可以只选用一条或几条曲线。

按多功能键就可以设置各个通道的曲线，如下图：

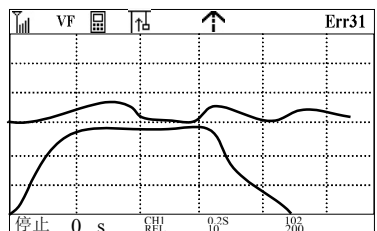


步骤四：上图中反映了各个通道对应的是哪一条曲线，如果想改变此通道的曲线，则按旋钮确定键，出现如下图对话框：

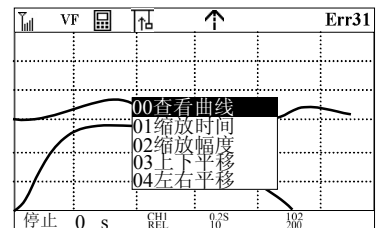


步骤五：指定的曲线后，对应的通道显示的将是新选择的曲线，当设置完所有的通道曲线后，退出这个界面。

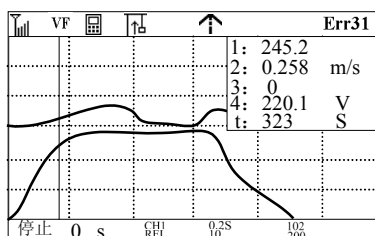
接下来按功能键1，开始绘制曲线。如下图：



步骤六：当曲线显示完成或者调试人员认为绘制的曲线已满足分析要求，则按功能键1停止绘制曲线。此时屏幕上已经保留了曲线，调试人员按旋钮按钮确定键会进入如下画面（注意：当运行时不会进入此画面）：



步骤七：当按旋钮确定键后，出现查看曲线界面，如下图，此时旋转旋钮，中间将出现一个光标，光标与四条曲线的交叉点就是显示框所显示的曲线当前数值。



步骤八：如在第六步选择缩放时间，左右平移，上下平移，缩放幅度时，则相应的曲线会被放大，缩小，平移等，方便调试人员查看曲线，这里不再赘述。

注：

- 缓存模式与实时模式对于调试人员来说并无区别，只是显示的曲线时间不同而已。
- 延时时间只在缓存模式下有作用，当设置延时时间后，直到延时到达0才开始绘制曲线。
- 在绘制曲线的时候，操作器是按照默认值进行绘制曲线，如果所绘制的曲线幅度很大，已经超过了显示屏幕的上边沿，操作器将对这条曲线进行幅度自动调整。
- 对某条曲线的特定操作只用在停止绘制曲线的时候有效。
- 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。

7) 其它说明

- 状态栏信息给出了当前CS500的状态，其含义如下：

VC	闭环矢量
SVC	开环矢量
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
	CS500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。

4.6 电机参数自动调谐

选择矢量控制运行方式，在CS500运行前，必须准确输入电机的铭牌参数，CS500据此铭牌参数匹配标准电机参数；矢量控制方式对电机参数依赖性很强，要获得良好的控制性能，必须获得被控电机的准确参数。

电机参数自动调谐步骤如下：

首先将命令源（F0-02）选择为操作面板命令通道。

然后请按电机实际参数输入下面的参数：

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

如果是电机可和负载完全脱开，则F1.11请选择2（完整调谐），然后按键盘面板上RUN键，CS500会自动算出电机的下列参数：

F1-06: 定子电阻

F1-07: 转子电阻

F1-08: 漏感抗

F1-09: 互感抗

F1-10: 空载电流

完成电机参数自动调谐。

如果电机不可和负载完全脱开，则F1-11请选择1（静止调谐），然后按键盘面板上 RUN 键。

CS500依次测量定子电阻、转子电阻和漏感抗3个参数，不测量电机的互感抗和空载电流，用户可以根据电机铭牌自行计算这两个参数，计算中用到的电机铭牌参数有：额定电压U、额定电流I、额定频率f和功率因数 η ：

电机空载电流的计算方法和电机互感的计算方法为下式所述，其中L₆为电机漏感抗。

$$\text{空载电流: } I_0 = I \cdot \sqrt{1 - \eta^2}$$

$$\text{互感计算: } L_m = \frac{U}{2\sqrt{3} \pi f \cdot I_0} - L_6$$

其中 I_0 为空载电流， L_m 为互感
 L_6 为漏感



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CS500处于停机、运行状态中，均可更改；

“★”：表示该参数的设定值在CS500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；

功能参数简表

功能码	名称	LED画面显示	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	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	控制方式	0: 无速度传感器矢量控制（SVC） 1: 有速度传感器矢量控制（VC） 2: V/F控制	1	0	★
F0-02	命令源选择	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	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 4: AI3 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	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 4: AI3 6: 多段速 9: 通讯给定 其余: 保留	1	0	★
F0-05	辅助频率源Y范围选择	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	频率源Y范围	0%~100%	1%	100%	☆
F0-07	频率源选择	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	预置频率	0.00Hz~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	☆
F0-10	最大频率	最大频率	50.00Hz~150.00Hz	0.01Hz	50.00Hz	★

