Inovance

CS700
Crane Integrated Drive
User Manual 1.1



CS700

起重专用变频器用户手册

汇川技术

资料编号:19010149

前 言

首先感谢您购买 CS700 起重专用变频器！

该产品是汇川公司在第一代起重专用变频器 CS500 的基础上进行全面优化而开发的第一代起重专用变频器。产品的各项性能指标进一步提高，产品功能更加丰富，如可对异步电机实现高性能的电流矢量控制、可支持起重工艺卡选件，实现变频器内置纠偏、同步、定位、防摇、抓斗等复杂起重工艺控制等。本系列产品主要用于驱动异步电机，应用于起重设备中的提升、平移、回转等驱动和控制场合。

本使用说明书介绍了如何正确使用 CS700 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

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 EMC（电磁兼容性） 6

第7章 选型与尺寸 7

第8章 故障诊断及对策 8

附 录 9

目 录

前 言 1
第 1 章 安全信息及注意事项 8
1.1 安全事项 8
1.2 注意事项 9
第 2 章 产品信息 14
2.1 命名规则 14
2.2 CS700 系列变频器各部分名称 14
2.3 技术规范 15
2.4 外围电气元件及系统构成 17
2.5 选配件 19
第 3 章 机械与电气安装 22
3.1 机械安装 22
3.2 电气安装 26
第 4 章 操作显示与应用举例 36
4.1 操作与显示界面介绍 36
4.2 功能码查看、修改方法说明 37
4.3 状态参数的查看方法 38
4.4 变频器的起停控制 38
4.5 频率给定的来源选择 40
4.6 变频器 DI 端口的使用方法 41
4.7 变频器 DO 端口的使用方法 41
4.8 AI 输入信号特性及预处理 42
4.9 变频器 AO 端口的使用方法 42
4.10 变频器 PG 端口的使用方法 42
4.11 起重系统的制动时序介绍 43
4.12 电机特性参数设置与自动调谐 43
4.13 密码设置 44
4.14 恢复出厂设置 45
4.15 初次应用调试流程 46
第 5 章 功能参数表 48
5.1 一级菜单 (A 组) 功能参数表 48
5.2 二级菜单 (b 组、E* 组、U 组) 功能参数表 50
5.3 三级菜单 (F 组) 功能参数表 76

第 6 章 EMC(电磁兼容性) 82
6.1 相关术语定义 82
6.2 EMC 标准介绍 82
6.3 EMC 外围配件安装选型指导 82
6.4 屏蔽电缆 86
6.5 常见 EMC 干扰问题整改建议 87
第 7 章 选型与尺寸 90
7.1 CS700 系列变频器电气规格 90
7.2 CS700 系列变频器外型与尺寸 91
7.3 功率端子安装尺寸与线径推荐 93
7.4 外围电气元件选型指导 101
7.5 外置直流电抗器安装与选型 102
7.6 外引键盘的外型尺寸 103
7.7 制动单元与制动电阻的推荐选型 103
第 8 章 故障诊断及对策 108
8.1 故障报警及对策 108
8.2 常见故障及其处理方法 108
附录 A：起重专用变频器继电器扩展卡 (CS70RC1) 114
附录 B：通用编码器扩展卡 (MD38PG*) 116
附录 C：多功能 IO 扩展卡 (MD38IO1) 120
附录 D：Profibus-DP 卡 (MD38DP2) 122
附录 E：迷你型 IO 扩展卡 (MD38IO2) 129
附录 F：CANlink 通信扩展卡 (MD38CAN1) 130
附录 G：CANopen 通讯扩展卡 (MD38CAN2) 131
附录 H：RS-485 通讯扩展卡 (MD38TX1) 133
附录 I：CS700 MODbus 通讯协议介绍 134
附录 J：纠偏工艺卡 (CS70CF1) 139
附录 K：塔机工艺卡 (CS70CF2) 149
附录 L：抓斗工艺卡 (CS70CF3) 156
附录 M：版本变更记录 165

Memo NO. _____

Date / /

1

安全信息及注意事项

第 1 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

使用阶段	安全等级	事项
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！
	注意	◆ 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变频器请不要使用。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！
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。 ◆ 两个以上变频器置于同一个柜子中时，请注意安装位置，保证散热效果。
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！ ◆ 变频器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！ ◆ 请按标准对变频器进行正确规范接地，否则有触电危险！
	注意	◆ 绝不能将输入电源连接到变频器的输出端子 (U、V、W) 上。注意接线端子的标记，不要接错线！否则引起变频器损坏！ ◆ 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！ ◆ 所用导线线径请参考手册的建议。否则可能发生事故！ ◆ 编码器必须使用屏蔽线，且屏蔽层必须保证单端可靠接地！
上电前	危险	◆ 请确认输入电源的电压等级是否和变频器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；并注意检查与变频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，否则引起变频器损坏！ ◆ 变频器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。否则可能引起事故！
	注意	◆ 变频器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！

使用阶段	安全等级	事项
上电后	危险	◆ 上电后不要打开盖板。否则有触电的危险！ ◆ 不要触摸变频器的任何输入输出端子。否则有触电危险！
	注意	◆ 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！ ◆ 请勿随意更改变频器厂家参数。否则可能造成设备的损害！
运行中	危险	◆ 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！ ◆ 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！
	注意	◆ 变频器运行中，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！
保养时	危险	◆ 没有经过专业培训的人员请勿对变频器实施维修及保养。否则造成人身伤害或设备损坏！ ◆ 请勿带电对设备进行维修及保养。否则有触电危险！ ◆ 确认将变频器的输入电源断电 10 分钟后，才能对驱动器实施保养及维修。否则电容上的残余电荷对人会造成伤害！ ◆ 在变频器上开展维护保养工作之前，请确保变频器与所有电源安全断开连接。 ◆ 所有可插拔插件必须在断电情况下插拔！ ◆ 更换变频器后必须进行参数的设置和检查。
	注意	◆ 旋转的电机会向变频器馈送电源，这样即使在电机停止并切断电源时也会造成变频器带电。在变频器上开展维护保养工作之前，请确保电机与变频器安全断开连接。

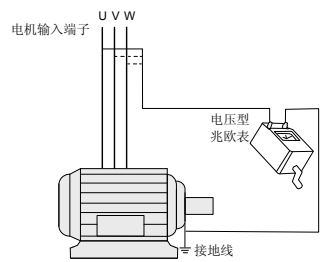
1.2 注意事项

1） 漏电保护器 RCD 要求

设备在运行中会产生大漏电流流过保护接地导体，请在电源的一次侧安装 B 型漏电保护器 (RCD)。在选择漏电保护器 (RCD) 时应考虑设备启动和运行时可能出现的瞬态和稳态对地漏电流，选择具有抑制高次谐波措施的专用 RCD，或者较大剩余电流的通用 RCD。

2） 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变频器。绝缘检查时一定要将电机连线从变频器分开，建议采用 500V 电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于 5MΩ。



3） 电机的热保护

若选用电机与变频器额定容量不匹配时，特别是变频器额定功率大于电机额定功率时，务必调整变频器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。

4） 工频以上运行

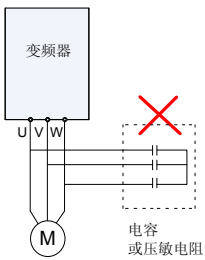
本变频器提供0Hz~150Hz的输出频率。若客户需在50Hz以上运行时，请考虑机械装置的承受力。

5） 关于电动机发热及噪声

因变频器输出电压是 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。

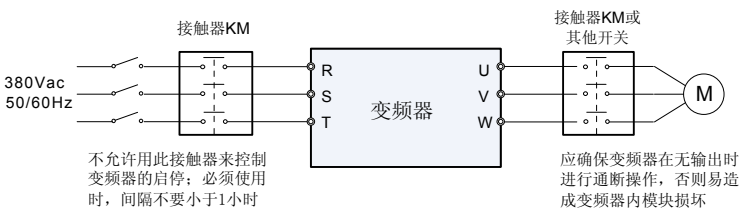
6） 输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

变频器输出是 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，易引发变频器瞬间过电流甚至损坏变频器。请不要使用。



7） 变频器输入、输出端所用接触器等开关器件

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



8） 额定电压值以外的使用

不适合在说明书所规定的允许工作电压范围之外使用变频器，易造成变频器内器件损坏。如果需要，请使用相应的升压或降压装置对电源进行变压处理后输入到变频器。

9） 三相输入改成两相输入

不可将 CS700 中三相变频器改为两相使用。否则将导致故障或变频器损坏。

10) 雷电冲击保护

本系列变频器虽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，但对于雷电频发处客户还应在变频器前端加装防雷保护装置。

11) 海拔高度与降额使用

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

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。

13) 变频器的报废时注意

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。

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变频器。
- 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；
- CS700 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变频器报警，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变频器与被测试部分全部断开。

Memo NO. _____

Date / /

2

产品信息

第 2 章 产品信息

2.1 命名规则

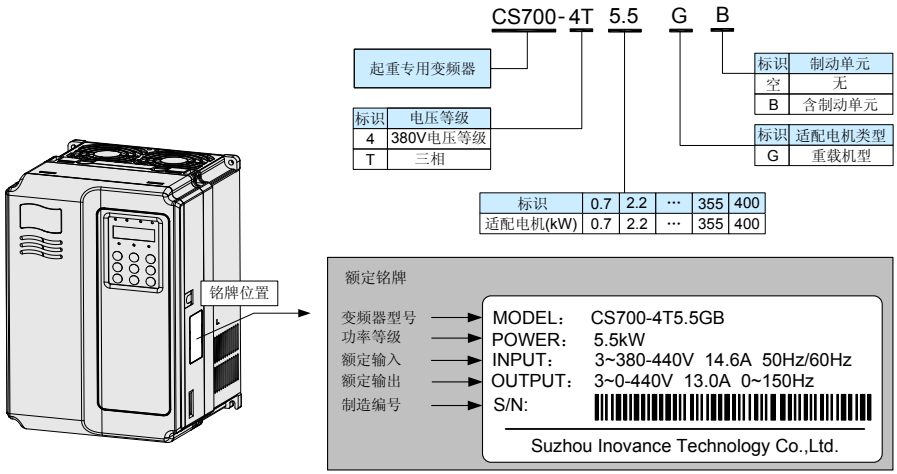


图 2-1 CS700 系列产品命名与铭牌标识

2.2 CS700 系列变频器各部分名称

CS700 系列变频器根据电压和功率等级不同，共有两种结构类型。分别是塑胶结构，钣金结构。如下图所示：

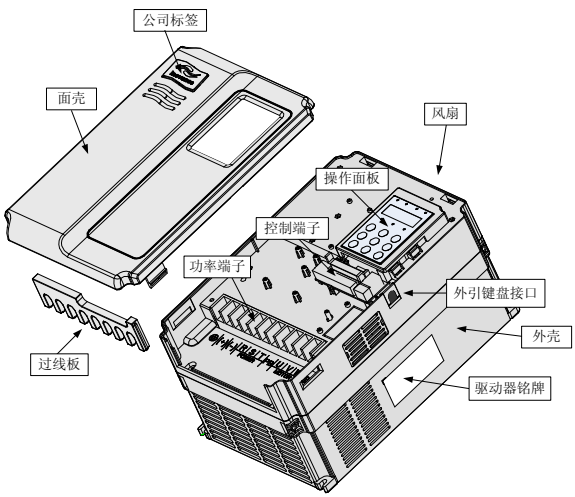


图 2-2 CS700 系列变频器塑胶结构外型图

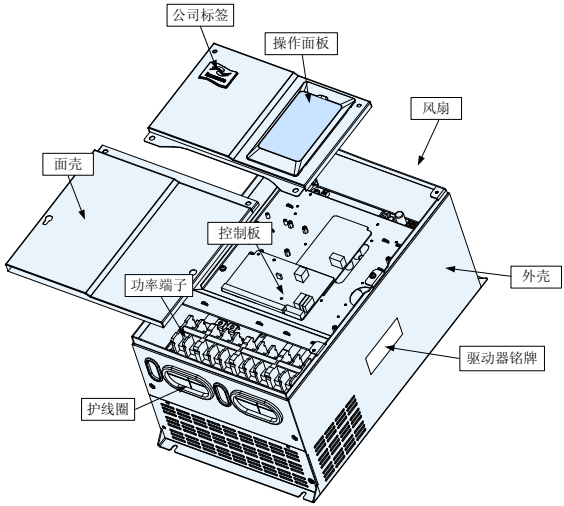


图 2-3 CS700 系列变频器钣金结构外型图

CS700 不同电压和功率等级外壳结构类型如下表所示：

表 2-1 CS700 外壳结构类型

机型	外壳类型
三相 380V	
0.75kW ～ 15kW	塑胶结构
18.5kW ～ 400kW	钣金结构

2.3 技术规范

表 2-2 CS700 技术规范

项目		规格
基本功能	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 ×0.025%
	控制方式	不带编码器矢量控制 (开环控制) 带编码器矢量控制 (闭环控制) V/F 控制
	启动转矩	V/F 控制：0.5Hz/150% 开环控制：0.5Hz/200% 闭环控制：0.0Hz/200%

项目		规格	
基本功能	调速范围	1：100 (开环)	1：1000 (闭环)
	稳速精度	±0.5%(开环)	±0.02%(闭环)
	转矩控制精度	±5%(闭环)	
	过载能力	150% 额定电流 60s；180% 额定电流 3s	
	转矩提升	自动转矩提升；手动转矩提升 0.1% ～ 30.0%	
	加减速时间	直线或 S 曲线加减速方式可选	
	直流制动	直流制动频率：最低频率～额定频率 直流制动电流：0.0% ～ 120.0% 额定电流	
	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	
	过压过流失速控制	对运行期间电流电压自动限制，防止频繁过流过压跳闸	
	快速限流功能	最大限度减小过流故障，保护变频器正常	
	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	
个性化功能	出色的性能	以高性能的电流矢量控制技术实现对异步电机的控制	
	起重工艺卡	支持起重工艺卡选件，可实现变频器内置纠偏、同步、定位、防摇、抓斗等复杂起重工艺控制	
	随压降速	母线电压持续偏低时通过降低负载的给定频率维持变频器正常输出，避免运行中报欠压故障	
	低电压保护	母线电压瞬时降低或停电时变频器快速停车并限制继续运行，确保不溜钩	
	超载保护	自动识别负载情况，超载后限制提升运行，只能下放运行	
	功能参数三级菜单模式	将变频器功能参数分为三类，分别对应初级、中级和高级使用者	
	轴冷电机低速保护	针对轴冷电机制定了低速长时间运行的保护功能	
	减速箱使用率显示	内置减速箱使用率的计算公式，提供给用户当前减速箱的使用率提示	
	制动器时序控制	内置专业的起重专用制动器时序控制	
	轻载高速	通过检测变频器输出转矩自动计算最高可达输出频率	
	特殊曲线	三段可选加减速曲线以及最多二十段可选频率点维持曲线	
	负载超速判断	依据编码器反馈频率设计频率方向异常和频率跟随异常两个报警	
	减速、停止开关	简易的定位功能	
	精密定位	实现效率最优的指定位置无爬行停车定位	
	多类故障报警	变频器输出故障类型以及处理方式可选	
	多电机切换	变频器所有参数备份三套，可实现三个电机切换控制	
	多总线支持	支持四种现场总线：RS485、Profibus-DP、CANlink、CANopen	
	多编码器支持	支持差分、开路集电极、推挽型、UVW、旋转变压器	
	强大的后台软件	支持变频器参数操作及虚拟示波器功能 通过虚拟示波器可实现对变频器内部状态的图形监视	
	电机参数静态辨识	支持静态辨识所有电机参数	

项目		规格
运行	命令源	操作面板给定、控制端子给定、通讯给定 (RS485/CANopen/DP)
	频率源	多段速给定、模拟电压给定、模拟电流给定、通讯给定、高速脉冲给定
	输入端子	标准： 5 个数字输入端子，其中 1 个支持最高 100kHz 的高速脉冲输入 2 个模拟量输入端子，其中 1 个仅支持 0~10V 电压输入，另 1 个支持 0~10V 电压输入或 4~20mA 电流输入 扩展能力： 3.7kW 及以上功率标配 CS70RC1，增加 3 个数字输入端子
	输出端子	标准： 1 个高速脉冲输出端子 (可选为开路集电极式)，支持 0~100kHz 的方波信号输出 1 个数字输出端子 1 个继电器输出端子 1 个模拟输出端子，支持 0~10V 电压输出或 0~20mA 电流输出 扩展能力： 3.7kW 及以上功率标配 CS70RC1，增加 3 个继电器输出端子
显示与键盘操作	LED 显示 (标配)	显示及修改参数
	液晶操作器 (选配)	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
	参数拷贝	可通过液晶操作器选件实现参数的快速拷贝和复制
环境	使用场所	请避免阳光直晒，存储或使用环境中请避免尘埃、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(高于 1000 米时请降额使用，降额幅度为 1%/100 米)
	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℃
	污染等级	PD2
	IP 等级	IP20
	配电系统	TN，TT

2.4 外围电气元件及系统构成

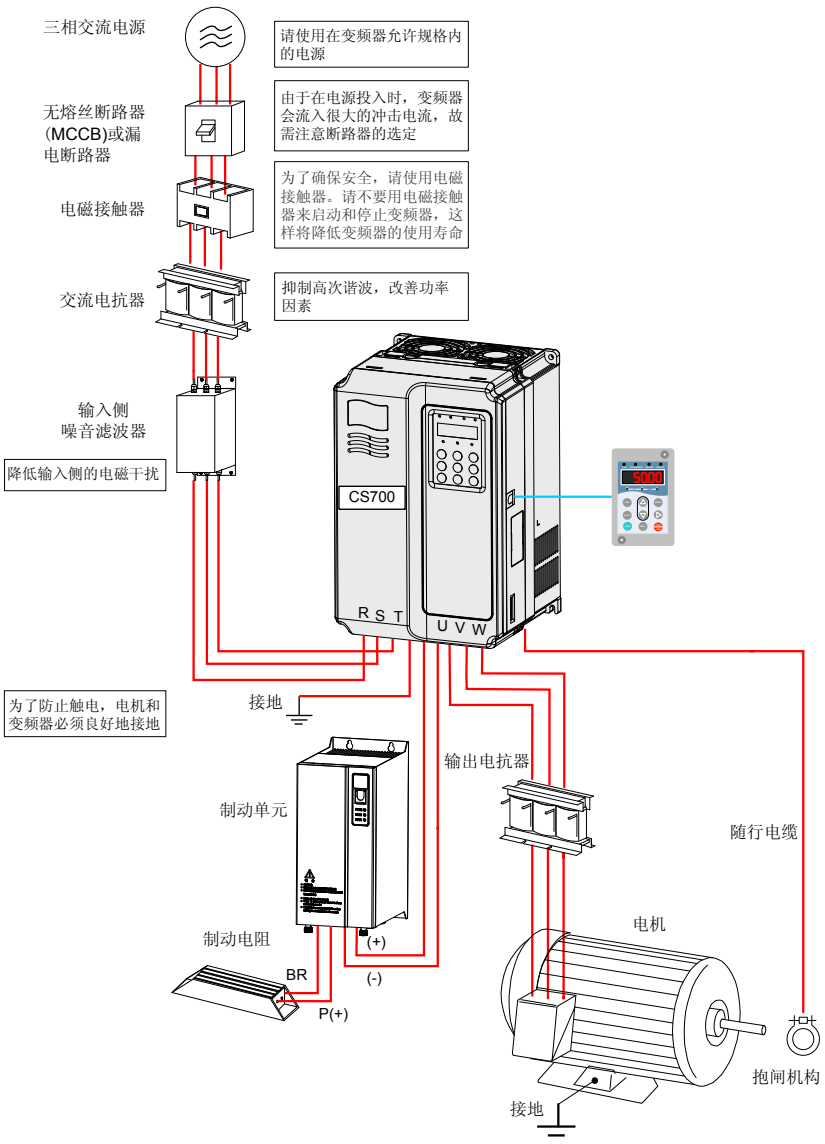


图 2-4 系统配线图

注：

1) 不要在变频器的输出侧安装电容器或浪涌抑制器，这将导致变频器故障或电容和浪涌抑制器的损坏；

2) 变频器的输入 / 输出 (主回路) 包含有谐波成分，可能干扰变频器附件的通讯设备。因此，安装抗干扰滤波器，使干扰降至最小。

2.4.1 外围电气元件的使用说明：

表 2-3 CS700 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	空开和变频器输入侧之间	变频器通断电操作 . 应避免通过接触器对变频器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	变频器输入侧	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	变频器输出侧	减少变频器对外的传导及辐射干扰； 降低从电源端流向变频器的传导干扰，提高变频器的抗干扰能力。
直流电抗器	7.5kW 以上功率直流电抗器为标准配置	提高输入侧的功率因数； 提高变频器整机效率和热稳定性。 有效消除输入侧高次谐波对变频器的影响，减少对外传导和辐射干扰。
交流输出电抗器	在变频器输出侧和电机之间、靠近变频器安装	变频器输出侧一般含较多高次谐波。当电机与变频器距离较远时，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，引起频繁保护 一般情况下变频器和电机距离超过 50m，建议加装输出交流电抗器。

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

2） 变频器的输入 / 输出 (主回路) 包含有谐波成分，可能干扰变频器附件的通讯设备。因此，安装抗干扰滤波器，使干扰降至最小。

3） 外围设备的详细情况及选件参照第七章外围设备的选型。

2.5 选配件

若需以下选配件，请在订货时说明。

表 2-4 CS700 选配件

名 称	型 号	功 能	备 注
外置制动单元	MDBUN	37kW 及以上外置制动单元	
能量回馈单元	MDFB	将变频器中电能回馈给交流电网的节能产品。	
整流单元	MDRU	变频器共母线时使用，具有节能功能	
I/O 扩展卡 1	MD38IO1	可增加五个数字输入、一个继电器输出、一个数字输出、一个模拟量输出，带 1 路 RS485 和 1 路 CANlink	适用于 3.7kW 及以上功率机型
I/O 扩展卡 2	MD38IO2	可增加三个数字输入	全系列机型可用
I/O 扩展卡 3	CS70RC1	可增加 3 个继电器输出点、3 个数字量输入点和 1 个 RS485 通讯	3.7kW 及以上机型标配

名 称	型 号	功 能	备 注
MODbus 通讯卡	MD38TX1	带隔离的 RS485 通讯适配卡	全系列机型可用
CANlink 通讯扩展卡	MD38CAN1	CANlink 通讯适配卡	全系列机型可用
CANopen 通讯扩展卡	MD38CAN2	CANopen 通讯适配卡	全系列机型可用
Profibus-DP 通讯卡	MD38DP2	Profibus-DP 通讯卡	适用于 3.7kW 及以上机型
差分编码器接口卡	MD38PG1	差分旋转编码器接口卡，适配 5V 电源	全系列机型可用
UVW 编码器接口卡	MD38PG3	适用于 UVW 差分方式编码器，应用于同步电动机 适配 5V 电源	全系列机型可用
旋转变压器接口卡	MD38PG4	适用于旋转编码器，激励频率 10kHz，DB9 接口	全系列机型可用
开路集电极 / 推挽型编码器接口卡	MD38PG5	开路集电极 / 推挽型编码器接口卡，带 1：1 分频输出， 适配 15V 电源	全系列机型可用
带分频输出的差分编码器接口卡	MD38PG6	差分旋转编码器接口卡，适配 5V 电源，带分频输出。	全系列机型可用
液晶操作器	MDKE4	中文显示所有参数以及各个运行状态	视区为 53×35mm，分辨率为 240×160 的蓝底白字液晶显示屏
起重工艺卡	CS70CF*	内置纠偏、同步、定位、防摇、抓斗等复杂起重工艺控制软件； 可作为 10 个 DI 和 6 个继电器的 IO 扩展卡	适用于 3.7kW 及以上机型

3

机械与电气安装

第 3 章 机械与电气安装

3.1 机械安装

3.1.1 安装环境要求

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

2） 将变频器装于阻燃物体的表面，周围要有足够空间散热。变频器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；

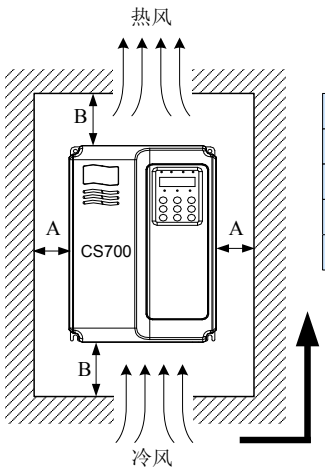
5） 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所；

6） 避免装在有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所；

7） CS700 系列塑料外壳产品需要安装在最终系统中使用，最终系统应提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等 (安装后仅键盘面板部分可能露在最终外壳上供操作使用)，并符合当地法律法规和相关 IEC 标准要求。

3.1.2 安装空间要求

CS700 系列变频器根据功率等级不同，周围安装空间预留要求不同，具体如下图所示：



CS700各功率等级安装空间要求

功率等级	尺寸要求	
0.75kW~15kW	A≥10mm	B≥100mm
18.5kW~22kW	A≥10mm	B≥200mm
22kW~37kW	A≥50mm	B≥200mm
37kW~400kW	A≥50mm	B≥300mm

图 3-1 CS700 变频器各功率等级安装空间要求

CS700 系列变频器散热时热量由下往上散发，多台变频器工作时，通常进行并排安装。在需要上下排安装的场合，由于下排变频器的热量会引起上排设备温度上升导致故障，应采取安装隔热导流板等对策。

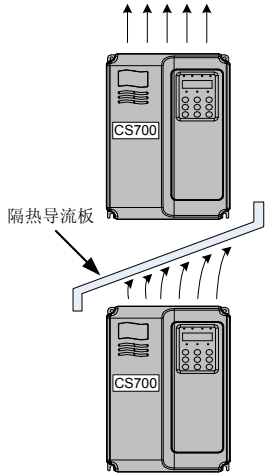


图 3-2 隔热导流板安装示意图上下安装图

3.1.3 机械安装方法及步骤

CS700 系列根据不同功率等级和电压等级，有塑胶和钣金两种结构。根据安装应用场合的不同，有壁挂式和嵌入式 (散热器柜外安装) 两种安装方法。

1、塑胶结构壁挂式安装

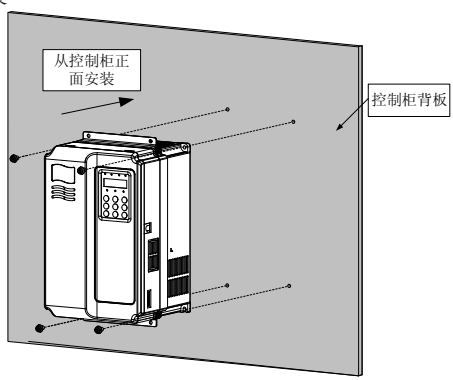


图 3-3 塑胶结构壁挂式安装示意图

2、塑胶结构嵌入式安装

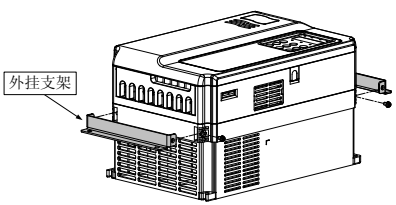


图 3-4 塑胶结构安装外挂支架示意图

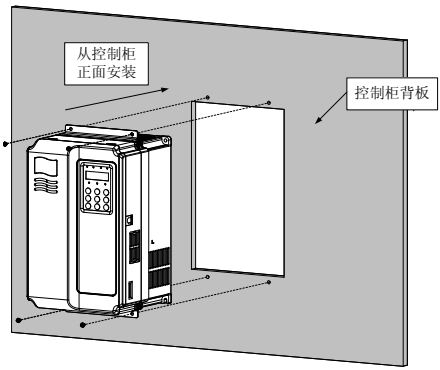


图 3-5 塑胶结构嵌入式安装示意图

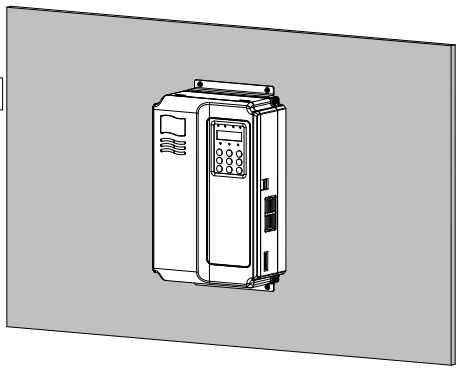


图 3-6 塑胶结构嵌入式安装效果图

3、钣金结构壁挂式安装

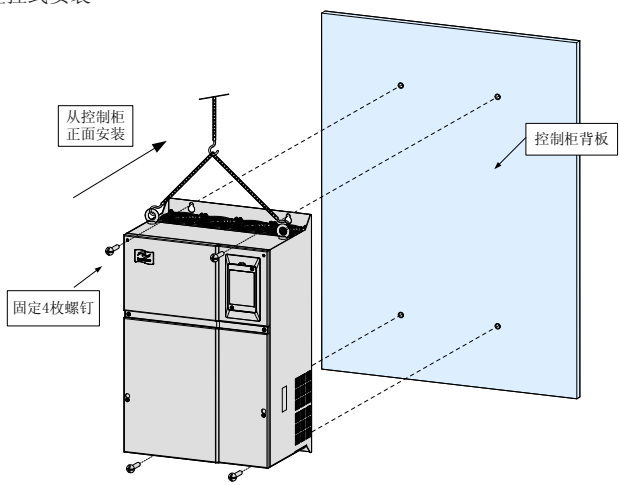


图 3-7 钣金结构壁挂式安装示意图

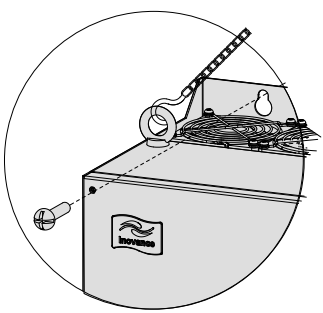


图 3-8 钣金结构吊装示意图

4、钣金结构嵌入式安装

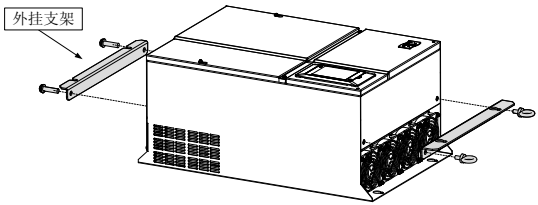


图 3-9 钣金结构安装外挂支架示意图

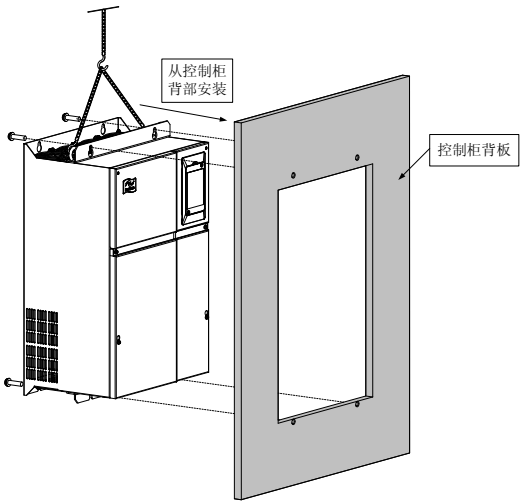
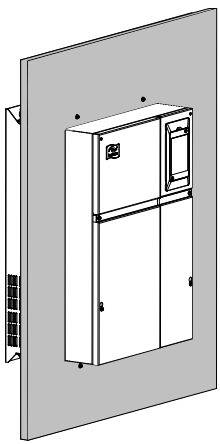


图 3-10 塑胶结构嵌入式安装示意图



3-11 塑胶结构嵌入式安装效果图

3.1.4 机械安装注意事项

安装 CS700 系列变频器时所以请注意以下几点：

1） 安装空间要求如图 3-1 所示，需保证变频器有足够的散热空间。预留空间时请考虑柜内其它器件的散热情况。

2） 请向上垂直安装变频器，便于热量向上散发。若柜内有多台变频器时，请并排安装。在需上下安装的场合，请参考图 3-2，安装隔热导流板。

3） 安装支架请务必采用阻燃材质作为安装支架。

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。

3.1.5 变频器盖板拆卸方法

CS700 系列变频器需要拆除盖板进行主回路和控制回路接线。塑胶外壳盖板的拆卸参见图 3-12，可用工具将下盖板的挂钩往内侧用力顶出即可。

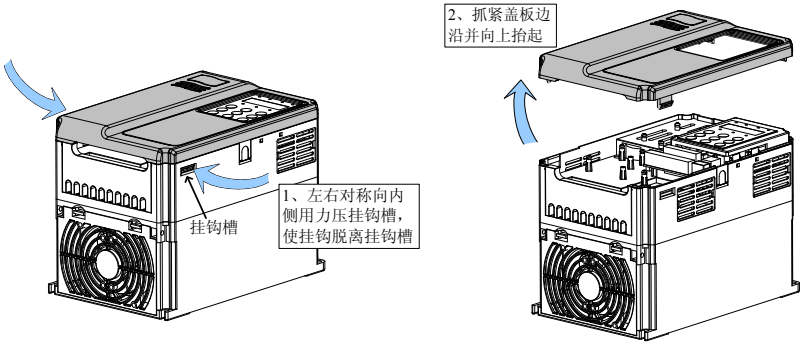


图 3-12 塑胶外壳盖板拆卸图

钣金外壳需要拆除下盖板，拆卸方法参见图 3-13，可用工具直接将下盖板的螺丝拧松即可。

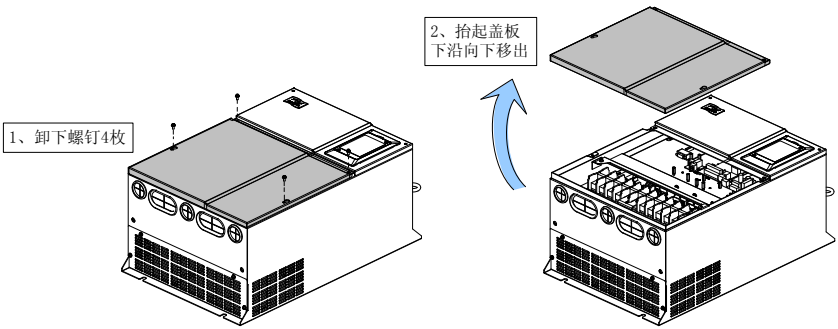


图 3-13 钣金外壳下盖板拆卸图

> ⚠ 注意
>
> 盖板拆卸时，避免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 主电路端子说明

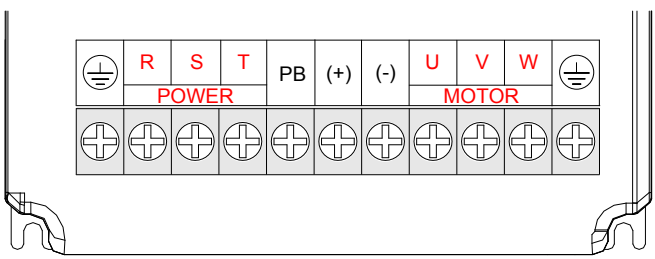
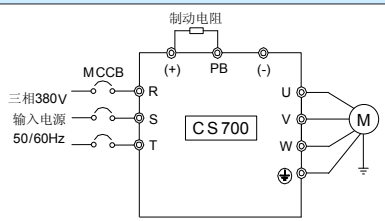
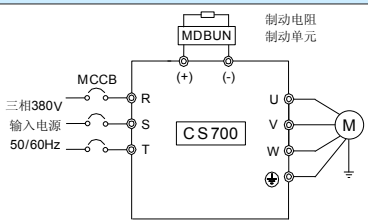
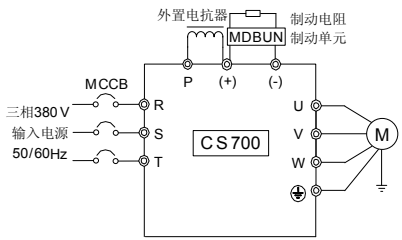


表 3-14 三相变频器主回路端子说明

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 及以下制动电阻连接点
P、(+)	外置电抗器连接端子	75kW 及以上外置直流电抗器连接点
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
⏚	接地端子	接地端子

3.2.2 变频器主回路接线方式

表 3-3 变频器主回路接线方式

<table>
<tr><td>30kW 及以下三相 380V</td><td>37-55kW 三相 380V</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>75kW 及以上三相 380V</td><td></td></tr>
<tr><td>
</td><td></td></tr>
</table>

配线注意事项：

1） 输入电源 R、S、T：

- 变频器的输入侧接线，无相序要求。
- 外部功率配线的规格和安装方式需要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。
- 功率线缆配线请根据章节 7.3 推荐表中的值选择对应尺寸的铜导线。

2） 直流母线 (+)、(-)：

- 注意刚停电后直流母线 (+)、(-) 端子有残余电压，须等 CHARGE 灯熄灭，并确认停电 10 分钟后才能进行配线操作，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，否则导致变频器损坏甚至火灾。
- 制动单元和变频器之间的配线不建议超过 10m，并推荐使用双绞线或紧密并行配线。
- 不可将制动电阻直接接在直流母线上，可能会引起变频器损坏甚至火灾。

3） 制动电阻连接端子 (+)、PB：

- 制动电阻选型参考表 7-16 和表 7-17 的推荐值，但阻值不能小于变频器的最低允许值
- 制动电阻和变频器之间的配线应尽量短，以避免制动时线缆间分布电容对 IGBT 的影响

4） 外置电抗器连接端子 P、(+)：

- 75kW 及以上功率变频器、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。

5） 变频器输出侧 U、V、W：

- 外部功率配线的规格和安装方式需要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。
- 功率线缆配线请根据章节 7.3 推荐表中的值选择对应尺寸的铜导线。
- 变频器侧出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起变频器经常保护甚至损坏。
- 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变频器过流保护。电机电缆长度大于 100m 时，需加装输出电抗器，否则有可能导致触电危险或设备工作异常甚至损坏。

6） 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。
- 保护接地导体的阻抗必须要满足在出现故障时能承受可能出现的大短路电流的要求。
- 保护接地导体的尺寸根据下表进行选择。

一条相线的截面积 (S)	保护性导线的最小截面积 (S_p)
$S \le 16mm^2$	S
$16mm^2 < S \le 35mm^2$	$16mm^2$
$35mm^2 < S$	S/2

- 保护接地导体必须采用黄绿线缆。

7） 对前级保护装置的要求：

- 在输入配电线路上要加装合适的保护器件，保护器件需提供过流保护、短路保护和隔离保护等功能。
- 选择保护器件时应考虑功率电缆电流容量、系统过载能力要求和设备前级配电的短路能力等因素，一般请根据章节 7.4 推荐表中的推荐值选择。”

3.2.3 控制端子说明

控制板端子布局图如下所示：

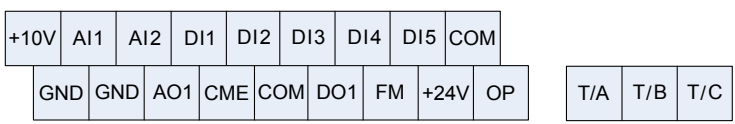


图 3-15 控制回路端子布置图

扩展卡 (CS70RC1，3.7kW 及以上功率标配) 端子布局图如下所示：

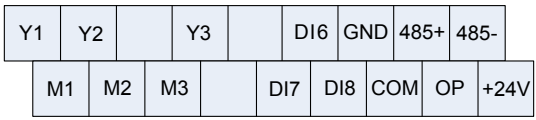


图 3-16 扩展卡端子布局图

控制端子功能说明：

表 3-4 CS700 变频器控制端子功能说明

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
	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：22kΩ
	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 J8 跳线选择决定。 2、输入阻抗：电压输入时 22kΩ，电流输入时 500Ω。
数字输入	DI1- OP	数字输入 1	1、 光藕隔离，兼容双极性输入 2、 输入阻抗：2.4kΩ 3、电平输入时电压范围： 9V~30V
	DI2- OP	数字输入 2	
	DI3- OP	数字输入 3	
	DI4- OP	数字输入 4	
	DI5- OP	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：100kHz
	DI6- OP	数字输入 6	3.7kW 及以上功率机型标配扩展数字输入端子，特性与 DI1~DI4 相同。
	DI7- OP	数字输入 7	
	DI8- OP	数字输入 8	
模拟输出	AO1-GND	模拟输出 1	由控制板上的 J5 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 b3.18“FM 功能选择”约束 当作为高速脉冲输出，最高频率到 100kHz； 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： 250Vac，3A，COSØ=0.4 30Vdc，1A
	T/A-T/C	常开端子	
	Y1-M1	继电器 Y1	3.7kW 及以上功率机型标配扩展继电器输出端子，特性与 T/A-T/C 相同。
	Y2-M2	继电器 Y2	
	Y3-M3	继电器 Y3	
辅助接口	J12	功能扩展卡接口	28 芯端子，与可选卡 (I/O 扩展卡、起重工艺卡、各种总线卡等选配卡) 的接口
	J3	PG 卡接口	可选择：OC、差分、UVW、旋变等接口
	J7	外引键盘接口	外引键盘

3.2.4 接线端应用及典型接线举例

1、以 37kW 以下机型为例，介绍 CS700 在起重应用上的常用接线方法之一，即：端子命令通道、两线式接法、多段速频率给定、制动器输出控制、带故障复位及故障输出。

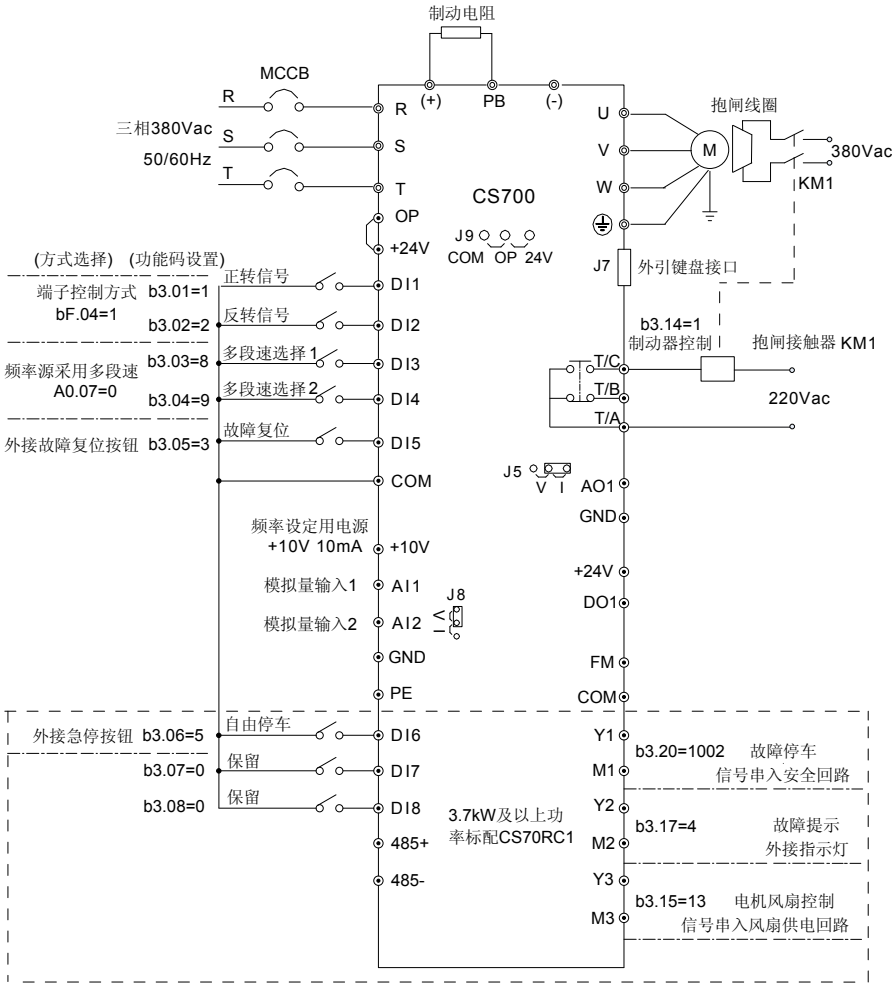


图 3-17 CS700 功率接线端与控制信号接线端的应用

注：

1) 端子◎表示主回路端子，○表示控制回路端子；

2) 37kW 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。

2、控制端子接线说明：

1） AI 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 3-17。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 3-18。

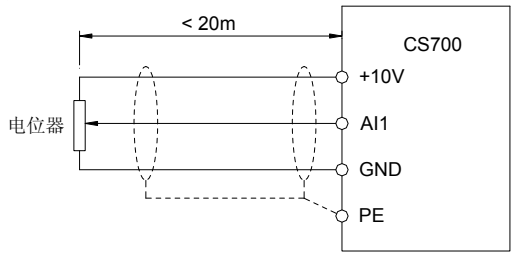


图 3-18 模拟量输入端子接线示意图

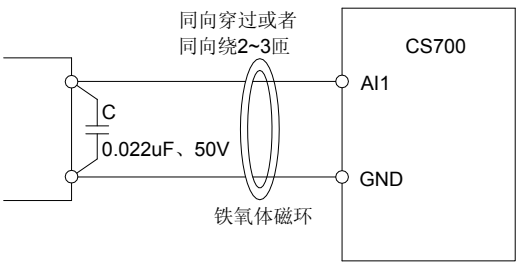


图 3-19 模拟量输入端子处理接线图

2） DI 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。

- 漏型接线方式

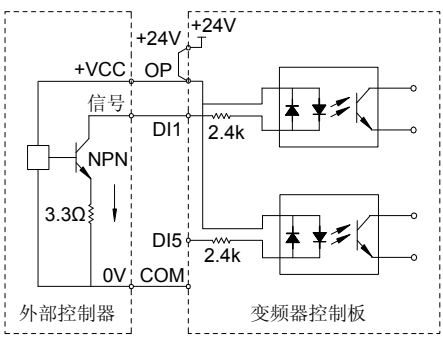


图 3-20 漏型接线方式

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。

注：此种接线方式下，不同变频器的 DI 端子不能并接使用，否则可能引起 DI 的误动作；若需 DI 端子并接 (不同变频器之间)，则需在 DI 端子处串接二极管 (阳极接 DI) 使用，二极管需满足：IF>10mA、UF<1V，如下图。

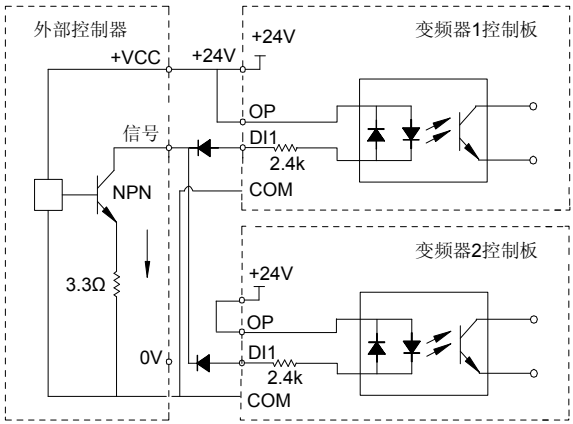


图 3-21 多台变频器 DI 端子并接漏型接线方式

- 源型接线方式

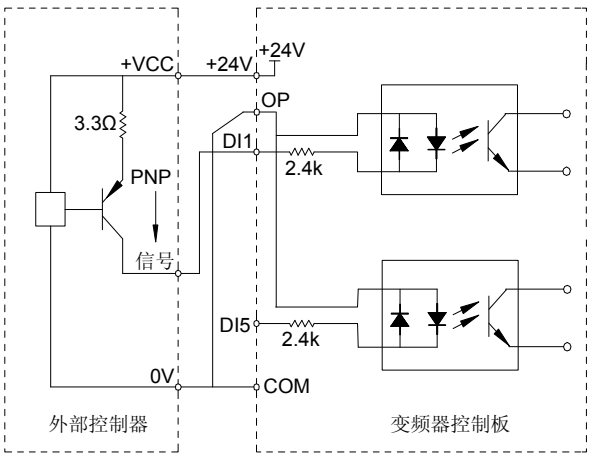


图 3-22 源型接线方式

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 COM 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） DO 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。驱动能力不大于 50mA。

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

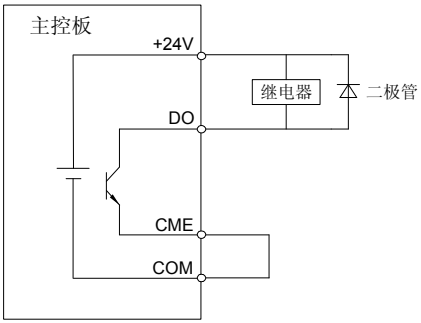


图 3-23 数字输出端子接线示意图

4

操作显示与应用举例

第 4 章 操作显示与应用举例

4.1 操作与显示界面介绍

用操作面板，可对 CS700 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：

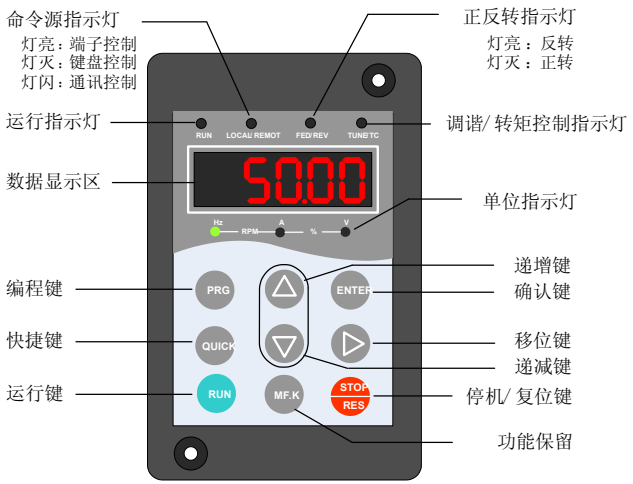


图 4-1 操作面板示意图

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

FWD/REV：正反转指示灯，灯亮表示处于反转状态。

TUNE/TC：调谐 / 转矩控制指示灯，灯灭表示处于速度控制模式，灯亮表示处于转矩控制模式，灯闪表示处于调谐状态。

单位指示灯：(○表示点亮；●表示熄灭)

Hz ●—RPM—A ○—%—V ○ ：Hz 频率单位

Hz ○—RPM—A ●—%—V ○ ：A 电流单位

Hz ○—RPM—A ○—%—V ● ：V 电压单位

Hz ●—RPM—A ●—%—V ○ ：RPM 转速单位

Hz ○—RPM—A ●—%—V ● ：% 百分数

数码显示区：

5 位 LED 显示，可显示各种监视数据、报警代码以及功能参数等，例如：

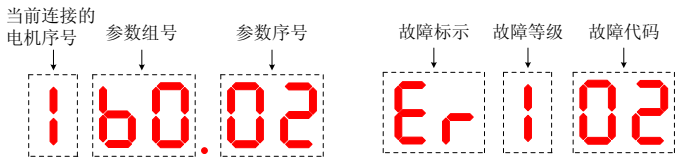


图 4-2　LED 显示举例

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	数据或参数的递增
▽	递减键	数据或参数的递减
▷	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	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
QUICK	快捷键	按此键可快速进入密码输入界面
MF.K	（无功能）	功能保留

4.2　功能码查看、修改方法说明

CS700 的操作面板显示分为三个界面，分别为：状态显示→功能参数代码→功能参数设定值。操作流程如图 4-3 所示。

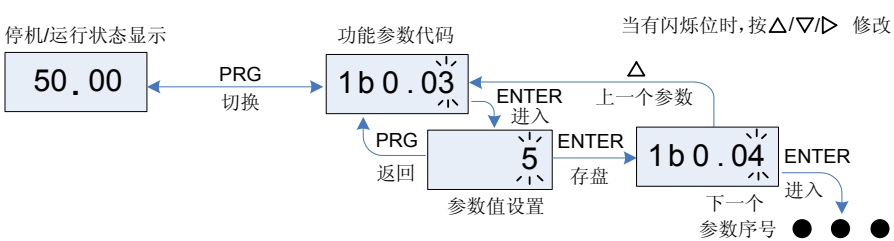


图 4-3 不同界面操作流程图

举例：将参数 b1.02 从 10.00Hz 更改设定为 15.00Hz 的示例。

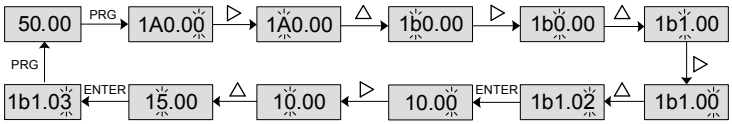


图 4-4 参数编辑操作示例

在功能参数值设置界面时，若参数没有闪烁位，表示该参数不能修改，可能原因有：

1） 该参数为不可修改参数。如监控参数、运行记录参数等；

2） 该参数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

在停机或运行状态下，通过变频器面板上的移位键“▷”可显示多种状态参数。在运行状态下，可查阅给定频率、输出同步频率、输出电流、输出电压、母线电压等五个参数。在停机状态下，只可显示目标频率和母线电压这两个参数。

4

4.4 变频器的起停控制

4.4.1 起停信号的来源选择

操作显示与应用举例

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 bF.04 选择。

	命令源选择		出厂值：0	说明
bF.04	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)	需要将 DI 端子定义为正反转指令
		2	通讯命令通道 (LED 闪烁)	采用通讯控制

1） 面板起停控制

通过键盘操作，使功能码 bF.04=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用拨动开关、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。

CS700 提供了端子控制功能，参数 b3.01~b3.12 确定起停控制信号的输入端口。具体设定方法，请查阅 b3.01~b3.12 等参数的详细说明。

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 DI1 端口、反转运行开关信号接 DI2 端口，使用与设置的方法如下图：

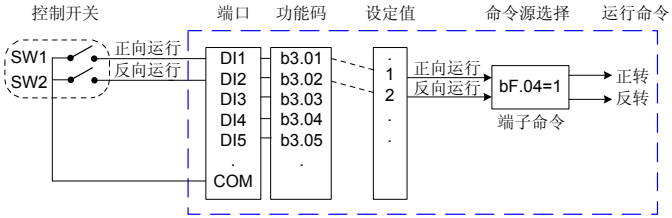


图 4-7 端子起停控制方式举例

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 44#(正、反向运行指令同时有效) 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；或可以通过将 bF.06 设置为 1 来取反电机的转向。

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，插入 RS485 通讯接口卡，并将控制命令源选择为通讯方式 (bF.04=2)，就可以通讯方式控制变频器的起停运行了。通讯设置相关的功能码如下图：

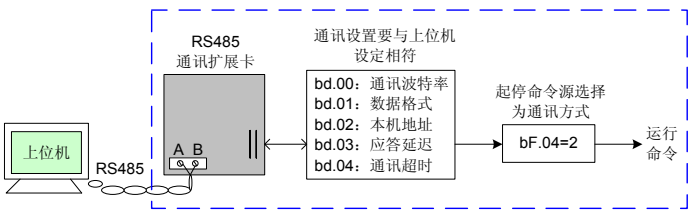


图 4-8 通讯起停控制方式举例

上图中，将通讯超时时间 (bd.04) 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。

4.4.2 起动模式

CS700 采用直接起动方式，内置了专业起重制动器控制时序 (详见 b6 组参数介绍)。

4.4.3 停机模式

CS700 的停机模式有 2 种，分别为减速停车和自由停车，通过功能码 b4.03 选择。出厂默认采用“减速停车”模式 (b4.03=0)。

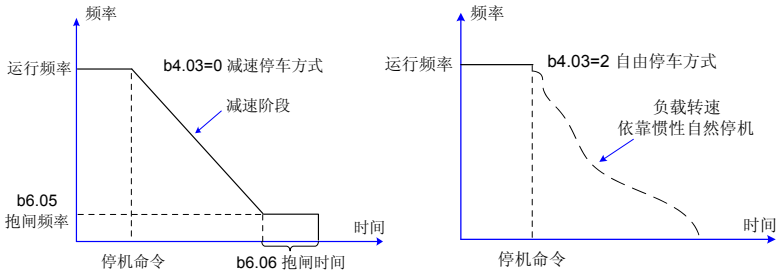


图 4-9 停机模式

4.5 频率给定的来源选择

CS700 共设置了 6 个频率源，分别为多段速、模拟量 AI1、模拟量 AI2、加减速、高速脉冲和通讯，可以通过 A0.07 和 b3.00 来选择，具体使用方法请查阅这两个参数的说明。

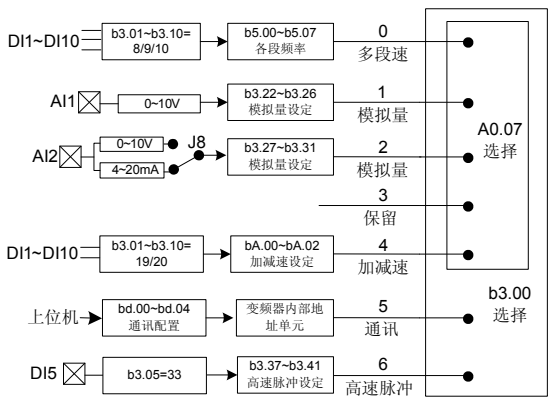


图 4-10 频率给定来源选择

上图中给出了每种频率源给定设置的相关参数，设置时可查阅对应参数的说明。

4.5.1 多段速模式的设置方法

对于仅使用若干个频率值，不需要连续调整变频器给定频率的应用场合，可使用多段速控制。CS700 最多可设定 8 段给定频率，最多可通过 3 个 DI 输入功能的组合来选择。将 DI 端口对应的功能码设置为 8~10 的功能值，即指定成了多段频率指令输入端口，多段频率可通过 b5 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：

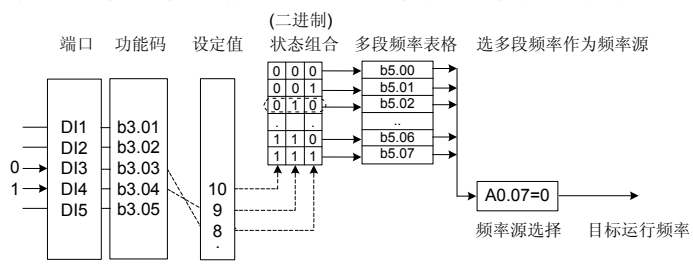


图 4-11 多段速模式设置

上图中，选择了 DI3、DI4 作为多段频率指定的信号输入端，对于缺少的设置位，按状态 0 计算，并按位组成 3 位二进制数，并按状态组合值，挑选多段频率。如图，当 (DI3、DI4 的输入状态)=(0、1) 时，依次组成 (0、1、0)3 位二进制数，形成的状态组合数为 2，就会挑选 b5.02 功能码所设定的频率值，加之频率源选为“多段速”，即由 (b5.02) 功能码值决定了目标给定频率。

CS700 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 (如本例所示)，对于缺少的设置位，一直按状态 0 计算。

4.5.2 模拟量给定频率的设置方法

若要用电位器调节变频器的给定频率，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~ 最高频率范围内变化。

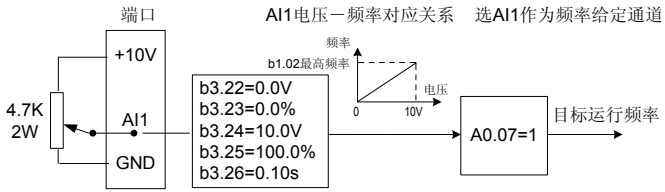


图 4-12 模拟量给定频率设置

4.6 变频器 DI 端口的使用方法

控制板自带 8 个 DI 端口（2.2kW 及以下功率为 5 个），编号为 DI1~DI8。

DI 端口的内部硬件上配有 24Vdc 检测用电源，用户只需将 DI 端口与 COM 端口短接，即可给变频器输入该 DI 的信号。

变频器对 DI 端口的输入信号还设置了软件滤波时间 (b3.21)，可提高抗干扰水平。

上述 8 个 DI 端口的功能，可在 b3.01~b3.07 功能码中进行使用功能选择。具体使用方法参阅 b3.01~b3.07 功能码的详细说明。

硬件特性的设计，只有 DI5 可以接受高频脉冲信号，对于需要高速脉冲计数应用的，请安排在 DI5 端口。

4.7 变频器 DO 端口的使用方法

控制板自带 6 路 DO 输出，分别为 FM、DO1、T/A-T/B-T/C、Y1-M1、Y2-M2 和 Y3-M3，其中 FM、DO1 为晶体管型输出，可驱动 24Vdc 低压信号回路，TA/TB/TC、Y1-M1、Y2-M2 和 Y3-M3 则为继电器输出（2.2kW 及以下功率仅有 TA/TB/TC），可驱动 250Vac 控制回路。

端口名称	对应功能码	输出特性说明
FM-CME	b3.18 千位 =0 时使用脉冲输出	晶体管，可输出高频脉冲 10Hz ～ 100kHz；驱动能力：24Vdc， 50mA
	b3.18 千位 =1 时使用数字量输出	晶体管；驱动能力：24Vdc， 50mA
DO1-CME	b3.16	晶体管；驱动能力：24Vdc，50mA
T/A-T/B-T/C	b3.14	继电器；驱动能力：250Vac，3A
Y1-M1	b3.20	
Y2-M2	b3.17	
Y3-M3	b3.15	

当 b3.18 的千位 =0 时，FM 端口为高速脉冲输出工作模式，以输出脉冲的频率来指示内部运行参数的数值，读数越大，输出脉冲频率越高。100％读数时，对应 100kHz。至于所要指示内部参数的属性，由参数 b3.18 的个位和十位定义。

4.8 AI 输入信号特性及预处理

变频器共支持 2 路 AI 资源，为控制板上的 AI1 和 AI2。

端口	输入信号特性
AI1-GND	可接受 0 ～ 10Vdc 信号
AI2-GND	跳线 J8 在“V”标识位置，可接受 0 ～ 10Vdc 信号；跳线 J8 在“I”标识位置，则可接受 4 ～ 20mA 电流信号

AI 可以作为变频器使用外部电压电流信号作为频率源给定、转矩给定等情况时使用。电压或电流值对应实际给定或反馈物理量关系通过 b3.22 ～ b3.31 设定。

AI 端口的采样值，可以在参数 U0.12 和 U0.13 中读取；其折算后的计算值供内部后续计算使用，用户无法直接读取。

4.9 变频器 AO 端口的使用方法

变频器共支持 2 路 AO 输出，其中 AO1 为控制板自带，AO2 需要外接扩展。

端口	输入信号特性
AO1-GND	J5 短接“V”标识位置，可输出 0 ～ 10Vdc 信号
	J5 短接“I”标识位置，可输出 0 ～ 20mA 电流信号
AO2-GND	该端口在扩展板提供，可输出 0 ～ 10Vdc 信号

AO1、AO2 可用于模拟量方式指示内部运行参数，所指示的参数属性可通过参数 b3.19 和 b3.20 来选择。

所指定的运行参数在输出之前，还可以进行修正，修正特性曲线如下图中的斜线，Y ＝ kX+b，其中的 X 为待输出的运行参数，AO1 的 k 和 b 可由参数 b3.44 和 b3.43 设定。

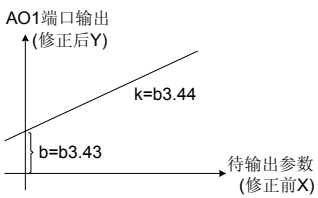


图 4-13 AO1 端口输出特性曲线

4.10 变频器 PG 端口的使用方法

采用有传感器的闭环矢量控制 (b1.00=1)，可以提高变频调速性能，则需给电机轴上安装编码器，将编码器的信号经 PG 卡 (编码器信号接口卡) 反馈给变频器。CS700 系列变频器共有 5 种不同信号特性的 PG 卡可供用户选用。

变频器所支持4种编码器类型，分别为差分编码器、UVW编码器、旋转变压器、开路集电极编码器。

根据实际所使用的编码器类型需要设定不同的编码器相关参数，以电机参数组 1 为例说明如下：

1) 为差分编码器时，b2.00 设置编码器线数，b2.01 设置为 0：ABZ 增量编码器；
2) 为 UVW 编码器时，b2.00 设置编码器线数，b2.01 设置为 1：UVW 增量编码器；

3) 为旋转变压器时，b2.01 设置为 2：旋转变压器；

4) 为开路集电极 / 推挽型编码器时，b2.00 设置编码器线数，b2.01 设置为 0：ABZ 增量编码器；

5) 编码器的具体使用方法，请查阅本手册附录：通用编码器扩展卡使用说明。

4.11 起重系统的制动时序介绍

CS700 软件内置了制动器时序控制功能，该功能要求将一个输出端口选择为输出功能 1(制动器控制)。具体的制动器控制时序如下图所示：

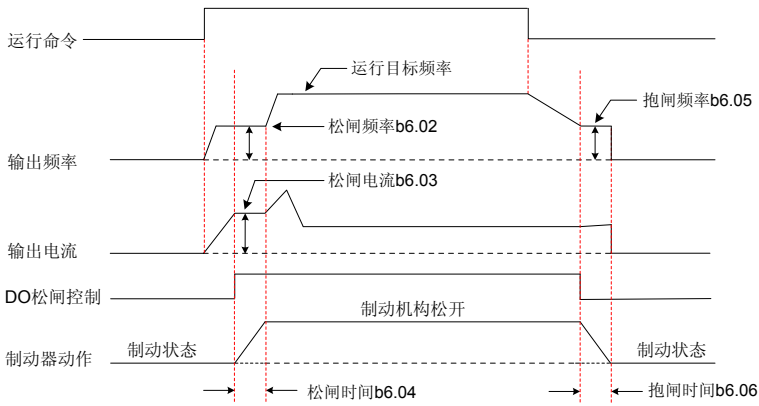


图 4-14 起重系统典型控制工艺及功能码设置

制动器的制动机构在没有得电时，为抱闸状态，必须在给制动机构通电的条件下，才会松闸；由于制动器的动作需要有机械动作，因此变频器的制动器输出信号与制动状态会有一个机械延迟，松闸时间 (b6.04)、抱闸时间 (b6.06) 需根据实际制动器的机械延迟来进行设置。理论上，这两个参数的设置实际要稍长于机械延迟，避免出现溜钩的现象。

4.12 电机特性参数设置与自动调谐

4.12.1 需要设定的电机参数

变频器以“矢量控制”(b1.00=0 或 1) 模式运行时，对准确的电机参数依赖性很强，这是与“V/F 控制”(b1.00=2) 模式的重要区别之一，要让变频器有良好的驱动性能和运行效率，变频器必须获得被控电机的准确参数。

4.12.2 电机参数的自动调谐和辨识

让变频器获得被控电机内部电气参数的方法有：动态辨识、静态辨识、手动输入电机参数等方式。

辨识方式	适用情况	辨识效果	参数设定
静态辨识（完整辨识）	适用于所有场合	佳	b0.04=3
空载动态辨识（完整辨识）	适用于电机与应用系统方便脱离的场合	佳	b0.04=2
静态辨识（不完整辨识）	适用于电机与负载很难脱离，且不允许动态辨识运行的场合	可以	b0.04=1

电机参数动态调谐步骤如下：

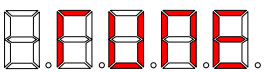
第一步：若电机可以和负载完全脱开，请在断电的情况下，从机械上将电机与负载部分脱离，保证电机能空载自由转动。

第二步：上电后，首先将变频器命令源 (bF.04) 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 A0.01~A0.05)，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
A0.01：电机额定功率
A0.02：电机额定电压
A0.03：电机额定电流
A0.04：电机额定频率
A0.05：电机额定转速

第四步：若电机可以和负载完全脱开，则将功能码 b0.04 设为 2(异步机动态调谐)，然后按 ENTER 键确认。此时，键盘显示：



然后按键盘面板上“RUN” 键，变频器会驱动电机开始运行 (加减速时间为 b4.06 和 b4.07 的设定值)，运行指示灯点亮。上述显示信息消失，退回正常参数显示状态时，表示调谐完成。

经过该动态调谐，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
F0.00：异步电机定子电阻
F0.01：异步电机转子电阻
F0.02：异步电机漏感抗
F0.03：异步电机互感抗
F0.04：异步电机空载电流

如果电机不可和负载完全脱开，则将 b0.04 设置为 1 或 3(推荐)，开始电机参数的静态调谐。静态调谐方式 3 也能够获得完整电机参数，但调谐时间略长。

4.13 密码设置

CS700 提供了用户密码保护功能：

参数名	功能描述	内容
AF.00	所有功能参数密码	A 组、b 组、E 组、U 组、F 组密码
bF.00	二级菜单密码	b 组、E 组、U 组、F 组密码
FF.00	三级菜单密码	F 组密码

当 AF.00、bF.00、FF.00 设为非零时启用密码功能，此时按下操作面板的“QUICK“键将显示“-----”，必须正确输入用户密码，才能进入菜单，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，需断电再上电才能再次进入密码输入界面。

4.14 恢复出厂设置

CS700 将整个功能参数分为三级，每级菜单都为用户提供了恢复出厂参数 (个别参数不能够恢复) 以及用户设定检查功能 (操作面板只显示与出厂默认值不同的参数)。

菜单号	参数名	功能描述	备注
一级菜单	AF.01	一级菜单恢复出厂参数	个别参数不能恢复，具体使用方法请参阅 AF.01 的详细说明
	AF.02	一级菜单用户设定检查	只显示一级菜单中与出厂默认值不同的参数
二级菜单	bF.01	二级菜单恢复出厂参数	支持恢复二级菜单或一级二级同时恢复功能；个别参数不能恢复，具体使用方法请参阅 bF.01 的详细说明
	bF.02	二级菜单用户设定检查	只显示二级菜单中与出厂默认值不同的参数
	bF.03	历史记录清除	清除变频器内掉电存储参数，主要为 U1 组监控参数和故障记录参数，具体使用方法请参阅 bF.03 的详细说明
三级菜单	FF.10	三级菜单恢复出厂参数	支持恢复三级菜单或所有参数同时恢复的功能；个别参数不能恢复，具体使用方法请参阅 FF.10 的详细说明
	FF.11	三级菜单用户设定检查	只显示三级菜单中与出厂默认值不同的参数

4.15 初次应用调试流程

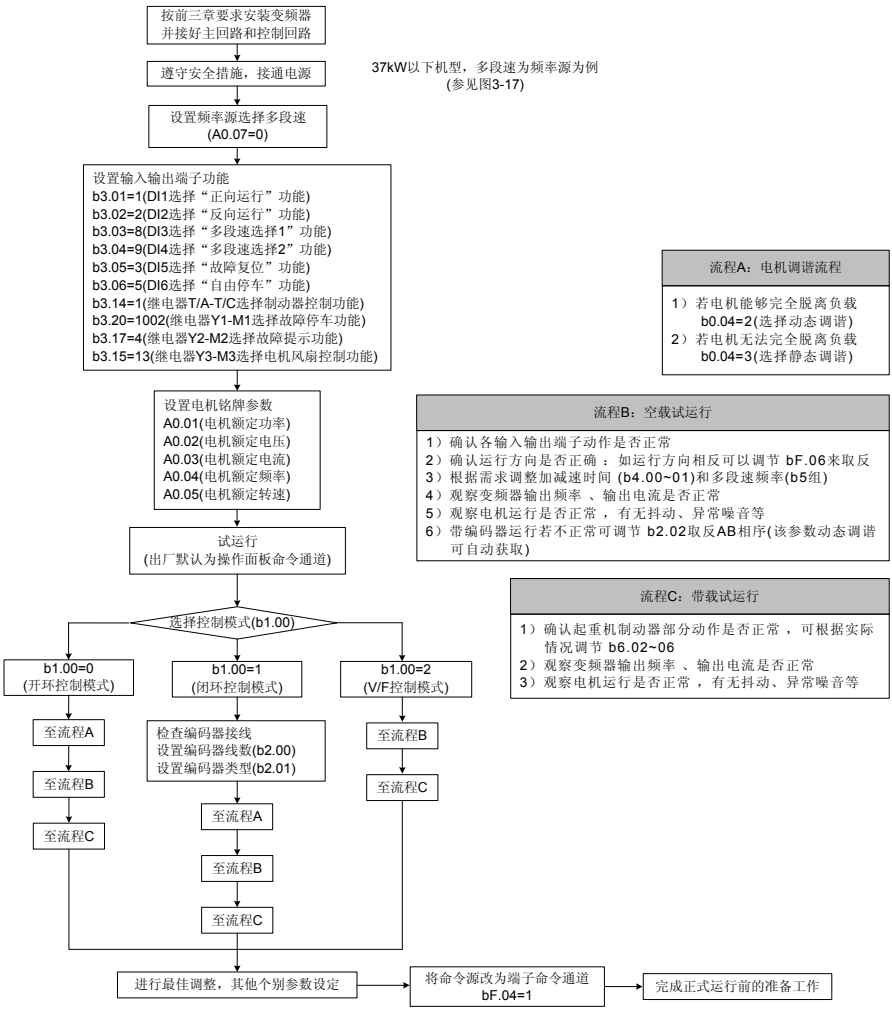


图 4-15 初次应用调试流程

5

功能参数表

第 5 章 功能参数表

CS700 系列变频器中，部分参数为“厂家保留”，其序号在功能参数表中没有列出，导致表中部分参数序号不连续，对于手册中没有介绍的参数，请用户不用试图进行修改，避免引起错误。

变频器的功能参数需要在变频器停机状态下修改，变频器正在运行时不能修改。监控参数在操作面板上稳定显示，不能修改。

5.1 一级菜单 (A 组) 功能参数表

一级菜单主要包含电机参数和起重机的基本特性参数，正确完成一级菜单参数的设置便能控制变频器带动电动机正常运行，若需要进一步完善变频器功能则需要进入二级菜单进行设置。

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
A0 组：起重机基本参数				
A0.01	电机额定功率	该参数表示电动机铭牌显示的该电机的额定功率。	0.4~1000.0kW	机型确定
A0.02	电机额定电压	该参数表示电机铭牌显示的该电机的额定电压。	0~2000V	380V
A0.03	电机额定电流	该参数表示电机铭牌显示的该电机的额定电流。	(≤ 55kW) 0.01A~655.35A (>55kW) 0.1A~6553.5A	机型确定
A0.04	电机额定频率	该参数表示电机铭牌显示的该电机的额定频率。	0.01Hz~b1.02 (最高频率)	50.00Hz
A0.05	电机额定转速	该参数表示电机铭牌显示的该电机的额定转速。	0~3000rpm	1400rpm
A0.07	频率源选择 A	该参数配合二级菜单中的b3.00(频率源选择B)一同使用。一级菜单中的 A0.07 只列出 4 种常用频率源，二级菜单中的 b3.00 列出所有频率源。若 b3.00>4 则最终频率源以 b3.00 为准，若 b3.00 ≤ 4 则最终频率源以 A0.07 为准。 **0：多段速给定** 输入功能 8、9、10 三个点进行二进制组合实现八个段速，分别对应 b5.00~b5.07 所设定的频率。具体使用方法请查阅 b5 组参数的介绍。 **1：AI1 给定** 仅支持 0~10V 电压型输入。 **2：AI2 给定** 支持 0~10V 电压型输入或 4~20mA 电流型输入，由控制板上的 J8 跳线选择输入类型。 输入模拟量与目标频率为正比线性对应关系，基准频率为 b1.02(最高频率)。 **3：保留** **4：加减速给定** 需配合输入功能 19 和 20 一同使用。详见 bA 组参数介绍。	0~4	0