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F0-11	上限频率源	上限频率源	0: F0-12设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 5: 通讯给定 其余: 保留	1	0	★
F0-12	上限频率	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	上限频率偏置	0.00Hz~最大频率F0-10	0.01Hz	0.00Hz	☆
F0-14	下限频率	下限频率	0.00Hz~上限频率F0-12	0.01Hz	0.00Hz	☆
F0-15	载波频率	载频频率	0.5kHz~16.0kHz	0.1kHz	与机型有关	☆
F0-16	载波频率调整选择	载频调整选择	0: 固定PWM, 载频温度调整无效 1: 随机PWM, 载频温度调整无效 2: 固定PWM, 载波温度调整有效 3: 随机PWM, 载波温度调整有效	1	2	☆
F1组 电机参数						
F1-00	电机类型选择	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	额定功率	0.4kW~1000.0kW	0.1kW	机型确定	★
F1-02	额定电压	额定电压	0V~800V	1V	380V	★
F1-03	额定电流	额定电流	0.01A~655.35A	0.01A	机型确定	★
F1-04	额定频率	额定频率	0.00~最大频率	0.01Hz	50.00Hz	★
F1-05	额定转速	额定转速	0rpm~30000rpm	1rpm	1460rpm	★
F1-06	定子电阻	定子电阻	0.001Ω~65.535Ω	0.001Ω	机型确定	☆
F1-07	转子电阻	转子电阻	0.001Ω~65.535Ω	0.001Ω	机型确定	☆
F1-08	漏感抗	漏感抗	0.01mH~655.35mH	0.01mH	机型确定	☆
F1-09	互感抗	互感抗	0.1mH~6553.5mH	0.1mH	机型确定	☆
F1-10	空载电流	空载电流	0.01A~650.00A	0.01A	机型确定	☆
F1-11	调谐选择	调谐选择	0: 无操作 1: 静止调谐 2: 完整调谐	1	0	★
F2 矢量控制参数						
F2-00	速度环比例增益1	速度环P1	0~100	1	30	☆
F2-01	速度环积分时间1	速度环I1	0.01s~10.00s	0.01s	0.50s	☆
F2-02	切换频率1	切换频率1	0.00~F2-05	0.01Hz	5.00Hz	☆
F2-03	速度环比例增益2	速度环P2	0~100	1	20	☆
F2-04	速度环积分时间2	速度环I2	0.01s~10.00s	0.01s	1.00s	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F2-05	切换频率2	切换频率2	F2-02~最大频率	0.01Hz	10.00Hz	☆
F2-06	VC转差补偿系数	转差系数	50%~200%	1%	100%	☆
F2-07	速度环滤波时间常数	速度环滤波	0.000s~0.100s	0.001s	0.000s	☆
F2-08	转矩控制	转矩控制	0: 无效 1: 有效	1	0	☆
F2-09	转矩上限源	转矩上限源	0: F2-10 1: AI1 2: AI2 3: AI3 5: 通信给定 模拟输入量程对应F2-10 其余: 保留	1	0	☆
F2-10	转矩上限	转矩上限	0.0%~200.0%	0.1%	130.0%	☆
F2-11	编码器脉冲数	编码器脉冲	1~65535	1	1024	★
F3 V/F控制参数						
F3-00	V/F曲线设定	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	转矩提升	0.0: (自动) 0.1%~30.0%	0.1%	1.0%	☆
F3-02	转矩提升截止频率	转矩提升频率	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	50.00Hz	★
F3-03	V/F频率点1	V/F频率1	0.00Hz~电机额定频率	0.01Hz	0.00Hz	★
F3-04	V/F电压点1	V/F电压1	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	★
F3-05	V/F频率点2	V/F频率2	0.00Hz~电机额定频率	0.01Hz	0.00Hz	★
F3-06	V/F电压点2	V/F电压2	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	★
F3-07	V/F频率点3	V/F频率3	0.00Hz~电机额定频率	0.01Hz	0.00Hz	★
F3-08	V/F电压点3	V/F电压3	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	★
F3-09	VF转差补偿系数	转差补偿系数	0.0%~200.0%	0.1%	0.0%	☆
F3-10	AVR选择	AVR选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 仅在减速时无效	1	2	☆
F3-11	振荡抑制增益	振荡抑制增益	0~100	1	机型确定	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F4 输入端子						
F4-00	DI1端子功能选择	DI1端子选择	0: 无功能 1: 正转运行 (FWD) 2: 反转运行 (REV) 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	DI2端子选择		1	2	★
F4-02	DI3端子功能选择	DI3端子选择		1	12	★
F4-03	DI4端子功能选择	DI4端子选择		1	13	★
F4-04	DI5端子功能选择	DI5端子选择		1	0	★
F4-05	DI6端子功能选择 (在IO扩展卡上)	DI6端子选择		1	0	★
F4-06	DI7端子功能选择 (在IO扩展卡上)	DI7端子选择		1	0	★
F4-07	DI8端子功能选择 (在IO扩展卡上)	DI8端子选择		1	0	★
F4-08	DI9端子功能选择 (在IO扩展卡上)	DI9端子选择		1	0	★
F4-09	DI10端子功能选择 (在IO扩展卡上)	DI10端子选择		1	0	★
F4-10	DI端子滤波时间	DI滤波时间	1~100	1	4	☆
F4-13	AI1最小输入	AI1最小输入	0.00V~F4-15	0.01V	0.00V	☆
F4-14	AI1最小输入对应设定	AI1最小设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
F4-15	AI1最大输入	AI1最大输入	0.00V~10.00V	0.01V	10.00V	☆
F4-16	AI1最大输入对应设定	AI1最大设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	☆
F4-17	AI1输入滤波时间	AI1滤波时间	0.00s~10.00s	0.01s	0.10s	☆
F4-18	AI2最小输入	AI2最小输入	0.00V~F4-20	0.01V	0.00V	
F4-19	AI2最小输入对应设定	AI2最小设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
F4-20	AI2最大输入	AI2最大输入	0.00V~10.00V	0.01V	10.00V	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F4-21	AI2最大输入对应设定	AI2最大设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0V	☆
F4-22	AI2输入滤波时间	AI2滤波时间	0.00s~10.00s	0.01s	0.10s	☆
F4-23	AI3最小输入 (IO扩展卡上)	AI3最小输入	0.00V~F4-25	0.01V	0.00V	☆
F4-24	AI3最小输入对应设定 (IO扩展卡上)	AI3最小设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
F4-25	AI3最大输入 (IO扩展卡上)	AI3最大输入	0.00V~10.00V	0.01V	10.00V	☆
F4-26	AI3最大输入对应设定 (IO扩展卡上)	AI3最大设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	☆
F4-27	AI3输入滤波时间 (IO扩展卡上)	AI3滤波时间	0.00s~10.00s	0.01s	0.10s	☆
F5组 输出端子						
F5-00	FM端子输出方式选择	FM端子方式	0: 脉冲输出 (FMP) 1: 开路集电极开关量输出 (FMR)	1	0	☆
F5-01	FMR输出选择	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 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	控制板继电器 RELAY1输出选择		1	21	☆
F5-03	扩展卡继电器 (P/A-P/B-P/C) 输出选择	扩展卡继电器 RELAY2输出选择		1	0	☆
F5-04	DO1输出选择	DO1输出选择		1	1	☆
F5-05	扩展卡DO2输出选择	DO2输出选择		1	4	☆
F5-06	FMP输出选择	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 9: AI3(扩展卡) 其余: 保留	1	0	☆
F5-07	AO1输出选择	AO1输出选择			0	☆
F5-08	扩展卡AO2输出选择	AO2输出选择			1	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F5-09	FMP输出最大频率	FMP最大频率	0.1kHz~50.0kHz	0kHz	50.0kHz	☆
F5-10	AO1零偏系数	AO1零偏	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
F5-11	AO1增益	AO1增益	-10.00~10.00	0.01	1.00	☆
F5-12	AO2零偏系数 (在IO扩展卡上)	AO2零偏	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
F5-13	AO2增益 (在IO扩展卡上)	AO2增益	-10.00~10.00	0.01	1.00	☆
F6组 启停控制						
F6-00	起重机构选择	起重机构选择	0: 提升机构 1: 平移机构	1	0	☆
F6-01	开环性能优化选择	开环性能优化选择	0: 不启动优化 1: 优化模式1 2: 优化模式2	1	2	☆
F6-02	开环性能优化增益	开环性能优化增益	0~100	1	30	☆
F6-04	加减速方式	加减速方式	0: 直线加减速 1: S曲线加减速	1	0	★
F6-05	制动使用率	制动使用率	0%~100%	1%	100%	☆
F6-10	停机方式	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	1	0	☆
F7组 键盘与显示						
F7-06	负载速度显示系数	负载速度系数	0.0001~6.5000	0.0001	1.0000	☆
F7-07	散热器温度1	散热器温度1	0.0℃~100℃	1℃	-	●
F7-08	散热器温度2	散热器温度2	0.0℃~100℃	1℃	-	●
F7-09	累积运行时间	累积运行时间	0h~65535h	1	-	●
F7-10	控制板软件版本号	软件版本号1	-	-	-	●
F7-11	驱动板软件版本号	软件版本号2	-	-	-	●
F8组 辅助功能						
F8-03	提升转矩限制	提升转矩限制	0.0~150.0%	0.1%	130.0%	☆
F8-04	下放转矩限制	下放转矩限制	0.0~50.0%	0.1%	30.0%	☆
F8-08	低电压保护点	低电压保护点	380.0~500.0V	0.1V	400.0	☆
F8-09	称重系数	称重系数	0~20000	1	10000	☆
F8-10	转矩检测频率	转矩检测频率	0.00~50.00Hz	0.01Hz	40.00Hz	☆
F8-11	转矩检测时间	转矩检测时间	0.0~5.0s	0.1s	0.5s	☆
F8-13	起重机构额定载重量	起重机构额定载重量	0.0~6553.5吨	0.1吨	0	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F8-14	继电器卡启用选择/K2功能选择	继电器卡启用选择/K2功能选择	0~122	1	0	☆
F8-12	正反转死区时间	正反转死区时间	0.0s~3000.0s	0.1s	0.5s	☆
F8-16	过调制使能	过调制使能	0: 过调制无效 1: 过调制有效	1	1	☆
F8-17	设定运行时间	设定运行时间	0h~65535h	1h	65535h	☆
F8-19	频率检测值(FDT电平)	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)	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	上电对地短路检测	0: 无效 1: 有效	1	1	☆
F8-23	运行时间到动作选择	运行时间到动作选择	0: 继续运行 1: 停机	1	0	★
F9组 故障与保护						
F9-00	电机过载保护选择	过载保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	☆
F9-01	电机过载保护增益	过载保护系数	0.20~10.00	0.01	1.00	☆
F9-02	电机过载预警系数	过载预警系数	50%~100%	1%	80%	☆
F9-03	过压失速增益	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	过压失速点	120%~150%	1%	130%	☆
F9-05	过流失速增益	过流失速增益	0~100	1	20	☆
F9-06	过电流失速保护电流	过流失速点	100%~200%	1%	150%	☆
F9-07	瞬停不停功能	瞬停不停功能	0: 禁止 1: 允许	1	0	☆
F9-08	瞬停不停频率下降率	瞬停不停频率下降率	0.00Hz/s~最大频率/s	0.01 Hz/s	10.00 Hz/s	☆
F9-09	故障自动复位次数	故障复位次数	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	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F9-11	故障自动复位间隔时间	故障复位间隔	0.1s~100.0s	0.1s	1.0s	☆
F9-12	输入缺相保护选择	输入缺相选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	☆
F9-13	输出缺相保护选择	输出缺相选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	☆
F9-14	第一次故障类型	第二次故障类型1	0: 无故障 1: 失速保护 (ERR01)	—	—	●
F9-15	第二次故障类型	第二次故障类型2	2: 加速过电流 (ERR02) 3: 减速过电流 (ERR03) 4: 恒速过电流 (ERR04)	—	—	●
F9-16	最近一次故障类型	第三次故障类型	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) 20: 码盘故障 (ERR20) 23: 电机对地短路故障 (ERR23) 25: 输出断线保护 (ERR25) 31: 抱闸释放故障 (ERR31) 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)	—	—	●
F9-17	故障时频率	故障频率	—	—	—	●
F9-18	故障时电流	故障时电流	—	—	—	●
F9-19	故障时母线电压	故障母线电压	—	—	—	●
FA组 起重时序功能						
FA-00	制动释放正向速度下限 (开环有效)	制动释放正向速度下限	0.00~50.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	★
FA-01	制动释放反向预置速度 (开环有效)	制动释放反向预置速度	0.00~50.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	★

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
FA-02	制动释放正向电流下限（开环有效）	制动释放正向电流下限	0.0%~100.0%（电机额定电流值）	0.1%	30.0%	★
FA-03	制动释放反向电流下限（开环有效）	制动释放反向电流下限	0.0%~100.0%（电机额定电流值）	0.1%	30.0%	★
FA-04	制动释放延时1	制动释放延时1	0.0~10.0s	0.1s	0.5s	★
FA-05	制动闭合速度1	制动闭合速度1	0.00~50.00Hz	0.01Hz	2.00Hz	★
FA-06	制动闭合延时1	制动闭合延时1	0.0~10.0s	0.1s	0.5s	★
FA-07	抱闸闭合时的最高速度1	抱闸闭合时的最高速度1	0.00~50.00Hz（超过此频率还未满足抱闸打开条件将报31号故障）	0.01Hz	6.00Hz	★
FA-08	直流制动电流	直流制动电流	0%~100%	0%	0%	★
FA-10	停车直流制动时间	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	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	停车直流制动速度	0.00Hz~20.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	★
FA-19	制动释放正向转矩下限（闭环有效）	制动释放正向转矩下限	0.0%~100.0%（电机额定转矩）	30.1%	30.0%	★
FA-20	制动释放反向转矩下限（闭环有效）	制动释放反向转矩下限	0.0%~100.0%（电机额定转矩）	0.1%	30.0%	★
FA-21	制动释放延时2	制动释放延时2	0.0~10.0s	0.1s	0.5s	★
FA-22	制动闭合速度2	制动闭合速度2	0.00~FA-27	0.01Hz	0.50Hz	★
FA-23	制动闭合延时2	制动闭合延时2	0.0~5.0s	0.1s	0.5s	★
FA-24	抱闸反馈延时	抱闸反馈延时	0.0~10.0s	0.1s	1.0s	★
FA-25	0Hz启动时间	0Hz启动时间	0.0~10.0s	0.1s	0.0s	★
FA-27	平滑启动速度	平滑启动速度	0.0~50.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	★
FA-29	主抱闸延时	主抱闸延时	0.0~10.0s	0.1s	0.0s	★
FA-30	辅助抱闸延时	辅助抱闸延时	0.0~10.0s	0.1s	0.0s	★

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
FA-34	端子状态指示	端子状态指示				●
FA-35	内部变量状态	内部变量状态				●
FA-36	辅助功能选择	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）	1	1024	★
FB组 起重功率控制与保护功能						
FB-00	功率限制功能选择	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	最大功率上限	0.0%~100.0%	0.1%	100.0%	★
FB-02	最大功率下限	最大功率下限	0.0%~100.0%	0.1%	100.0%	★
FB-03	功率限制最低频率	功率限制最低频率	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FB-04	功率限制加减速时间调整幅度	功率限制加减速时间调整幅度	0.0~100.0s	0.1s	0.5s	★
FB-14	运行指令最小有效时间	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%	

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
FC组 起重多段速与加减速功能						
FC-00	多段速0	多段速0	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-01	多段速1	多段速1	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-02	多段速2	多段速2	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-03	多段速3	多段速3	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-04	多段速4	多段速4	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-05	多段速5	多段速5	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-06	多段速6	多段速6	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-07	多段速7	多段速7	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-08	加速时间0	加速时间0	0.1~1000.0s	0.1s	10.0s	★
FC-09	减速时间0	减速时间0	0.1~1000.0s	0.1s	10.0s	★
FC-10	加速时间1	加速时间1	0.1~1000.0s	0.1s	10.0s	★
FC-11	减速时间1	减速时间1	0.1~1000.0s	0.1s	10.0s	★
FD组 通讯参数						
FD-00	波特率	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	数据格式	0: 无校验 1: 偶校验 2: 奇校验	1	0	☆
FD-02	本机地址	本机地址	1~247, 0为广播地址	1	1	☆
FD-03	应答延时	应答延时	0ms~20ms	1	2	☆
FD-04	通讯超时时间	通讯超时时间	0.0(无效), 0.1s~60.0s	0.1s	0.0	☆
FD-05	通讯协议选择	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 保留功能组						
FF组 厂家参数						
FF-00	厂家密码	厂家密码	保留	保留	保留	*
FP组 用户密码						
FP-00	用户密码	用户密码	0~65535	1	0	☆
FP-01	参数初始化	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	★



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	0
	设定范围	0	指开环矢量	
		1	有速度传感器矢量控制（VC）	
		2	V/F控制	

0: 无速度传感器矢量控制

指开环矢量。适用于通常的高性能控制场合。

1: 有速度传感器矢量控制

指闭环矢量。必须加装编码器和PG卡，适用于高精度的速度控制或转矩控制的场合。

2: V/F控制

适用于对负载要求不高的场合。

提示：选择矢量控制方式时必须进行过电机参数辨识过程。只有准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优势。通过调整速度调节器参数（F2组）可获得更优的性能。

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CS500控制命令的通道。

CS500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。选择此项时，必须选配我司Modbus RTU通讯卡。

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	
		4	AI3	
		6	多段速	
		9	通讯给定	

选择CS500主给定频率的输入通道。共有10种主给定频率通道：

0：数字设定（不记忆）

初始值为F0-08 “数字设定预置频率” 的值。

可通过键盘的▲、▼ 键（或多功能输入端子的UP、DOWN）来改变CS500的设定频率值。

不记忆指CS500掉电后，设定频率值恢复为F0-08 “数字设定预置频率” 值。

1：数字设定（记忆）

初始值为F0-08 “数字设定预置频率” 的值。

可通过键盘的▲、▼ 键（或多功能输入端子的UP、DOWN）来改变CS500的设定频率值。

记忆是指CS500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 4： AI3

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，可选件I/O扩展卡可提供1个模拟量输入端子（AI3）。其中AI1、AI3为0V～10V电压型输入，AI2可为0V～10V电压输入，也可为4mA～20mA电流输入，由控制板上J3跳线选择。

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。

F0-04	辅助频率源Y选择		出厂值	0
	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	
		4	AI3	
		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：

- 1) 当辅助频率源为数字给定时，预置频率（F0-08）不起作用，通过键盘的▲、▼键（或多功能输入端子的UP、DOWN）可在主给定频率的基础上进行上下调整。
- 2) 当辅助频率源为模拟输入给定（AI1、AI2、AI3）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F4-26)
- 3) 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	

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PID运行与普通运行切换、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CS500的频率数字

设定初始值。

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	
		3	AI3	
		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CS500运行至上限频率值时，转矩控制无效，CS500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		

CS500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CS500一直运行于下限频率，直到CS500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CS500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CS500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CS500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	0
	设定范围	0	固定PWM，载频温度调整无效	
		1	随机PWM，载频温度调整无效	
		2	固定PWM，载频温度调整有效	
		3	随机PWM，载频温度调整有效	