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>内容</th><th>设置范围</th><th>出厂值</th></tr>
<tr><td>A0.08</td><td>起重机构选择</td><td>该参数用于选择变频器所驱动的起重机构类型。
0：起升机构
1：平移机构
2：旋转机构
3：平衡变幅机构
4：不平衡变幅机构
<table>
<tr><th>机构类型</th><th>相关功能码</th><th>含义</th></tr>
<tr><td rowspan="6">起升机构</td><td>b1.00=0</td><td>控制模式改为开环</td></tr>
<tr><td>b6.03=30.0%</td><td>松闸电流改为 30.0%</td></tr>
<tr><td>bC.02=0.50s</td><td>37# 故障使能</td></tr>
<tr><td>bC.04=0.50s</td><td>38# 故障使能</td></tr>
<tr><td>bE.09=1</td><td>输出缺相故障使能</td></tr>
<tr><td>F1.00=60</td><td>速度环增益 1 改为 60</td></tr>
<tr><td rowspan="6">平移机构</td><td>b1.00=2</td><td>控制模式改为 V/F 控制</td></tr>
<tr><td>b6.03=0.0%</td><td>松闸电流改为 0.0%</td></tr>
<tr><td>bC.02=0.0s</td><td>37# 故障无效</td></tr>
<tr><td>bC.04=0.0s</td><td>38# 故障无效</td></tr>
<tr><td>bE.09=0</td><td>输出缺相故障无效</td></tr>
<tr><td>F1.00=30</td><td>速度环增益 1 改为 30</td></tr>
<tr><td>旋转机构</td><td colspan="2">与平移机构相同</td></tr>
<tr><td>平衡变幅机构</td><td colspan="2">与起升机构相同</td></tr>
<tr><td>不平衡变幅机构</td><td colspan="2">与起升机构相同</td></tr>
</table>
注：
当改变 A0.08 时，表格中涉及到的功能码将会自动更改。</td><td>0~4</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">AF 组：一级菜单辅助参数</td></tr>
<tr><td>AF.00</td><td>用户密码</td><td>该参数表示所有功能参数的显示和修改密码。若该参数设置为非零值则进入任何菜单均需要输入该密码。若连续输入三次错误密码则所有菜单被锁定，需要重新上电才能继续查看或修改参数</td><td>0~65535</td><td>0</td></tr>
<tr><td>AF.01</td><td>一级菜单恢复出厂参数</td><td>0：不恢复
1：恢复一级菜单出厂参数
一级菜单中的 A0.00~05、A0.08~09、AF.00 不恢复。</td><td>0~1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>AF.02</td><td>一级菜单用户设定检查</td><td>0：正常显示所有一级菜单参数
1：只显示与出厂默认值不同的一级菜单参数</td><td>0~1</td><td>0</td></tr>
</table>

5.2 二级菜单 (b 组、E* 组、U 组) 功能参数表

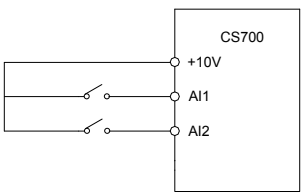
二级菜单主要包含变频器的各种基本功能参数、监控参数和故障存储参数组，正确完成二级菜单参数的设置便能实现 CS700 内含的所有功能，若需要进一步提升变频器的输出性能则需要进入三级菜单进行设置。

进入二级菜单需要正确输入参数 bF.00 所设定的密码。

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b0 组：电机基本参数				
b0.00	轴冷电机低速运行保护频率	这两个参数为 43# 故障所使用，属于对轴冷电机的一项保护。当变频器给定频率低于 b0.00 的设定值且维持时间超过 b0.01 的设定值时变频器报 43# 故障。 b0.01 设定为 0 则该功能无效。	0.01~20.00Hz	5.00Hz
b0.01	轴冷电机低速运行时间		0~1000s	0s
b0.02	减速箱理论运行时间	该参数表示减速箱额定使用寿命 (小时)，用作监控参数 U1.07(减速箱使用率) 的计算用。 该参数设置为 0 则 U1.07 所表示的功能无效。	0~65535	0
b0.03	减速箱铭牌负载值	该参数表示减速箱带额定负载时变频器的输出转矩 (百分比)，用作监控参数 U1.07(减速箱使用率) 的计算用。 该参数设置为 0 则 U1.07 所表示的功能无效。	0.0%~200.0%	0.0%
b0.04	调谐选择	0：无操作 1：异步机静态调谐 (学习部分电机参数) 2：异步机动态调谐 (学习全部电机参数) 3：异步机静态调谐 (学习全部电机参数)	0~3	0
b0.05	上电自动调谐选择	CS700 具有上电自动调谐定子电阻功能。 若启用该功能，则变频器每次上电后自动进行 2~3 秒静态调谐，以确保最优的控制效果。 0：不使用该功能 1：使用	0~1	1
b1 组：电机控制参数				
b1.00	控制方式	0：不带编码器矢量控制 (开环控制模式) 1：带编码器矢量控制 (闭环控制模式) 2：V/F 控制	0~2	0
b1.01	滑差补偿	对于不带编码器矢量控制，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；对于带编码器矢量控制，该参数可以调节同样负载下变频器的输出电流。	50.0~200.0%	100.0%
b1.02	最高频率	当频率源选择为模拟量、高速脉冲等时，该参数作为目标频率计算的基准值。 该参数表示变频器在任意时刻输出频率的最高上限值。	50.00~150.00Hz	50.00Hz
b1.03	最低频率	该参数表示变频器在任意时刻输出频率的最低下限值。	0.00~15.00Hz	0.00Hz
b1.04	正向转矩上限	这两个参数分别表示变频器正转运行 (输入功能 1 有效) 和反向运行 (输入功能 2 有效) 时的输出转矩上限值，对应电机额定转矩的百分比。在无传感器矢量控制模式 (开环) 下，即使设定值小于 50.0% 变频器也判定为 50.0%。	0.0~500.0%	180.0%
b1.05	反向转矩上限			
b2 组：编码器设置参数				

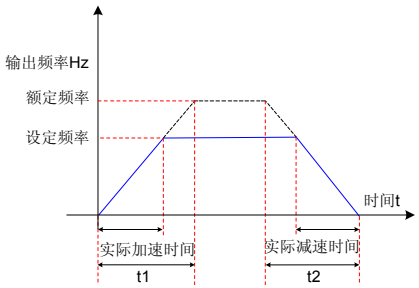
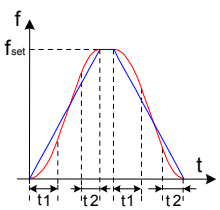
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b2.00	编码器线数	该参数用于设定 ABZ 或 UVW 增量编码器每转脉冲数。 带速度传感器矢量控制方式下，必须正确设置编码器脉冲数，否则电机运行将不正常。	0~8192	1024
b2.01	编码器类型	0：ABZ 增量编码器 / 差分编码器 对应使用 MD38PG5/MD38PG1/ MD38PG6 1：UVW 增量编码器 对应使用 MD38PG3 2：旋转变压器 对应使用 MD38PG4 3：保留 4：保留 CS700 支持多种编码器类型，不同编码器需要选配不同的 PG 卡，使用时请正确选购 PG 卡。 安装好 PG 卡后，要根据实际情况正确设置该参数，否则变频器可能运行不正常。	0~4	0
b2.02	ABZ 增量编码器 AB 相序选择	该参数只对 ABZ 增量编码器有效，即仅 b2.01=0 时有效。 用于设置 ABZ 增量编码器 AB 信号的相序。 在异步机动态调谐时变频器自动识别 AB 相序。	0~1	0
b2.03	编码器断线检测功能选择	该参数作为 20# 故障 (编码器断线检测) 的使能信号。设置为 1 则启用 20# 故障检测，设置为 0 则屏蔽 20# 故障。	0~1	1
b3 组：输入输出控制参数				
b3.00	频率源选择 B	0~4：功能与 A0.07 相同，此时频率源以 A0.07 为准，否则以 b3.00 为准。 5：通讯给定 CS700 频率支持四种通讯方式给定，分别为 MODbus、CANlink、CANopen、Profibus-DP. 不同的通讯方式请选择对应的扩展卡（参见附录），并设置 bd.07 进行选择．频率给定的数据格式均以百分比的形式，范围为 0.00%~100.00%, 基数为 b1.02 最大频率，如设置 5000, 即最大频率的 50.00%。Profibus-DP 频率给定直接写入到 PZD2 地址，MODbus、CANlink、CANopen 写入数值到 0x1000 地址。 6：高速脉冲给定 频率通过 DI5 高速脉冲端子给定，此时 DI5 的使用功能必须选择为输入功能 33，即高速脉冲输入。 脉冲给定信号规格：电压 9V~30V、频率 0kHz~100kHz。 脉冲给定只能从多功能输入端子 DI5 输入。b3.37~b3.40 设置 DI5 端子输入脉冲频率与对应设定的关系，默认为 2 点的直线对应关系，脉冲输入对应设定的 100.0%，是指相对最高频率 b1.02 的百分比。	0~6	0

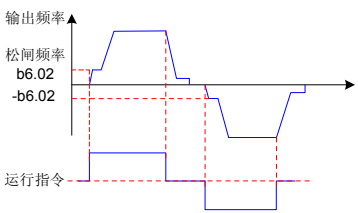
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b3.01	DI1 功能选择	**1：正向运行** **2：反向运行** 通过外部端子来控制变频器正转与反转。 **3：故障复位** 利用端子进行故障复位的功能。与键盘上 RESET 键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。 **4：快速停车** 变频器立即输出抱闸频率 (b6.05) 并正常执行抱闸时序。 **5：自由停车** 变频器封锁输出，此时电机的停车过程不受变频器控制。此方式与 b4.03 所述的自由停车的含义是相同的。 **6：减速停车** 变频器正常减速并经过抱闸时序后停车，与取消运行命令的效果相同。 **7：外部故障输入** 当该信号送给变频器后，变频器报 50#(外部输入) 故障。 **8：多段速选择 1** **9：多段速选择 2** **10：多段速选择 3** 频率源选择“多段速给定”时有效，详细内容请查阅 b5 组参数的介绍。 **11：松闸反馈** **12：抱闸反馈** 41# 和 42# 故障的反馈输入信号。具体使用方法请查阅这两个故障的详细介绍。 **13：第 2 段加速斜坡切换** **14：第 2 段减速斜坡切换** **15：第 3 段加速斜坡切换** **16：第 3 段减速斜坡切换** 特殊曲线运行加减速时间的 DI 切换点输入功能。具体使用方法请查阅 b8 组特殊曲线参数。 **17：寸动正向运行** **18：寸动反向运行** 寸动正向和反向运行指令输入。其应用请查阅 b9 组参数 **19：加速运行** **20：减速运行** 由外部端子给定频率时修改频率的递增、递减指令。在频率源选择为“加减速给定”时有效。 **21：转矩 / 速度控制切换** 该功能输入有效则变频器进入转矩控制模式；无效则进入速度控制模式。具体使用方法请查阅 bb 组转矩控制参数。 **22：正向停止开关** **23：反向停止开关** **24：正向减速开关** **25：反向减速开关** 停止开关有效后变频器执行快速停车动作 (与输入功能 4 相同)，减速开关有效后变频器运行的最高输出频率被限制到 bF.16(减速开关限制频率) 所设定的频率。通过这 2 对输入点可以实现简易的定位功能。 **26：定位点屏蔽** 该功能输入有效则停止和减速开关输入均无效	0~133 (输入功能 1~33 为对应功能的常开输入； 101~133 为对应功能的常闭输入； 0 和 100 无效)	1
b3.02	DI2 功能选择			2
b3.03	DI3 功能选择			8
b3.04	DI4 功能选择			9
b3.05	DI5 功能选择			3
b3.06	DI6 功能选择			5
b3.07	DI7 功能选择			0
b3.08	DI8 功能选择			0
b3.09	DI9 功能选择			0
b3.10	DI10 功能选择			0

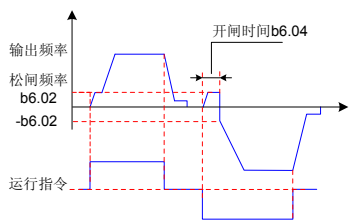
<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>内容</th><th>设置范围</th><th>出厂值</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>27：电机切换开关 1
28：电机切换开关 2
CS700 内置 3 套完整功能参数，可实现 3 台电机的切换使用。电机切换功能必须在变频器停止输出时才有效。一旦选择这两个输入功能，则其他两套参数的相同 DI 点将强制选择这两个输入功能。这两个输入功能为二进制组合，逻辑如下表所示：
<table>
<tr><th>输入功能 28</th><th>输入功能 27</th><th>使用电机序号</th></tr>
<tr><td>无效</td><td>无效</td><td>1# 电机</td></tr>
<tr><td>无效</td><td>有效</td><td>2# 电机</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>无效</td><td>3# 电机</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>有效</td><td>3# 电机</td></tr>
</table>
31：位置校验
一旦该功能输入有效则变频器内部累计的当前脉冲数复位成 b7.10× b7.11，位置数据复位成 b7.11 的设定值，具体使用方法请查阅 b7.10 和 b7.11 的说明。
33：高速脉冲输入 (仅 DI5 有效)
DI5 作为脉冲输入端子的功能。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>b3.11</td><td>AI1 功能选择</td><td rowspan="2">该参数设定为 0 时表示对应 AI 输入点用作目标频率输入或没有使用；设定为非 0 时用作数字量输入，此时输入功能与 b3.01~10 相同，输入电压高于 7.00V 时变频器判断输入有效，输入电压低于 3.00V 时认为输入无效。
用作数字量输入时，推荐接线方式如下图所示：

</td><td rowspan="2">0~133
(输入功能 1~33 为对应功能的常开输入；101~133 为对应功能的常闭输入；0 和 100 无效)</td><td rowspan="2">0</td></tr>
<tr><td>b3.12</td><td>AI2 功能选择</td></tr>
</table>

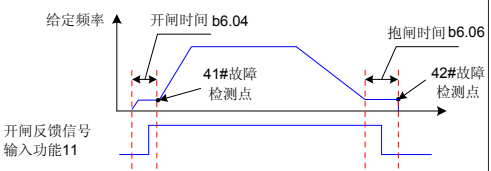
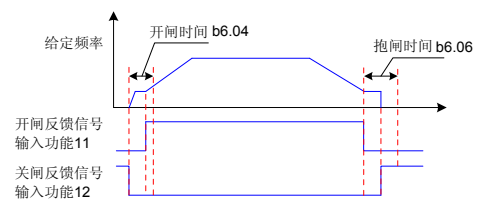
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b3.14	继电器 1 功能选择 (T/A-T/B-T/C)	**1：制动器控制** 在制动时序中满足制动器打开条件后该输出有效。具体使用方法请查阅 b6 组参数介绍。 **2：故障停车** 变频器产生 1 级故障后输出。 **3：故障报警** 变频器产生 2 级、3 级故障后输出。 **4：故障提示** 变频器产生 4 级故障后输出。 **5：电机 1 接通指示** **6：电机 2 接通指示** **7：电机 3 接通指示** 若选择 5~7 三种输出功能，则其他两套电机参数相同输出点的输出功能将会强制跟随变化。 **8：变频器过载预报警** 在变频器过载保护发生前 10s，输出有效信号。 **9：电机过载预报警** 电动机过载保护动作之前，根据过载预报警的阈值判断，在超过预报警阈值后输出有效。电机过载参数设定参见 bE.00~bE.02 的说明。 **10：低电压保护启动** 变频器进入低电压保护状态后该输出功能有效并至少维持 5s 输出有效状态。具体使用方法请查阅 bE.11 和 bE.12 的说明。 **11：超载保护启动** 变频器进入超载保护状态后该输出功能有效。具体使用方法请查阅 bE.13 的说明。 **12：过转矩输出** 变频器的输出转矩超过参数 bF.17 的设定值后该功能输出有效，低于设定值的 90% 后输出无效。具体使用方法请查阅 bF.17 的说明。 **13：电机风扇控制** 变频器运行后该功能输出有效，变频器停止运行后延迟 bF.21 设定的时间后该功能输出无效。 **14：频率到达输出** 具体使用方法请查阅 bF.07 及 bF.08 说明。 **15：变频器运行中** 变频器处于运行状态时该功能输出有效，变频器停机运行后该功能输出无效。	0~115 (输出功能 1~15 为对应功能的常开输出；101~115 为对应功能的常闭输出；0 和 100 无效)	1
b3.15	继电器 2 (P/A-P/B-P/C) / 继电器 Y3 功能选择			13
b3.16	DO1 功能选择			0
b3.17	DO2/ 继电器 Y2 功能选择			4
b3.18	FM 功能选择	该参数的千位设置为 1 表示 FM 输出点使用数字量输出，此时输出功能与 b3.12~17 相同；千位设置为 0 表示 FM 输出点使用高速脉冲输出，此时输出功能与 b3.19~20 相同。	0~1115 (输出功能 1~15 为对应功能的常开输出；101~115 为对应功能的常闭输出；0 和 100 无效)	0
b3.19	AO1 功能选择	这两个参数的千位设置为 1 表示模拟量输出点用作数字量输出，输出功能与 b3.14~17 相同，有效输出 10.00V，无效输出 0.00V；千位设置为 0 表示用作模拟量输出，输出范围与高速脉冲或模拟量输出 0.0%~100.0% 相对应。 **0：输出频率** 0~ 最高频率 **1：输出电流** 0~2 倍电机额定电流 **2：输出转矩** 0~2 倍电机额定转矩 **3：输出功率** 0~2 倍电机额定功率 **4：输出电压** 0~1.2 倍变频器额定电压 **5：目标频率** 0~ 最高频率		0
b3.20	AO2/ 继电器 Y1 功能选择			1002

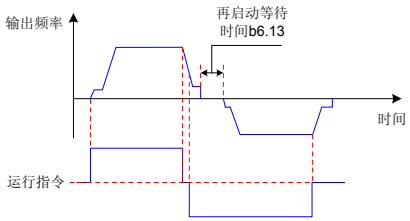
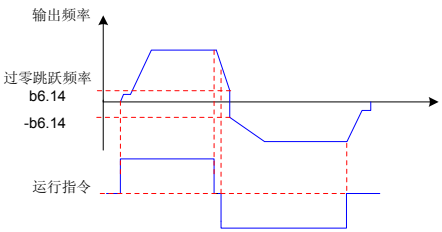
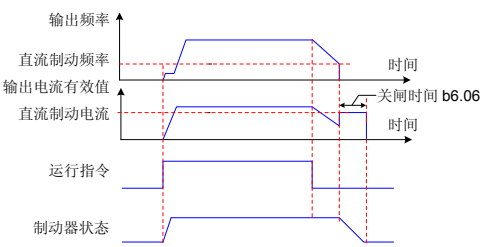
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b3.21	DI 滤波时间	设置 DI 端子状态的软件滤波时间。若使用场合输入端子易受干扰而引起误动作，可将此参数增大，以增强其抗干扰能力。但是该滤波时间增大会引起 DI 端子的响应变慢。	0.000~1.000s	0.010s
b3.22	AI1 最小输入	b3.22~26 用于设置模拟量输入电压与其代表的设定值之间的关系。当模拟量输入的电压大于所设定的“最大输入”时，则模拟量电压按照“最大输入”计算；同理，当模拟输入电压小于所设定的“最小输入”时，则根据“AI 低于最小输入对应设定”的设置以最小输入或者 0.0% 计算。 当模拟输入为电流输入时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。 输入滤波时间，用于设置 AI 的软件滤波时间，当现场模拟量容易被干扰时，请加大滤波时间，以使检测的模拟量趋于稳定，但是滤波时间越大则对模拟量检测的响应速度变慢，如何设置需要根据实际应用情况权衡。 在不同的应用场合，模拟设定的 100.0% 所对应标称值的含义有所不同，具体请参考各应用部分的说明。	0.00V~b3.24	0.00V
b3.23	AI1 最小输入对应设定		0.0~100.0%	0.0%
b3.24	AI1 最大输入		b3.22~10.00V	10.00V
b3.25	AI1 最大输入对应设定		0.0~100%	100.0%
b3.26	AI1 滤波时间		0.00~10.00s	0.10s
b3.27	AI2 最小输入	功能及使用方法请查阅 b3.22~b3.26 的说明。	0.00V~b3.29	0.00V
b3.28	AI2 最小输入对应设定		0.0~100.0%	0.0%
b3.29	AI2 最大输入		b3.27~10.00V	10.00V
b3.30	AI2 最大输入对应设定		0.0~100%	100.0%
b3.31	AI2 滤波时间		0.00~10.00s	0.10s
b3.37	高速脉冲最小输入	此组参数用于设置 DI5 脉冲频率与对应设定之间的关系。 脉冲频率只能通过 DI5 通道输入变频器。 该组参数的使用方法请查阅 b3.22~b3.26 的说明。	0.00kHz~b3.39	0.00kHz
b3.38	高速脉冲最小输入对应设定		0.0~100.0%	0.0%
b3.39	高速脉冲最大输入		b3.37~50.00kHz	50.00kHz
b3.40	高速脉冲最大输入对应设定		0.0~100%	100.0%
b3.41	高速脉冲滤波时间		0.00~10.00s	0.10s
b3.42	高速脉冲 (DI5) 输出最大频率	FM 端子选择作为脉冲输出时 (b3.18 的千位设置为 0)，可输出脉冲的最大频率值。	0.01~100.00kHz	50.00kHz
b3.43	AO1 零偏系数	这两组参数一般用于修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差。也可以用于自定义所需要的 AO 输出曲线。 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 其中，AO1、AO2 的零偏系数 100% 对应 10V(或者 20mA)，标准输出是指在无零偏及增益修正下，输出 0V~10V(或者 0mA~20mA) 对应模拟输出表示的量。 例如：若模拟输出内容为给定频率，希望在频率为 0 时输出 8V，频率为最大频率时输出 3V，则增益应设为“-0.50”，零偏应设为“80%”。	-100.0%~+100.0%	0.0%
b3.44	AO1 增益		-10.00~+10.00	1.00
b3.45	AO2 零偏系数		-100.0%~+100.0%	0.0%
b3.46	AO2 增益		-10.00~+10.00	1.00

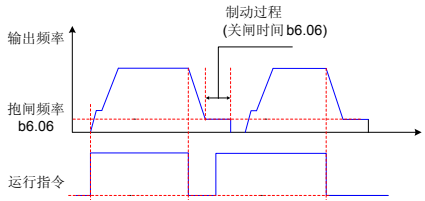
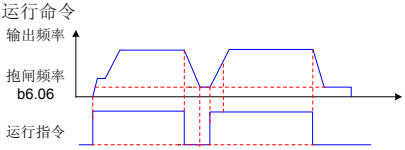
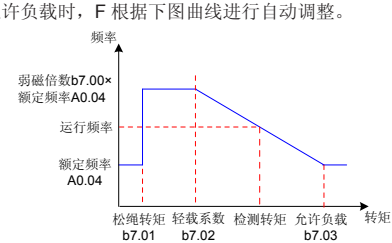
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b4 组：斜坡设置参数				
b4.00	加速时间	加速时间指变频器从零频率加速到额定频率 (A0.04) 所需要的时间，见下图中的 t1。 减速时间指变频器从额定频率 (A0.04) 减速到零频率所需时间，见下图中的 t2。  	0.1~600.0s	3.0s
b4.01	减速时间			
b4.02	运行曲线模式选择	0：直线加减速 输出频率按照直线递增或递减。 1：S 曲线加减速 输出频率按照 S 曲线递增或递减。S 曲线在要求平缓启动或停机的场合使用。 2：自由停车 (仅 b4.03 可以选择) 停机命令有效后，变频器立即终止输出，此时电机按照机械惯性自由停车。	0~1	0
b4.03	停车模式选择		0~2	0
b4.04	S 曲线开始段比例	这两个参数分别定义了，S 曲线加减速的起始段和结束段时间比例。下图中 t1 即为参数 b4.04 定义的参数，在此段时间内输出频率变化的斜率逐渐增大。t2 即为参数 b4.05 定义的时间，在此时间段内输出频率变化的斜率逐渐变化到 0。在 t1 和 t2 之间的时间内，输出频率变化的斜率是固定的，即此区间进行直线加减速。  	0.0~40.0%	30.0%
b4.05	S 曲线结束段比例			
b4.06	动态调谐加速时间	这两个参数表示在变频器动态调谐运行 (b0.04=2) 时的加减速时间。计算标准和定义与 b4.00 和 b4.01 完全相同。	0.1~600.0s	20.0s
b4.07	动态调谐减速时间			

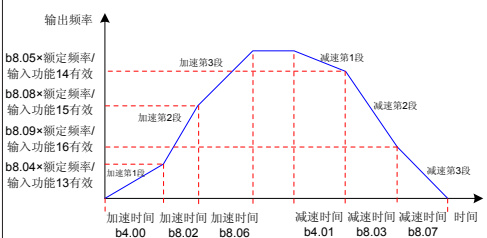
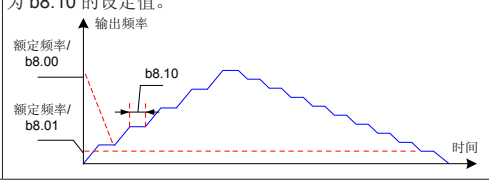
<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>内容</th><th>设置范围</th><th>出厂值</th></tr>
<tr><td colspan="5">b5 组：多段速参数</td></tr>
<tr><td>b5.00</td><td>多段速 1</td><td rowspan="8">多段速功能由输入端子功能的 8、9 和 10 来选择。8 个多段速是通过三个端子的数字状态组合来实现，详细组合如下表所示：
<table>
<tr><th>输入功能 10</th><th>输入功能 9</th><th>输入功能 8</th><th>目标段速</th></tr>
<tr><td>无效</td><td>无效</td><td>无效</td><td>b5.00</td></tr>
<tr><td>无效</td><td>无效</td><td>有效</td><td>b5.01</td></tr>
<tr><td>无效</td><td>有效</td><td>无效</td><td>b5.02</td></tr>
<tr><td>无效</td><td>有效</td><td>有效</td><td>b5.03</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>无效</td><td>无效</td><td>b5.04</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>无效</td><td>有效</td><td>b5.05</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>有效</td><td>无效</td><td>b5.06</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>有效</td><td>有效</td><td>b5.07</td></tr>
</table></td><td rowspan="8">最低频率 (b1.03)
~
最高频率 (b1.02)</td><td>5.00Hz</td></tr>
<tr><td>b5.01</td><td>多段速 2</td><td>20.00Hz</td></tr>
<tr><td>b5.02</td><td>多段速 3</td><td>35.00Hz</td></tr>
<tr><td>b5.03</td><td>多段速 4</td><td>50.00Hz</td></tr>
<tr><td>b5.04</td><td>多段速 5</td><td rowspan="4">0.00Hz</td></tr>
<tr><td>b5.05</td><td>多段速 6</td></tr>
<tr><td>b5.06</td><td>多段速 7</td></tr>
<tr><td>b5.07</td><td>多段速 8</td></tr>
<tr><td colspan="5">b6 组：制动逻辑控制参数</td></tr>
<tr><td>b6.00</td><td>制动曲线类型</td><td>0：无制动控制
变频器不具有开闸频率和开、抱闸时间等功能，此时输出功能 1 等效于“变频器运行中”输出功能。
1：自动制动控制
开闸时间内变频器自动憋电流 (此时的转矩上限为 b1.04 和 b1.05 的设定值)，当输出电流达到 (b6.03× 电机额定电流) 后输出松闸指令。
2：手动制动控制
开闸时间内变频器以 b6.03 为转矩上限，当输出电流值达到 (b6.03× 电机额定电流) 后输出松闸指令。
3：保留</td><td>0~3</td><td>1</td></tr>
<tr><td>b6.01</td><td>启动方向</td><td>该参数表示在松闸时间内变频器输出转矩的方向选择。
0：松闸力矩与运行方向相同


1：松闸力矩始终为正转方向

</td><td>0~1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>b6.02</td><td>松闸频率</td><td>该参数表示变频器在制动器完全打开前的输出频率，即电机能够输出满力矩的最低频率。</td><td>最低频率 (b1.03)
~15.00Hz</td><td>2.00Hz</td></tr>
</table>

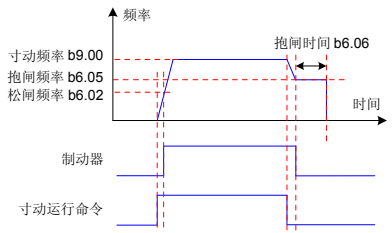
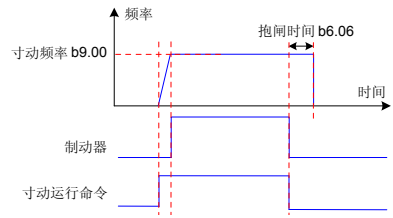
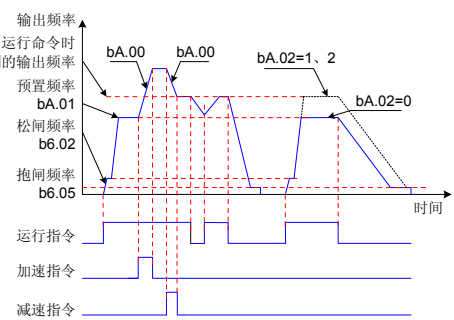
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b6.03	松闸电流	该参数表示电机额定电流 (A0.03) 的百分比。当变频器的输出电流达到该值后立即输出制动器打开指令 (输出功能 1 有效)。具体使用方法请查阅 4.11 小节的说明。	0.0~150.0%	30.0%
b6.04	松闸时间	该参数表示机械制动器由开始打开到完全打开的时间，该段时间内变频器维持松闸频率输出。具体使用方法请查阅 4.11 小节的说明。	0.00~5.00s	0.50s
b6.05	抱闸频率	该参数表示取消运行命令后变频器减速过程中输出频率低于该参数的设定值则立即输出制动器关闭指令 (输出功能 1 无效)。具体使用方法请查阅 4.11 小节的说明。	最低频率 (b1.03) ~20.00Hz	2.00Hz
b6.06	抱闸时间	该参数表示机械制动器由开始闭合到完全闭合的时间，该段时间内变频器维持抱闸频率输出。具体使用方法请查阅 4.11 小节的说明。	0.00~5.00s	0.50s
b6.07	抱闸延时	该参数表示当符合制动器关闭条件后不立即输出制动器关闭指令，而是经过该参数的设置时间延迟后再输出制动器关闭指令。当快速停车、自由停车、起重机构类型选择 (A0.08) 为 0、3、4 时，该功能无效。	0.0~30.0s	0.0s
b6.08	制动反馈用途	该参数涉及到 41# 和 42# 故障的使用，具体使用方法请查阅这两个故障的说明。 **0：不使用制动反馈** 表示没有制动反馈接点输入到变频器或不需要使用制动反馈功能。 **1：用于动作时检测** 表示只有在制动器打开和关闭过程中才检测制动器反馈信号，其他时间均不检测。此种应用只需要一个制动器反馈触点输入即可。正确应用逻辑图如下图所示：  **2：用于全程监控** 表示开闸和关闸时间由制动器反馈触点信号决定，且只要变频器上电就开始检测制动器的反馈信号是否正确。此种应用需要开闸和抱闸两个反馈触点均接入变频器。正确应用逻辑图如下图所示：  	0~2	0

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b6.09	指令反向控制	**0：不允许在运行过程中直接反向** 若在运行过程中给定反向运行指令则变频器按正常停车过程停止输出后重新开始反向运行。  **1：允许在运行过程中反向** 若在运行过程中给定反向运行指令则变频器减速到过零跳跃频率 (b6.14) 后直接由反向过零跳跃频率开始反向运行，整个过程中不进行制动器开关控制。  当起重机构类型选择为起升机构、平衡变幅机构和非平衡变幅机构 (A0.08 选择 0、3 或 4) 时，该功能仅在闭环控制方式下有效，选择其他机构时所有控制方式下均有效。	0~1	0
b6.10	直流制动电流	直流制动电流指直流制动时变频器的输出电流相对电机额定电流的百分比。此值越大则直流制动效果越强，但是电机和变频器的发热越大。 直流制动频率指停机减速过程中，当给定频率降低到到该频率时，开始直流制动过程。进入直流制动状态后变频器输出制动器关闭指令。	0~120%	0%
b6.11	直流制动频率	 	最低频率 (b1.03) ~ 额定频率 (A0.04)	0.00Hz

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b6.12	制动过程再启动	**0：在制动过程中不允许再启动** 在停车过程中若制动器已经开始关闭则不接受启动指令，必须等到制动器完全关闭变频器停止输出后才能继续运行  **1：在制动过程中允许再启动** 在停车过程中即使制动器已经开始关闭，变频器同样接受新的运行命令 	0~1	0
b6.13	再启动等待时间	该参数指变频器每次停机后必须经过该参数设置时间的延迟才能开始下次启动运行。详见参数 b6.09 介绍中的图例。	0.0~15.0s	0.3s
b6.14	过零跳跃频率	该参数指在变频器允许指令反向运行 (b6.09=1) 时，在减速过程中当输出频率低于 b6.14 时，输出频率由 b6.14 跳变到 -b6.14。该参数在使用中的实际值强制大于松闸频率 b6.02 和抱闸频率 b6.05。具体使用方法详见参数 b6.09 介绍中的图例。	0.00~20.00Hz	2.00Hz
		b7 组：轻载与定位控制功能参数		
b7.00	弱磁倍数	轻载高速功能指的是当目标频率大于额定频率时，变频器根据负载情况自动计算最高可达输出频率从而避免由于负载太大而发生过载、过流等故障。b7.00~07 是轻载高速功能的相关设定参数。 当变频器的输出频率达到 b7.07 的设定值时，变频器维持该频率输出，维持时间为 b7.06，维持时间到后检测输出转矩 T 用于下图曲线计算，得到本次运行所能达到的最高频率 F。若本次运行的目标频率大于额定频率且 b7.00 > 100.0%，则启用轻载高速功能。当 T ≤松绳转矩或 T ≥允许负载时，F 的最高值为额定频率；当松绳转矩 < T ≤轻载系数时，F 的最高值为 b7.00× 额定频率；当轻载系数 < T < 允许负载时，F 根据下图曲线进行自动调整。  b7.08 和 b7.09 表示当轻载系数≤ T ≤允许负载时，最终变频器的目标频率为 F×b7.08(正向运行时) 或 F×b7.09(反向运行时)。实际运行频率还会受到变频器或电机所能达到的最大转矩限制。	100.0~300.0%	100.0%
b7.01	松绳转矩		0.0%~ 轻载系数 (b7.02)	5.0%
b7.02	轻载系数		松绳转矩 (b7.01) ~ 允许负载 (b7.03)	35.0%
b7.03	允许负载		轻载系数 (b7.02) ~100.0%	80.0%
b7.04	保留		0~65535	0
b7.05	保留		0~65535	0
b7.06	检测时间		0.0~5.0s	0.5s
b7.07	检测频率		松闸频率 (b6.02) ~ 额定频率 (A0.04)	40.00Hz
b7.08	正向修正		0~100%	100%
b7.09	反向修正		0~100%	100%

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b7.10	位置显示比例	该参数由用户根据显示位置的精度进行设定，用于将脉冲数折算成位置数据。U0.08 和 U0.09 显示的位置数据为当前脉冲数 /b7.10。 注：CS700 提供的脉冲数已经经过四倍频。	1~65535	1
b7.11	位置校验值	该参数表示当输入功能 31(位置校验) 有效时，变频器内部累计的当前脉冲数复位成 b7.10× b7.11，位置数据被复位成 b7.11 的设定值。	0~65535	0
b8 组：特殊曲线设置参数				
b8.00	特殊加速	0：不使用 表示设置为 0 表示不使用特殊加减速功能。 1：两段 (频率切换) 表示使用两段加减速功能，加速过程中输出频率大于 (额定频率 ×b8.04) 后加速时间切换到 b8.02 的设定值；减速过程中输出频率小于 (额定频率 ×b8.05) 后减速时间切换到 b8.03 的设定值。 2：三段 (频率切换) 表示使用三段加减速功能，在第两段的基础上，加速过程中输出频率大于 (额定频率 ×b8.08) 后加速时间切换到 b8.06 的设定值；减速过程中输出频率小于 (额定频率 ×b8.09) 后减速时间切换到 b8.07 的设定值。 3：两段 (DI 切换) 表示使用两段加减速功能，加速过程输入功能 13 有效则加速时间切换到 b8.02 的设定值；减速过程中输入功能 14 减速时间切换到 b8.03 的设定值。	0~20	0
b8.01	特殊减速	4：三段 (DI 切换) 表示使用三段加减速功能，在第两段的基础上，加速过程输入功能 15 有效则加速时间切换到 b8.06 的设定值；减速过程中输入功能 16 减速时间切换到 b8.07 的设定值。  5~20：多段加减速分段段数 表示多段加减速曲线的分段段数。例如 b8.00=5，额定频率为 50Hz，则在加速过程中每当输出频率到达 10Hz、20Hz、30Hz、40Hz 时将会维持当前输出频率，维持时间为 b8.10 的设定值。  	0~20	0

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b8.02	第二段加速时间	具体使用方法请查阅 b8.00 及 b8.01 说明	0.1~600.0s	3.0s
b8.03	第二段减速时间		0.1~600.0s	3.0s
b8.04	第二段加速频率切换点		0%~ 第三段加速频率切换点 (b8.08)	0%
b8.05	第二段减速频率切换点		第三段减速频率切换点 (b8.09)~99%	99%
b8.06	第三段加速时间		0.1s~600.0s	3.0s
b8.07	第三段减速时间		0.1s~600.0s	3.0s
b8.08	第三段加速频率切换点		第二段加速频率切换点 (b8.04)~99%	99%
b8.09	第三段减速频率切换点		0%~ 第二段减速频率切换点 (b8.05)	0%
b8.10	多段加减速分段维持时间		0.0s~600.0s	0.0s
b9 组：寸动设置参数				
b9.00	寸动频率	运行命令使用输入功能 17(寸动正向运行) 和输入功能 18 (寸动反向运行) 启动后即进入寸动运行模式。该参数表示寸动运行时的目标频率。	松闸频率 (b6.02) ~15.00Hz	5.00Hz
b9.01	寸动加速时间	这两个参数表示寸动运行模式下的加减速时间。使用方法请查阅 b4.00 和 b4.01 的说明	0.1s~10.0s	0.1s
b9.02	寸动减速时间			
b9.03	寸动松闸类型选择	0：与正常松闸频率相同 1：与寸动频率相同 具体使用方法请查阅 b9.04 的图例介绍。	0~1	0

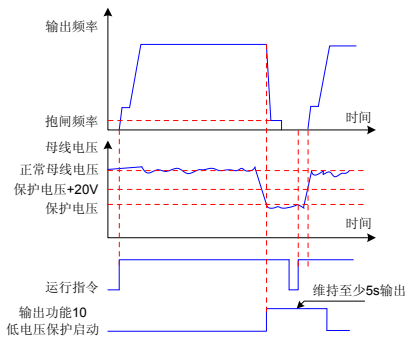
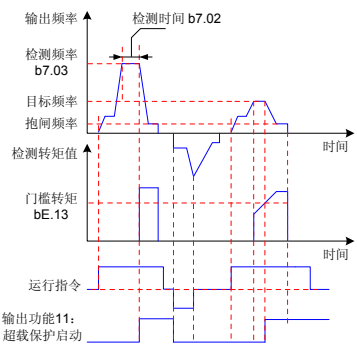
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
b9.04	寸动抱闸类型选择	0：与正常抱闸频率相同  1：与寸动频率相同  	0~1	0
		bA 组：加减速参数		
bA.00	加减速变化率	该参数用于设置频率源为加减速给定时输入功能 19(加速运行) 和输入功能 20(减速运行) 有效时频率变化的速度，即每秒钟频率的变化量	0.01~50.00Hz/s	5.00Hz/s
bA.01	预置频率	该参数表示当频率源选择为加减速给定时变频器的运行目标频率的初始值。	开闸频率 (b6.02) ~ 最高频率 (b1.02)	50.00Hz
bA.02	速度保存类型选择	0：不保存 表示每次运行的初始目标频率均为 bA.01 的设定值。 1：保存至断电 表示变频器上电后首次运行的初始目标频率为 bA.01 的设定值，不断电情况下，运行的初始目标频率均为上次取消运行命令时刻的输出频率。 2：始终保持 表示每次运行的初始目标频率均为上次运行取消运行命令开始减速时的设定频率。该频率掉电保存。  	0~2	0
bA.03	加减速运行最低频率	该参数用于设置当减速开关有效时，变频器减速运行的输出频率下限。	0~15.00	0.00Hz