提供固定和随机两种PWM载波频率调整方式。随机PWM的电机噪音频域宽，固定PWM的电机噪音频率固定。

载频温度调整有效，指CS500能根据自身温度自动调整载波频率。选择该功能可以降低CS500过热报警的机会。

这两个参数指的是电机动态调谐时的加减速，一般不需要更改。

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	
		2	永磁同步电机（保留）	
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	0.00A~655.35A		
F1-04	额定频率		出厂值	机型确定
	设定范围	0.00Hz~最大频率		
F1-05	额定转速		出厂值	1460rpm
	设定范围	0rpm~30000rpm		



注意

- 1) 请按照电机的铭牌参数进行设置。
- 2) 矢量控制的优良控制性能，需要准确的电机参数，准确的参数辨识来源于电机额定参数的正确设置。
- 3) 为了保证控制性能，请按CS500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，CS500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	0.001 Ω ~65.535 Ω		
F1-07	转子电阻		出厂值	机型确定
	设定范围	0.001 Ω ~65.535 Ω		
F1-08	漏感抗		出厂值	机型确定
	设定范围	0.01mH~655.35mH		
F1-09	互感抗		出厂值	机型确定
	设定范围	0.1mH~6553.5mH		
F1-10	空载电流		出厂值	机型确定
	设定范围	0.01A~650.00A		

电机自动调谐正常结束后，F1-06—F1-10的设定值自动更新。

每次更改电机额定功率F1-01后，CS500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	
		2	完整调谐	

提示：进行调谐前，必须设置正确的电机额定参数（F1-01—F1-05）

0：无操作，即禁止调谐。

1：静止调谐，适用于电机和负载不易脱开而不能进行旋转调谐的场合。

动作说明：设置该功能码为1，并按RUN键确认后，CS500将进行静止调谐。

2：完整调谐

为保证CS500的动态控制性能，请选择旋转调谐，旋转调谐时电机必须和负载脱开（空载）。

选择旋转调谐后，CS500先进行静止调谐，静止调谐结束后电机按照F0-17设定的加速度加速到电机额定频率的80%，并保持一段时间，然后按照F0-18设定的减速度减速到零速，旋转调谐结束。

动作说明：设置该功能码为2，并按RUN键确认后，CS500将进行旋转调谐。

调谐操作说明：

当F1-11设为1或2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。当调谐结束后，显示回到停机状态界面。在调谐过程中可以按STOP键中止调谐。当调谐完成后，F1-11的值自动恢复为0。

说明：调谐只能在键盘控制模式下有效，加减速推荐用出厂默认值。

F2组 矢量控制参数

F2组功能码只对矢量控制有效，即F0-01=0或1有效，F0-01=2时无效。

F2-00	速度环比例增益1		出厂值	30
	设定范围	0~100		
F2-01	速度环积分时间1		出厂值	0.50s
	设定范围	0.01s~10.00s		
F2-02	切换频率1		出厂值	5.00Hz
	设定范围	0.00~F2-05		
F2-03	速度环比例增益2		出厂值	20
	设定范围	0~100		
F2-04	速度环积分时间2		出厂值	1.00s
	设定范围	0.01s~10.00s		
F2-05	切换频率2		出厂值	10.00Hz
	设定范围	F2-02~最大输出频率		

F2-00和F2-01为运行频率小于切换频率1（F2-02）时PI调节参数。F2-03和F3-04为运行频率大于切换频率2之间频段的PI调节参数。处于切换频率1和切换频率2之间的频段的PI参数，为两组PI参数线性切换，如下图：

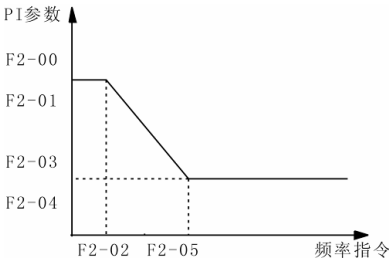


图6-1 PI参数示意图

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。

建议调节方法：

如果出厂参数不能满足要求，则在出厂值参数基础上进行微调：先增大比例增益，保证系统

不振荡；然后减小积分时间，使系统既有较快的响应特性，超调又较小。

注意：如PI参数设置不当可能会导致速度超调过大。甚至在超调回落时产生过电压故障。

F2-06	VC转差补偿系数		出厂值	100%
	设定范围	50%~200%		

对无速度传感器矢量控制，该参数用来调整电机的稳速精度，当电机重载时速度偏低则加大该参数，反之则减小该参数。

对有速度传感器矢量控制，此参数可以调节同样负载下CS500的输出电流大小。

F2-07	速度环滤波时间常数		出厂值	0.000s
	设定范围	0.000s~0.100s		

矢量控制方式下，速度环调节器的输出为力矩电流指令，该参数用于对力矩指令滤波。此参数一般无需调整，在速度波动较大时可适当增大该滤波时间；若电机出现振荡，则应适当减小该参数。

速度环滤波时间常数小，CS500输出力矩可能变化较大，但响应快。

F2-08	转矩控制		出厂值	0
	设定范围	0	无效	
		1	有效	

0：转矩控制无效，进行普通的速度控制。当做速度控制时，按设定的频率指令输出频率，输出转矩自动与负载转矩匹配，但输出转矩受转矩上限（见F2-09和F2-10）限制，当负载转矩大于设定的转矩上限时，变频器输出转矩受限，输出频率将与设定频率不相同。

1：转矩控制有效，进行转矩控制。当做转矩控制时，按设定的转矩指令输出转矩，此时，输出频率自动与负载速度匹配，但输出频率受上限频率（见F0-12）限制，当负载速度大于设定的上限频率时，变频器输出频率受限，输出转矩将与设定转矩不相同。

当做转矩控制时，转矩指令即为转矩上限，通过转矩上限源（F2-09）设定。可通过多功能输入端子在转矩控制和速度控制之间进行切换。转矩控制时，CS500的输出频率自动跟踪负载速度的变化，但输出频率的变化速度受设定的加减速影响，若需要加快跟踪的速度，请将加减速设短。当CS500设定转矩大于负载转矩，变频器输出频率会上升，当CS500输出频率达到频率上限时，变频器一直以上限频率运行。当CS500设定转矩小于负载转矩，变频器输出频率会下降，当CS500输出频率达到频率下限时，变频器一直以下限频率运行。

F2-09	转矩上限源		出厂值	0
	设定范围	0	F2-10	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		5	通信设定	

F2-10	转矩上限		出厂值	130%
	设定范围	0%~200%		

在速度控制模式下，F2-09用于选择转矩上限的设定源，当通过模拟量设定时，模拟量输入设定的100%对应F2-10，设定的100%对应CS500匹配电机的额定转矩。

在转矩控制模式下，转矩上限源，即为转矩设定源。转矩上限即为转矩设定指令。

F2-11	编码器脉冲数		出厂值	1024
	设定范围	0~65535		

设定编码器每转的脉冲数。

注意：在CS500控制有速度传感器矢量控制时，必须正确设置编码器脉冲数，否则电机运转将不正常。当正确设置编码器脉冲数后，仍然无法正常运行时，请交换编码器A、B相输出的接线位置。

F3组 V/F 控制参数

本组功能码仅对V/F控制有效（F0-01=2），对矢量控制无效。

V/F控制适合于风机、水泵等通用性负载，或一台CS500带多台电机，或CS500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	1.0%
	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CS500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，CS500容易过流。一般，转矩提升不要超过8.0%。有效调整此参数，可有效避免启动时过电流情况。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CS500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6-2说明。

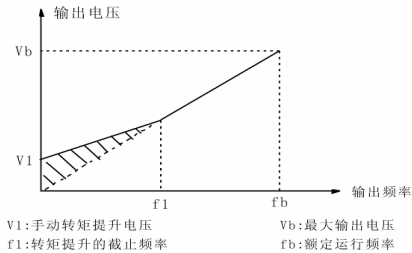


图6-2 手动转矩提升示意图

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，CS500可能会过流失速或过电流保护。

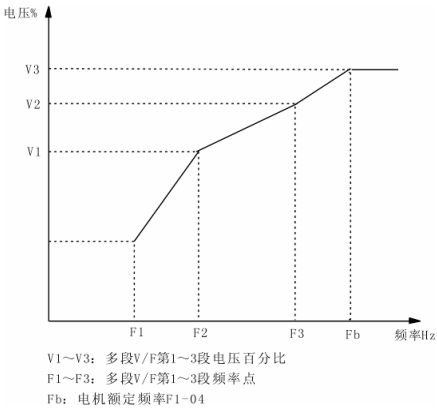


图6-3 V/F曲线设定示意图

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，CS500所带电机的转速基本接近于给定速度。

F3-10	AVR（自动稳压功能）选择		出厂值	2
	设定范围	0	无效	
		1	全程有效	
		2	仅在减速时无效	

在VF控制下，需要快速停车而又没有制动电阻时，选择“仅在减速时无效”可以大大降低出现过压故障报警的可能性。而在有制动电阻或不需要快速减速的情况下，请选择“全程有效”。

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

CS500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。若系统需用更多的输入输出端子，则可选配多功能输入输出扩展卡。

多功能输入输出扩展卡有5个（DI6~DI10）多功能数字输入端子，1个（AI3）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	DI6端子功能选择	出厂值	0
F4-06	DI7端子功能选择	出厂值	0
F4-07	DI8端子功能选择	出厂值	0
F4-08	DI9端子功能选择	出厂值	0
F4-09	DI10端子功能选择	出厂值	0

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CS500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CS500正转与反转。
2	反转运行（REV）	
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	CS500封锁输出，电机停车过程不受CS500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。
10	运行暂停	CS500减速停车，但所有运行参数均为记忆状态。如PLC参数、摆频参数、PID参数。此信号消失后，CS500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CS500后，CS500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16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CS500后，CS500报出故障并停机。
41	运行使能	CS500运行使能信号，常开输入。有该信号闭合，则CS500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 3号电机 1 1 1号电机（默认）
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		

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。

F4-13	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	-100.00%~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	-100.00%~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：

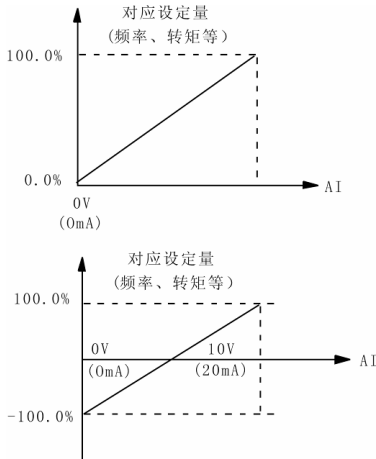


图6-4 模拟给定与设定量的对应

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	-100.00%~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	-100.00%~100.0%		
F4-22	AI2输入滤波时间		出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s		

F4-23	AI3最小输入		出厂值	0.00V
	设定范围	0.00s~F4-25		
F4-24	AI3最小输入对应设定		出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%		
F4-25	AI3最大输入		出厂值	10.00V
	设定范围	0.00V~10.00V		
F4-26	AI3最大输入对应设定		出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%		
F4-27	AI3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。CS500标准单元提供2路模拟量输入口。使用AI3需另配置多功能输入输出扩展卡。

F5组 输出端子

CS500起重专用变频器标准单元有1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端子及模拟量输出端子，则需选配多功能输入输出扩展卡。

多功能输入输出扩展卡在输出方面增加有1个多功能继电器输出端子（继电器2），1个多功能数字量输出端子（DO2），1个多功能模拟量输出端子（AO2）。

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）	

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。

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
F5-03	扩展卡继电器RELAY2输出选择（P/A-P/B-P/C）	出厂值	0
F5-04	DO1输出选择（集电极开路输出端子）	出厂值	1
F5-05	IO扩展卡DO2输出选择	出厂值	4

若CS500连接继电器卡（CS70RC1），则F5-03参数控制K3继电器，使用功能同其他继电器。

说明：继电器1、继电器2所指的是TA/TB/TC等；

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CS500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CS500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	电机过载预警	电动机电子热保护动作之前，按过载预报警判断，在超过预报警后输出ON信号。电机过载参数设定在F9-00～F9-02。
7	过载预警	在检查出CS500过载后，在保护发生前提前10s。输出ON信号。
20	通讯设定	见通讯协议中的相关说明。
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
F5-08	AO2输出选择（模拟量输出端子2）	出厂值	1

F5-08的百位表示AO2是否用作数字量输出。百位选择1表示CS500使用继电器卡（CS70RC1）并由F5-08参数控制K1继电器，此时F5-08的十位和个位组成K1继电器的输出功能选择（同其他继电器的功能）；百位若选择为0则AO2还是用作模拟量输出。

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CS500额定电压
7	AI1	0V～10V
8	AI2	0V～10V/0～20mA
9	AI3	0V～10V

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		
F5-12	AO2零偏系数		出厂值	0.00%
	设定范围	-100.0%～100.0%		
F5-13	AO2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、AO2零偏系数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

F6-00	起重机构选择		出厂值	0
	设定范围	0：提升机构		
		1：平移机构		

该功能码若选择为0则CS500具有失速保护以及断线保护功能；若设置为1则没有这两个保护。

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

选择CS500在启、停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。CS500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。

F7组 键盘与显示

F7-06	负载速度显示系数		出厂值	1.0000
	设定范围	0.0001~6.5000	通过此参数将CS500的输出频率和负载速度对应起来。在需要显示负载速度时进行设置。	

F7-07	逆变模块散热器温度		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。	

F7-08	整流模块散热器温度		出厂值	
	设定范围	0.0℃~100.0℃	显示整流模块的温度，不同机型的整流模块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CS500的累计运行时间。此时间到达设定运行时间（F8-17），CS500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	控制板管理软件版本号。		

F7-11	驱动板软件版本号		出厂值	
	设定范围	电机控制板软件版本号。		

F8组 辅助功能

F8-03	提升转矩限制		出厂值	130.0%
	设定范围		0.0~150.0%	
F8-04	下放转矩限制		出厂值	30.0%
	设定范围		0.0~50.0%	
F8-10	转矩检测频率		出厂值	40.00Hz
	设定范围		0.00~50.00Hz	

F8-11	转矩检测时间	出厂值	0.5s
	设定范围	0.0~5.0s	

以上4个功能码为转矩限制功能所使用。表示变频器在提升运行时（必须输入功能01控制上行，输入功能02控制下行）输出频率到达F8-10所设置的频率时维持该频率输出，维持时间为F8-11所设定的时间，这段时间内变频器检测当前输出转矩，若输出转矩大于F8-03的设定值则变频器立刻减速停车同时限制提升运行，此时只能下放运行。当下放运行监测到输出转矩低于F8-04的设定值后变频器才能继续提升运行。

F8-03设置为0则此功能无效。

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

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闸指令，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CS500正反转过渡过程中，在输出零频处的过渡时间，如下图所示：

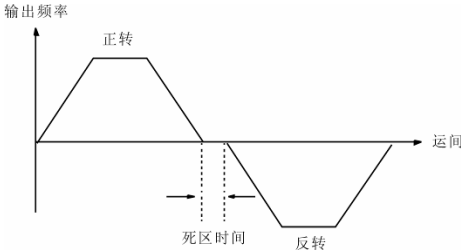


图6-5 正反转死区时间示意图

F8-14	继电器卡启用选择/K2 功能选择	出厂值	0
	设定范围	0~122	

该功能码表示CS500连接继电器卡（CS70RC1）时继电器卡的使能选择以及卡上K2继电器的输出功能选择。

在CS500上使用继电器卡首先必须把卡上的J4跳线选择在右端的“320”端，其次再将F8-14的百位选择为1表示软件使能继电器卡。以上两条若有没有同时满足则继电器卡在CS500上将无法正常使用。

F8-14的十位和个位组成了继电器卡上K2的输出功能选择，具体功能同其他继电器。

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CS500长期工作在重负载的情况下，CS500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。