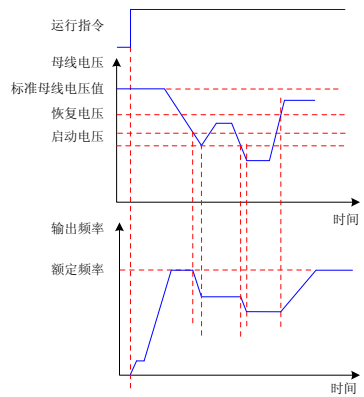
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bb 组：转矩控制参数				
bb.00	转矩控制功能选择	**0：不使用转矩控制功能** 表示全程使用速度控制模式运行 **1：全程转矩控制** 表示全程使用转矩控制模式运行 **2：使用转矩控制，频率切换** 表示当变频器输出频率大于 bb.01 的设定值后使用转矩控制模式，否则使用速度控制模式。 **3：使用转矩控制，转矩切换** 表示当变频器输出转矩大于 bb.02 的设定值后使用转矩控制模式，否则使用速度控制模式。 **4：使用转矩控制，频率转矩切换** 表示当变频器输出频率大于 bb.01 的设定值并且输出转矩大于 bb.02 的设定值时使用转矩控制模式，否则使用速度控制模式。 **5：使用转矩控制，DI 切换** 当输入功能 21 有效时使用转矩控制模式，无效时使用速度控制模式。 **6：使用转矩控制，通讯切换**	0~6	0
bb.01	转矩切换频率门槛	具体使用方法请查阅 bb.00 的说明	0.00~最高频率 (b1.02)	25.00Hz
bb.02	转矩切换转矩门槛		0.0%~150.0%	50.0%
bb.03	转矩源	**0：高速脉冲 (DI5)** 脉冲给定信号规格：电压 9V~30V、频率 0kHz~100kHz。 脉冲给定只能从多功能输入端子 DI5 输入。 DI5 端子输入脉冲频率与对应设定的关系，通过 b3.37~b3.40 进行设置，该对应关系为 2 点的直线对应关系，脉冲输入所对应设定的 100.0% 对应 200.0% 的输出转矩。 **1：AI1** 仅支持 0~10V 电压型输入。 **2：AI2 给定** 支持 0~10V 电压型输入或 4~20mA 电流型输入，由控制板上的 J8 跳线选择输入类型。 AI 作为频率给定时，电压 / 电流输入对应设定的 100.0% 对应 200.0% 的输出转矩。 **3：保留** **4：保留** **5：通讯给定**	0~5	0
bb.04	转矩控制正向最大频率	用于设置转矩控制方式下，变频器的正向或反向最高给定频率。 当变频器转矩控制时，如果负载转矩小于电机输出转矩，则电机转速会不断上升，为防止机械系统出现飞车等事故，必须限制转矩控制时的电机最高转速。	0.00Hz~最高频率 (b1.02)	50.00Hz
bb.05	转矩控制反向最大频率			
bb.06	转矩控制加速时间	转矩控制方式下，电机输出转矩与负载转矩的差值，决定电机及负载的速度变化率，所以电机转速有可能快速变化，造成噪音或机械应力过大等问题。通过设置转矩控制加减速时间，可以使电机转速平缓变化。但是对需要转矩快速响应的场合，需要设置转矩控制加减速时间为 0.0s。 例如：两个电机硬连接拖动同一负载，为确保负荷均匀分配，设置一台变频器为主机，采用速度控制方式，另一台变频器为从机并采用转矩控制，主机的实际输出转矩作为从机 的转矩指令，此时从机的转矩需要快速跟随主机，那么从机的转矩控制加减速时间为 0.0s。 这两个参数的时间计算基准为 200.0% 输出转矩。	0.0s~600.0s	0.0s
bb.07	转矩控制减速时间			

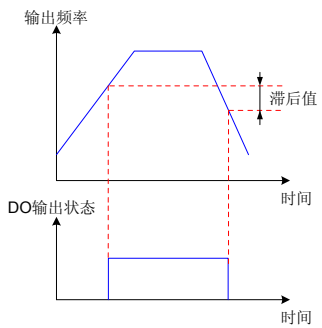
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bC 组：负载超速保护参数				
bC.02	频率异常检测周期	该参数表示 37# 故障的检测时间。当电机反馈频率与给定频率的方向相反且持续时间超过 bC.02 的设定值则变频器报 37# 故障。 该参数设置为 0 则可屏蔽 37# 故障。	0.00s~1.00s	0.50s
bC.03	频率跟随误差	该参数表示 38# 故障的检测基准。具体使用方法请查阅 bC.04 或 38# 故障的说明。	0~30%	20%
bC.04	频率跟随检测周期	该参数表示 38# 故障的检测时间。当电机反馈频率与给定频率的差值大于 (bC.03× 额定频率) 且持续时间超过 bC.04 的设定值则变频器报 38# 故障。 该参数设置为 0 则可屏蔽 38# 故障。给定频率和输出频率均大于额定频率后该故障无效。	0.00s~1.00s	0.50s
bd 组：通讯参数				
bd.00	波特率	该参数用来设定 MODbus 通讯时上位机与变频器之间的数据传输速率。注意，上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。 5：9600BPS 6：19200BPS 7：38400BPS 8：57600BPS 9：115200BPS	5~9	5
bd.01	数据格式	该参数用来选择 MODbus 通讯时变频器的数据格式。上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则通讯无法进行。 0：无校验：数据格式 <8，N，2> 1：偶检验：数据格式 <8，E，1> 2：奇校验：数据格式 <8，O，1> 3：无校验：数据格式 <8，N，1>	0~3	0
bd.02	本机地址	当本机地址设定为 0 时，即为广播地址，实现上位机广播功能。本机地址具有唯一性 (除广播地址外)，这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。	0~247	1
bd.03	扩展卡通讯应答延迟	该参数指变频器数据接受结束到向上位机发送数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。 该参数仅对 485 通讯有效。	0~20ms	2ms
bd.04	扩展卡通讯超时时间	该参数表示如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，变频器将报 48# 故障。通常情况下都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中设置此参数则可以监视通讯状况。 该参数设置为 0 则屏蔽 48# (通讯异常) 故障。 该参数仅对 MODbus、Profibus-DP、CANopen 有效。	0.0~60.0s	0.0s
bd.07	扩展卡选择	0：MODbus 通讯 1： Profibus-DP/CANopen 卡	0~1	0
bd.08	扩展卡软件版本号	该参数用于显示扩展的 DP 通讯卡以及 CANopen 通讯卡等选配卡件的软件版本号	0~65535	0

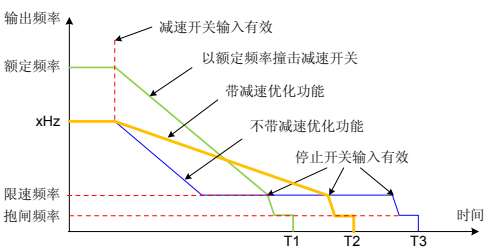
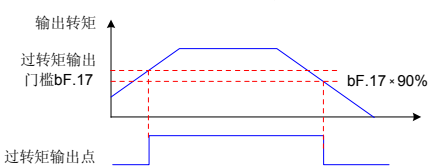
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bd.11 ~ bd.30	用户定制参数 1~ 用户定制参数 20	此 20 个参数为用户定制参数。 用户利用定制参数，可以对 CS700 中的功能码地址重新映射，如 bd.11 选择 A0.01，则用户通过读取 bd.11 地址的值，即可获取 A0.01 的值。 通过用户定制参数，可以实现分散地址的数据连续读取，如 MODbus 需要循环读取 A0.01、b0.05、F0.04 三个参数的值，则需发送三帧协议循环读取，而利用用户定制参数，则可将 bd.11、bd.12、bd.13 分别设置为 A0.01、b0.05、F0.04，然后读取 bd.11 地址开头的连续三个数据，只需一帧数据即可。 在 DP 通讯、CANopen 通讯时，用户定制参数与通讯协议地址一一对应： DP 通讯： bd.11~bd.20 对应 DP 通讯主站至从站协议 PZD3~PZD12。 bd.21~bd.30 对应 DP 通讯从站至主站协议 PZD3~PZD12。 CANopen 通讯： bd.11~bd.18 对应于 CANopen 通讯协议 RPDO2~RPDO3。 bd.21~bd.28 对应于 CANopen 通讯协议 TPDO2~TPDO3。	A0-00~A*-** b0-00~b*-** U0-00~U*-** F0-00~F*-**	0
bE 组：故障与保护参数				
bE.00	电机过载保护选择	bE.00 设置为 0 则无电机过载保护功能，可能存在电机过热损坏的危险，建议变频器与电机之间加热继电器；设置为 1 此时变频器根据电机过载保护的反时限曲线，判断电机是否过载。 电机过载保护的反时限曲线为： 220%×(bE.01)× 电机额定电流，持续 1 分钟则报警电机过载故障；150%×(bE.01)× 电机额定电流，持续 60 分钟则报警电机过载。 用户需要根据电机的实际过载能力，正确设置 bE.01 的值，该参数设置过大容易导致电机过热损坏而变频器未报警的危险！	0~1	1
bE.01	电机过载保护增益		0.20~10.00	1.00
bE.02	电机过载预警系数	该参数用于在电机过载故障保护前，通过 DO 给控制系统一个预警信号。该预警系数用于确定在电机过载保护前多大程度进行预警。该参数设置越大则预警提前量越小。 当变频器输出电流累积量大于过载反时限曲线与 bE.02 乘积后，变频器输出功能 9(电机过载预报警) 输出有效。	50~100%	80%

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>内容</th><th>设置范围</th><th>出厂值</th></tr>
<tr><td>bE.03</td><td>过压失速增益</td><td rowspan="2">在变频器减速过程中，当直流母线电压超过过压失速保护电压后，变频器停止减速保持在当前给定频率，待母线电压下降后继续减速。
过压失速增益用于调整在减速过程中变频器抑制过压的能力。此值越大抑制过压能力越强。在不发生过压的前提下该增益设置的越小越好。
对于小惯量的负载，过压失速增益宜小，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。
当过压失速增益设置为 0 时，取消过压失速功能。过压失速保护电压设定 100% 对应基值如下：
<table><tr><th>电压等级</th><th>过压失速保护电压基值</th></tr><tr><td>单相 220V</td><td>290V</td></tr><tr><td>三相 220V</td><td>290V</td></tr><tr><td>三相 380V</td><td>530V</td></tr><tr><td>三相 480V</td><td>620V</td></tr><tr><td>三相 690V</td><td>880V</td></tr><tr><td>三相 1140V</td><td>1380V</td></tr></table></td><td>0~100</td><td>0</td></tr>
<tr><td>bE.04</td><td>过压失速保护电压</td><td>120~150%</td><td>130%</td></tr>
<tr><td>bE.05</td><td>过流失速增益</td><td rowspan="2">在变频器加减速过程中，当输出电流超过过流失速保护电流后，变频器停止加减速过程保持在当前给定频率，待输出电流下降后再继续加减速。
过流失速增益用于调整在加减速过程中变频器抑制过流的能力。此值越大抑制过流能力越强。在不发生过流的前提下该增益设置的越小越好。
对于小惯量的负载，过流失速增益宜小，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，可能出现过流故障。
当过流失速增益设置为 0 时，取消过流失速功能。
bE.05、bE.06 仅在 V/F 控制时有效。</td><td>0~100</td><td>20</td></tr>
<tr><td>bE.06</td><td>过流失速保护电流</td><td>100~200%</td><td>150%</td></tr>
<tr><td>bE.07</td><td>上电对地短路保护选择</td><td>该参数用于选择变频器在上电时，检测电机是否对地短路。如果此功能有效，则变频器 UVW 端在上电后一段时间内会有电压输出。</td><td>0~1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>bE.08</td><td>输入缺相保护选择</td><td>该参数用于选择是否对输入缺相进行保护。CS700 变频器输入缺相保护起始机型见下表：
<table><tr><th>电压等级</th><th>输入缺相保护起始机型</th></tr><tr><td>单相 220V</td><td>全系列无</td></tr><tr><td>三相 220V</td><td>11kW</td></tr><tr><td>三相 380V</td><td>18.5kW</td></tr><tr><td>三相 690V</td><td>18.5kW</td></tr><tr><td>三相 1140V</td><td>全系列有</td></tr></table>CS700 变频器各电压等级只有以上起始功率及以上才有输入缺相保护功能，此时将 bE.08 设置为 1 则启用输入缺项保护功能；上表内以下功率段无论 bE.08 设置为 0 或 1 都无输入缺相保护功能。</td><td>0~1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>bE.09</td><td>输出缺相保护选择</td><td>该参数设置为 1 则变频器对输出缺相的进行保护；设置为 0 则不启用输出缺相保护功能。</td><td>0~1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>bE.10</td><td>制动使用率</td><td>该参数仅对内置制动单元的变频器有效。用于调整动单元的占空比。制动使用率高则制动单元动作占空比高，制动效果强，但是制动过程变频器母线电压波动较大。</td><td>0~100%</td><td>100%</td></tr>
</table>

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bE.11	低电压保护功能选择	这 2 个参数用户低电压保护功能的设置。低电压保护功能指当母线电压出现下降尖峰时变频器能够自动保护，防止提升设备出现溜钩下滑的现象。 bE.11 设置为 1 则启用低电压保护功能，设置为 0 则该保护无效。 bE.12 用于计算该功能开启时的母线电压值。当母线电压值小于 (bE.12× 电机额定电压) 时低电压保护功能启动，此时输出功能 10 有效，变频器直接输出抱闸频率并进行抱闸时序并限制变频器再次启动。 当母线电压恢复到 (bE.12× 电机额定电压)+20V 以上后低电压保护功能自动取消。 	0~1	0
bE.12	低电压保护点		1.00~1.30	1.05
bE.13	超载保护转矩限制门槛	该参数用于设置超载限制功能的启动转矩。该参数设置为 0 则超载保护功能无效。 当变频器正向运行时，输出频率达到 b7.03 或达到恒速运行状态时检测输出转矩 (检测方法与轻载高速功能相同，详见 b7.03 和 b7.02 的说明)，若输出转矩大于 bE.13 的设定值则自动停车并限制继续正向运行；当变频器反向运行后限制立即解除。 	0.0~150.0%	0

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bE.14	随压降速功能选择	这两个参数用于随压降速功能的设置。随压降速功能表示在母线电压持续偏低的情况下变频器能够自动降低输出频率维持满力矩输出的功能。 bE.14 置 1 则启用随压降速功能，设置为 0 则该功能无效。 bE.15 用于设置随压降速功能的启动电压。该参数表示标准母线电压的百分比。当前母线电压低于 (标准母线电压 × bE.15) 则进入随压降速调整状态。 以目标频率为额定频率为例： 当母线电压低于**启动电压** (标准母线电压 ×bE.15) 后输出频率开始降低，此时的目标频率为 (当前母线电压 / 额定母线电压 × 额定频率)；当母线电压逐渐回升但未达到**恢复电压** (固定为 bE.15+5%) 时，输出频率维持不变；若母线电压持续下降则输出频率继续下降；当母线电压高于**恢复电压**后输出频率逐渐回升额定频率。	0~1	0
bE.15	随压降速动作电压		70~95%	85%
bF 组：二级菜单辅助参数				
bF.00	二级菜单密码	该参数表示二级菜单功能参数的显示和修改密码。若该参数设置为非零值则进入二级菜单需要输入该密码。若连续输入三次错误密码则所有菜单被锁定，需要重新上电才能继续查看或修改参数	0~65535	0
bF.01	二级菜单恢复出厂参数	0：不恢复 1：恢复二级菜单出厂参数 二级菜单中的 b0.02 ~ 03、b2.00~02、b7.10~11、 bF.00 不恢复。 2：恢复一二级菜单参数	0~2	0
bF.02	二级菜单用户设定检查	0：正常显示所有二级菜单参数 1：只显示与出厂默认值不同的二级菜单参数	0~1	0
bF.03	历史记录数据清零	0：不处理 1：历史记录清空 清除所有掉电存储参数以及故障记录，即 E* 组和 U1 组参数全部清零。	0~1	0

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bF.04	命令源选择	该参数用于选择变频器控制命令 (启动、停机、正转、反转、点动等) 的输入通道。 **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。在操作面板命令通道下变频器的所有端子输入输出以及制动器控制的逻辑时序功能均无效。此时，当变频器接收到 RUN 指令后输出功能 1“制动器控制”有效，当变频器接收到 STOP 指令开始减速，减速到抱闸频率 (b6.05) 后停止输出，输出功能 1 无效。 **1：端子命令通道 (“LOCAL/REMOT”灯亮)** 由端子输入功能 1(正向运行)、2(反向运行)、17(寸动正向运行) 和 18(反向寸动运行) 进行运行命令控制。 **2：通讯命令通道 (“LOCAL/REMOT”灯闪烁)** 运行指令由上位机、PLC、触摸屏等设备通过通讯给定。	0~2	0
bF.05	操作面板运行频率	当 bF.04(命令源选择) 选择为 0 时，变频器的运行目标频率由该参数确定	最低频率 (b1.03) ~ 最高频率 (b1.02)	50.00Hz
bF.06	运行方向选择	通过更改该参数可以不改变电机接线而实现改变电机转向的目的，其作用相当于调整电机 (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。 **0：方向一致** **1：方向取反**	0~1	0
bF.07	频率检测值	当给定频率高于频率检测值时变频器的 DO 输出功能 7(频率到达输出) 有效；给定频率低于检测值一定频率后，输出功能 7 无效。 这 2 个参数用于设定输出频率的检测值及输出动作解除的滞后值。其中 bF.07 表示检测值，bF.08 是滞后频率 (相对于频率检测值 bF.07 的百分比)。  	最低频率 (b1.03) ~ 最高频率 (b1.02)	50.00Hz
bF.08	频率检测滞后值		0.0~100.0%	5.0%
bF.09	散热风扇控制	该参数用于选择散热风扇的动作模式 **0：电机运行时散热风扇运转** 变频器在运行状态下风扇运转，停机状态下如果散热器温度高于 40 度则风扇运转，低于 40 度时风扇不运转。 **1：上电后散热风扇一直运转**	0~1	0

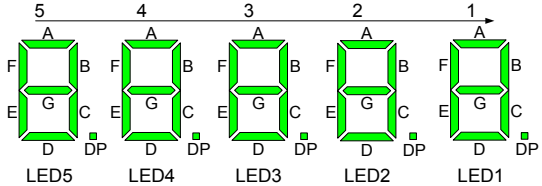
<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>内容</th><th>设置范围</th><th>出厂值</th></tr>
<tr><td>bF.10</td><td>故障保护动作 1</td><td rowspan="5">这几个参数用于选择 41#~65# 故障的故障等级。每个参数由一个 5 位数字组成，代表 5 个故障的故障等级，具体对应关系如下表所示：
<table>
<tr><th>参数名</th><th>位数</th><th>含义</th></tr>
<tr><td>bF.10</td><td>万位</td><td>41# 故障等级</td></tr>
<tr><td>bF.10</td><td>千位</td><td>42# 故障等级</td></tr>
<tr><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
<tr><td>bF.10</td><td>个位</td><td>45# 故障等级</td></tr>
<tr><td>bF.11</td><td>万位</td><td>46# 故障等级</td></tr>
<tr><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
<tr><td>bF.11</td><td>个位</td><td>49# 故障等级</td></tr>
<tr><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
<tr><td>bF.14</td><td>万位</td><td>61# 故障等级</td></tr>
<tr><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
<tr><td>bF.14</td><td>个位</td><td>65# 故障等级</td></tr>
</table></td><td rowspan="5">11111~55555</td><td>11115</td></tr>
<tr><td>bF.11</td><td>故障保护动作 2</td><td>11111</td></tr>
<tr><td>bF.12</td><td>故障保护动作 3</td><td>11111</td></tr>
<tr><td>bF.13</td><td>故障保护动作 4</td><td>11111</td></tr>
<tr><td>bF.14</td><td>故障保护动作 5</td><td>11111</td></tr>
<tr><td>bF.15</td><td>减速开关优化功能选择</td><td>这 2 个参数配合输入功能 22~25 使用，可以实现简易的定位功能。当减速开关 (输入功能 24、25) 输入有效后变频器输出频率最高被限制为 bF.16 设置的频率，当停车开关 (输入功能 22、23) 输入有效后变频器执行快速停车。
bF.15 用于选择减速开关有效后的减速模式
0：不带减速优化功能
按照 b4 组参数设定的减速时间正常减速
1：带减速优化功能
当减速开关输入有效后，变频器按照以额定频率撞击减速开关的减速距离为基准，重新计算本次运行的减速时间，实现整个减速过程运行时间最短的效率最优控制。</td><td>0~1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>bF.16</td><td>减速开关限制频率</td><td>
</td><td>最低频率 (b1.03)
~
额定频率 (A0.04)</td><td>5.00Hz</td></tr>
<tr><td>bF.17</td><td>过转矩输出门槛</td><td>该参数配合输出功能 12 使用。输出转矩达到该参数的设置值则输出功能 12 有效。当输出转矩回落到该参数设置值的 90% 以下，输出功能 12 无效
矢量控制时该功能的检测值使用转矩输出，VF 控制使用输出电流 / 电机额定电流的百分比。
该参数设置为 0 则该输出功能 12 无效。

</td><td>0.0~200.0%</td><td>0.0%</td></tr>
</table>

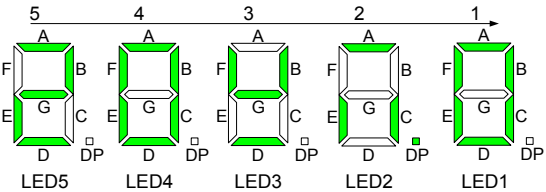
序号	名称	内容	设置范围	出厂值
bF.18	起重工艺卡选择	该参数用于选择 CS700 是否连接工艺卡 (CS70CF*)。若使用工艺卡则必须正确设置该参数，否则工艺卡不能正常工作。 0：不使用起重工艺卡 1：使用起重工艺卡	0~1	0
bF.19	运行模式选择	0：应用模式 正常使用情况下该参数必须选择为 0。 1：调试模式 调试模式用于变频器 / 控制柜的出厂检测时使用。该模式下 CS700 屏蔽了开闸时序和输出缺相保护等功能，并且强制使用 V/F 控制方式运行。 该参数在上电时自动清零。	0~1	0
bF.21	电机风扇控制延时	该参数配合输出功能 13 使用。 详细使用方法参见输出功能 13 的说明	0~3000s	30s

E0~EF 组参数显示故障信息，每组参数分别代表一个故障的记录信息。E0 组表示最近一次故障记录信息，EF 组表示最早一次故障记录信息，每组故障信息的显示内容都完全相同。E* 组参数为显示值，不能更改，掉电保存。

序号	名称	内容
E*.00	故障代码	操作面板上的五个数码管从左至右依次编号为 5、4、3、2、1，例如：显示内容为 104.01，5#、4# 和 3# 数码管组成故障代码，其中 5# 数码管的“1”为故障等级；4# 和 3# 数码管的“04” 为故障代号；2# 和 1# 数码管是厂家保留内容。
E*.01	故障时给定频率	故障时监控参数 U0.00 的显示值
E*.02	故障时反馈频率	故障时监控参数 U0.01 的显示值 (V/F 控制时为 U0.00 的显示值)
E*.03	故障时输出电流	故障时监控参数 U0.03 的显示值
E*.04	故障时输出电压	故障时监控参数 U0.04 的显示值
E*.05	故障时输出功率	故障时监控参数 U0.05 的显示值
E*.06	故障时输出转矩	故障时监控参数 U0.06 的显示值
E*.07	故障时母线电压	故障时监控参数 U0.07 的显示值

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>E*.08</td><td>故障时输入功能
1~16 状态</td><td rowspan="4">这 4 个参数表示多功能输入输出功能的状态。每个功能码可以按照比特位指示出 16 个输入或者输出功能的状态。当进入该功能码时，显示该功能码的十进制数值，按下△键后切换到用户查看模式，查看方式如下：

操作面板上的五个数码管从左至右依次编号为 5、4、3、2、1。


进入查看模式后，5、4 号数码管直接显示当前查看的输入 / 输出功能号；1 号数码管显示该功能号的输入 / 输出是否有效，0 表示无效，1 表示有效，利用△和▽键可以改变当前查看的输入 / 输出功能号；通过 2、3 两个数码管的按段位显示 , 将 16 个功能的状态一起显示出来 , 其对应关系为 1~8 对应第 2 个数码管的 A~DP ,8~16 对应第 3 个数码管的 A~DP。举例如下：


该图表示：当前显示的是输入功能 20 的状态 (5、4 号数码管)；目前输入功能 20 无效 (第 1 号数码管)；输入功能 17~32 中 17、19、21、24、26、28、30 和 31 有效，其余无效 (2、3 号数码管)。</td></tr>
<tr><td>E*.09</td><td>故障时输入功能
17~32 状态</td></tr>
<tr><td>E*.10</td><td>故障时输入功能
33~48 状态</td></tr>
<tr><td>E*.11</td><td>故障时输出功能
1~16 状态</td></tr>
</table>

U0 和 U1 组参数显示变频器的实时监控信息，U0 组参数实时刷新，掉电不保存；U1 组参数显示需要累积计算的信息，掉电存储。

序号	名称	内容
U0.00	给定频率	变频器的当前给定频率。
U0.01	反馈频率	该参数显示的是电机实际运行频率的反馈值。在不带编码器运行时该参数为变频器软件计算的反馈频率，带编码器运行时为编码器反馈的实际电机运行频率。 现场调试时若无法判断编码器部分电路是否正常工作，可以在 VF 模式运行下查看该参数的反馈频率是否正常，若正常则可以排除编码器部分的原因。
U0.02	目标频率	变频器本次运行最终需要达到的频率。
U0.03	输出电流	显示运行时变频器输出电流值。
U0.04	输出电压	显示运行时变频器输出电压值。
U0.05	输出功率	显示运行时变频器输出功率值。
U0.06	输出转矩	显示运行时变频器输出转矩值 (电机额定转矩的百分比)。
U0.07	母线电压	显示变频器的母线电压值。
U0.08	位置数据高位	显示起重机构的当前位置，即“当前累计脉冲数 /b7.10”。U0.08 显示当前位置的高 16 位部分 (区分正负号)；U0.09 显示当前位置的低 16 位部分 (只显示正数)。详细使用方法请查阅 b7.10 和 b7.11 的详细说明。
U0.09	位置数据低位	
U0.10	DI 输入状态	显示变频器 DI 端子的输入状态，显示方式与 E*.08~11 相同。
U0.11	DO 输出状态	显示变频器 DO 端子的输出状态，显示方式与 E*.08~11 相同。
U0.12	AI1 电压	显示变频器 AI1 端子的输入电压值。
U0.13	AI2 电压	显示变频器 AI2 端子的输入电压值。
U0.14	保留	保留。
U0.15	AO1 输出电压	显示变频器 AO1 端子的输出电压值。
U0.16	AO2 输出电压	显示变频器 AO2 端子的输出电压值。
U0.17	高速输入脉冲频率	显示变频器 DI5 高速脉冲输入的频率。
U0.18	高速输出脉冲频率	显示变频器 FM 高速脉冲输出的频率。
U0.19	CAN 通讯质量	显示变频器与外部 CANlink 设备的通讯质量。 变频器每发送 100 帧数据检测一次，该参数显示的是收到正确数据的帧数。
U0.20	SPI 通讯质量	显示变频器与工艺卡的通讯质量。 变频器每发送 100 帧数据检测一次，该参数显示的是收到正确数据的帧数。
U0.21	保留	保留。
U0.22	保留	保留。
U0.23	逆变器模块散热器温度	显示逆变模块 IGBT 的温度。
U0.24	功能软件版本号	显示变频器功能软件版本号。
U0.25	性能软件版本号	显示变频器性能软件版本号。

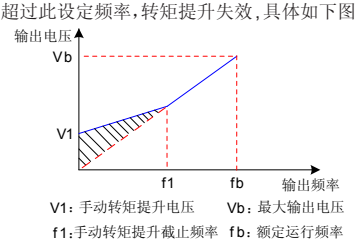
<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>U0.26</td><td>变频器内部状态</td><td>显示变频器内部运行步骤，通过该参数能够方便现场调试以及查找疑难问题。键盘上数码管从左到右的排列顺序是 5、4、3、2、1，具体显示内容如下表所示：
<table>
<tr><th>数码管序号</th><th>含义</th><th>显示内容</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>5</td><td>保留</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td rowspan="3">寸动步骤</td><td>0</td><td>寸动加速、恒速运行状态</td></tr>
<tr><td>1</td><td>寸动减速、停机运行状态</td></tr>
<tr><td>2</td><td>寸动抱闸延时状态</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">抱闸步骤</td><td>0</td><td>未发出抱闸指令</td></tr>
<tr><td>1</td><td>已发出抱闸指令</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">开闸步骤</td><td>0</td><td>未发出开闸指令</td></tr>
<tr><td>1</td><td>已发出开闸指令</td></tr>
<tr><td rowspan="8">1</td><td rowspan="8">运行步骤</td><td>0</td><td>待机状态</td></tr>
<tr><td>1</td><td>制动器开闸过程中</td></tr>
<tr><td>2</td><td>正常运行状态</td></tr>
<tr><td>3</td><td>取消运行命令及制动器抱闸过程中</td></tr>
<tr><td>4</td><td>操作面板运行状态</td></tr>
<tr><td>5</td><td>寸动运行状态</td></tr>
<tr><td>6</td><td>电机调谐状态</td></tr>
<tr><td>7</td><td>变频器停机过程中</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>U0.27</td><td>保留</td><td>保留。</td></tr>
<tr><td>U0.28</td><td>故障代码</td><td>显示变频器当前发生故障的故障代码。</td></tr>
<tr><td>U1.00</td><td>紧急停止次数</td><td>显示该台变频器累计发生 1 级故障的次数。</td></tr>
<tr><td>U1.01</td><td>快速停止次数</td><td>显示该台变频器累计发生 2 级和 3 级故障的次数。</td></tr>
<tr><td>U1.02</td><td>制动器使用次数高位</td><td rowspan="2">显示该台变频器所控制的制动器累计使用次数。低位累计超过 65535 次后高位加 1 同时低位清零。</td></tr>
<tr><td>U1.03</td><td>制动器使用次数低位</td></tr>
<tr><td>U1.04</td><td>达到转矩限幅的总计时间</td><td>显示该台变频器的输出转矩达到或超过转矩上限值 (b1.04 和 05) 的累计时间。</td></tr>
<tr><td>U1.05</td><td>累计运行时间</td><td>显示该台变频器累计运行时间。</td></tr>
<tr><td>U1.06</td><td>累计上电时间</td><td>显示该台变频器累计上电时间。</td></tr>
<tr><td>U1.07</td><td>减速箱使用率</td><td>显示该台变频器所驱动的减速箱的使用率。必须正确设置 b0.02 和 b0.03 后该功能才会有效。</td></tr>
</table>

5.3 三级菜单 (F 组) 功能参数表

三级菜单主要包含变频器输出性能的调节参数以及厂家参数。一般情况下用户无需调节三级菜单参数。

进入三级菜单需要正确输入参数 FF.00 所设定的密码。

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>内容</th><th>设置范围</th><th>出厂值</th></tr>
<tr><td colspan="5">F0 组：电机参数</td></tr>
<tr><td>F0.00</td><td>异步机定子电阻</td><td rowspan="5">这 5 个参数是异步电机的电机参数，这些参数电机铭牌上一般没有，需要通过变频器自动调谐获得。调谐方式 1 只能获得 F0.00~F0.02 这 3 个参数，调谐方式 3 可以获得全部 5 个参数，调谐方式 2 除可以获得这里全部 5 个参数外，还可以获得编码器相序、电流环 PI 参数等。
更改电机额定功率 (A0.01) 时，变频器会自动修改这 5 个参数值，将这 5 个参数恢复为常用标准 Y 系列电机参数。</td><td>(≤ 55kW)
0.001Ω~65.535Ω
(>55kW)
0.0001Ω~6.5535Ω</td><td>电机确定</td></tr>
<tr><td>F0.01</td><td>异步机转子电阻</td><td>(≤ 55kW)
0.001Ω~65.535Ω
(>55kW)
0.0001Ω~6.5535Ω</td><td>电机确定</td></tr>
<tr><td>F0.02</td><td>异步机漏感抗</td><td>(≤ 55kW)
0.01mH~655.35mH
(>55kW)
0.001mH~65.535mH</td><td>电机确定</td></tr>
<tr><td>F0.03</td><td>异步机互感抗</td><td>(≤ 55kW)
0.1mH~6553.5mH
(>55kW)
0.01mH~655.35mH</td><td>电机确定</td></tr>
<tr><td>F0.04</td><td>异步机空载电流</td><td>(≤ 55kW)
0.01A~A0.03
(>55kW)
0.1A~A0.03</td><td>电机确定</td></tr>
<tr><td>F0.16</td><td>载波频率</td><td>此功能调节变频器的载波频率。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变频器产生的干扰。
当载波频率较低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。
当载波频率较高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。
调整载波频率会对下列性能产生影响：
<table>
<tr><td>载波频率</td><td>低 → 高</td></tr>
<tr><td>电机噪音</td><td>大 → 小</td></tr>
<tr><td>输出电流波形</td><td>差 → 好</td></tr>
<tr><td>电机温升</td><td>高 → 低</td></tr>
<tr><td>变频器温升</td><td>低 → 高</td></tr>
<tr><td>漏电流</td><td>小 → 大</td></tr>
<tr><td>对外辐射干扰</td><td>小 → 大</td></tr>
</table>
</td><td>0.5kHz~16.0kHz</td><td>机型确定</td></tr>
</table>

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
F1 组：矢量控制参数				
F1.00	速度环比例增益 1	变频器运行在不同频率下，可以选择不同的速度环 PI 参数。给定频率小于切换频率 1(F1.02) 时，速度环 PI 调节参数为 F1.00 和 F1.01。给定频率大于切换频率 2 时，速度换 PI 调节参数为 F1.03 和 F1.04。切换频率 1 和切换频率 2 之间的速度环 PI 参数为两组 PI 参数线性切换。 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。但是比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。建议调节方法为： 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。	1~100	60
F1.01	速度环积分时间 1		0.01s~10.00s	0.50s
F1.02	切换频率 1		0.00Hz~F1.05	5.00Hz
F1.03	速度环比例增益 2		1~100	20
F1.04	速度环积分时间 2		0.01s~10.00s	1.00s
F1.05	切换频率 2		F1.02~b1.02	10.00Hz
F1.06	速度环滤波时间常数	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，变频器输出力矩可能波动较大，但速度的响应快。	0.000s~1.000s	0.070s
F1.08	励磁调节比例增益	矢量控制电流环 PI 调节参数，该参数在异步机调谐方式 2 完成后会自动获得，一般不需要修改。 需要提醒的是，电流环的积分调节器，不是采用积分时间作为量纲，而是直接设置积分增益。电流环 PI 增益设置过大，可能导致整个控制环路振荡，故当电流振荡或者转矩波动较大时，可以手动减小此处的 PI 比例增益或者积分增益。	0~20000	2000
F1.09	励磁调节积分增益		0~20000	1300
F1.10	转矩调节比例增益		0~20000	2000
F1.11	转矩调节积分增益		0~20000	1300
F2 组：VF 控制参数				
F2.01	转矩提升	为了补偿 V/F 控制低频转矩特性，对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。但是转矩提升设置过大，电机容易过热，变频器容易过流。 当负载较重而电机启动力矩不够时，建议增大此参数。 在负荷较轻时可减小转矩提升。 当转矩提升设置为 0.0 时，变频器为自动转矩提升，此时变频器根据电机定子电阻等参数自动计算需要的转矩提升值。 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，具体如下图所示：  	0.0%~30.0%	电机功率确定
F2.02	转矩提升截止频率		0.00Hz~b1.02	50.00Hz

序号	名称	内容	设置范围	出厂值
F2.09	V/F 转差补偿系数	该参数只对异步电机有效。 V/F 转差补偿，可以补偿异步电机在负载增加时产生的电机转速偏差，使负载变化时电机的转速能够基本保持稳定。 V/F 转差补偿增益设置为 100.0%，表示在电机带额定负载时补偿的转差为电机额定滑差，而电机额定转差，变频器通过 F1 组电机额定频率与额定转速自行计算获得。 调整 V/F 转差补偿增益时，一般以当额定负载下，电机转速与目标转速基本相同为原则。当电机转速与目标值不同时，需要适当微调该增益。	0.0%~100.0%	0.0%
F2.10	V/F 过励磁增益	在变频器减速过程中，过励磁控制可以抑制母线电压上升，避免出现过压故障。过励磁增益越大，抑制效果越强。对变频器减速过程容易过压报警的场合，需要提高过励磁增益。但过励磁增益过大，容易导致输出电流增大，需要在应用中权衡。 对惯量很小的场合，电机减速中不会出现电压上升，则建议设置过励磁增益为 0；对有制动电阻的场合，也建议过励磁增益设置为 0。	0~200	0
F2.11	振荡抑制增益	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 V/F 运行产生不利的影响。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时，才需适当增加该增益，增益越大，则对振荡的抑制越明显。使用抑制振荡功能时，要求电机额定电流及空载电流参数要准确，否则 V/F 振荡抑制效果不好。	0~100	机型确定
F3 组：控制优化参数				
F3.00	DPWM 切换上限频率	该参数用于选择异步机运行时的发波方式，变频器给定频率低于此数值为 7 段式连续调制方式，否则为 5 段断续调制方式。 7 段式连续调制时变频器的开关损耗较大，但带来的电流纹波较小；5 段断续调试方式下开关损耗较小，电流纹波较大；但在高频率时可能导致电机运行的不稳定性，一般不需要修改。 关于变频器损耗和温升请参考 F0.16 的调试。	0.00Hz~ 最大频率 (b1.02)	12.00Hz
F3.01	PWM 调制方式	该参数只对 V/F 控制有效。同步调制指载波频率随输出频率变换而线性变化，保证两者的比值 (载波比) 不变，一般在输出频率较高时使用，有利于输出电压质量。 在较低输出频率时 (100Hz 以下), 一般不需要同步调制，因为此时载波频率与输出频率的比值比较高，异步调制优势更明显一些。 给定频率高于 85Hz 时，同步调制才生效，该频率以下固定为异步调制方式。 **0：异步调制** **1：同步调试**	0~1	0
F3.02	死区补偿模式选择	此参数一般不需要修改，只在对输出电压波形质量有特殊要求，或者电机出现振荡等异常时，需要尝试切换选择不同的补偿模式。大功率建议使用补偿模式 2。 **0：不补偿** **1：补偿模式 1** **2：补偿模式 2**	0~2	1