F8-17	设定运行时间		出厂值	0h
	设定范围	0h~65535h		

预先设定CS500的运行时间。当累计运行时间（F7-09）到达此设定运行时间，CS500多功能数字DO输出运行时间到达信号。

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。

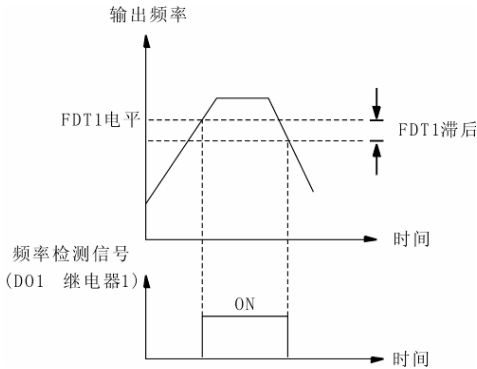


图6-6 FDT电平示意图

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CS500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CS500在上电瞬间有短时间输出。

F8-23	运行时间到动作选择		出厂值	0
	设定范围	0: 继续运行 1: 停机		

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: CS500对负载电机没有过载保护, 此时电机前加热继电器; 1: 此时CS500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; $220\% \times (F9-01) \times$ 电机额定电流 1分钟, $150\% \times (F9-01) \times$ 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CS500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CS500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CS500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CS500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CS500开始执行过电流失速保护功能。	
F9-07	瞬停不停功能		出厂值	0
	设定范围	0: 禁止 1: 允许	此功能指在瞬时停电时CS500不会停机。在瞬间停电或电压突然降低的情况下，CS500降低输出速度，通过负载回馈能量，补偿电压的降低，以维持CS500短时间内继续运行。	
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CS500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CS500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CS500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CS500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	CS500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。 CS50018.5kW 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CS500最近的三次故障类型：0为无故障，1~99为ERR01~ERR99。详见第八章说明。

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

FA组 起重时序功能

FA-00	制动释放正向速度下限 (开环有效)	0.00Hz~50.00Hz	1.00Hz
FA-01	制动释放反向预置速度 (开环有效)	0.00Hz~50.00Hz	1.00Hz
FA-02	制动释放正向电流下限 (开环有效)	0.0%~100.0% (电机额定电流值)	30.0%
FA-03	制动释放反向电流下限 (开环有效)	0.0%~100.0% (电机额定电流值)	30.0%
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-07	抱闸闭合时的最高速度1	0.00Hz~50.00Hz (超过此频率还未满足抱闸打开条件将报31号故障)	6.00Hz
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

上述参数对应开环控制方式以及VF控制方式应用场合中，为启停控制参数。

正转：若运行指令为正转（对应提升上行），CS500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），CS500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。

当速度已经达到FA-07后，仍然没有达到上述的抱闸打开条件，将进行ERR31报警，并且停止运行。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-19	制动释放正向转矩下限（闭环有效）	0.0%~100.0%（电机额定转矩）	30.0%
FA-20	制动释放反向转矩下限（闭环有效）	0.0%~100.0%（电机额定转矩）	30.0%
FA-21	制动释放延时2	0.0s~10.0s	0.5s
FA-22	制动闭合速度2	0.00~FA-27	0.50Hz
FA-23	制动闭合延时2	0.0s~5.0s	0.5s
FA-24	抱闸反馈延时	0.0s~10.0s	1.0s
FA-25	0Hz启动时间	0.0s~10.0s	0.0s
FA-27	平滑启动速度	0.0Hz~50.00Hz	1.00Hz

上述这些参数对应闭环使用的现场，用于控制启停过程。闭环应用中，系统有运行命令后，先经过FA-25的0速保持时间，然后输出FA-27的平滑启动速度，当转矩电流大于设定的值（正转FA-19、反转FA-20）之后，输出辅助抱闸释放命令，再延迟FA-21所设定的时间（等待机械抱闸完全打开）后加速运行。

若运行指令为反转（对应提升的下行），CS500的启动平滑启动频率仍为正转方向，开闸条件与正转相同，开闸后再反转运行。

在停止过程中，当CS500减速到FA-22设定的速度时，关闭抱闸信号，当速度输出为0以后再经过FA-23的延时后变频器停止输出。

FA-29	主抱闸延时	0.0s~10.0s	0.0s
FA-30	辅助抱闸延时	0.0s~10.0s	0.0s

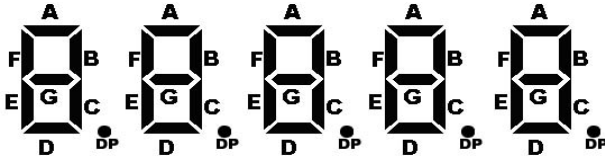
FA-29表示在启动时辅助抱闸输出命令给定后，延时该段时间再输出主抱闸释放命令。

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。

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CS500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
	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
	DP段	DI 8输入有效

数码管顺序	数码管中的标记	数码管“亮”含义
3	A段	DI 9输入有效
	B段	DI10输入有效
	C~DP段	保留
4	A段	FMR输出有效
	B段	Relay1输出有效
	C段	Relay2输出有效
	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	当前选用3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
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。

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	功率控制加减速时间调整幅度	0.0~100.0s	0.5s

CS500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, CS500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CS500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CS500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	端子输入又能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	10.0s
FC-09	减速时间0	0.1~1000.0s	10.0s
FC-10	加速时间1	0.1~1000.0s	10.0s
FC-11	减速时间1	0.1~1000.0s	10.0s

CS500一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。

FD组 通讯参数

详情请参考《CS500串行通讯协议》。

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	

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。



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，CS500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CS500进行考察，电磁干扰主要对CS500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CS500有此项要求）。抗电磁干扰主要对CS500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（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）进行测试。依照上述IEC/EN61800-3的严格要求进行测试，我司产品按照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CS500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CS500的干扰，另外一种干扰是CS500所产生的对周围设备的干扰。

安装注意事项：

- 1) CS500及其它电气产品的接地线应良好接地；
- 2) CS500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) CS500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CS500产生干扰的处理方法：

一般对CS500产生电磁影响的原因是在CS500附近安装有大量的继电器、接触器或电磁制动器。当CS500因此受到干扰而误动作时，建议采用以下办法解决：

产生干扰的器件上加装浪涌抑制器；

CS500输入端加装滤波器，具体参照7.3.6，进行操作；

CS500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 CS500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CS500辐射干扰，而另一种则是CS500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：

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CS500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CS500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；

受干扰设备和CS500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，则应该在该CS500与电源之间加装EMC滤波器（具体参照7.3.6进行选型操作）；

外围设备单独接地，可以排除共地时因CS500接地线有漏电流而产生的干扰；

7.3.5 漏电流及处理：

使用CS500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CS500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：

CS500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CS500时电机前不加装热继电器，使用CS500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：

⚠注意: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；

通过EMC测试发现，滤波器地必须与CS500PE端地接到同一公共地上，否则将严重影响EMC效果。

滤波器尽量靠近CS500的电源输入端安装。



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

CS500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，CS500停止输出，CS500故障继电器接点动作，并在CS500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CS500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

CS500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	CS500输入电源没有接入。 驱动板与控制板连接的8芯排线接触不良。 CS500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。
2	长时间连续显示“CRANE”	驱动板与控制板连接的4芯排线接触不良。 CS500其他器件损坏。	重新拔插4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。 CS500损坏。	用摇表测量电机和输出线的绝缘。 寻求厂家服务。
4	上电CS500显示正常，运行后显示“Crane”并马上停机	风扇损坏或者堵转。	更换风扇。
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。 CS500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	CS500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。
8	闭环矢量控制时，电机速度无法提升。	码盘损坏或者连线接错。 CS500内部器件损坏。	更换码盘、重新确认接线。 寻求服务。

序号	故障现象	可能原因	解决方法
9	CS500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
Err01	E01	失速保护	1. 负载过重 2. 加减速时间过短 3. F1-10空载电流设置过小	1. 检查提升机构是否严重超载运行，减小提升负载 2. 适当增加加减速时间 3. 增大空载电流
Err02	E02	加速过电流	1. 主回路输出接地或短路； 2. 电机是否进行了参数调谐； 3. 负载太大；	1. 排除接线等外部问题； 2. 电机参数调谐； 3. 减轻突加负载；
Err03	E03	减速过电流	1. 主回路输出接地或短路； 2. 电机是否进行了参数调谐； 3. 负载太大； 4. 减速曲线太陡；	1. 排除接线等外部问题； 2. 电机参数调谐； 3. 减轻突加负载； 4. 调节曲线参数；
Err04	E04	恒速过电流	1. 主回路输出接地或短路； 2. 电机是否进行了参数调谐； 3. 负载太大； 4. 旋转编码器干扰大；	1. 排除接线等外部问题； 2. 电机参数调谐； 3. 减轻突加负载； 4. 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	1. 输入电压过高； 2. 起重机倒拉严重； 3. 制动电阻选择偏大，或制动单元异常； 4. 加速曲线太陡；	1. 调整输入电压； 2. 调整起重机运行启动时序； 3. 选择合适制动电阻； 4. 调整曲线参数；
Err06	E06	减速过电压	1. 输入电压过高； 2. 制动电阻选择偏大，或制动单元异常； 3. 减速曲线太陡；	1. 调整输入电压； 2. 选择合适制动电阻； 3. 调整曲线参数；
Err07	E07	恒速过电压	1. 输入电压过高； 2. 制动电阻选择偏大，或制动单元异常；	1. 调整输入电压； 2. 选择合适制动电阻；
Err08	E08	控制电源故障	1. 输入电压过高； 2. 驱动控制板异常；	1. 调整输入电压； 2. 请与代理商或厂家联系；

操作面板显示	数码管显示	故障描述	故障原因	处理对策
Err09	E09	欠电压故障	1. 输入电源瞬间停电; 2. 输入电压过低; 3. 驱动控制板异常;	1. 排除外部电源问题; 2. 请与代理商或厂家联系;
Err 10	E10	变频器过载	1. 抱闸回路异常; 2. 负载过大;	1. 检查抱闸回路, 供电电源; 2. 减小负载;
Err 11	E11	电机过载	1. FC-02设定不当; 2. 抱闸回路异常; 3. 负载过大;	1. 调整参数; 2. 检查抱闸回路, 供电电源;
Err 12	E12	输入侧缺相	1. 输入电源不对称; 2. 驱动控制板异常;	1. 调整输入电源; 2. 请与代理商或厂家联系;
Err 13	E13	输出侧缺相	1. 主回路输出接线松动; 2. 电机损坏;	1. 检查连线; 2. 排除电机故障;
Err 14	E14	模块过热	1. 环境温度过高; 2. 风扇损坏; 3. 风道堵塞;	1. 降低环境温度; 2. 清理风道; 3. 更换风扇;
Err 15	E15	外部设备故障	1. 在非键盘运行状态下按下了STOP键 2. 多功能DI端子输入了外部故障信号	1. 确保键盘操作正确; 2. 检查F4组DI端子功能选择项;
Err 16	E16	通讯故障	1. RS485通讯接线是否正确 2. FD组参数设置是否正确	1. 检查通讯接线 2. 检查FD组通讯设置参数是否正确
Err 17	E17	接触器故障	1. 母线电压异常; 2. 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	1. 电机参数设定不对; 2. 参数调谐超时;	1. 正确输入电机参数; 2. 检查电机引线; 3. 检查旋转编码器接线, 确认每转脉冲数设置正确;
Err 20	E20	旋转编码器故障	1. 旋转编码器型号是否匹配; 2. 旋转编码器连线错误;	1. 异步机选择推挽输出或开路集电极类型的旋转编码器; 2. 排除接线问题;
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 25	E25	输出断线保护	变频器输出侧三相全部缺失	1、检查电机侧接线是否完好 2、检查F6-00的设置是否正确
Err 26	E26	控制板与主回路通讯故障	系统上电时控制板与主回路通讯异常	1. 排除接线问题; 请与代理商或厂家联系;
Err 31	E31	抱闸释放故障	1. 外部抱闸电路是否收到抱闸释放信号 2. 控制板继电器是否输出抱闸信号	1. 排除抱闸电路接线问题; 2. 检查控制板继电器输出功能选择

操作面板显示	数码管显示	故障描述	故障原因	处理对策
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正常	1. 排除抱闸电路接线问题 2. 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	1. 上电过程中确保各常开输入点信号无效； 2. 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	1. 迅速减小负载； 2. 加大FB-15的检测时间； 3. 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	1. 迅速减小负载 2. 加大检测时间（FB-15） 3. 加大允许误差范围（FB-16） 4. 检查变频器电机参数的设置



9

附 录

附 录

附录A：普通PG卡（MD32PG）使用说明

A.1 型号与规格

1) 型号说明

汇川可提供两种匹配CS500的PG卡，见附表A。

表A.1: PG卡型号说明

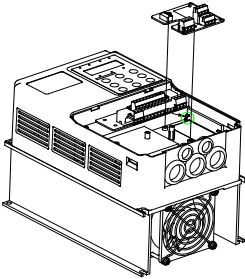
型号	功能
MD32PG	旋转编码器接口卡
MD32PGD	带分频输出的旋转编码器接口卡

2) 技术指标

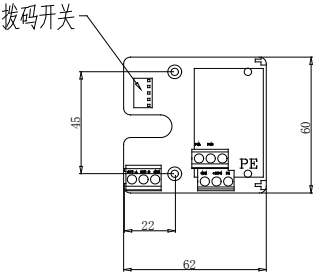
表A.2: PG卡技术指标

	功能	响应速度	输出阻抗	输出电流	分频范围
+15PG, COM	编码器电源提供	---	---	300mA	---
PGA, PGB	编码器信号接入	0kHz~ 80kHz	---	---	---
OUT-A, OUT-B	分频信号输出	0kHz~ 80kHz	开路集电极 输出	100mA	4~62(偶数)

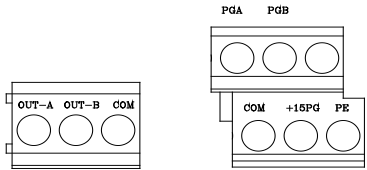
3) 尺寸及安装



图A.1: PG卡安装图



图A.2: PG卡尺寸图



图A.3: PG卡端子定义图

A.2 使用说明

1) 功能

在用户需要有速度传感器矢量控制时，必须选用PG卡。PG卡的标准配置包括两路正交编码器信号的处理电路，可以接收集电极开路型以及推挽型输出的编码器信号，编码器电源（固定为+15V输出）；增强型PG卡除标准配置之外，还有对输入的编码器信号进行分频，输出量两路正交信号的处理电路。请用户根据自己的使用情况进行选择。

2) 端子及拨码说明

PG卡共有9个用户接线端子，见附录A 图3。其中，+15PG、COM为编码器工作电源输出；PGA、PGB为编码器信号输入端子；OUT-A、OUT-B、COM为分频信号输出端子；PE为屏蔽线接线端子（PG卡内部没有将PE接地，用户使用时可自行接地）。

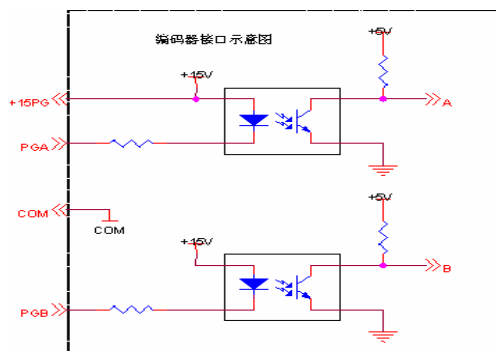
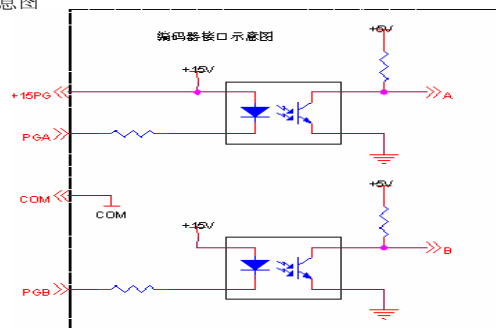
带有分频的PG卡中，分频系数由PG卡上的拨码开关来决定。拨码开关共有5位，根据其表示的2进制数再乘以2可确定分频系数，拨码开关上标为“1”的2进制低位，标为“5”的为2进制高位。当拨码拨向ON时，该位为有效，表示“1”，相反则为“0”。分频系数见下表：