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>内容</th><th>设置范围</th><th>出厂值</th></tr>
<tr><td>F3.03</td><td>随机 PWM 深度</td><td>设置随机 PWM，可以把单调刺耳的电机声音变得较为柔和，并能有利于减小对外的电磁干扰。
当设置随机 PWM 深度为 0 时，随机 PWM 无效。调整随机 PWM 不同深度将得到不同的效果。
0：随机 PWM 无效
1~10：PWM 载频随机深度</td><td>0~10</td><td>0</td></tr>
<tr><td>F3.04</td><td>快速限流使能</td><td>启用快速限流功能，能最大限度的减小变频器过流故障，保证变频器不间断运行。
若变频器长时间持续处于快速限流状态，变频器有可能出现过热等损坏，这种情况是不允许的，所以变频器长时间快速限流时将报 40#(逐波限流) 故障，表示变频器过载并需要停机。
0：不使能
1：使能</td><td>0~1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>F3.05</td><td>电流检测延时补偿</td><td>该参数用于设置变频器的电流检测补偿，设置过大可能导致控制性能下降。一般该数不需要修改。</td><td>0~100</td><td>5</td></tr>
<tr><td>F3.06</td><td>欠压点设置</td><td>该参数用于设置变频器 09# 故障 (欠压故障) 的电压值，不同电压等级的变频器 100.0%，对应不同的电压点，分别为：
<table>
<tr><th>电压等级</th><th>欠压点基值 (直流母线电压)</th></tr>
<tr><td>单相 220V</td><td>200V</td></tr>
<tr><td>三相 220V</td><td>200V</td></tr>
<tr><td>三相 380V</td><td>350V</td></tr>
<tr><td>三相 480V</td><td>450V</td></tr>
<tr><td>三相 690V</td><td>650V</td></tr>
<tr><td>三相 1140V</td><td>1350V</td></tr>
</table></td><td>60.0%~140.0%</td><td>100.0%</td></tr>
<tr><td colspan="5">F4 组：保留参数</td></tr>
<tr><td colspan="5">FF 组：三级菜单辅助参数</td></tr>
<tr><td>FF.00</td><td>三级菜单密码</td><td>该参数表示三级菜单功能参数的显示和修改密码。若该参数设置为非零值则进入三级菜单需要输入该密码。若连续输入三次错误密码则所有菜单被锁定，需要重新上电才能继续查看或修改参数</td><td>0~65535</td><td>0</td></tr>
<tr><td>FF.10</td><td>三级菜单恢复出厂参数</td><td>0：不恢复
1：恢复三级菜单出厂参数
一级菜单中的 F0.00~04、F0.16、F2.01、F2.11、FF.00 不恢复。
2：恢复所有参数</td><td>0~2</td><td>0</td></tr>
<tr><td>FF.11</td><td>三级菜单用户设定检查</td><td>0：正常显示所有三级菜单参数
1：只显示与出厂默认值不同的三级菜单参数</td><td>0~1</td><td>0</td></tr>
</table>

Memo NO. _____

Date / /

6

EMC（电磁兼容性）

第 6 章 EMC(电磁兼容性)

6.1 相关术语定义

1） 电磁兼容性 EMC：电磁兼容性 EMC(Electro Magnetic Compatibility) 是指电气和电子设备在电磁干扰的环境中正常工作的能力，以及不对本地其他设备或系统释放电磁干扰，以免影响其他设备稳定实现其功能的能力。因此，EMC 包括两个方面的要求：一方面是指设备在正常运行过程中对所在环境产生的电磁干扰不能超过一定的限值；另一方面是指器具对所在环境中存在的电磁干扰具有一定程度的抗扰度，即电磁敏感性。

2） 第一环境：第一环境包括民用设施。也包括不通过中间变压器直接连接到为民用建筑物供电的低压电网的设施。

3） 第二环境：第二环境包括除了直接连接到为民用建筑物供电的低压电网以外的设施。

4） C1 类设备：电气传动系统的额定电源低于 1000V，在第一环境中使用。

5） C2 类设备：电气传动系统的额定电压低于 1000 V，不能是插入式设备或可移动式设备，在第一环境中使用时只能由专业人士进行安装和调试。

6） C3 类设备：电气传动系统的额定电压低于 1000 V，适用于第二环境，不适用于第一环境。

7） C4 类设备：电气传动系统的额定电压不低于 1000 V，或额定电流不小于 400 A，或者适用于第二环境的复杂系统中。

6.2 EMC 标准介绍

6.2.1 EMC 标准

CS700 系列起重专用变频器满足标准 EN 61800-3：2004 C2 类要求，适用于第一类环境和第二类环境。

6.2.2 安装环境 EMC 要求

安装有变频器的系统生产商负责系统符合欧洲 EMC 指令的要求，根据系统的应用环境，保证系统满足标准 EN 61800-3：2004 C2 类，C3 类或 C4 类的要求。

安装有变频器的系统 (机械或装置) 也必须有 CE 标记，责任由最终组装系统的客户承担，请客户确认系统 (机械及装置) 是否符合欧洲指令，满足标准 EN 61800-3：2004 C2 要求。

> ⚠ 警告
>
> 如果用于第一类环境中，变频器可能造成无线电干扰。除了本章所提到 CE 符合性要求以外，用户还要在必要时采取措施来防止干扰。

6.3 EMC 外围配件安装选型指导

6.3.1 电源输入端加装 EMC 输入滤波器

在变频器与电源中间加装外置 EMC 输入滤波器不仅可以抑制周围环境的电磁噪声对变频器的干扰，也可以防止变频器所产生的对周围设备的干扰。需要在输入端外接滤波器才能使 CS700 满足安装中的 C2 类水平。安装 EMC 输入滤波器需要注意：

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） 滤波器地必须与变频器 PE 端地接到同一公共地上，否则将严重影响 EMC 效果。

3） 滤波器尽量靠近变频器的电源输入端安装。

下表为 CS700 系列变频器 EMC 输入滤波器推荐的厂家与型号，用户可根据不同要求任意选择。

表 6-1 EMC 输入滤波器推荐的厂家与型号

变频器型号	电源容量 (kVA)	额定输入电流 (A)	输入交流滤波器型号	输入交流滤波器型号
三相电源：380V，50/60Hz				
CS700-4T0.7GB	1.5	3.4	DL-5EBK5	FN 3258-7-44
CS700-4T1.5GB	3	5	DL-5EBK5	FN 3258-7-44
CS700-4T2.2GB	4	5.8	DL-10EBK5	FN 3258-7-44
CS700-4T3.7GB	5.9	10.5	DL-16EBK5	FN 3258-16-33
CS700-4T5.5GB	8.9	14.6	DL-16EBK5	FN 3258-16-33
CS700-4T7.5GB	11	20.5	DL-25EBK5	FN 3258-30-33
CS700-4T11GB	17	26	DL-35EBK5	FN 3258-30-33
CS700-4T15GB	21	35	DL-35EBK5	FN 3258-42-33
CS700-4T18.5GB	24	38.5	DL-50EBK5	FN 3258-42-33
CS700-4T22GB	30	46.5	DL-50EBK5	FN 3258-55-34
CS700-4T30GB	40	62	DL-65EBK5	FN 3258-75-34
CS700-4T37G	57	76	DL-80EBK5	FN 3258-100-35
CS700-4T45G	69	92	DL-100EBK5	FN 3258-100-35
CS700-4T55G	85	113	DL-130EBK5	FN 3258-130-35
CS700-4T75G	114	157	DL-160EBK5	FN 3258-180-40
CS700-4T90G	134	180	DL-200EBK5	FN 3258-180-40
CS700-4T110G	160	214	DL-250EBK5	FN 3270H-250-99
CS700-4T132G	192	256	DL-300EBK3	FN 3270H-320-99
CS700-4T160G	231	307	DL-400EBK3	FN 3270H-320-99
CS700-4T200G	250	385	DL-400EBK3	FN 3270H-400-99
CS700-4T220G	280	430	DL-600EBK3	FN 3270H-600-99
CS700-4T250G	355	468	DL-600EBK3	FN 3270H-600-99
CS700-4T280G	396	525	DL-600EBK3	FN 3270H-600-99
CS700-4T315G	445	590	DL-600EBK3	FN 3270H-600-99
CS700-4T355G	500	665	DL-700EBK3	FN 3270H-800-99
CS700-4T400G	565	785	DL-800EBK3	FN 3270H-800-99

6.3.2 电源输入端加装交流输入电抗器

交流输入电抗器主要用来降低输入电流中的谐波，作为选配件外置，当应用环境有较高的谐波要求时，可外置电抗器。输入电抗器的推荐厂家与型号如下表所示：

表 6-2 交流输入电抗器推荐的厂家与型号

变频器型号	额定输入电流 (A)	输入交流电抗器型号 (汇川型号)
三相电源：380V，50/60Hz		
CS700-4T0.7GB	3.4	MD-ACL-7-4T-222-2%
CS700-4T1.5GB	5	MD-ACL-7-4T-222-2%
CS700-4T2.2GB	5.8	MD-ACL-7-4T-222-2%
CS700-4T3.7GB	10.5	MD-ACL-10-4T-372-2%
CS700-4T5.5GB	14.6	MD-ACL-15-4T-552-2%
CS700-4T7.5GB	20.5	MD-ACL-30-4T-113-2%
CS700-4T11GB	26	MD-ACL-30-4T-113-2%
CS700-4T15GB	35	MD-ACL-40-4T-153-2%
CS700-4T18.5GB	38.5	MD-ACL-40-4T-153-2%
CS700-4T22GB	46.5	MD-ACL-50-4T-183-2%
CS700-4T30GB	62	MD-ACL-80-4T-303-2%
CS700-4T37G	76	MD-ACL-80-4T-303-2%
CS700-4T45G	92	MD-ACL-120-4T-453-2%
CS700-4T55G	113	MD-ACL-120-4T-453-2%
CS700-4T75G	157	MD-ACL-200-4T-753-2%
CS700-4T90G	180	MD-ACL-200-4T-753-2%
CS700-4T110G	214	MD-ACL-250-4T-114-2%
CS700-4T132G	256	MD-ACL-330-4T-164-2%
CS700-4T160G	307	MD-ACL-330-4T-164-2%
CS700-4T200G	385	MD-ACL-490-4T-224-2%
CS700-4T220G	430	MD-ACL-490-4T-224-2%
CS700-4T250G	468	MD-ACL-490-4T-224-2%
CS700-4T280G	525	MD-ACL-660-4T-304-2%
CS700-4T315G	590	MD-ACL-660-4T-304-2%
CS700-4T355G	665	MD-ACL-800-4T-384-2%
CS700-4T400G	785	MD-ACL-800-4T-384-2%

6.3.3 变频器输出侧加装交流输出电抗器

根据具体情况确定是否在变频器的输出侧配置交流输出电抗器。变频器与电机之间的传输线不宜太长，否则造成分布电容过大，容易产生高次谐波电流。当输出电缆过长时应配置输出电抗器。当线缆长度大于或等于下表中的值时，须在变频器附近加装交流输出电抗器：

变频器功率 (kW)	额定电压 (V)	选配输出电抗器时的线缆长度最小值 (m)
4	200~500	50
5.5	200~500	70
7.5	200~500	100

变频器功率 (kW)	额定电压 (V)	选配输出电抗器时的线缆长度最小值 (m)
11	200~500	110
15	200~500	125
18.5	200~500	135
22	200~500	150
≧ 30	280~690	150

交流输出电抗器推荐型号列表如下：

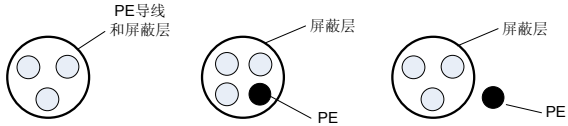
表 6-3 交流输出电抗器推荐的厂家与型号

变频器型号	额定输出电流 (A)	输出交流电抗器型号
三相电源：380V，50/60Hz		
CS700-4T0.7GB	2.1	OCL-0005-EISC-E1M4
CS700-4T1.5GB	3.8	OCL-0005-EISC-E1M4
CS700-4T2.2GB	5.1	OCL-0007-EISC-E1M0
CS700-4T3.7GB	9	OCL-0010-EISC-EM70
CS700-4T5.5GB	13	OCL-0015-EISC-EM47
CS700-4T7.5GB	17	OCL-0020-EISC-EM35
CS700-4T11GB	25	OCL-0030-EISC-EM23
CS700-4T15GB	32	OCL-0040-EISC-EM18
CS700-4T18.5GB	37	OCL-0050-EISC-EM14
CS700-4T22GB	45	OCL-0060-EISC-EM12
CS700-4T30GB	60	OCL-0080-EISC-E87U
CS700-4T37G	75	OCL-0090-EISC-E78U
CS700-4T45G	91	OCL-0120-EISC-E58U
CS700-4T55G	112	OCL-0150-EISH-E47U
CS700-4T75G	150	OCL-0200-EISH-E35U
CS700-4T90G	176	OCL-0200-EISH-E35U
CS700-4T110G	210	OCL-0250-EISH-E28U
CS700-4T132G	253	OCL-0290-EISH-E24U
CS700-4T160G	304	OCL-0330-EISH-E21U
CS700-4T200G	377	OCL-0490-EISH-E14U
CS700-4T220G	426	OCL-0490-EISH-E14U
CS700-4T250G	465	OCL-0530-EISH-E13U
CS700-4T280G	520	OCL-0600-EISH-E12U
CS700-4T315G	585	OCL-0660-EISH-E4U0
CS700-4T355G	650	OCL-0800-EISH-E5U0
CS700-4T400G	725	OCL-0800-EISH-E5U0

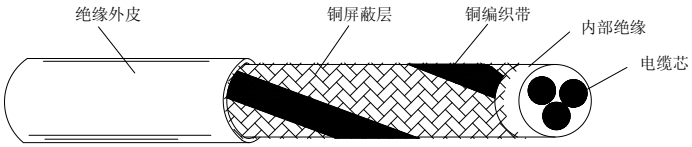
6.4 屏蔽电缆

6.4.1 屏蔽电缆要求

为了满足 CE 标记 EMC 的要求，必须采用带有屏蔽层的屏蔽电缆。屏蔽电缆有三根相导体的屏蔽电缆和四根相导体的屏蔽电缆，如果屏蔽层的导电性能不能满足要求，再外加一根单独的 PE 线。或采用四根相导体的屏蔽电缆，其中一根为 PE 线。如下图所示：



为了有效抑制射频干扰的发射和传导，屏蔽线的屏蔽层由同轴的铜编织带组成。为了增加屏蔽效能和导电性能，屏蔽层的编织密度应大于 90%。如下图所示：



屏蔽电缆的接地方式如下图所示：

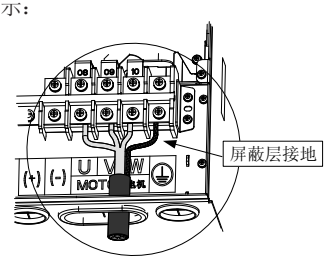


图 6-1 屏蔽电缆接地示意图

安装注意事项：

1） 所有屏蔽电缆推荐使用屏蔽对称电缆，对于输入电缆也可以采用四芯电缆。

2） 电机电缆及其 PE 屏蔽导线 (绞合屏蔽) 应尽量短，以降低电磁辐射以及电缆外部的杂散电流和容性电流。对于电机电缆长度超过 50m 的，要求加装输出滤波器或电抗器。

3） 建议所有控制电缆都需要采用屏蔽电缆

4） 变频器的输出动力线建议使用屏蔽电缆，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；

6.4.2 电缆布线要求

1） 电机电缆的走线一定要远离其他电缆的走线。几个变频器的电机电缆可以并排布线。

2） 建议将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分别布在不同的线槽中。为了避免由于变频器输出电压快速变化产生的电磁干扰，应该避免电机电缆和其他电缆的长距离并排走线。

3） 当控制电缆必须穿过动力电缆时，要保证两种电缆之间的夹角尽可能保持 90 度。不要将其他电缆穿过变频器。

4） 变频器的动力输入和输出线及弱电信号线 (如控制线路) 尽量不要平行布置，有条件时垂直布置。

5） 电缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可用于改善等电位。

6） 滤波器、变频器、电机均应和系统 (机械或装置) 应良好搭接，在安装的部分做好喷涂保护，导电金属充分接触。

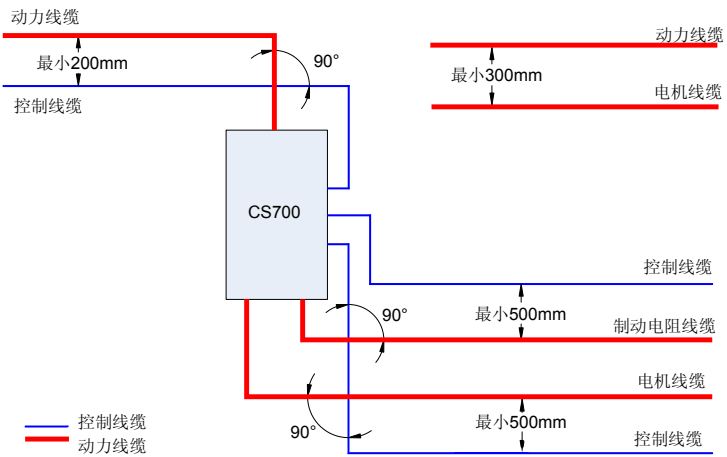


图 6-2 电缆布线图

6.5 常见 EMC 干扰问题整改建议

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

表 6-4 常见 EMC 干扰问题与处理方法

干扰类型	整改办法
漏电保护开关跳闸	◆ 电机外壳连接到驱动器 PE 端； ◆ 驱动器 PE 端连接电网 PE； ◆ 输入电源线加安规电容盒； ◆ 输入驱动线上加绕磁环；
驱动器运行导致干扰	◆ 电机外壳连接到驱动器 PE 端； ◆ 驱动器 PE 端连接电网 PE； ◆ 输入电源线加安规电容盒并绕磁环； ◆ 被干扰信号端口加电容或绕磁环； ◆ 设备间共地连接；
通讯干扰	◆ 电机外壳连接到驱动器 PE 端； ◆ 驱动器 PE 端连接电网 PE； ◆ 输入电源线加安规电容盒并绕磁环； ◆ 通讯线源和负载端加匹配电阻； ◆ 通讯线外加通讯公共地线； ◆ 通讯线用屏蔽线，屏蔽层接通讯公共地；
I/O 干扰	◆ 低速 DI 加大电容滤波，建议最大 0.1uF； ◆ AI 加大电容滤波，建议最大 0.22uF；

Memo NO. _____

Date　/　/

7

选型与尺寸

第 7 章 选型与尺寸

7.1 CS700 系列变频器电气规格

表 7-1 CS700 变频器型号与技术数据

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)	发热功耗 (kW)
三相电源：380V，50/60Hz					
CS700-4T0.7GB	1.5	3.4	2.1	0.75	0.027
CS700-4T1.5GB	3.0	5.0	3.8	1.5	0.050
CS700-4T2.2GB	4.0	5.8	5.1	2.2	0.066
CS700-4T3.7GB	5.9	10.5	9.0	3.7	0.120
CS700-4T5.5GB	8.9	14.6	13.0	5.5	0.195
CS700-4T7.5GB	11.0	20.5	17.0	7.5	0.262
CS700-4T11GB	17.0	26.0	25.0	11	0.445
CS700-4T15GB	21.0	35.0	32.0	15	0.553
CS700-4T18.5GB	24.0	38.5	37.0	18.5	0.651
CS700-4T22GB	30.0	46.5	45.0	22	0.807
CS700-4T30GB	40.0	62.0	60.0	30	1.01
CS700-4T37G	57.0	76.0	75.0	37	1.20
CS700-4T45G	69.0	92.0	91.0	45	1.51
CS700-4T55G	85.0	113.0	112.0	55	1.80
CS700-4T75G	114.0	157.0	150.0	75	1.84
CS700-4T90G	134.0	180.0	176.0	90	2.08
CS700-4T110G	160.0	214.0	210.0	110	2.55
CS700-4T132G	192.0	256.0	253.0	132	3.06
CS700-4T160G	231.0	307.0	304.0	160	3.61
CS700-4T200G	250.0	385.0	377.0	200	4.42
CS700-4T220G	280.0	430.0	426.0	220	4.87
CS700-4T250G	355.0	468.0	465.0	250	5.51
CS700-4T280G	396.0	525.0	520.0	280	6.21
CS700-4T315G	445.0	590.0	585.0	315	7.03
CS700-4T355G	500.0	665.0	650.0	355	7.81
CS700-4T400G	565.0	785.0	725.0	400	8.51

注：若需要其他电压等级的产品请咨询代理商或者厂家人员。

7.2 CS700 系列变频器外型与尺寸

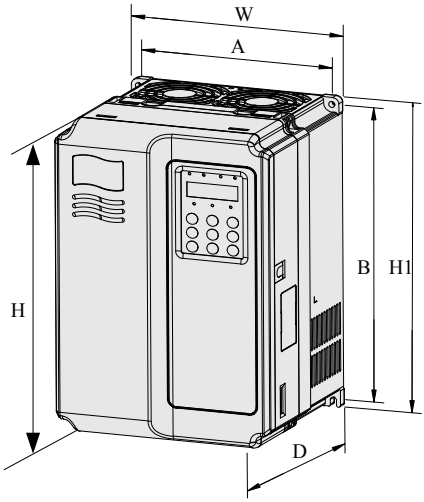


图 7-1 CS700 系列 塑胶结构外型尺寸及安装尺寸示意图

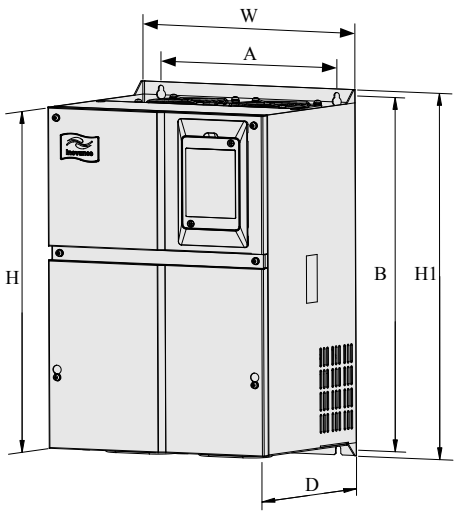


图 7-2 CS700 系列 钣金结构外型尺寸及安装尺寸示意图

表 7-2 CS700 外型及安装孔位尺寸

变频器型号	安装孔位 (mm)		外型尺寸 (mm)				安装孔径 (mm)	重量 (kg)
	A	B	H	H1	W	D		
三相 380V								
CS700-4T0.7GB	113	172	186	/	125	164	Ø5.0	1.1
CS700-4T1.5GB								
CS700-4T2.2GB								
CS700-4T3.7GB	148	236	248	/	160	183	Ø5.0	2.5
CS700-4T5.5GB								
CS700-4T7.5GB	190	305	322	/	208	192	Ø6	6.5
CS700-4T11GB								
CS700-4T15GB								
CS700-4T18.5GB	235	447	432	463	285	228	Ø6.5	20
CS700-4T22GB								
CS700-4T30GB								
CS700-4T37G	260	580	549	600	385	265	Ø10	32
CS700-4T45G								
CS700-4T55G								
CS700-4T75G	343	678	660	700	473	307	Ø10	47
CS700-4T90G								
CS700-4T110G	449	903	880	930	579	380	Ø10	90
CS700-4T132G								
CS700-4T160G								
CS700-4T200G	420	1030	983	1060	650	377	Ø12	130
CS700-4T220G								
CS700-4T250G								
CS700-4T280G								
CS700-4T315G	520	1300	1203	1358	800	400	Ø16	200
CS700-4T355G								
CS700-4T400G								

7.3 功率端子安装尺寸与线径推荐

注：

1） 表中推荐的数据和型号仅供参考，用户自行选用的线径宽度不能大于图中的端子尺寸宽度。

2） 线缆选择的前提：稳态条件下环境温度 40℃时，PVC 绝缘铜导线或电缆线径的推荐值，参考 IEC 60204-1-2005 第 12.4 节。

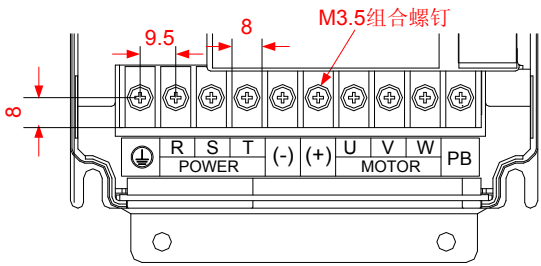


图 7-3 SIZE B 结构功率接线端子尺寸图

表 7-3 SIZE B 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入电流 (A)	推荐输入输出功率线缆 (mm^2)	扭力批力矩 (N•m)	推荐线耳型号
CS700-4T0.7GB	3.40	0.75	0.87	TNR0.75-4
CS700-4T1.5GB	5.00	0.75	0.87	TNR0.75-4
CS700-4T2.2GB	5.80	0.75	0.87	TNR0.75-4

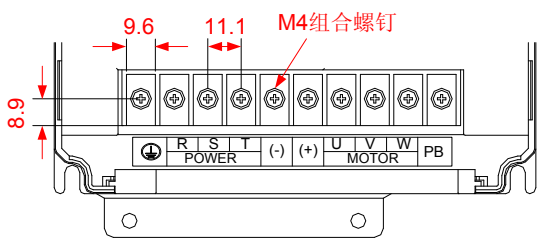


图 7-4 SIZE C 结构功率接线端子尺寸图

表 7-4 SIZE C 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入电流 (A)	推荐输入输出功率线缆 (mm^2)	扭力批力矩 (N•m)	推荐线耳型号
CS700-4T3.7GB	10.50	1.5	1.2	TNR1.25-4
CS700-4T5.5GB	14.60	2.5	1.2	GTNR2.5-4

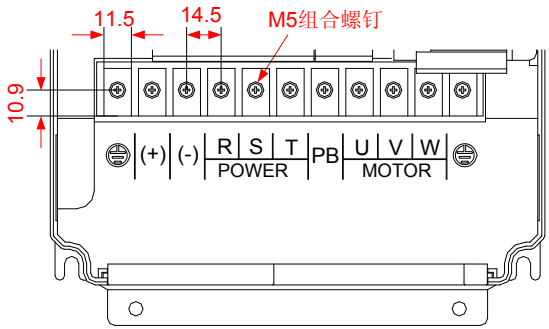


图 7-5 SIZE D 结构功率接线端子尺寸图

表 7-5 SIZE D 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入电流 (A)	推荐输入输出功率线缆 (mm^2)	扭力批力矩 (N•m)	推荐线耳型号
CS700-4T7.5GB	20.50	4	2.5	GTNR4-5
CS700-4T11GB	26.00	4	2.5	GTNR6-5
CS700-4T15GB	35.00	6	2.5	GTNR6-5

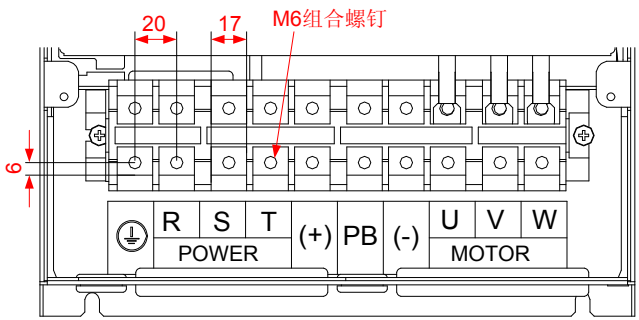


图 7-6 SIZE E 结构功率接线端子尺寸图

表 7-6 SIZE E 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入电流 (A)	推荐输入输出功率线缆 (mm^2)	扭力批力矩 (N•m)	推荐线耳型号
CS700-4T18.5GB	38.50	10	4.0	GTNR10-6
CS700-4T22GB	46.50	10	4.0	GTNR10-6
CS700-4T30GB	62.00	16	4.0	GTNR16-6

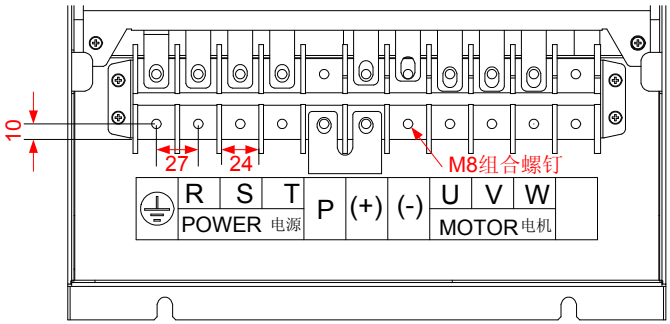


图 7-7 SIZE F 结构功率接线端子尺寸图

表 7-7 SIZE F 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入电流 (A)	推荐输入输出功率线缆 (mm^2)	扭力批力矩 (N•m)	推荐线耳型号
CS700-4T37G	76.00	25	10.5	GTNR25-8
CS700-4T45G	92.00	35	10.5	GTNR35-8
CS700-4T55G	113.00	50	10.5	GTNR50-8

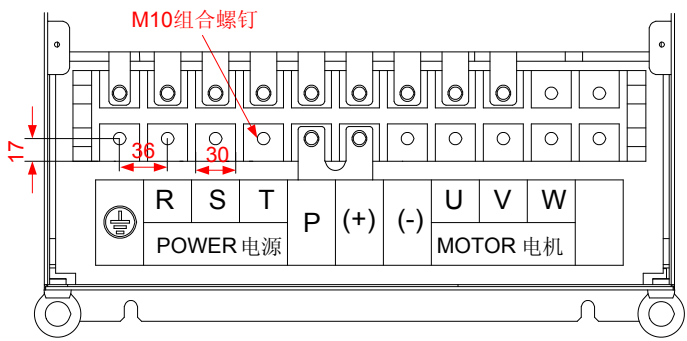


图 7-8 SIZE G 结构功率接线端子尺寸图

表 7-8 SIZE G 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入电流 (A)	推荐输入输出功率线缆 (mm^2)	扭力批力矩 (N•m)	推荐线耳型号
CS700-4T75G	157.00	70	20.0	GTNR70-10
CS700-4T90G	180.00	95	20.0	GTNR95-10

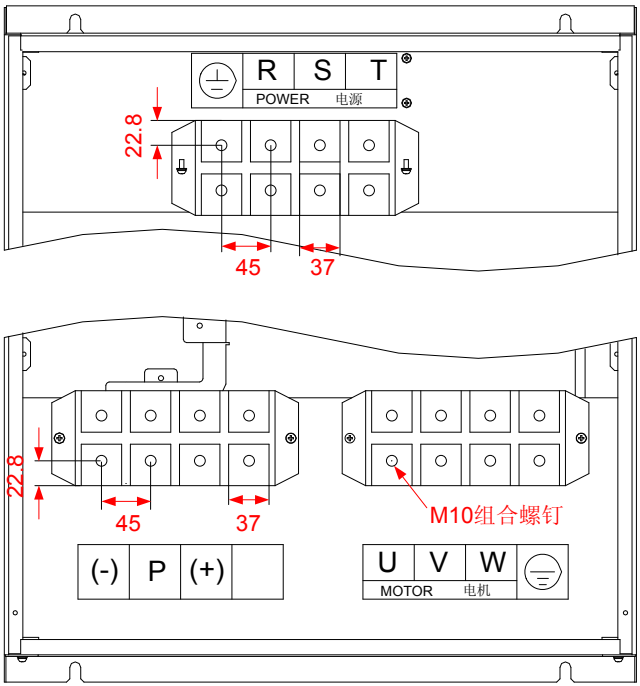


图 7-9 SIZE H 结构功率接线端子尺寸图

表 7-9 SIZE H 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入电流 (A)	推荐输入输出功率线缆 (mm^2)	扭力批力矩 (N•m)	推荐线耳型号
CS700-4T110G	214.00	120	20.0	GTNR120-12
CS700-4T132G	256.00	120	20.0	GTNR120-12
CS700-4T160G	307.00	150	20.0	GTNR150-12

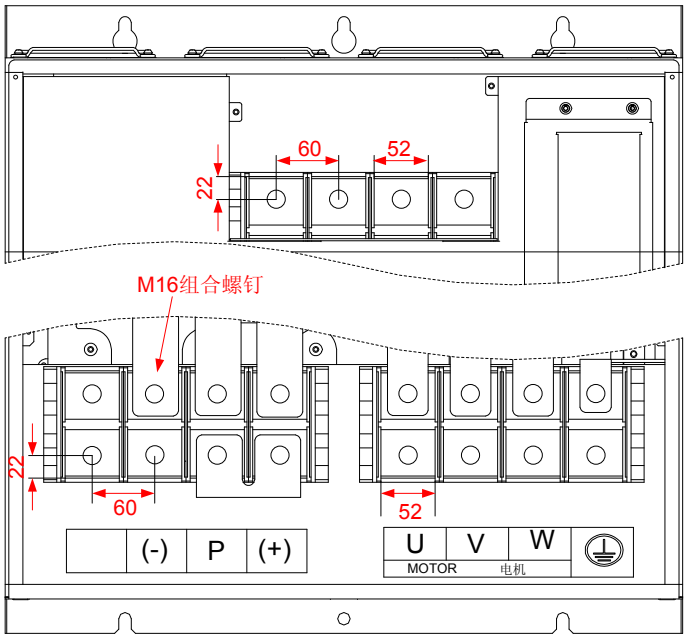


图 7-10 SIZE I 结构功率接线端子尺寸图

表 7-10 SIZE I 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入电流 (A)	推荐输入输出功率线缆 (mm^2)	扭力批力矩 (N•m)	推荐线耳型号
CS700-4T200G	385.00	185	85.0	GTNR185-16
CS700-4T220G	430.00	240	85.0	GTNR240-16
CS700-4T250G	468.00	2x120	85.0	GTNR120-16
CS700-4T280G	525.00	2x120	85.0	GTNR120-16
CS700-4T315G	590.00	2x150	85.0	GTNR150-16

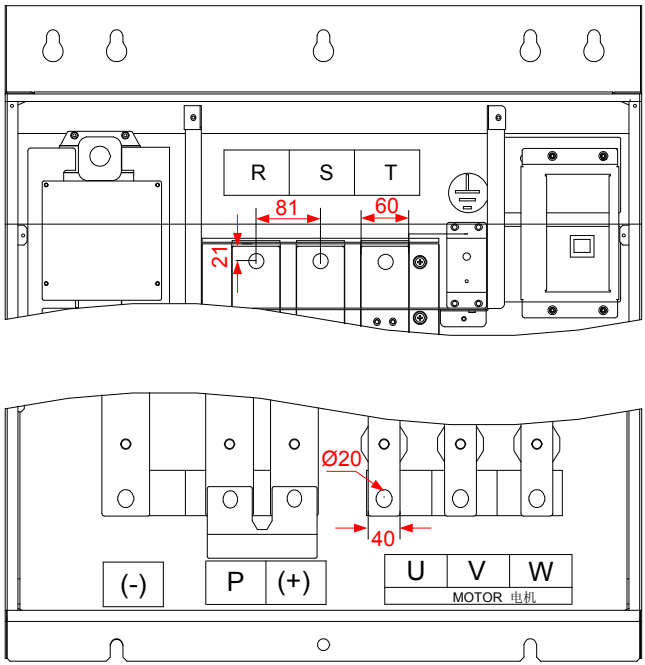


图 7-11 SIZE J 结构功率接线端子尺寸图

表 7-11 SIZE J 结构线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入电流 (A)	推荐输入输出功率线缆 (mm^2)	扭力批力矩 (N•m)	推荐线耳型号
CS700-4T355G	665.00	2x185	85.0	GTNR185-16
CS700-4T400G	785.00	2x240	85.0	GTNR240-16

推荐线耳参考资料 (苏州源利金属企业有限公司)



GTNR 系列　　TNR 系列

图 7-12 推荐线耳外观图 (苏州源利)

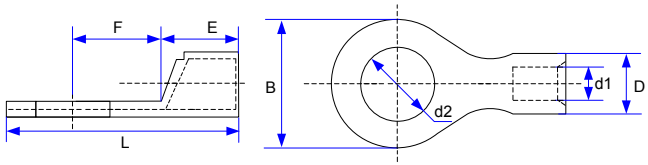


图 7-13 TNR 系列线耳尺寸图

表 7-12 TNR 系列线耳型号与尺寸

型号	线缆范围		D	d1	E	F	B	d2	L	电流 (A)	压线钳
	AWG/MCM	(mm^2)									
TNR0.75-4	22-16	0.25-1.0	2.8	1.3	4.5	6.6	8.0	4.3	15.0	10	RYO-8 AK-1M
TNR1.25-4	22-16	0.25-1.65	3.4	1.7	4.5	7.3	8	5.3	15.8	19	

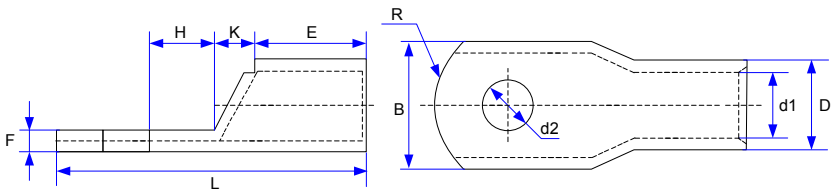


图 7-14 GTNR 系列线耳尺寸图

表 7-13 GTNR 系列线耳型号与尺寸

型号	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	压线钳
GTNR1.5-5	4.0	2.2	5.0	5.0	2.0	8.0	5.3	1.0	16.0	5	RYO-8 YYT-8 RYO-14
GTNR2.5-4	4.5	2.9	7.0	5.0	2.0	8.0	4.3	1.0	18.0		
GTNR2.5-5				6.0			5.3		20.0	7	
GTNR2.5-6						10.2	6.4	0.8			
GTNR4-5	5.2	3.6	7.0	6.0	2.0	10.0	5.3	1.0	20.0		
GTNR4-6							6.4				
GTNR6-5	6.0	4.2	9.0	6.0	3.0	10.0	5.3	1.2	23.0		
GTNR6-6				7.5			6.4		26.0		
GTNR6-8						12.0	8.4	1.0			
GTNR10-6	7.0	5.0	9.0	8.0	3.5	12.4	6.4	1.3	26.5		
GTNR10-8							8.4		27.5		
GTNR16-6	7.8	5.8	12.0	8.0	4.0	12.4	6.4	1.3	31.0		CT-38 CT-100
GTNR16-8							8.4				
GTNR25-6	9.5	7.5	12.0	8.0	4.5	14.0	6.4	2.0	32.0	10	
GTNR25-8				9.0		15.5	8.4	1.6	34.0		
GTNR25-10				10.5		17.5	10.5	1.4	37.0		
GTNR35-6	11.4	8.6	15.0	9.0	5.0	15.5	6.4	2.8	38.0		
GTNR35-8							8.4				
GTNR35-10				10.5		17.5	10.5	2.5	40.5		
GTNR50-8	12.6	9.6	16.0	11.0	6.0	18.0	8.4	2.8	43.5		CT-100
GTNR50-10							10.5				
GTNR70-8	15.0	12.0	18.0	13.0	7.0	21.0	8.4	2.8	50.0	14	
GTNR70-10							10.5				
GTNR70-12							13.0				
GTNR95-10	17.4	13.5	20.0	13.0	9.0	25.0	10.5	3.9	55.0		
GTNR95-12							13.0				
GTNR120-12	19.8	15.0	22.0	14.0	10.0	28.0	13.0	4.7	60.0	16	RYC-150
GTNR120-16				16.0			17.0		64.0		
GTNR150-12	21.2	16.5	26.0	16.0	11.0	30.0	13.0	4.7	69.0	24	
GTNR150-16							17.0				
GTNR185-16	23.5	18.5	32.0	17.0	12.0	34.0	17.0	5.0	78.0		
GTNR240-16	26.5	21.5	38.0	20.0	14.0	38.0	17.0	5.5	92.0		
GTNR240-20							21.0				

7.4 外围电气元件选型指导

表 7-14 CS700 变频器外围电气元件选型指导

变频器型号	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)
三相 380V					
CS700-4T0.7GB	6	9	0.75	0.75	0.5
CS700-4T1.5GB	10	9	0.75	0.75	0.5
CS700-4T2.2GB	10	9	0.75	0.75	0.5
CS700-4T3.7GB	16	12	1.5	1.5	0.5
CS700-4T5.5 GB	20	18	2.5	2.5	0.75
CS700-4T7.5 GB	32	25	4.0	4.0	0.75
CS700-4T11 GB	40	32	4.0	4.0	0.75
CS700-4T15GB	50	38	6.0	6.0	0.75
CS700-4T18.5GB	50	40	10	10	1.0
CS700-4T22GB	63	50	10	10	1.0
CS700-4T30GB	100	65	16	16	1.0
CS700-4T37G	100	80	25	25	1.0
CS700-4T45G	125	95	35	35	1.0
CS700-4T55G	160	115	50	50	1.0
CS700-4T75G	225	170	70	70	1.0
CS700-4T90G	250	205	95	95	1.0
CS700-4T110G	315	245	120	120	1.0
CS700-4T132G	350	300	120	120	1.0
CS700-4T160G	400	300	150	150	1.0
CS700-4T200G	500	410	185	185	1.0
CS700-4T220G	630	475	240	240	1.0
CS700-4T250G	630	475	2×120	2×120	1.0
CS700-4T280G	700	620	2×120	2×120	1.0
CS700-4T315G	800	620	2×150	2×150	1.0
CS700-4T355G	1000	800	2×185	2×185	1.0
CS700-4T400G	1250	800	2×240	2×240	1.0

7.5 外置直流电抗器安装与选型

7.5.1 外置直流电抗器安装

深圳市汇川技术股份有限公司 CS700 系列变频器，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变频器主回路接线端子 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，电抗器端子与变频器端子 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。

注：特殊要求可以定制非标。

7.5.2 外置电抗器外型与尺寸

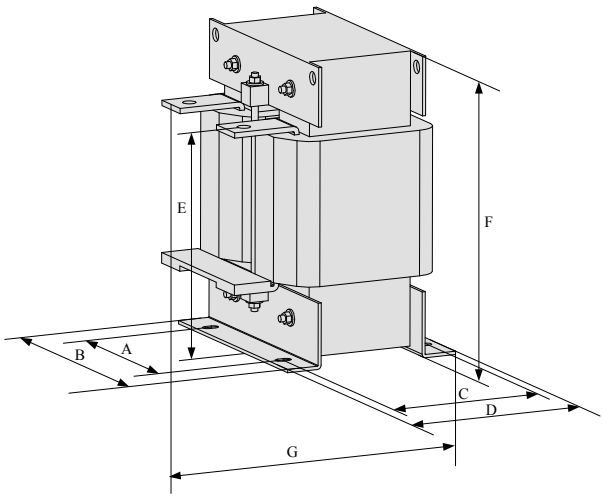


图 7-15 外置电抗器尺寸示意图 (单位：mm)

表 7-15 适用变频器型号

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
CS700-4T75G/90G	160	190	125	161	192	255	195	10×15	Ø12	DCL-0200
CS700-4T110G	160	190	125	161	192	255	195	10×15	Ø12	DCL-0250
CS700-4T132G/160G	160	190	125	161	192	255	195	10×15	Ø12	DCL-0360
CS700-4T200G/220G	190	230	93	128	250	325	200	13×18	Ø15	DCL-0600
CS700-4T250G/280G	190	230	93	128	250	325	200	13×18	Ø15	DCL-0700
CS700-4T315G/355G/400G	224	250	135	165	260	330	235	12×20	Ø14	DCL-1000

7.6 外引键盘的外型尺寸

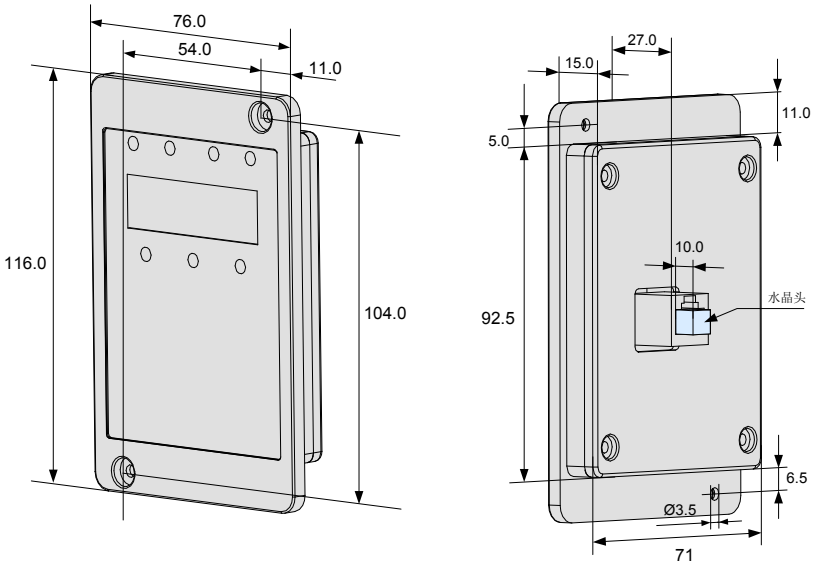


图 7-16 外引键盘的外型尺寸 (单位：mm)

7.7 制动单元与制动电阻的推荐选型

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。

表 7-16 CS700 提升机构制动组件选型表

变频器	进线电抗器		制动单元	制动电阻		
型号规格	电流 (A)	电感量 (mH)		功率	阻值	套
CS700-4T0.7GB	2.5	8.5	内置	≥ 0.3kW	≥ 300 Ω	1
CS700-4T1.5GB	5	4.2	内置	≥ 0.7kW	≥ 220 Ω	1
CS700-4T2.2GB	7.5	3.6	内置	≥ 1.1kW	≥ 200 Ω	1
CS700-4T3.7GB	10	2.1	内置	≥ 2kW	≥ 130 Ω	1
CS700-4T5.5GB	15	1.42	内置	≥ 3kW	≥ 90 Ω	1
CS700-4T7.5GB	20	1.06	内置	≥ 4kW	≥ 65 Ω	1
CS700-4T11GB	30	0.7	内置	≥ 5.5kW	≥ 43 Ω	1
CS700-4T15GB	40	0.53	内置	≥ 7.5kW	≥ 32 Ω	1
CS700-4T18.5GB	50	0.42	内置	≥ 10kW	≥ 25 Ω	1
CS700-4T22GB	60	0.36	内置	≥ 11kW	≥ 22 Ω	1
CS700-4T30GB	80	0.26	内置	≥ 15kW	≥ 18 Ω	1

变频器	进线电抗器		制动单元	制动电阻		
型号规格	电流 (A)	电感量 (mH)		功率	阻值	套
CS700-4T37G	90	0.24	MDBUN-45-T	≥ 18.5kW	≥ 16Ω	1
CS700-4T45G	120	0.18	MDBUN-60-T	≥ 22.5kW	≥ 12Ω	1
CS700-4T55G	150	0.15	MDBUN-90-T	≥ 28kW	≥ 10Ω	1
CS700-4T75G	200	0.11	MDBUN-90-T	≥ 38kW	≥ 8Ω	1
CS700-4T90G	220	0.1	MDBUN-60-T×2	≥ 22.5kW	≥ 12Ω	2
CS700-4T110G	250	0.09	MDBUN-90-T×2	≥ 27.5kW	≥ 10Ω	2
CS700-4T132G	300	0.08	MDBUN-90-T×2	≥ 33kW	≥ 9Ω	2
CS700-4T160G	330	0.06	MDBUN-90-T×2	≥ 40kW	≥ 8Ω	2
CS700-4T200G	490	0.04	MDBUN-90-T×3	≥ 33kW	≥ 9Ω	3
			MDBU-200-B	≥ 100kW	≥ 2.8Ω	1
CS700-4T220G	490	0.04	MDBUN-90-T×3	≥ 36kW	≥ 8Ω	3
	490	0.04	MDBU-200-B	110kW	2.6Ω	1
CS700-4T250G	660	0.03	MDBU-200-B×2	≥ 62.5kW	≥ 4.0Ω	2
CS700-4T280G	660	0.03	MDBU-200-B×2	≥ 70kW	≥ 3.8Ω	2
CS700-4T315G	660	0.03	MDBU-200-B×2	≥ 80kW	≥ 3.6Ω	2
CS700-4T355G	800	0.0175	MDBU-200-B×2	≥ 90kW	≥ 3Ω	2
CS700-4T400G	1000	0.014	MDBU-200-B×2	≥ 100kW	≥ 2.6Ω	2
升降机构变频器：制动电阻的功率 PR ≥电机功率 ×0.5。						

表 7-17 CS700 平移机构制动组件选型表

变频器	进线电抗器		制动单元	制动电阻					
型号规格	电流	电感量		速度 30 米 / 分以下			速度 30 米 / 分以上		
	(A)	(mH)		功率	阻值	套	功率	阻值	套
CS700-4T0.7GB	2.5	8.5	内置	≥ 150W	≥ 300Ω	1	≥ 150W	≥ 300Ω	1
CS700-4T1.5GB	5	4.2	内置	≥ 300W	≥ 220Ω	1	≥ 300W	≥ 220Ω	1
CS700-4T2.2GB	7.5	3.6	内置	≥ 440W	≥ 200Ω	1	≥ 550W	≥ 200Ω	1
CS700-4T3.7GB	10	2.1	内置	≥ 780W	≥ 130Ω	1	≥ 1kW	≥ 130Ω	1
CS700-4T5.5GB	15	1.42	内置	≥ 1.1kW	≥ 90Ω	1	≥ 1.5kW	≥ 90Ω	1
CS700-4T7.5GB	20	1.06	内置	≥ 1.5kW	≥ 65Ω	1	≥ 2kW	≥ 65Ω	1
CS700-4T11GB	30	0.7	内置	≥ 2.2kW	≥ 43Ω	1	≥ 3kW	≥ 43Ω	1
CS700-4T15GB	40	0.53	内置	≥ 3kW	≥ 32Ω	1	≥ 4kW	32Ω	1
CS700-4T18.5GB	50	0.42	内置	≥ 3.6kW	≥ 25Ω	1	≥ 4.5kW	≥ 25Ω	1
CS700-4T22GB	60	0.36	内置	≥ 4.4kW	≥ 22Ω	1	≥ 5.5kW	≥ 22Ω	1
CS700-4T30GB	80	0.26	内置	≥ 6kW	≥ 18Ω	1	≥ 7.5kW	≥ 18Ω	1
CS700-4T37G	90	0.24	MDBUN-45-T	≥ 7.4kW	≥ 16Ω	1	≥ 9.3kW	≥ 16Ω	1

变频器	进线电抗器		制动单元	制动电阻					
型号规格	电流	电感量		速度 30 米 / 分以下			速度 30 米 / 分以上		
	(A)	(mH)		功率	阻值	套	功率	阻值	套
CS700-4T45G	120	0.18	MDBUN-60-T	≥ 9kW	≥ 12Ω	1	≥ 11kW	≥ 12Ω	1
CS700-4T55G	150	0.15	MDBUN-90-T	≥ 11kW	≥ 10Ω	1	≥ 14kW	≥ 10Ω	1
CS700-4T75G	200	0.11	MDBUN-90-T	≥ 15kW	≥ 8Ω	1	≥ 17kW	≥ 8Ω	1
CS700-4T90G	220	0.1	MDBUN-60-T×2	≥ 9kW	≥ 12Ω	2	≥ 11.3kW	≥ 12Ω	2
CS700-4T110G	250	0.09	MDBUN-90-T×2	≥ 11kW	≥ 10Ω	2	≥ 14kW	≥ 10Ω	2
CS700-4T132G	300	0.08	MDBUN-90-T×2	≥ 13kW	≥ 9Ω	2	≥ 16.5kW	≥ 9Ω	2
CS700-4T160G	330	0.06	MDBUN-90-T×2	≥ 16kW	≥ 8Ω	2	≥ 20kW	≥ 8Ω	2
CS700-4T200G	490	0.04	MDBUN-90-T×3	≥ 14kW	≥ 9Ω	3	≥ 17kW	≥ 9Ω	3
			MDBU-200-B	≥ 42kW	≥ 2.8Ω	1	≥ 51kW	≥ 2.8Ω	1
CS700-4T220G	490	0.04	MDBUN-90-T×3	≥ 15kW	≥ 8Ω	3	≥ 18kW	≥ 8Ω	3
	490	0.04	MDBU-200-B	≥ 45kW	2.6Ω	1	≥ 54kW	≥ 2.6Ω	1
CS700-4T250G	660	0.03	MDBU-200-B×2	≥ 25kW	≥ 4.0Ω	2	≥ 31.5kW	≥ 4.0Ω	2
CS700-4T280G	660	0.03	MDBU-200-B×2	≥ 28kW	≥ 3.8Ω	2	≥ 35kW	≥ 3.8Ω	2
CS700-4T315G	660	0.03	MDBU-200-B×2	≥ 30kW	≥ 3.6Ω	2	≥ 37.5kW	≥ 3.6Ω	2
CS700-4T355G	800	0.0175	MDBU-200-B×2	≥ 35kW	≥ 3Ω	2	≥ 44.5kW	≥ 3Ω	2
CS700-4T400G	1000	0.014	MDBU-200-B×2	≥ 40kW	≥ 2.6Ω	2	≥ 50kW	≥ 2.6Ω	2

1、 平移机构变频器 (速度≤ 30m/min)：制动电阻的功率 PR ≥电机功率 ÷5
2、 平移机构变频器 (速度≥ 30m/min)：制动电阻的功率 PR ≥电机功率 ÷4

Memo NO. _____

Date / /

8

故障诊断及对策

第 8 章 故障诊断及对策

8.1 故障报警及对策

CS700 实时监控着各种输入信号、运行条件、外部反馈信息等，一旦发生异常，相应的保护功能动作同时操作面板显示故障信息。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。

CS700 是整个起重机电控系统的核心，它产生的故障信息可以根据对系统的影响程度分为 5 个类别，不同类别的故障相应的处理方式也不同，对应关系如下表所示：

故障等级	处理方式	显示方式
一级故障	操作面板显示故障代码 输出功能 1(制动器控制) 无效 输出功能 2(故障停车) 有效 变频器执行自由停车	Er1**
二级故障	操作面板显示故障代码 输出功能 3(故障报警) 有效 变频器执行快速停车	Er2**
三级故障	操作面板显示故障代码 输出功能 3(故障报警) 有效 变频器执行减速停车	Er3**
四级故障	操作面板显示故障代码 输出功能 4(故障提示) 有效 各种工况运行不受影响	Er4**
五级故障	各种工况运行不受影响	无

注：1#~40# 故障为变频器驱动性能故障，CS700 默认为一级故障无法更改；41#~65# 故障为变频器功能故障，用户可通过参数 bF.10~14 更改相应故障的故障等级 (详见 bF.10~14 的说明)；66#~99# 故障为起重工艺卡故障，详细内容请参见工艺卡的具体说明。

8.2 常见故障及其处理方法

8

故障诊断及对策

CS700 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	◆ 电网电压没有或者过低 ◆ 变频器驱动板上的开关电源故障 ◆ 整流桥损坏 ◆ 变频器缓冲电阻损坏 ◆ 控制板、键盘故障 ◆ 控制板与驱动板、键盘之间连线断	◆ 检查输入电源 ◆ 检查母线电压 ◆ 重新拔插 8 芯和 28 芯排线 ◆ 寻求厂家服务
2	长时间连续显示“CrAnE”	◆ 驱动板与控制板之间的连线接触不良 ◆ 控制板上相关器件损坏 ◆ 电机或者电机线有对地短路 ◆ 霍尔故障 ◆ 电网电压过低	◆ 重新拔插 8 芯和 28 芯排线 ◆ 寻求厂家服务

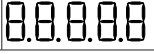
序号	故障现象	可能原因	解决方法
3	上电显示“Er123”报警	◆ 电机或者输出线对地短路 ◆ 变频器损坏	◆ 用摇表测量电机和输出线的绝缘 ◆ 寻求厂家服务
4	上电显示正常，运行后显示“CrAnE”并马上停机	◆ 风扇损坏或者堵转 ◆ 外围控制端子接线有短路	◆ 更换风扇 ◆ 排除外部短路故障
5	频繁报 Er114(模块过热) 故障	◆ 载波频率设置太高 ◆ 风扇损坏或者风道堵塞 ◆ 变频器内部器件损坏 (热电偶或其他)	◆ 降低载波频率 ◆ 更换风扇、清理风道 ◆ 寻求厂家服务
6	变频器运行后电机不转动	◆ 电机及电机线 ◆ 变频器参数设置错误 (电机参数) ◆ 驱动板与控制板连线接触不良 ◆ 驱动板故障	◆ 重新确认变频器与电机之间连线 ◆ 更换电机或清除机械故障 ◆ 检查并重新设置电机参数
7	DI 端子失效	◆ 参数设置错误 ◆ 外部信号错误 ◆ OP 与 +24V 跳线松动 ◆ 控制板故障	◆ 检查并重新设置 b3 组相关参数 ◆ 重新接外部信号线 ◆ 重新确认 OP 与 +24V 跳线 ◆ 寻求厂家服务
8	闭环矢量控制时，电机速度无法提升	◆ 编码器故障 ◆ 编码器接错线或者接触不良 ◆ PG 卡故障 ◆ 驱动板故障	◆ 更换码盘并重新确认接线 ◆ 更换 PG 卡 ◆ 寻求服务
9	频繁报过流和过压故障	◆ 电机参数设置不对 ◆ 加减速时间不合适 ◆ 负载波动	◆ 重新设置电机参数或者进行电机调谐 ◆ 设置合适的加减速时间 ◆ 寻求厂家服务
10	上电 (或运行) 报 Er117	◆ 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
11	上电显示 	◆ 控制板上相关器件损坏	◆ 更换控制板

表 8-2 故障信息表

故障代码	故障描述	故障原因	处理对策
02#	加速过电流	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、加速时间太短 4、手动转矩提升或 V/F 曲线不合适 5、电压偏低 6、对正在旋转的电机进行启动 7、加速过程中突加负载 8、变频器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、增大加速时间 4、调整手动提升转矩或 V/F 曲线 5、将电压调至正常范围 6、选择转速追踪启动或等电机停止后再启动 7、取消突加负载 8、选用功率等级更大的变频器
03#	减速过电流	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、减速时间太短 4、电压偏低 5、减速过程中突加负载 6、没有加装制动单元和制动电阻	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、增大减速时间 4、将电压调至正常范围 5、取消突加负载 6、加装制动单元及电阻
04#	恒速过电流	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、电压偏低 4、运行中是否有突加负载 5、变频器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、将电压调至正常范围 4、取消突加负载 5、选用功率等级更大的变频器
05#	加速过电压	1、输入电压偏高 2、加速过程中存在外力拖动电机运行 3、加速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大加速时间 4、加装制动单元及电阻
06#	减速过电压	1、输入电压偏高 2、减速过程中存在外力拖动电机运行 3、减速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大减速时间 4、加装制动单元及电阻
07#	恒速过电压	1、输入电压偏高 2、运行过程中存在外力拖动电机运行	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻
08#	控制电源故障	1、输入电压不在规范规定的范围内	1、将电压调至规范要求的范围内
09#	欠电压故障	1、瞬时停电 2、变频器输入端电压不在规范要求的范围 3、母线电压不正常 4、整流桥及缓冲电阻不正常 5、驱动板异常 6、控制板异常	1、复位故障 2、调整电压到正常范围 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持 5、寻求技术支持 6、寻求技术支持
10#	变频器过载	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小 3、输出缺一相	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器 3、参考 25# 故障处理对策

故障代码	故障描述	故障原因	处理对策
11#	电机过载	1、电机保护参数 bE.01 设定是否合适 2、负载是否过大或发生电机堵转 3、变频器选型偏小	1、正确设定此参数 2、减小负载并检查电机及机械情况 3、选用功率等级更大的变频器
12#	输入缺相	1、三相输入电源不正常 2、驱动板异常 3、防雷板异常 4、主控板异常	1、检查并排除外围线路中存在的问题 2、寻求技术支持 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持
14#	模块过热	1、环境温度过高 2、风道堵塞 3、风扇损坏 4、模块热敏电阻损坏 5、逆变模块损坏	1、降低环境温度 2、清理风道 3、更换风扇 4、更换热敏电阻 5、更换逆变模块
17#	接触器故障	1、驱动板和电源不正常 2、接触器不正常	1、更换驱动板或电源板 2、更换接触器
18#	电流检测故障	1、检查霍尔器件异常 2、驱动板异常	1、更换霍尔器件 2、更换驱动板
19#	电机调谐故障	1、电机参数未按铭牌设置 2、参数辨识过程超时	1、根据铭牌正确设定电机参数 2、检查变频器到电机引线
20#	编码器故障	1、编码器型号不匹配 2、编码器连线错误 3、编码器损坏 4、PG 卡异常	1、根据实际正确设定编码器类型 2、排除线路故障 3、更换编码器 4、更换 PG 卡
23#	对地短路故障	1、电机对地短路	1、更换电缆或电机
25#	输出缺相	1、变频器到电机的引线不正常 2、电机运行时变频器三相输出不平衡 3、驱动板异常 4、模块异常	1、排除外围故障 2、检查电机三相绕组是否正常并排除故障 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持
37#	频率方向异常	运行给定频率和电机反馈频率的方向相反。	1、检查电机参数设置是否正确 2、检查负载是否过重 3、调整 bC.02 的设置
38#	频率跟随异常	给定频率和电机反馈频率跟随误差过大	1、检查电机参数设置是否正确 2、检查负载是否过重 3、调整 bC.03 和 bC.04 的设置
40#	逐波限流故障	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小 3、输出缺一相	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器 3、参考 25# 故障处理对策
41#	松闸故障	松闸反馈信号输入有误。 详见参数 b6.08 的使用说明。	1、检查制动器电路接线 2、检查控制板松闸反馈输入点的功能选择 (输入功能 11)
42#	抱闸故障	抱闸反馈信号输入有误。 详见参数 b6.08 的使用说明。	1、检查制动器电路接线 2、检查控制板抱闸反馈输入点的功能选择 (输入功能 12)

故障代码	故障描述	故障原因	处理对策
43#	轴冷电机低速运行超时	详见参数 b0.00 和 b0.01 的使用说明。	1、适当调整 b0.00 和 b0.01 的设置 2、注意保护电机过热
44#	正、反向运行指令同时有效	变频器同时检测到正反向运行指令	1、检查正反向运行命令输入点的外围电路 2、适当提高端子滤波时间
45#	操纵杆未归零	变频器上电时检测到有运行命令或频率给定信号输入	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。
46#	工艺卡通讯异常	变频器与工艺卡 (CS70CF*) 之间通讯异常	1、检查 bF.18 的设置是否正确 2、寻求技术支持
47#	CANlink 通讯异常	1、CANlink 扩展卡工作异常 2、通讯线不正常	1、检查各扩展卡之间的通讯接线是否有松动 2、检查各扩展卡接口是否有松动 3、尽可能缩短各个通讯节点之间的距离
48#	通讯异常	48# 故障设计了以下 3 个子码 1：未收到上位机数据 2：连续收到错误数据 3：通讯卡与上位机连接异常	1、检查上位机接线 2、检查通讯连接线 3、正确设置 bd 组通讯参数
49#	参数读写异常	EEPROM 芯片损坏	更换主控板
50#	外部输入故障	DI 输入功能 7 有效	复位运行
51#	功能码故障	1、功能参数设置异常 2、EEPROM 存储芯片异常	1、使用参数自检功能，查看出错功能后修改 2、更新主控板

9

附 录

附录 A：起重专用变频器继电器扩展卡 (CS70RC1)

(3.7kW 及以上机型适用)

A.1 概述

CS70RC1 是汇川公司推出的与 CS700 起重专用变频器配套使用的 IO 扩展卡，它包含以下资源：

项目	规格
输出端子	3 路继电器输出
输入端子	3 路 DI 输入
通讯	1 路 RS485 通讯接口

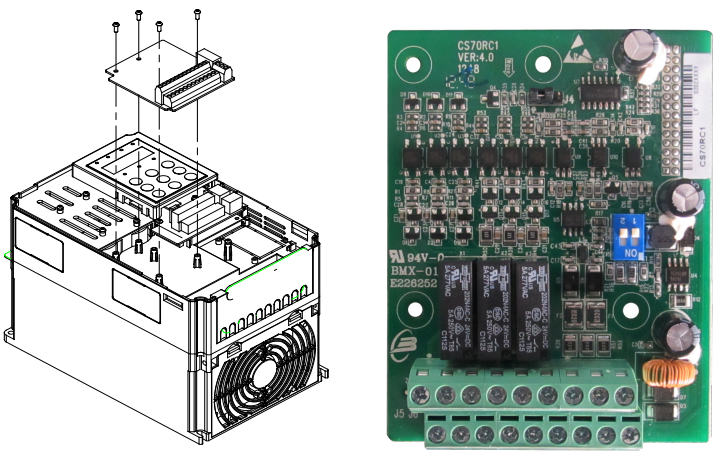
A.2 机械安装与端子说明

1、请在变频器完全断电情况下安装；

2、对准继电器扩展卡和变频器控制板的扩展卡接口和定位孔 (安装孔尺寸与 IO 扩展卡相同)；

3、用螺丝固定。

大尺寸扩展卡的安装图



附录 A：图 1 继电器扩展卡的安装说明

4、控制端子功能说明：

类别	标号	名称	说明
电源	+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	数字输入电源端子	出厂时 OP 与“+24V”已用金属跳线连接 当要用外部电源时，OP 需与外部电源连接，且必须去除金属跳线。
继电器输出端子	Y1~M1 Y2~M2 Y3~M3	继电器输出功能	触点驱动能力： AC250V，3A，COSΦ=0.4。 DC 30V，1A
数字量输入端子	DI6~OP DI7~OP DI8~OP	数字量输入功能	光耦隔离，兼容双极性输入 输入阻抗：2.4kΩ 电平输入时电压范围：9 ～ 30V
RS485 通讯	485+ 485- GND	RS485 通讯端子	建议使用双绞屏蔽线。通讯协议参照 CS700 的 485 通讯协议
拨码开关	S1	RS485 通讯终端电阻选择	选择 RS485 通讯终端匹配电阻，出厂默认不连接

A.3 参数设置说明

- Y1 继电器功能选择：b3.20 用来控制 Y1 继电器的输出功能。将千位设置为 1 选择数字量输出即可，使用方法同其他数字量输出点。
- Y2 继电器功能选择：b3.17 用来控制 Y2 继电器的输出功能。使用方法同其他数字量输出点。
- Y3 继电器功能选择：b3.15 用来控制 Y3 继电器的输出功能。使用方法同其他数字量输出点。
- DI6 输入点功能选择：b3.06 用来选择 DI6 输入点的输入功能。使用方法同其他数字量输入点。
- DI7 输入点功能选择：b3.07 用来选择 DI7 输入点的输入功能。使用方法同其他数字量输入点。
- DI8 输入点功能选择：b3.08 用来选择 DI8 输入点的输入功能。使用方法同其他数字量输入点。

附录 B：通用编码器扩展卡 (MD38PG*)

(全系列机器适用)

B.1 概述

CS700 配备了多种通用编码器扩展卡 (即 PG 卡)，作为选配件使用，是变频器做闭环矢量控制的必选件，根据编码器输出形式选择相应的 PG 卡，具体型号如下：

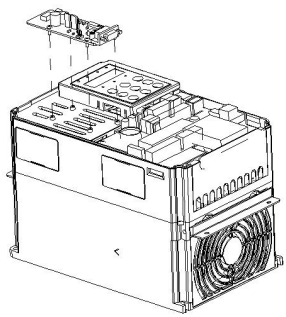
选配件	描述	其他
MD38PG1	差分输入 PG 卡，不带分频输出	端子接线
MD38PG3	UVW 差分输入 PG 卡，不带分频输出	DB15 母座
MD38PG4	旋转变压器 PG 卡	DB9 母座
MD38PG5	OC 输入和推挽型输入 PG 卡，带 1:1 分频输出	端子接线
MD38PG6	带分频输出的差分 PG 卡	端子接线

B.2 机械安装与控制端子功能说明

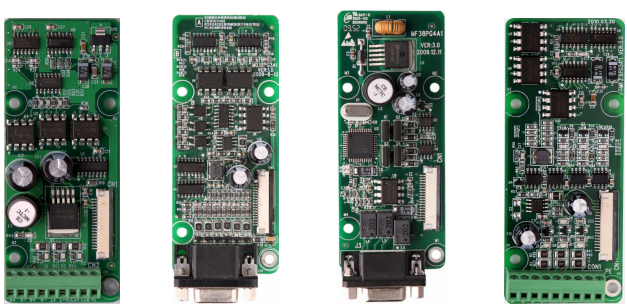
1、安装与接线：

1) 请在变频器完全断电情况下拆装 PG 卡；

2) 通过 18Pin FFC 软排线将控制板的 J3 与扩展卡相连 (注意安装端正和卡扣到位)。



附录 B：图 1 编码器扩展卡安装方式



MD38PG1　　MD38PG3　　MD38PG4　　MD38PG5

附录 B：图 2 外观

各编码器扩展卡规格及接线端子信号定义如下：

附录 B：表 1 规格及接线端子信号定义说明

差分 PG 卡 (MD38PG1)		
MD38PG1 规格		
用户接口	斜插端子台	
间距	3.5mm	
螺钉	一字	
拔插	否	
线规	16-26AWG	
最大速率	500kHz	
输入差分信号幅度	≤ 7V	
MD38PG1 接线端子信号定义		
序号	标号	描述
1	A+	编码器输出 A 信号正
2	A-	编码器输出 A 信号负
3	B+	编码器输出 B 信号正
4	B-	编码器输出 B 信号负
5	Z+	编码器输出 Z 信号正
6	Z-	编码器输出 Z 信号负
7	5V	对外提供 5V/100mA 电源
8	COM	电源地
9	PE	屏蔽接线端
UVW 差分 PG 卡 (MD38PG3)		
MD38PG3 规格		
用户接口	DB15 母座	
拔插	是	
线规	>22AWG	
最大速率	500kHz	
输入差分信号幅度	≤ 7V	
MD38PG3 端子描述		
序号	标号	描述
1	A+	编码器输出 A 信号正
2	A-	编码器输出 A 信号负
3	B+	编码器输出 B 信号正
4	B-	编码器输出 B 信号负
5	Z+	编码器输出 Z 信号正
6	Z-	编码器输出 Z 信号负

7	U+	编码器输出 U 信号正
8	U-	编码器输出 U 信号负
9	V+	编码器输出 V 信号正
10	V-	编码器输出 V 信号负
11	W+	编码器输出 W 信号正
12	W-	编码器输出 W 信号负
13	+5V	对外提供 5V/100mA 电源
14	COM	电源地
15	-	
旋转变压器 PG 卡 (MD38PG4)		
MD38PG4 规格		
用户接口	DB9 母头	
拔插	是	
线规	>22AWG	
分辨率	12 位	
激励频率	10kHz	
VRMS	7V	
VP-P	3.15±27%	
MD38PG4 端子说明		
序号	标号	描述
1	EXC1	旋转变压器激励负
2	EXC	旋转变压器激励正
3	SIN	旋转变压器反馈 SIN 正
4	SINLO	旋转变压器反馈 SIN 负
5	COS	旋转变压器反馈 COS 正
6	-	
7	-	
8	-	
9	COSLO	旋转变压器反馈 COS 负
OC PG 卡 (MD38PG5)		
MD38PG5 规格		
用户接口	斜插端子台	
间距	3.5mm	
螺钉	一字	
拔插	否	
线规	16-26AWG	
最大速率	100kHz	

MD38PG5 端子说明		
序号	标号	描述
1	A	编码器输出 A 信号
2	B	编码器输出 B 信号
3	Z	编码器输出 Z 信号
4	15V	对外提供 15V/100mA 电源
5	COM	电源地
6	COM	电源地
7	A1	PG 卡 1:1 反馈输出 A 信号
8	B1	PG 卡 1:1 反馈输出 B 信号
9	PE	屏蔽接线端

附录 C：多功能 IO 扩展卡 (MD38IO1)

(3.7kW 及以上机器使用)

C.1 概述

MD38IO1 卡是汇川公司推出的与 CS700 系列变频器配套使用的 I/O 扩展卡。它包含以下资源：

项目	规格
输入端子	5 路数字信号输入
输出端子	1 路继电器信号输出
	1 路数字信号输出
	1 路模拟信号输出
通讯	RS-485 通讯接口
	CANlink 通讯接口

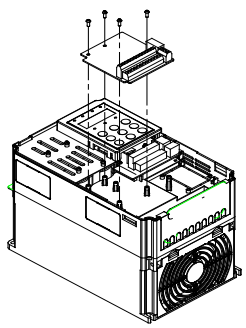
C.2 机械安装与控制端子功能说明

1、安装与接线：

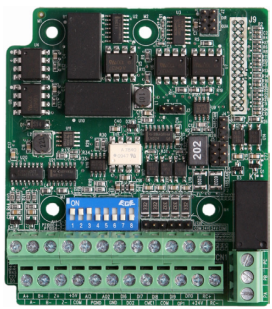
请在变频器完全断电情况下安装；

对准 I/O 扩展卡和变频器控制板的扩展卡接口和定位孔；用螺丝固定。

大尺寸扩展卡的安装图



附录 C：图 1 IO 安装方式



附录 C：图 2 外观

2、控制端子功能说明：

附录 C：表 1 控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+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
	OP1	数字输入电源端子	出厂时 OP1 与“+24V”已用跳线 J8 连接 当要用外部电源时，OP1 需与外部电源连接，且必须把 J8 取掉。

类别	端子符号	端子名称	功能说明
功能数字输入端子	DI6-OP1	数字输入 6	1、光耦隔离，兼容双极性输入 2、输入阻抗：2.4kΩ 3、电平输入时电压范围：9 ～ 30V
	DI7-OP1	数字输入 7	
	DI8-OP1	数字输入 8	
	DI9-OP1	数字输入 9	
	DI10-OP1	数字输入 10	
模拟输出	AO2-GND	模拟输出 2	1、输出电压量的规格：0 V ～ 10V 2、输出电流量的规格：0mA ～ 20mA 3、输出电流量带阻抗规格：0Ω ～ 500Ω
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 CME1 与数字输入地 COM 是内部隔离的，默认内部通过 J7 连接，当 DO2 想用外部电源驱动时，必须断开 J7。
继电器输出(RELAY2)	PA- PB	常闭端子	触点驱动能力： AC250V，3A，COSΦ=0.4。 DC 30V，1A
	PA- PC	常开端子	
RS-485 通讯	485+/485-/COM	通讯接口端子	MODbus-RTU 协议通讯的输入、输出信号端子，隔离输入
CAN 通讯	CANH/CANL/COM	通讯接口端子	CANlink 协议通讯输入端子，隔离输入

附录 C：表 2 跳线描述

跳线号	描述
J3	AO2 输出选择 - 电压、电流
J4	CAN 终端匹配电阻选择
S2	RS485 终端匹配电阻选择
J7	CME1 连接方式选择
J8	OP1 连接方式选择

在使用 CANlink 或 MODbus 通讯时，如果通信距离较远或者节点较多时，末端的变频器则应接通终端电阻 (跳线 J4 或 S2)，COM 是 CANlink 或 MODbus 通讯的地线接线端子。

附录 D：Profibus-DP 卡 (MD38DP2)