表A.3: 端子及拨码说明

	二进制数	分频系数
0	00000	无输出
1	00001	无输出
2	00010	2*2
...	...	...
i	...	i*2
31	11111	31*2

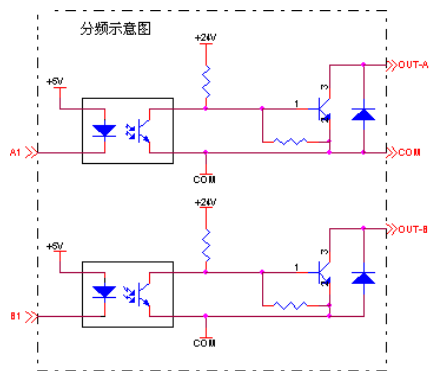
3) 原理示意图

编码器接口示意图



图A.4: 编码器接口示意图

分频接口示意图:



图A.5: 分频接口示意图

4) 注意

PG卡信号线要与动力线分开布置，禁止平行走线；

为避免编码器信号受到干扰，请选用屏蔽电缆作为PG卡信号线；

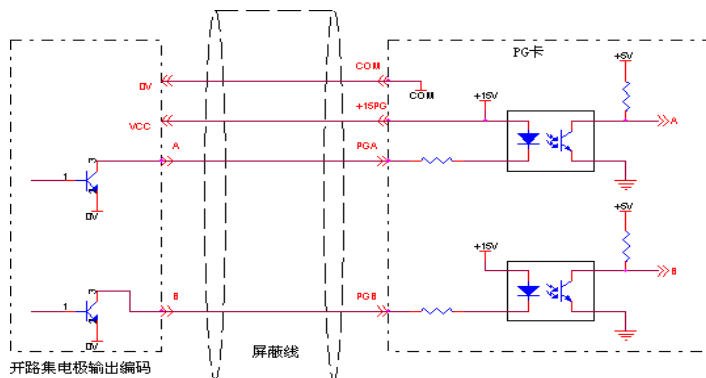
编码器屏蔽电缆的屏蔽层应该接大地（如CS500PE端），并且一定是单端接大地，以免信号受到干扰；

编码器屏蔽电缆的长度应小于80m；

PG卡分频输出如果外接用户电源，则电压应小于30V，否则将损坏PG卡。

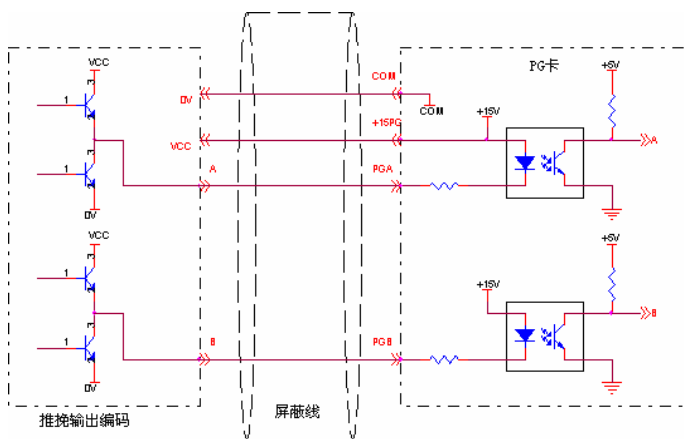
A.3 应用连接

集电极输出编码器连接示意图



图A.6: 集电极输出编码器连接示意图

推挽式输出编码器连接示意图



图A.7: 推挽式输出编码器连接示意图

数字输出	DO2-CME	数字输出2	光耦隔离，双极性开路集电极输出 输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~50mA 注意：数字输出地CME与数字输入地COM是内部隔离的，用户使用时须将CME与COM外部短接。当DO2想用外部电源驱动时，必须断开CME与COM。
继电器输出 (RELAY 2)	P/A- P/B	常闭端子	触点驱动能力： AC250V, 3A, COSφ=0.4。 DC 30V, 1A
	P/A- P/C	常开端子	
通讯	CN3	通讯接口端子	RS-485通讯的输入、输出信号端子
辅助接口	JK1	控制板接口	28芯端子，与CS500起重专用变频器的控制板接口

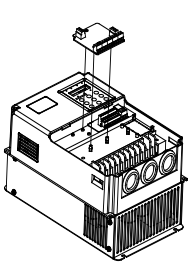
附录B：IO扩展卡（MD32IO）使用说明

B.1 概述

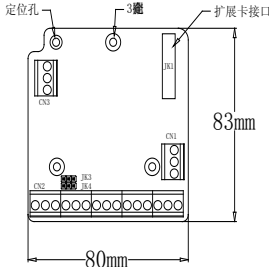
MD32IO卡是汇川公司推出的与CS500系列变频器配套使用的I/O扩展卡。它可增加五个数字信号输入、一个模拟电压信号输入；一个继电器信号输出、一个数字信号输出、一个模拟信号量输出，同时IO扩展卡带有通讯功能，支持RS-485通讯模式。

B.2 机械安装与控制端子功能说明

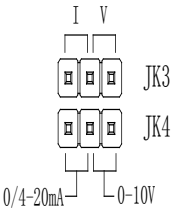
- 1) 安装方式，外型尺寸，跳线接口，CN3信号定义分别为附录C图1、图2、图3：
- a) 请在变频器完全断电情况下安装；
- b) 对准I/O扩展卡和变频器控制板的扩展卡接口和定位孔；
- c) 用螺丝固定。



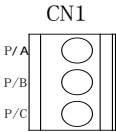
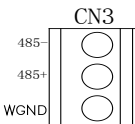
附录C：图 1 IO安装方式



附录C：图2 外型尺寸



附录C：图3 跳线端子



+10V	GND	AI3	AO2	DO2	CME	DI8	DI9	DI10	COM	DI6	DI7	COM	+24V	OP
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

附录C：图4 控制回路端子

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	+10V-GND	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： 1k Ω ~10k Ω
	+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
	OP	IO口工作电源端子	出厂时OP与“+24V”已用短路片连接 当要用外部电源时，OP需与外部电源连接，且必须 把短路片取掉。
模拟 输入	AI3-GND	模拟量输入端子3	1. 输入电压范围：DC 0V~10V/4mA~20mA， 由扩展卡上的JK3跳线选择决定（出厂默认为0V~ 10V）。 2. 输入阻抗：电压输入时100k Ω ，电流输入时 500 Ω
功能数字输 入端子	DI6-COM	数字输入6	1. 光耦隔离，兼容双极性输入 2. 输入阻抗：3.3k Ω 3. 电平输入时电压范围：9~30V
	DI7-COM	数字输入7	
	DI8-COM	数字输入8	
	DI9-COM	数字输入9	
	DI10-COM	数字输入10	
模拟 输出	AO2-GND	模拟输出2	由扩展卡上的JK4跳线选择决定电压或电流输出（出 厂默认为电压输出）。 输出电压量的规格：0V~10V 输出电流量的规格：0mA~20mA
数字 输出	DO2-CME	数字输出2	光耦隔离，双极性开路集电极输出 输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~50mA 注意：数字输出地CME与数字输入地COM是内部隔 离的，用户使用时必须将CME与COM外部短接。当 DO2想用外部电源驱动时，必须断开CME与COM。
继电器输出 (RELAY2)	P/A- P/B	常闭端子	触点驱动能力： AC250V, 3A, COS ϕ =0.4。 DC 30V, 1A
	P/A- P/C	常开端子	
通讯	CN3	通讯接口端子	RS-485通讯的输入、输出信号端子
辅助 接口	JK1	控制板接口	28芯端子，与CS500系列变频器的控制板接口



保修协议

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。

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；

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。

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。

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。

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。

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

服务部

地址：深圳市宝安区宝城70区留仙二路鸿威工业园E栋

电话：400-777-1260

邮编：518101

网址：www.inovance.cn



产品保修卡

客户 信息	单位地址：	
	单位名称：	联系人：
	邮政编码：	联系电话：
产品 信息	产品型号：	
	机身条码（粘贴在此处）：	
	代理商名称：	
故障 信息	（维修时间与内容）： 维修人：	