D.1 概述

本公司提供的 Profibus-DP 卡用于将 CS700 变频器连接至 Profibus-DP 总线，数据交换可以满足变频器的所有功能，包括：配置功能、更新调节参数、控制信号发送、监视和诊断。

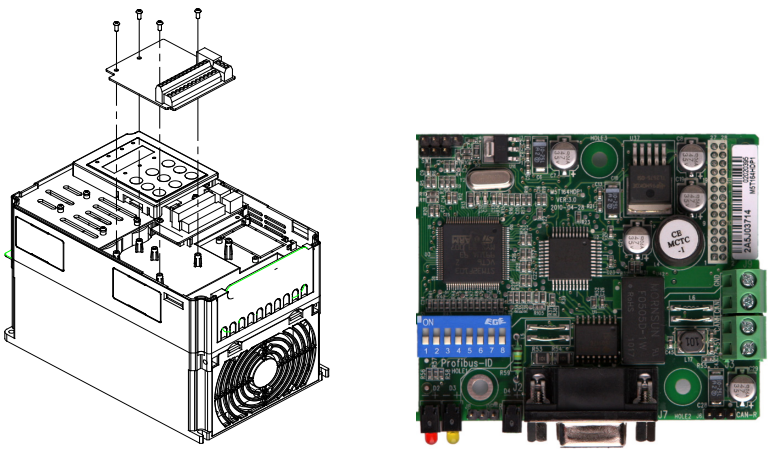
本公司提供的 Profibus-DP 卡符合标准的 Profibus 现场总线的标准，和汇川变频器一起使用，实现变频器的现场总线控制。

D.2 机械安装与控制端子功能说明

1） 安装与接线：

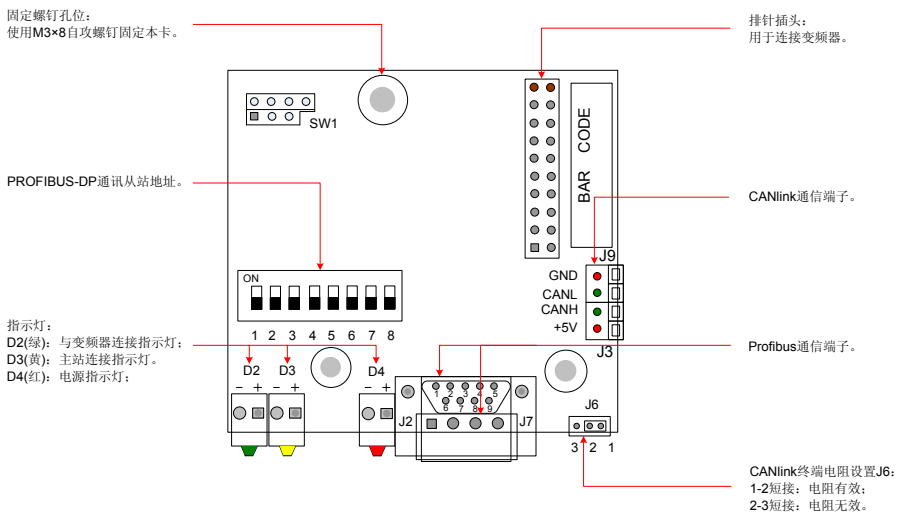
安装方式与附录 A：IO 扩展卡 (MD38IO1) 相同。

大尺寸扩展卡的安装图



附录 D：图 1 DP 通讯卡安装说明

2） 控制端子功能说明：



附录 D：图 2 DP 通讯卡布局图

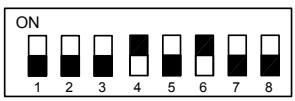
附录 D：表 1 控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
Profibus 通信端子 (J2)	3	B 数据线	数据线正极
	4	RTS	请求发送信号
	5	GND_ISO	隔离 5V 电源地
	6	+5V_ISO	隔离 5V 电源
	8	A 数据线	数据线负极
CAN 通信 (J3、J9)	+5V	电源	隔离 5V 电源
	CANH	CAN 正输入	
	CANL	CAN 负输入	
	GND	电源地	隔离 5V 电源地
程序烧写	SW1	ARM 程序烧写接口	

附录 D：表 2 跳线描述

跳线号	描述
J6	CAN 终端匹配电阻选择
J8	Profibus 终端匹配电阻选择

附录 D：表 3 拨码定义

拨码位号	功能	说明
1~8	Profibus-DP 通讯从站地址	8 位二进制拨码开关可设置 0 ～ 124 号站地址： 例子 1： 地址 0 组合 00000000  例子 2：地址 7 组合 00000111  例子 3：地址 20 组合 00010100 

附录 D：表 4 LED 指示灯定义

LED 指示灯	功能	描述
D4(红色)	电源指示灯	如 DP 卡和变频器接口接好，变频器上电后该 LED 指示灯应处于常亮状态
D2(绿色)	DP 卡和变频器连接指示灯	常亮：DP 卡和变频器连接正常。 1Hz 闪烁：DP 卡和变频器连接正常，但地址不匹配。
D3(黄色)	DP 卡和 Profibus 主站连接指示灯	1Hz 闪烁：组态错误，请确认 GSD 文件是否正确并安装。 2Hz 闪烁：GSD 中配置的专用参数地址错误，变频器不支持此地址 5Hz 闪烁：主站未运行 熄灭：主站与 DP 卡通讯错误

D.3 CS700 PZD 过程数据描述及功能码地址的定义

1） PZD 区数据定义

主站发送数据 PZD 描述	
PZD1	Bit0：减速停机；Bit1：自由停车； Bit2：正转运行；Bit3：反转运行； Bit4：正转点动；Bit5：反转点动； Bit6：故障复位；Bit7：主站控制有效； Bit8：快速停车；Bit9~Bit15：保留 注：每个对应位设置为 1，则该功能有效，否则无效
PZD2	变频器目标频率 (频率源需设置为通讯) 给定值范围为 0%~100.00% 设定为最大频率的百分比，如最大频率为 50.00Hz，则设置为 5000 则代表当前的目标频率为最大频率的 50.00%，即 25.00Hz
PZD3~PZD12	固定向某一个功能码地址的 RAM 区域写入相应数值。 写入的功能参数地址由 bd.11~bd.20 指定： 例如：bd.11 设置为 B5.00，如 PZD3 写入数据为 500，则 B5.00 参数更改为 5.00。 写入的功能参数地址也可以在 PLC 从站属性“设备专用参数”中配置，一旦在从站属性中配置，bd.11~bd.20 所指定参数地址将自动变更为设备专用参数中所配置的地址。具体参照第 4 标题。
从站返回数据 PZD 描述	
PZD1	Bit0：变频器运行中；Bit1：变频器正转运行； Bit2：变频器反转运行；Bit3：变频器无故障； Bit4：自由停车；Bit5：与变频器通讯无故障； Bit6：频率到达；Bit7：保留 ； Bit8：保留；Bit9：转矩控制有效； Bit10：AO2/ 扩展卡继电器 Y1 输出状态；Bit11：DO2/ 扩展卡继电器 Y2 输出状态； Bit12：继电器 2/ 扩展卡继电器 Y3 输出状态；Bit13~bit15：保留。 注：每个对应位为 1 则该功能有效，否则无效
PZD2	变频器当前运行频率 范围为 0%~100.00% 返回的为当前的实际频率，如返回 2500， 则变频器当前运行频率为 25.00Hz
PZD3~PZD12	固定返回相应地址功能码的当前值。 功能参数地址由 bd.21~bd.30 指定 例如：bd.21 设置为 B5.01，B5.01 当前值为 25.00，则 PZD3 返回当前数值 2500。 功能参数地址也可以在 PLC 从站属性“设备专用参数”中配置，一旦在从站属性中配置，bd.21~bd.30 所指定参数地址将自动变更为设备专用参数中所配置的地址。具体参照第 4 标题。

2） PKW 区数据定义

主站发送数据 PKW 描述	
PKE	高 4 位：命令代码 0：无请求 1：读取功能码参数数据 2：更改功能码参数数据 低 4 位：保留 低 8 位：功能码参数地址高位
IND	高 8 位：功能码参数地址低位 低 8 位：保留
PWE	高 16 位：保留 低 16 位：读请求时无使用；写请求时表示参数值
从站发送数据 PKW 描述	
PKE	高 4 位：响应代码 0：无请求 1：功能码参数操作正确 7：无法执行 低 8 位：功能码参数地址高位
IND	高 8 位：功能码参数地址低位 低 8 位：保留
PWE	请求成功时：参数值 请求失败时：错误代码 (与标准 MODbus 一致)： 1：非法命令 2：非法地址 3：非法数据 4：其它错误

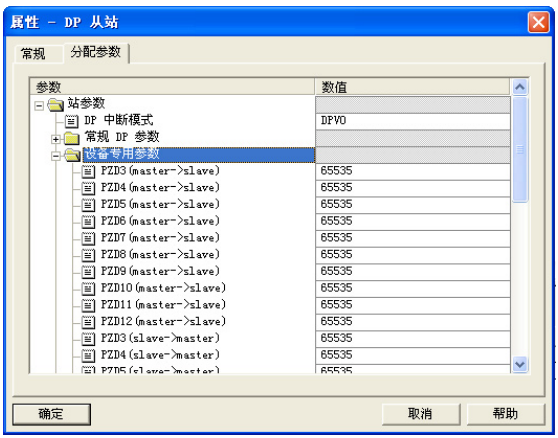
3） CS700 DP 通讯功能码地址定义

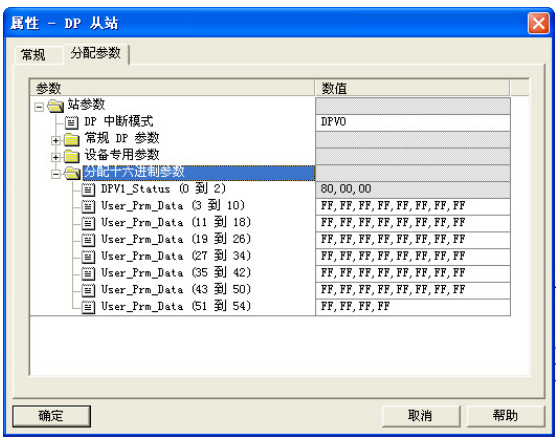
CS700 功能码地址定义	
范围： A0.00~FF.99	CS700 中所有功能码的地址编码采用统一规则，即说明书中功能码所在的组数为该功能地址的高位，所在组数的编号转换为 16 进制数，为该功能码地址的低位。 例 1：A0.05 电机额定转速，其地址即 A005 例 2：B3.18 FM 输出功能选择，其地址即 B312 注：CS700 中的 U 对应地址 D，如 U0.00 地址即 D000，U0.12 地址即 D00C。

4） 主站设备专用参数配置

设备专用参数在从站属性里，如下图，在设备专用参数里，设置 PZD3~PZD12 地址。

具体功能码地址参照第 3 小节。默认情况下，所有地址为 65535 即 16 进制 0xffff。设置参数数之完成后，可以通过 16 进制参数显示。

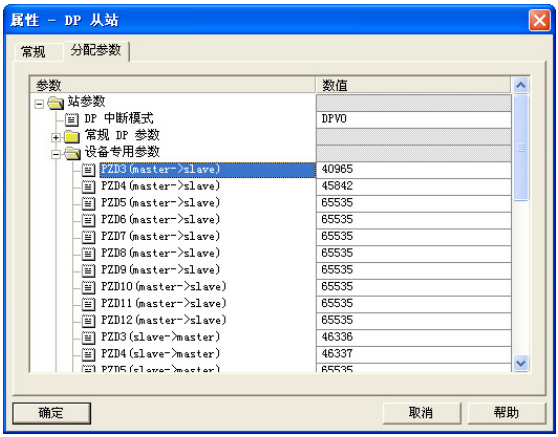


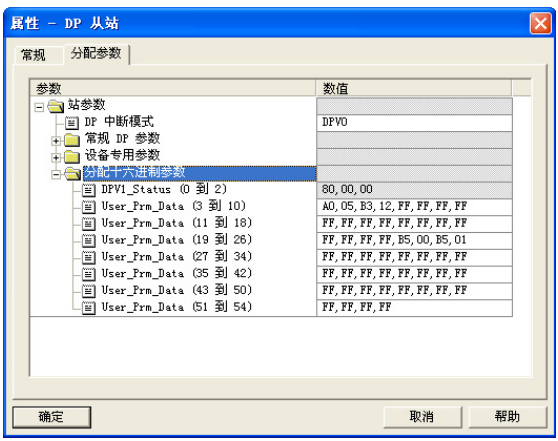


举例： 设置主站到从站的 PZD3 写入 A0.05 的数值，PZD4 写入 B3.18 的数值。

设置从站到主站的 PZD3 读取 B5.00 的数值，PZD4 读取 B5.01 的数值。

A0.05 地址即 0xA005, 转换为 10 进制数值为 40965，B3.18 地址即 0xB312, 转换为 10 进制数值为 45842，B5.00 地址即 0xB500, 转换为 10 进制地址为 46336，B5.01 地址即 0xB501, 转换位 10 进制地址为 46337。按照上述设置如下图：





注：设置了设备专用参数，变频器中的 bd.11~bd.30 设置将会在每次上电时，随着设备专用参数自动更改。

附录 E：迷你型 IO 扩展卡 (MD38IO2)

(全系列机器适用)

E.1 概述

多功能 IO 扩展卡 (MD38IO1) 的简化版，提供 3 路 DI。

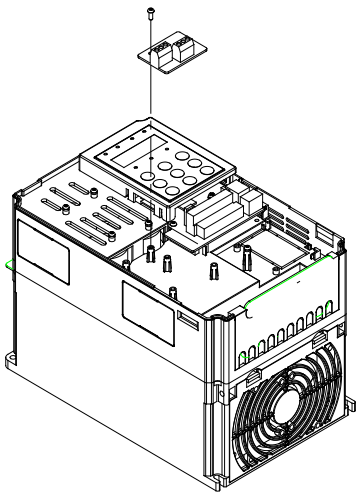
E2 机械安装与控制端子功能说明

1、安装与接线：

请在变频器完全断电的情况下拆装；

对准 I/O 扩展卡和变频器控制板的扩展卡接口和定位孔；

用螺丝固定通讯卡，如图所示。



附录 E：图 1 MD38IO2 安装方式

2、接线端子功能定义说明：

附录 E：表 1 接线端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+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
	OP2	数字输入电源端子	出厂时 OP2 无电源连接，可根据需要连接外部电源或 +24V 电源
功能数字输入端子	DI6-OP2	数字输入 6	1、光耦隔离，兼容双极性输入 2、输入阻抗：DI6、DI7 为 3.3kΩ，DI8 为 2.4kΩ 3、电平输入时电压范围：9 ～ 30V 4、 DI6、DI7、DI8 为普通输入端子，输入频率 <100Hz
	DI7-OP2	数字输入 7	
	DI8-OP2	数字输入 8	

附录 F：CANlink 通信扩展卡 (MD38CAN1)

(全系列通用)

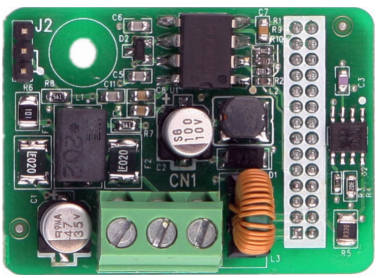
F.1 概述

专为 CS700 系列变频器提供 CANlink 通讯功能而专门研制。

F.2 机械安装与控制端子功能说明

1、安装与接线：

安装方式与附录 B：迷你型 IO 扩展卡 (MD38IO2) 相同。



附录 F：图 1 MD38CAN1 外观

2、接线端子功能说明：

附录 F：表 1 控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
CAN 通讯 (CN1)	CANH/CANL	通讯接口端子	CAN 通讯输入端子
	COM	CAN 通讯电源地	

3、跳线描述：

附录 F：表 2 跳线描述

J2	跳线位置	终端电阻
 3 2 1	短接 2、3 引脚	不使用终端电阻
	短接 1、2 引脚	终端电阻接入

注意：在使用 CANlink 通讯时，如果是末端的变频器，则应接通终端电阻 (跳线 J2 连接)

附录 G：CANopen 通讯扩展卡 (MD38CAN2)

(全系列通用)

G.1 概述

CANopen 通讯扩展卡是专为 CANopen 通讯而专门研制，具有如下特点：

1、支持 Node Guard 协议，主站可使用此功能查询设备状态；

2、发送和接收各有 4 个 PDO 通道，发送 PDO 支持同步、异步等传输类型；

3、SDO 仅支持加速传送机制，最多传输 4 个字节；

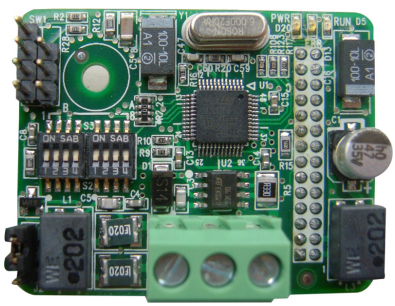
4、TPDO、RPDO 及 SDO 等通讯对象 COB-ID 与设备 ID 相关，在软件内部已设定，使用时不必进行修改；

5、不支持紧急对象，另 CANopen 通讯的电气参数符合国际标准。

G.2 机械安装与控制端子功能说明

1、安装与接线：

安装方式与附录 B：迷你型 IO 扩展卡 (MD38IO2) 相同。



附录 G：图 1 MD38CAN2 外型

2、接线端子功能说明：

附录 G：表 1 接线端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
CAN 通讯 (CN1)	CANH/CANL	通讯接口端子	CANlink 通讯输入端子，隔离输入
	COM	CAN 通讯电源地	与 +24V 电源地共模电感连接
程序烧写	SW1	ARM 程序烧写接口	

3、跳线描述：

附录 G：表 2 跳线描述

J2	跳线位置	终端电阻
	短接 2、3 引脚	不使用终端电阻
	短接 1、2 引脚	终端电阻接入

注意：在使用 CANopen 通讯时，如果是末端的变频器，则应接通终端电阻 (跳线 J2)

4、拨码定义：

实际拨码							
ON SAB				ON SAB			
1	2	3	4	1	2	3	4
位号定义							
1	2	3	4	5	6	7	8

附录 G：表 3 CANopen 卡拨码说明

<table>
<tr><th>位号</th><th>功能</th><th colspan="3">说明</th></tr>
<tr><td rowspan="5">1 ～ 2</td><td rowspan="5">CAN 总线波特率</td><td>位 1</td><td>位 2</td><td>波特率</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>125kb/s</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>250kb/s</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>500kb/s</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1000kb/s</td></tr>
<tr><td>3 ～ 8</td><td>CANopen 网络 ID 号</td><td colspan="3">6 位二进制共组成 64 个地址，范围 0~63
地址 | 开关设置
0 | 00 0000
7 | 00 0111
20 | 01 0100</td></tr>
</table>

注意：开关向下拨该位置 1，反之清 0

附录 H：RS-485 通讯扩展卡 (MD38TX1)

(全系列通用)

H.1 概述

专为 CS700 系列变频器提供 485 通讯功能而专门研制，采用隔离方案，电气参数符合国际标准，用户可根据需要选用，以实现远程串口方式控制变频器运行及参数设定等功能；

通讯卡的详情请参考《CS700 串行通讯协议》，您可以登陆我司网址：www.inovance.cn 查阅，也可以和当地办事处或者代理商联系。

H.2 机械安装与控制端子功能说明

1、安装与接线：

安装方式与附录 B：迷你型 IO 扩展卡 (MD38IO2) 相同。



附录 H：图 1 MD38TX1 外型图

2、接线端子功能说明：

附录 H：表 1 控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
485 通讯 (CN1)	485+/485-	通讯接口端子	485 通讯输入端子，隔离输入
	CGND	485 通讯电源地	电源为隔离电源

3、跳线描述：

附录 H：表 2 跳线描述

跳线号	描　述
J3	485 终端匹配电阻选择

注意

1、在使用 RS485 通讯时，如果是末端的变频器，则应接通终端电阻 (跳线 J3)

2、为避免通讯信号受外界干扰，通讯连线建议使用双绞线，尽量避免使用平行线；

附录 I：CS700 MODbus 通讯协议介绍

CS700 系列变频器提供 RS232/RS485 通讯接口，并支持 MODbus 通讯协议。用户可通过计算机或 PLC 实现集中控制，通过该通讯协议设定变频器运行命令，修改或读取功能码参数，读取变频器的工作状态及故障信息等。

I.1 数据规则

该串行通讯协议定义了串行通讯中传输的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询 (或广播) 格式；主机的编码方法，内容包括：要求动作的功能码，传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收信息时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障信息作为响应反馈给主机。

1、应用方式

变频器接入具备 RS232/RS485 总线的“单主多从”PC/PLC 控制网络。

2、总线结构

◆ 接口方式

RS232/RS485 硬件接口

◆ 传输方式

异步串行，半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据而另一个只能接收数据。数据在串行异步通讯过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

◆ 拓扑结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为 0~247，0 为广播通讯地址。网络中的从机地址必须是唯一的。

3、协议说明

CS700 系列变频器通讯协议是一种异步串行的主从 MODbus 通讯协议，网络中只有一个设备 (主机) 能够建立协议 (称为“查询 / 命令”)。其他设备 (从机) 只能通过提供数据响应主机的“查询 / 命令”，或根据主机的“查询 / 命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机 (PC)，工业控制设备或可编程逻辑控制器 (PLC) 等，从机是指 CS700 变频器。主机既能对某个从机单独进行通讯，也能对所有下位从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询 / 命令”，从机都要返回一个信息 (称为响应)，对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

4、通讯资料结构

CS700 系列变频器的 MODbus 协议通讯数据格式如下：

使用 RTU 模式，消息发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿间隔开始。传输的第一个域是设备地址。可以使用的传输字符是十六进制的 0...9，A...F。网络设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔时间内。当第一个域 (地址域) 接收到，每个设备都进行解码以判断是否发往自己的。在最后一个传输字符之后，一个至少 3.5 个字符时间的停顿标定了消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。

整个消息帧必须作为一连续的流传输。如果在帧完成之前有超过 1.5 个字符时间的停顿时间，接收设备将刷新不完整的消息并假定下一字节是一个新消息的地址域。同样地，如果一个新消息在小于 3.5 个字符时间内接着前个消息开始，接收的设备将认为它是前一消息的延续。这将导致一个错误，因为在最后的 CRC 域的值不可能是正确的。

◆ RTU 帧格式

数据内容	描述
帧头	3.5 个字符时间
从机地址	通讯地址范围为 0~247
命令码	03H：读从机参数 06H：写从机参数
数据内容 (N-1)	表示功能码参数地址、功能码参数个数、功能码参数值等。
数据内容 (N-2)	
……	
数据内容 0	
CRC CHK 低位	检测值： CRC 值
CRC CHK 高位	
帧尾	3.5 个字符时间

◆ 读从机参数命令举例

例如：需要读取 F0.02 开始的连续 2 个功能码的数值。

主机发送数据

数据名称	数据内容	说明
从机地址	01H	由 bD.02 设置
命令码	03H	读取指令
启始地址高八位	F0H	从功能码 F0.02 开始读取数据
启始地址低八位	02H	
读取数据个数高八位	00H	共读取两个数据
读取数据个数低八位	02H	
CRC、CHK 低位	有待计算其 CRC、CHK 值	
CRC、CHK 高位		

从机回应数据

数据名称	数据内容	说明
从机地址	01H	与主机发送数据相同
命令码	03H	与主机发送数据相同
读取数据字节总个数	04H	主机发送的读取个数 ×2
地址 F002H 高位	00H	功能码 F0.02 的具体数值
地址 F002H 低位	00H	
地址 F003H 高位	00H	功能码 F0.03 的具体数值
地址 F003H 低位	01H	
CRC CHK 低位	有待计算其 CRC、CHK 值	
CRC CHK 高位		

◆ 写从机参数命令举例

例如：将 1388H 写入到从机地址 02H 变频器的 F00AH 地址处。

主机发送数据

数据名称	数据内容	说明
从机地址	02H	由 bD.02 设置
命令码	06H	写入指令
写入地址高位	F0H	对功能码 F0.10 进行写数据操作
写入地址低位	0AH	
写入内容高位	13H	对功能码 F0.10 写入的数值为 1388H
写入内容低位	88H	
CRC CHK 低位	有待计算 CRC、CHK 值	
CRC CHK 高位		

从机回应数据：与主机发送数据相同

5、校验方式

数据校验采用 CRC 校验方式：CRC(Cyclical Redundancy Check)。

使用 RTU 帧格式，消息包括了基于 CRC 方法的错误检测域。CRC 域检测了整个消息的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将消息中连续的 8 位字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独和寄存器内容相异或 (XOR)，结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位 (第 8 位) 完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是消息中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 添加到消息中时，低字节先加入，然后高字节。 CRC 简单函数如下：

```
unsigned int crc_chk_value(unsigned char *data_value,unsigned char length)
{
        unsigned int crc_value=0xFFFF;
        int i;
        while(length--)
        {
                crc_value^=*data_value++;
                for(i=0;i<8;i++)
                {
                        if(crc_value&0x0001)
```

```
                {
                        crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
                }
                else
                {
                        crc_value=crc_value>>1;
                }
            }
        }
        return(crc_value);
}
```

I.2 数据地址定义

该部分是通讯数据的具体内容，用于控制变频器的运行，变频器状态及相关参数设定。

读写功能码参数 (有些功能码是不能更改的，只供厂家使用或监视使用)：

1、功能码参数地址标示规则：

以功能码组号和标号为参数地址表示规则，具体规则入下表所示：

菜单	功能参数组	高位字节	低位字节
一级菜单	A0 组 ~AF 组	A0~AF	00~FF
二级菜单	b0 组 ~bF 组	b0~bF	00~FF
	U0 组 ~U1 组	d0~d1	00~FF
	E0 组 ~EF 组	E0~EF	00~FF
三级菜单	F0 组 ~FF 组	F0~FF	00~FF

例如：bF.12，地址表示为 bF0C；

注意：

有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的范围、单位、及相关说明。

2、目标频率设定 (只写)：

参数地址	命令功能
1000H	通讯设定值 (0~10000)(十进制)

注意：

通讯设定值是相对值的百分数，10000 对应 100.00%, 该百分比是相对最大频率 (b1.02) 的百分数

3、控制命令输入到变频器：(只写)

命令字地址	命令功能
2000H	0001：正转运行
	0002：反转运行
	0003：正转点动
	0004：反转点动
	0005：自由停机
	0006：减速停机
	0007：故障复位
	0008：快速停车

4、读取变频器状态：(只读)

命令字地址	命令功能
3000H	0：停机
	bit0：正转
	bit1：反转
	bit2：故障

5、当前故障代码 (只读)

命令字地址	命令功能
8000H	变频器当前故障显示。具体故障代码详见 CS700 用户手册。

6、通讯异常返回信息格式（从机回复）

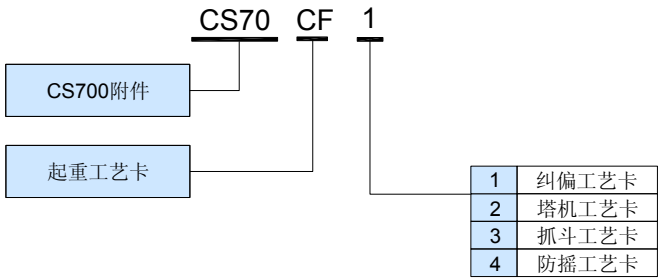
数据名称	数据内容	说明
数据 1	从机地址	通讯地址。
数据 2	命令码 +0x80	在通讯异常时，从机返回异常信息桢，异常信息桢的命令码是在读取或写入桢的基础上加上 0x80。
数据 3	异常代码	异常代码解释： 01：命令码错误； 02：地址错误； 03：数据错误； 04：命令无法处理。
数据 4	CRC 校验低位	CRC 校验。
数据 5	CRC 校验高位	

附录 J：纠偏工艺卡 (CS70CF1)

J.1 概述

当门式起重机或桥式起重机的跨度较大时，通常要求具备纠偏功能，一般起重机跨度超过 28 米时就需要考虑纠偏功能，跨度超过 40 米时国家要求必须安装纠偏系统，起重机大车纠偏工艺卡 (以下简称纠偏卡) 将起重机纠偏功能植入到变频器软件中。

J.2 命名规则



附录 J：图 1 工艺卡的命名规则

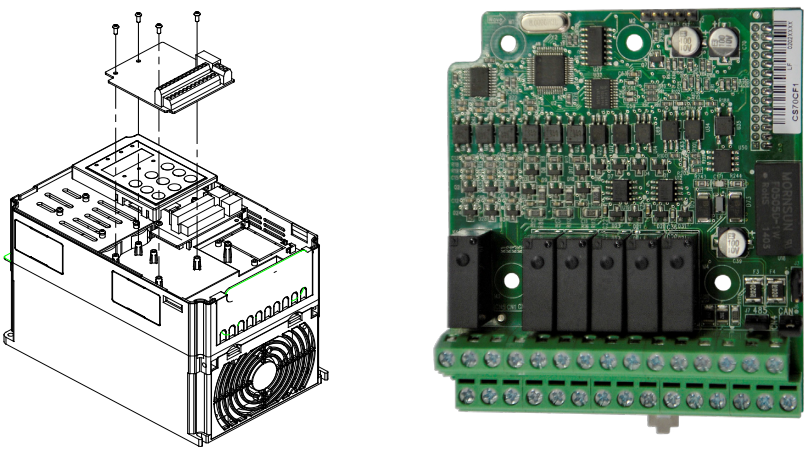
J.3 硬件资源介绍

1） 请在变频器完全断电情况下安装；

2） 安装完毕后请用螺丝固定 (见图 2)；

3） 由于变频器扩展卡安装空间限制，本产品仅对 3.7kW 及以上功率机型适用。

大尺寸扩展卡的安装图



附录 J：图 2 工艺卡的安装说明

4） 控制端子功能说明

类别	标号	名称	说明
电源	+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。
	OP1	外部电源输入端子	出厂默认与＋ 24V 连接。
数字输入	DI6-OP1	数字输入 6	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。
	DI7-OP1	数字输入 7	
	DI8-OP1	数字输入 8	
	DI9-OP1	数字输入 9	
	DI10-OP1	数字输入 10	
	DI11-OP1	数字输入 11	
	DI12 DI13	编码器 1 信号输入端子	除具有普通 DI 的特点外，还可作为高速脉冲输入通道。 用作普通 DI 时通过 J8 跳线选择公共点。 最高输入频率：50kHz 兼有普通 DI 端子功能及高速脉冲输入功能 J8 短接 1 和 2 脚，作为差分 AB 型编码器信号输入点，最高输入频率 50kHz J8 短接 2 和 3 脚，作为普通输入点 
	DI14 DI15	编码器 2 信号输入端子	
继电器输出	T2-M2	继电器输出 2	触点驱动能力： AC250V，3A，COSØ=0.4； DC 30V，1A。
	T3-M3	继电器输出 3	
	T4-M4	继电器输出 4	
	T5-M5	继电器输出 5	
	T6-M6	继电器输出 6	
	T7-M7	继电器输出 7	
通讯接口	485+	485 通讯接口	用于工艺卡和外部设备通讯，工艺卡作为从机使用。 使用方法参见 C1 组参数介绍。
	485-		
	CAN+	CANlink 通讯接口	用于工艺卡和从机变频器通讯，使用内部协议。
	CAN-		
辅助接口	J2	软件下载口	-
	J6	CAN 通讯终端电阻选择	短接表示接入匹配电阻。
	J7	485 通讯终端电阻选择	短接表示接入匹配电阻。
	J8	高速输入端口功能选择	详见 DI12~DI15 的功能说明。

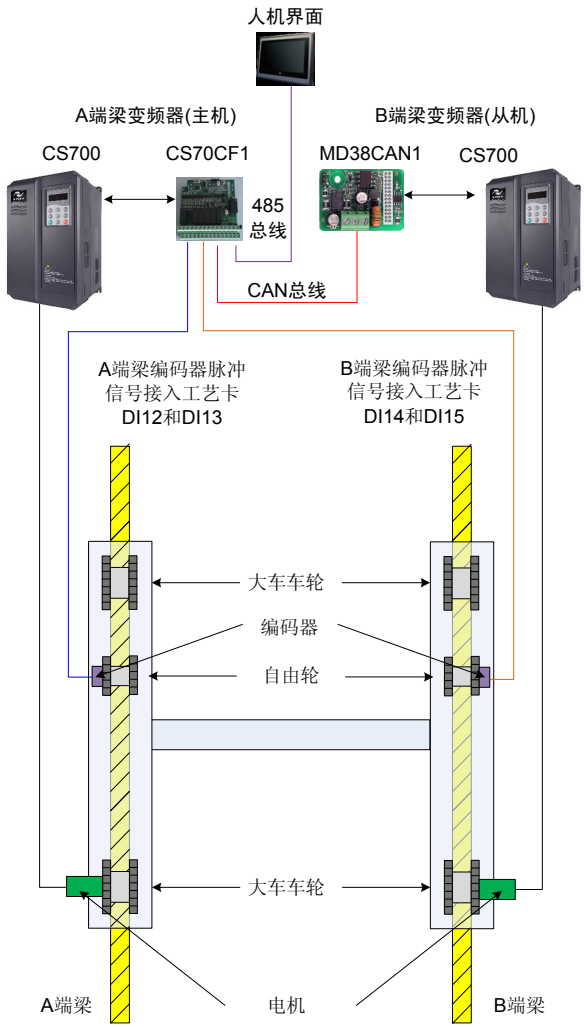
J.4 典型应用

如下图 3 所示，两台变频器分别驱动 A 端梁和 B 端梁两侧电机和两个起升机构，A 端梁的变频器为主机，安装纠偏工艺卡；B 端梁的变频器为从机，安装 CANlink 通讯卡。

两侧端梁的轨道上分别安装自由轮，自由轮轴上需安装增量型编码器，两侧编码器的信号分别输入纠偏工艺卡的 (DI12-DI13) 和 (DI14-DI15) 两组编码器脉冲接口。

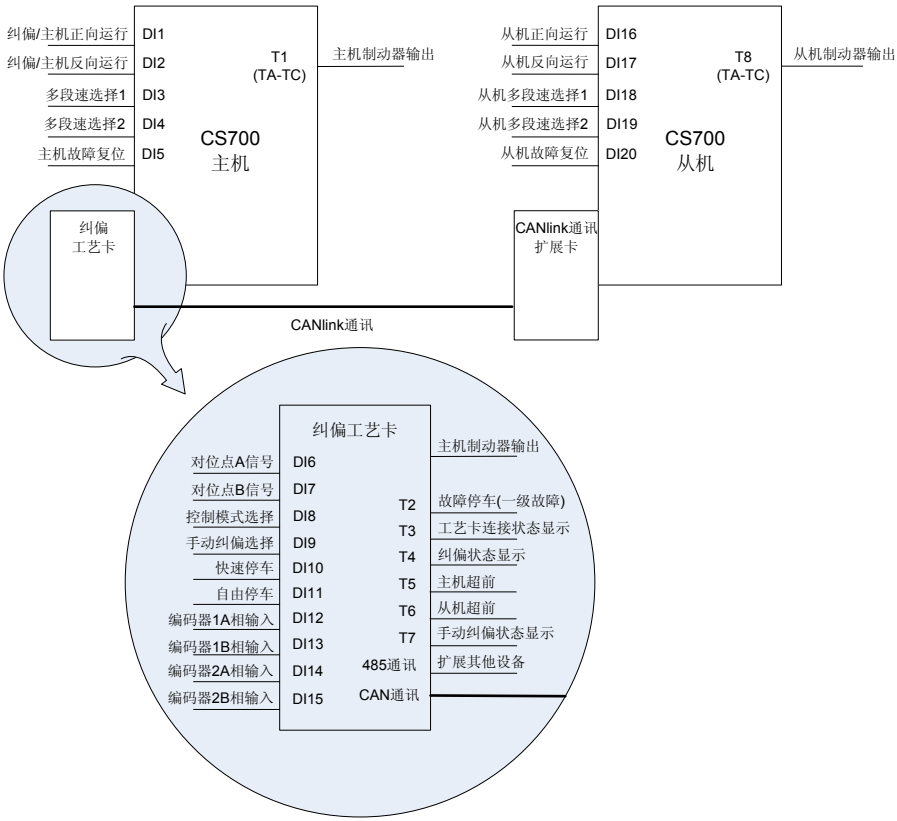
按钮盒或驾驶室联动台上安装运行选择开关，可以选择大车纠偏运行或手动纠偏运行。

电机若为闭环控制，则在电机轴上加装编码器，信号输入到变频器的编码器卡 (另选件)。



附录 J：图 3 纠偏系统组成

下图 4 为纠偏系统的典型应用接线参考图。

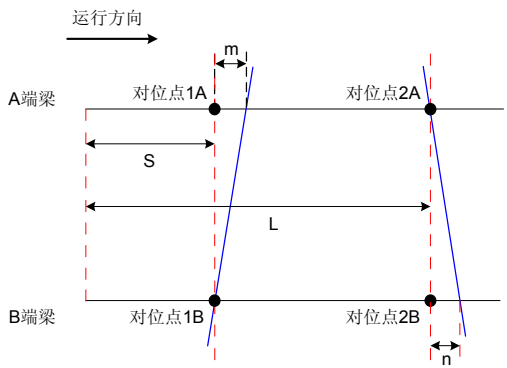


附录 J：图 4 纠偏应用典型接线图

J.5 功能码介绍

序号	名称	功能说明
C0 组 端子功能参数组		
C0.00	DI 滤波时间	设置 DI 端子状态的软件滤波时间。 若应用场合使输入端子易受干扰而引起误动作，可将此参数增大，以增强其抗干扰能力。 但是该滤波时间增大会引起 DI 端子的响应变慢。
C0.01	DI1 功能选择 (主机 DI1)	0：无功能 1：前行 2：后退 控制两台变频器同时前行或后退。 3：故障复位 4：快速停车 5：自由停车 6：减速停车 7：外部故障输入 8：多段速 1 9：多段速 2 10：多段速 3 用于选择大车纠偏运行时的目标频率，具体多段速频率设定在 C2 组中选择。 11~12：保留 13：编码器 1A 相。仅能接入 DI12，引入主机编码器 A 相。 14：编码器 1B 相。仅能接入 DI13，引入主机编码器 B 相。 15：编码器 2A 相。仅能接入 DI14，引入从机编码器 A 相。 16：编码器 2B 相。仅能接入 DI15，引入从机编码器 B 相。 用于采集自由轮编码器的信号只能用在 DI12、DI13 和 DI14、DI15 这两组端子上。此时必须保证 C0.12=13、C0.13=14、C0.14=15、C0.15=16。 17~20：保留 21：对位点 A 输入 22：对位点 B 输入 用于接入对位点传感器的输入信号。只在正向运行时有效。 23~26：保留 27：控制模式选择 该功能有效后纠偏软件启用，两个变频器全部受工艺卡控制。该功能必须且只能在工艺卡 DI 端子使用。 28：保留 29：双小车同步运行 该输入功能有效后，当前偏差归零。主要用于双小车不同位置的同步运行应用。 30：手动纠偏选择 该输入功能有效后，进入手动纠偏状态，工艺卡将所有故障自动复位一次并不再检测系统偏差。此时的运行命令依然使用输入功能 1 和输入功能 2，但只有从机运行，主机不运行。此时从机的目标频率由功能码“手动纠偏运行频率”给定。
C0.02	DI2 功能选择 (主机 DI2)	
C0.03	DI3 功能选择 (主机 DI3)	
C0.04	DI4 功能选择 (主机 DI4)	
C0.05	DI5 功能选择 (主机 DI5)	
C0.06	DI6 功能选择 (工艺卡 DI6)	
C0.07	DI7 功能选择 (工艺卡 DI7)	
C0.08	DI8 功能选择 (工艺卡 DI8)	
C0.09	DI9 功能选择 (工艺卡 DI9)	
C0.10	DI10 功能选择 (工艺卡 DI10)	
C0.11	DI11 功能选择 (工艺卡 DI11)	
C0.12	DI12 功能选择 (工艺卡 DI12)	
C0.13	DI13 功能选择 (工艺卡 DI13)	
C0.14	DI14 功能选择 (工艺卡 DI14)	
C0.15	DI15 功能选择 (工艺卡 DI15)	
C0.16	DI16 功能选择 (从机 DI1)	
C0.17	DI17 功能选择 (从机 DI2)	
C0.18	DI18 功能选择 (从机 DI3)	
C0.19	DI19 功能选择 (从机 DI4)	
C0.20	DI20 功能选择 (从机 DI5)	
C0.21	DI21 功能选择 (从机 DI6)	
C0.22	DI22 功能选择 (从机 DI7)	
C0.23	DI23 功能选择 (从机 DI8)	
C0.24	DI24 功能选择 (从机 DI9)	
C0.25	DI25 功能选择 (从机 DI10)	

序号	名称	功能说明
C0.26	继电器 1 功能选择 (主机 TA-TC)	0：无功能 1：主机制动器控制 2：故障停车 (一级故障) 3：故障报警 (二级、三级故障) 4：故障提示 (四级故障) 以上功能的控制条件与 CS700 单台运行时控制条件相同。 5：连接状态 当输入功能 27 有效，且主机和从机变频器均满足连接状态时，该输出功能有效。 6：纠偏状态 自动纠偏时一直输出有效；故障纠偏时输出慢闪；超纠偏时输出快闪。 7：主机超前 8：从机超前 根据当前偏差判断。当系统处于纠偏状态时，若偏差为正值则主机超前输出有效；若偏差为负值，则从机超前输出有效。 9：手动纠偏 输入功能 30 有效时，系统进入手动纠偏状态，此时该输出功能有效。 10：保留 11：从机制动器控制 该功能的控制条件与变频器单台运行时控制条件相同。
C0.27	继电器 2 功能选择 (工艺卡 T2)	
C0.28	继电器 3 功能选择 (工艺卡 T3)	
C0.29	继电器 4 功能选择 (工艺卡 T4)	
C0.30	继电器 5 功能选择 (工艺卡 T5)	
C0.31	继电器 6 功能选择 (工艺卡 T6)	
C0.32	继电器 7 功能选择 (工艺卡 T7)	
C0.33	继电器 8 功能选择 (从机 TA-TC)	
C0.34	继电器 9 功能选择 (从机 PA-PC)	
C1 组 通讯参数组		
C1.00	波特率	参数含义与 CS700 的 bd 组参数相同，使用方法参见 bd 组参数的说明。
C1.01	数据格式	
C1.02	本机地址	
C1.03	应答延迟	
C1.04	通讯超时时间	
C2 组 纠偏逻辑参数组		
C2.00~ C2.07	多段速 1~8	整个系统进入工艺卡控制后，频率源将切换为 C2.00~C2.07 设定值。
C2.08	手动纠偏运行频率	表示变频器进入手动纠偏状态时，从机的运行目标频率。
C2.09	位置显示比例	该参数由用户根据显示位置的精度进行设定，用于将脉冲数折算成位置数据。CU.09 和 CU.10 显示的位置数据为当前脉冲数 /C2.09。
C2.10	对位点个数	表示系统当前已设置多少个对位点。

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>功能说明</th></tr>
<tr><td>C2.11</td><td>退出纠偏偏差下限</td><td rowspan="5">根据设备的偏差要求进行设置。
设定值作为绝对距离，×C2.09 得到脉冲数，用于软件计算。
◆ 纠偏启动后，若偏差小于 C2.11，则退出纠偏状态，开始正常运行；
◆ 若偏差小于 C2.12，则不纠偏；超过则开始自动纠偏，直到小于 C2.11 为止；
◆ 若偏差大于 C2.12 并小于 C2.13，则变频器输出频率为 C2.16，自动纠偏启动。此时纠偏幅度为 C2.17；
◆ 若偏差大于 C2.13 小于 C2.14，则变频器输出频率为 C2.18，报警纠偏启动。此时纠偏幅度为 C2.19，同时报 85# 故障；
◆ 若偏差超过 C2.14，则报 86# 故障，此时偏差较大，需要进行手动纠偏；
◆ 若发现偏差超过 C2.15，则表示纠偏参数设置有误，需重新考量偏差标准。</td></tr>
<tr><td>C2.12</td><td>不处理偏差</td></tr>
<tr><td>C2.13</td><td>自动纠偏偏差</td></tr>
<tr><td>C2.14</td><td>报警纠偏偏差</td></tr>
<tr><td>C2.15</td><td>系统允许最大偏差</td></tr>
<tr><td>C2.16</td><td>自动纠偏频率上限</td><td rowspan="2">进入自动纠偏状态后，变频器最高输出频率为 C2.16 设定值，同时从机的输出频率为：主机频率 ×(100%±C2.17)，
每次由自动纠偏状态退出时，输出频率均会在 C2.16 处维持 1 秒后，才按照正常的多段速频率输出。</td></tr>
<tr><td>C2.17</td><td>自动纠偏修正比例</td></tr>
<tr><td>C2.18</td><td>报警纠偏频率上限</td><td rowspan="2">进入报警纠偏状态后，变频器最高输出频率为 C2.18 设定值，同时从机的输出频率为：主机频率 ×(100%±C2.19)。
此时变频器报 85# 故障。</td></tr>
<tr><td>C2.19</td><td>报警纠偏修正比例</td></tr>
<tr><td>C2.20</td><td>系统偏差修正比例</td><td>该参数用于修正从机的实时输出频率。</td></tr>
<tr><td>C2.21</td><td>有效对位时间</td><td>工艺卡收到一侧对位点后，经过该参数的设定时间若仍未收到另一侧的对位信号，则报 83# 故障，表示本次对位失败。


如上图所示，大车由左向右运行为正方向，能够接收对位点信号。大车首先触碰到对位点 1A，此时不进行对位处理，当触碰到对位点 1B 后，纠偏卡才开始刷新两端的绝对距离数据：A 端数据为 (C2.40+m)，B 端为 C2.60。当纠偏卡检测到 A 端距离大于 (S+L)/2 时，当前对位点 (CU.12) 被赋值为 2；对于 2# 对位点的对位，和 1# 对位点的方式相同：A 端赋值绝对距离数据为 C2.41，B 端的数据为 C2.61+n。</td></tr>
</table>

序号	名称	功能说明
C2.22	对位点间隔时间	变频器累计运行该参数的设定时间，若未收到对位点信号，则报 84# 故障，提示用户当前编码器脉冲数可能已经出现累计误差。
C2.23	运行模式选择	调试状态时把该参数设置为 1，则屏蔽所有偏差计算，以方便用户设定偏差范围。 该参数不进行存储，下次上电时自动清零。
C2.24	变频器加速时间	这两个参数用于设定工艺卡连接状态下（输出功能 5 有效时），两台变频器的加减速时间。
C2.25	变频器减速时间	
C2.40~C2.59	A 侧对位点 1~20 的绝对距离	该参数的设定值 ×C2.09 得到该绝对距离所对应的脉冲数，用于软件计算。 当对位成功时，工艺卡存储的当前绝对距离和当前脉冲数均为相应对位点的设定值。
C2.60~C2.79	B 侧对位点 1~20 的绝对距离	
CU 组 监控参数组		
CU.00	软件版本号	纠偏工艺卡的软件版本号。
CU.01	输入端子状态低位	两个参数集合表示工艺卡联机状态下共 25 个 DI 点的状态。显示方式与 CS700 中 U0.10 相同。
CU.02	输入端子状态高位	
CU.03	输出端子状态	表示工艺卡联机状态下共 9 个继电器输出点的状态。 显示方式与 CS700 中 U0.11 相同。
CU.04	主机编码器脉冲数高位	表示工艺卡接收到自由轮编码器反馈的脉冲数。 高位显示的数值为有符号数，低位显示的数值没有正负之分。
CU.05	主机编码器脉冲数低位	
CU.06	从机编码器脉冲数高位	
CU.07	从机编码器脉冲数低位	
CU.08	当前脉冲偏差	表示主、从机的当前脉冲数差值，作为纠偏工艺卡是否启动的依据。显示范围为 -9999~9999。
CU.09	主机位置显示	CU.09 和 CU.10 为主、从机当前脉冲数除以 C2.09 后得到的数据。CU.11 为 (CU.09-CU.10) 的差值。这三个参数用于提供给上位机显示用。具体显示单位等内容还需要上位机单独处理。
CU.10	从机位置显示	
CU.11	当前位置偏差	
CU.12	当前对位点	表示当前位置所对应的是几号对位点。主要用于接收对位点输入信号后，获取相应的对位点位置数据。
CF 组 辅助参数组		
CF.00	工艺卡恢复出厂参数	0：无操作 1：恢复工艺卡出厂参数 2：清除掉电存储数据
CF.01	参数自检	显示 C 组中与出厂默认值不同的参数
CF.02	主机编码器相序选择	用于取反相应自由轮反馈编码器脉冲的相序。 调试时应确保正向运行时编码器脉冲数是增加的。
CF.03	从机编码器相序选择	
CF.04	故障保护动作 1	用于设定 81~90# 故障的故障等级。与 CS700 故障设定方法相同，具体使用方法请参见 CS700 中 bF.10~bF.14 介绍。
CF.05	故障保护动作 2	

J.6 故障介绍

故障代码	故障名称	产生机理说明	处理对策
81#	SPI 通讯故障	工艺卡与主机变频器通讯异常。 通讯质量参见主机变频器中 U0.20。	◆ 检查主机变频器的 bF.18 是否设置为 1 ◆ 寻求技术支持
82#	CAN 通讯故障	工艺卡与从机变频器通讯异常。 通讯质量参见主机变频器中 U0.19。	◆ 检查各扩展卡之间的通讯接线是否松动 ◆ 检查从机通讯扩展卡接口是否松动 ◆ 尽可能缩短各个通讯节点之间的距离 ◆ 寻求技术支持
83#	超对位点间隔时间	详见 C2.21 介绍。	◆ 检查对位点信号传输线缆连接是否松动 ◆ 重新考量该参数的设定值，确认是否与偏差量不符
84#	超对位点对位时间	详见 C2.22 介绍。	◆ 检查对位点信号传输线缆连接是否松动 ◆ 若设备未安装对位点，则可屏蔽该故障
85#	纠偏报警	进入报警纠偏状态。	◆ 检查两端自由轮是否有打滑现象 ◆ 检查编码器接线，是否有干扰导致两端编码器信号传输有错误 ◆ 适当提高自动纠偏修正比例 (C2.17)
86#	纠偏故障	当前偏差超过 C2.15 设定值。	◆ 检查两端自由轮是否有打滑现象 ◆ 检查编码器接线，是否有干扰导致两端编码器信号传输有错误 ◆ 重新考量纠偏标准，当前 C2.11~C2.15 的设定值偏小
99#	其他变频器故障	系统中其他变频器产生故障。故障等级与其他变频器产生的故障等级相同	◆ 查看其他变频器产生的故障，并按相应的故障处理方法处理

J.7 串口通讯协议

纠偏工艺卡的串口通讯协议数据格式与 CS700 完全相同，具体说明参见 CS700 说明书后附录《CS700 串口通讯协议》。

J.8 调试流程介绍

1） 通讯网络连接

由两台变频器组成工艺卡控制网络时，需将主机变频器设置为工艺卡模式 (bF.18=1)，从机不需要设置。同时将两台变频器全部选择为端子控制方式 (bF.18=1)，此时两台变频器分别与工艺卡建立通讯。用户可以通过查询主机变频器的 U0.19(从机通讯质量) 和 U0.20(主机通讯质量)，以确认通讯网络的实时可靠性。

2） 输入输出端子功能设定

选择工艺卡的某一普通 DI 输入端子为“控制模式选择”功能 (输入功能 27)，并使其输入有效，则系统进入工艺卡纠偏模式。此时两台变频器和工艺卡的所有输入输出点对应功能，全部由 C0 组参数控制，不再取决于变频器 b3 组参数。从机变频器的 DI1~DI5 依次转换为工艺卡系统的 DI16~20。

输入功能 27 只有在两台变频器均处于停机状态时才可进行切换。若该功能输入无效，则两台变频器之间没有联系，仍可单独运行，由 b3 组参数确定输入输出功能。

3） 初次运行前准备

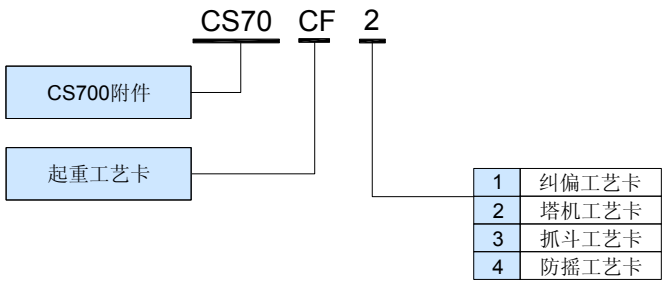
- 使输入功能 27(控制模式选择) 有效，并确认输出功能 5(连接状态) 有效。
- 将运行模式选择 (C2.23) 设置为 1，进入调试模式运行，此时工艺卡不检测偏差。
- 将大车正向运行 (输入功能 1 有效)，观察 CU.05 和 CU.07 是否增加。若减小则将 CF.01 或 CF.02 设置为 1，即取反对应的编码器反馈脉冲数。
- 手动将大车两端偏差调整至相对较小的状态，使其能够正常运行，两边轮子不卡轨道即可。
- 根据显示精度要求设定合理的绝对距离折算比例 (C2.09)，具体参见 C2.09 介绍。
- 根据现场偏差要求设定 C2.11~C2.15 的偏差数据。
- 根据运行情况设定 C2.16~C2.20 的纠偏修正数据。
- 根据对位点数量设置 C2.10 以及 C2.40~C2.59、C2.60~C2.79 参数。
- 将运行模式选择 (C2.23) 设置为 0，开始试运行。

附录 K：塔机工艺卡 (CS70CF2)

K.1 概述

塔机工艺卡是一款与 CS700 变频器配合使用的塔机行业专用扩展卡。该扩展卡自带 CPU，集成了塔机提升、变幅、回转的专业控制逻辑，用户只需将外围各个限位状态点接入扩展卡即可实现塔机不同机构的逻辑控制，省去 PLC 编程和复杂电控接线的麻烦。

K.2 命名规则



附录 K：图 1 起重工艺卡的命名规则

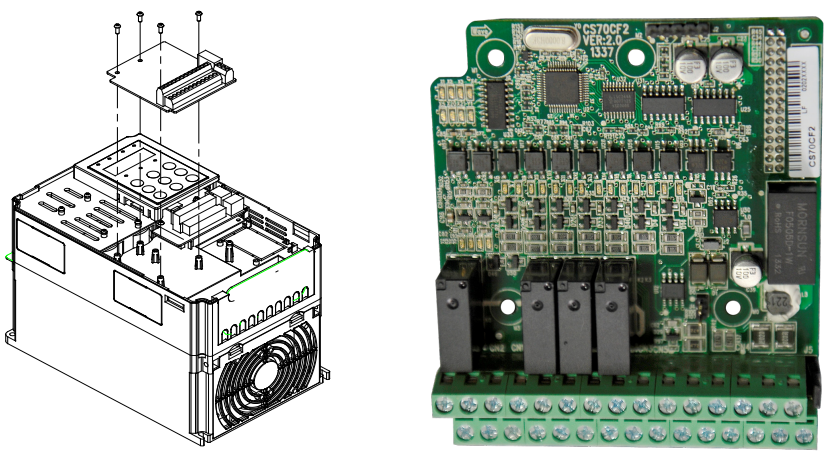
K.3 硬件资源介绍

1） 请在变频器完全断电情况下安装；

2） 安装完毕后请用螺丝固定 (见图 2)；

3） 由于变频器扩展卡安装空间限制，本产品仅对 3.7kW 及以上功率机型适用。

大尺寸扩展卡的安装图



附录 K：图 2 工艺卡的安装说明

4） 控制端子功能说明

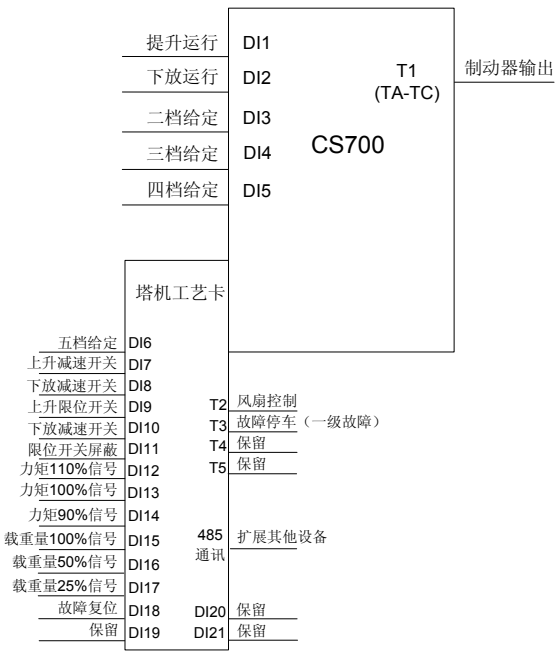
类别	标号	名称	说明
电源	+24V-COM	内部 24V 电源	向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 最大输出电流：200mA
	OP1	输入公共端子	出厂默认与＋ 24V 连接，输入端子低电位有效 与 COM 连接，输入端子高电位有效 与外部 +24V 电源相连，输入端采用外部电源供电，低电位有效
数字输入	DI6-OP1	数字输入 6	1、光藕隔离，兼容双极性输入 2、输入阻抗：3.3kΩ 3、电平输入时电压范围： 9V~30V
	DI7-OP1	数字输入 7	
	DI8-OP1	数字输入 8	
	DI9-OP1	数字输入 9	
	DI10-OP1	数字输入 10	
	DI11-OP1	数字输入 11	
	DI12-OP1	数字输入 12	
	DI13-OP1	数字输入 13	
	DI14-OP1	数字输入 14	
	DI15-OP1	数字输入 15	
	DI16-OP1	数字输入 16	
	DI17-OP1	数字输入 17	
	DI18-OP1	数字输入 18	
	DI19-OP1	数字输入 19	
	DI20 DI21	编码器信号输入端子	除具有普通 DI 的特点外，还可作为高速脉冲输入通道。 除具有普通 DI 的特点外，还可作为高速脉冲输入通道。 用作普通 DI 时通过 J5 跳线选择公共点。 最高输入频率：50kHz 兼有普通 DI 端子功能及高速脉冲输入功能 J5 短接 1 和 2 脚，作为差分 AB 型编码器信号输入点，最高输入频率 50kHz J5 短接 2 和 3 脚，作为普通输入点 
继电器输出	T2-M2	继电器输出 2	触点驱动能力： AC250V，3A，COSØ=0.4。 DC 30V，1A
	T3-M3	继电器输出 3	
	T4-M4	继电器输出 4	
	T5-M5	继电器输出 5	

类别	标号	名称	说明
通讯接口	485+	485 通讯接口	用于工艺卡和外部设备通讯，工艺卡作为从机使用。使用方法参见 C1 组参数介绍。
	485-		
	MCM		
辅助接口	J2	软件下载口	
	J4	485 通讯终端电阻选择	短接表示接入匹配电阻
	J5	DI20 和 DI21 功能选择端子	短接器短接 1-2 脚，默认 DI20，DI21 作为差分 AB 型编码器信号输入点，短接 2-3 脚默认用作普通 DI 输入点

K.4 软件功能介绍

1） 典型应用

以起升机构为例，下图 3 为“塔机工艺卡 +CS700 变频器”的典型应用接线图。



附录 K：图 3 起升机构典型应用

2） 功能码介绍

序号	名称	功能说明
C0 组 端子功能参数组		
C0.00	DI 滤波时间	设置 DI 端子状态的软件滤波时间。若使用场合输入端子易受干扰而引起误动作，可将此参数增大，以增强其抗干扰能力。但是该滤波时间增大会引起 DI 端子的响应变慢。
C0.01~C0.25	DI 输入功能选择呢	与各厂家的逻辑功能相对应。
C0.26~C0.32	DO1 输出功能	
C1 组 通讯参数组		
C1.00	波特率设置	用于设置 MODbus 通讯波特率 5：9600bps 6：19200bps 7：38400bpss 8：57600bps
C1.01	数据格式	用于设置 MODbus 通讯数据格式 0：无校验 数据格式 < 8,N,2> 1：偶校验，数据格式 < 8,E,1> 2：奇校验，数据格式 < 8,O,1> 3：无校验，数据格式 < 8,N,1>
C1.02	本机地址	用于设置本机通讯地址
C2 组 逻辑参数组		
C2.00	多段速 1	各机构的档位多段速设定。
C2.01	多段速 2	
C2.02	多段速 3	
C2.03	多段速 4	
C2.04	多段速 5	
C2.05~C2.40	逻辑参数	与各厂家的逻辑功能相对应。
CU 组 监控参数组		
CU.00	软件版本号	纠偏工艺卡的软件版本号。
CU.01	输入端子状态低位	这两个参数组合起来表示工艺卡联机状态下共 21 个 DI 点的状态。显示方式与 CS700 的 U0.10 相同。
CU.02	输入端子状态高位	
CU.03	输出端子状态	该参数表示工艺卡联机状态下共 5 个继电器输出点的状态。显示方式与 CS700 的 U0.11 相同。

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>功能说明</th></tr>
<tr><td>CU.08</td><td>运行受限原因标记</td><td>该参数显示变频器运行受限时的原因。显示方式与 CS700 的 U0.10 相同，按照 bit 位显示受限原因，如下表所示：
<table>
<tr><th>序号</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>bit0</td><td>快速停车端子限制</td></tr>
<tr><td>bit1</td><td>自由停车端子限制</td></tr>
<tr><td>bit2</td><td>减速停车端子限制</td></tr>
<tr><td>bit3</td><td>正向限位开关限制</td></tr>
<tr><td>bit4</td><td>反向限位开关限制</td></tr>
<tr><td>bit5</td><td>正向减速开关限制</td></tr>
<tr><td>bit6</td><td>反向减速开关限制</td></tr>
<tr><td>bit7</td><td>限位屏蔽开关限制</td></tr>
<tr><td>bit8</td><td>转矩 110% 端子限制</td></tr>
<tr><td>bit9</td><td>转矩 100% 开关限制</td></tr>
<tr><td>bit10</td><td>转矩 90% 开关限制</td></tr>
<tr><td>bit11</td><td>载重量 100% 端子限制</td></tr>
<tr><td>bit12</td><td>载重量 50% 端子限制</td></tr>
<tr><td>bit13</td><td>载重量 25% 端子限制</td></tr>
<tr><td>bit14</td><td>热继电器端子限制</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="3">CF 组 辅助参数组</td></tr>
<tr><td>CF.00</td><td>工艺卡恢复出厂参数</td><td>0：无操作
1：恢复工艺卡出厂参数
2：清除掉电存储数据</td></tr>
<tr><td>CF.01</td><td>参数自检</td><td>该功能码设置有效则操作面板只能显示当前值与出厂默认值不同的功能码。</td></tr>
<tr><td>CF.02</td><td>厂家选择</td><td>该功能码用于选择不同厂家的逻辑，涉及 C0 和 C2 组参数所代表的功能。</td></tr>
<tr><td>CF.03</td><td>机构类型选择</td><td>该功能码用于选择当前控制的塔机机构，从而运行不同的逻辑程序。</td></tr>
<tr><td>CF.04</td><td>故障保护动作 1</td><td rowspan="2">用于设定 81~90# 故障的故障等级。与 CS700 的故障设定方法相同，具体使用方法请参见 CS700 的 bF.10~bF.14 介绍。</td></tr>
<tr><td>CF.05</td><td>故障保护动作 2</td></tr>
</table>

3） 逻辑介绍

- 多段速：

2 档输入	3 档输入	4 档输入	5 档输入	多端速
无效	无效	无效	无效	1 档速度
有效	无效	无效	无效	2 档速度
有效	有效	无效	无效	3 档速度
有效	有效	有效	无效	4 档速度
有效	有效	有效	有效	5 档速度

K.5 调试流程介绍

1） 通讯网络连接

CS700 变频器与塔机工艺卡之间通过高速数字通讯连接。安装塔机工艺卡后需将 CS700 变频器设置为工艺卡模式 (bF.18=1)。正常使用时需将变频器设置为端子运行模式 (bF.04=1) 用户可以通过查询 CS700 变频器的 U0.20(通讯质量) 来确认通讯网络的实时可靠性。

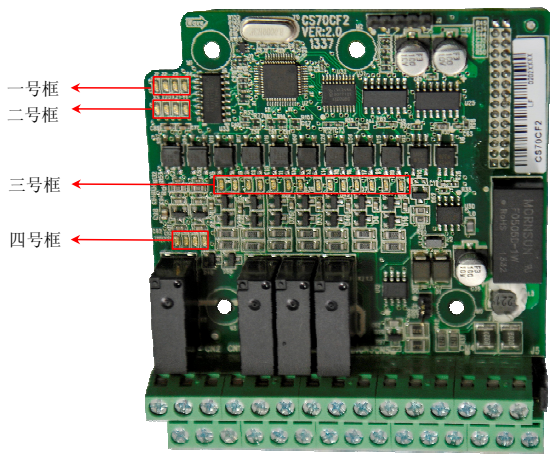
2） 输入输出端子功能设定

变频器与工艺卡的通讯网络建立以后，变频器即受工艺卡控制，此时所有输入输出点的功能选择均由 C0 组参数控制，不再由变频器的 b3 组参数控制。

3） 端子状态监控

- 输入输出指示灯介绍

塔机工艺卡为每个输入输出点都设计了 LED 指示灯，方便用户在现场排查故障。当输入输出点有效时，对应的 LED 灯即被点亮。对应关系请见如下图 4 和下表 1 的介绍。



附录 K：图 4 塔机工艺卡端子指示灯示意图

附录 K：表 1 塔机工艺卡端子指示灯对应关系表

序号	丝印名 (从左往右)	说明
一号框	X1、X2、X3、X4	DI1、DI2、DI3、DI4 的输入端子状态
二号框	X5、X20、X21、Y1	DI5、DI20、DI21、T1(TA-TC：变频器控制板的继电器) 的输入输出状态
三号框	X6~X19	DI6~DI19 的输入端子状态
四号框	Y2、Y3、Y4、Y5	继电器 T2、T3、T4、T5 的输出状态

● 输入输出状态功能码介绍

塔机工艺卡为输入输出点单独设计了 3 个状态指示功能码，如下表 2 所示：

附录 K：表 2 塔机工艺卡端子状态指示功能码介绍

序号	名称	功能说明
CU.01	输入端子状态低位	这两个参数组合起来表示工艺卡联机状态下共 21 个 DI 点的状态，其中 CU.01 表示前 16 个输入点的状态，CU.02 表示后 5 个输入点的状态。显示方式与 CS700 的 U0.10 相同。
CU.02	输入端子状态高位	
CU.03	输出端子状态	该参数表示工艺卡联机状态下共 5 个继电器输出点的状态。显示方式与 CS700 的 U0.11 相同。

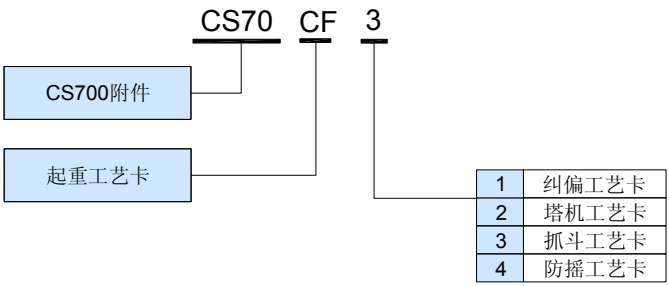
附录 L：抓斗工艺卡 (CS70CF3)

L.1 概述

抓斗工艺卡配合 CS700 变频器使用，主要针对带变频的双绳或四绳抓斗的全自动控制。

由于电机采用变频调速后启动和停止均需要一段加减速时间，使得抓斗的人工操作非常复杂，因此变频化的抓斗设备需要具备自动控制软件。

L.2 命名规则



附录 L：图 1 工艺卡的命名规则

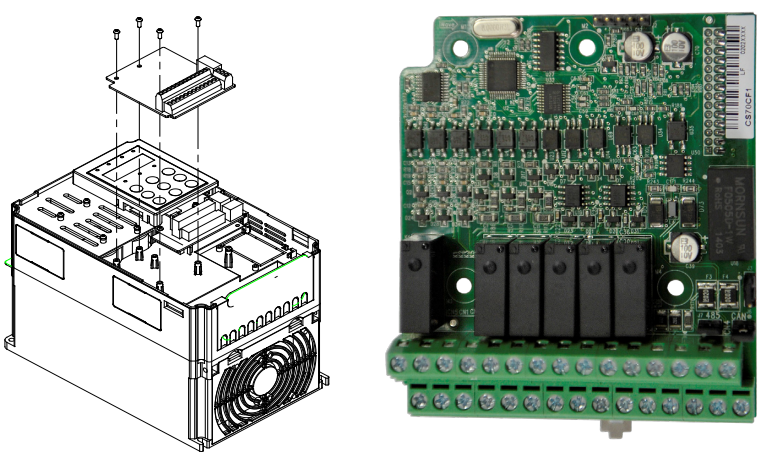
L.3 硬件资源介绍

1） 请在变频器完全断电情况下安装；

2） 安装完毕后请用螺丝固定 (见图 2)；

3） 由于变频器扩展卡安装空间限制，本产品仅对 3.7kW 及以上功率机型适用。

大尺寸扩展卡的安装图



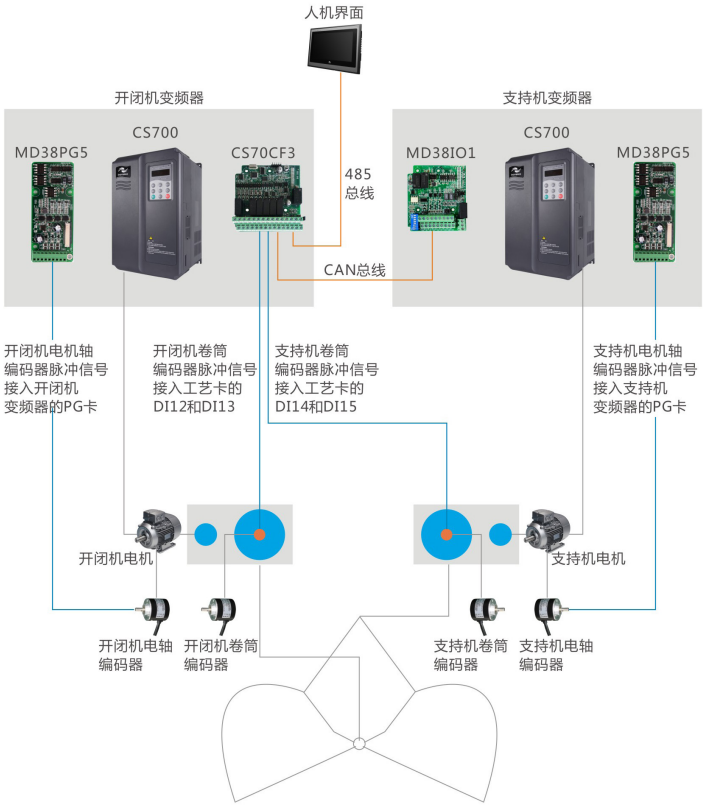
附录 L：图 2 工艺卡的安装说明

4） 控制端子功能说明

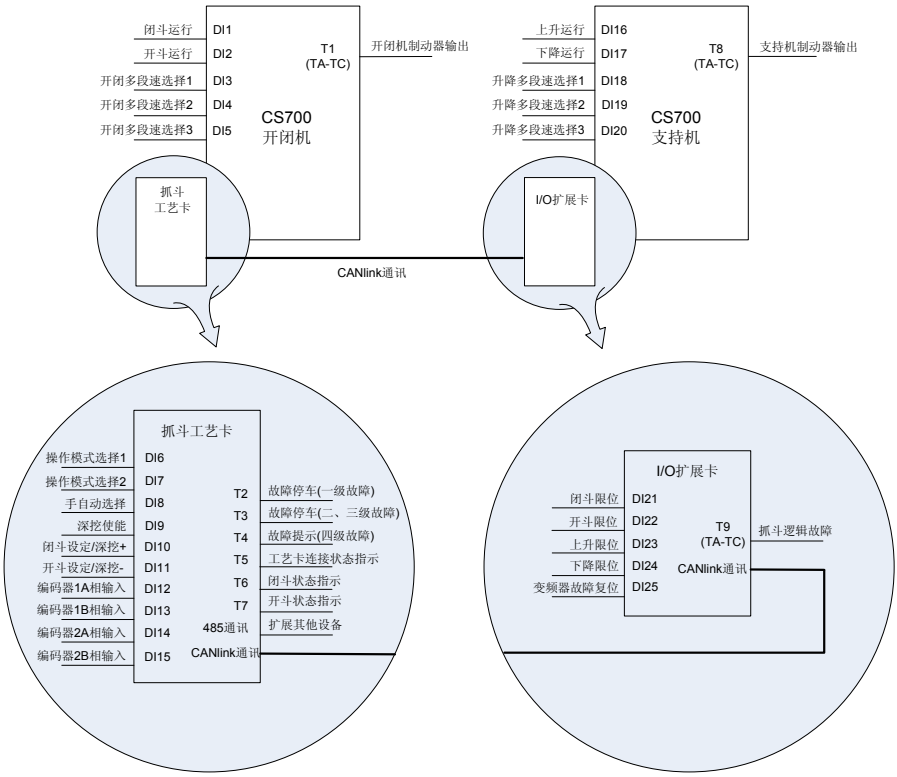
类别	标号	名称	说明
电源	+24V-COM	外接＋ 24V 电源	向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源。 最大输出电流：200mA。
	OP1	外部电源输入端子	出厂默认与＋ 24V 连接。
数字输入	DI6-OP1	数字输入 6	1、光藕隔离，兼容双极性输入； 2、输入阻抗：3.3kΩ； 3、电平输入时电压范围： 9V~30V。
	DI7-OP1	数字输入 7	
	DI8-OP1	数字输入 8	
	DI9-OP1	数字输入 9	
	DI10-OP1	数字输入 10	
	DI11-OP1	数字输入 11	
	DI12 DI13	编码器 1 信号输入端子	除具有普通 DI 的特点外，还可作为高速脉冲输入通道。 用作普通 DI 时通过 J8 跳线选择公共点。 最高输入频率：50kHz 兼有普通 DI 端子功能及高速脉冲输入功能 J8 短接 1 和 2 脚，作为差分 AB 型编码器信号输入点，最高输入频率 50kHz J8 短接 2 和 3 脚，作为普通输入点 
	DI14 DI15	编码器 2 信号输入端子	
继电器输出	T2-M2	继电器输出 2	触点驱动能力： AC250V，3A，COSØ=0.4； DC 30V，1A。
	T3-M3	继电器输出 3	
	T4-M4	继电器输出 4	
	T5-M5	继电器输出 5	
	T6-M6	继电器输出 6	
	T7-M7	继电器输出 7	
通讯接口	485+	485 通讯接口	用于工艺卡和外部设备通讯，工艺卡作为从机使用。 使用方法参见 C1 组参数介绍。
	485-		
	CAN+	CANlink 通讯接口	用于工艺卡和从机变频器通讯，使用内部协议。
	CAN-		
辅助接口	J2	软件下载口	-
	J6	CAN 通讯终端电阻选择	短接表示接入匹配电阻。
	J7	485 通讯终端电阻选择	短接表示接入匹配电阻。
	J8	高速输入端口功能选择	详见 DI12~DI15 的功能说明。

L.4 典型应用

支持机和开闭机分别由一台变频器驱动，开闭机扩展抓斗工艺卡，支持机扩展 IO 扩展卡，两者之间通讯连接。系统框图和典型接线图如下图 3 和图 4 所示。



附录 L：图 3 抓斗系统组成



附录 L：图 4 抓斗应用典型接线图

L.5 功能码介绍

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>功能说明</th></tr>
<tr><td colspan="3">C0 组 端子功能参数组</td></tr>
<tr><td>C0.00</td><td>DI 滤波时间</td><td>与变频器的功能相同</td></tr>
<tr><td>C0.01</td><td>DI1 功能选择 (主机 DI1)</td><td rowspan="25">0：无功能
1：闭斗运行 (开闭机)
2：开斗运行 (开闭机)
仅开闭机单独运行。
3：故障复位
4：快速停车
5：自由停车
6：减速停车
7：外部故障输入
8：开闭机多段速 1
9：开闭机多段速 2
10：开闭机多段速 3
用于选择开闭机运行时的目标频率，具体频率设定在 C2 组中选择
11：上升运行 (支持机)
12：下放运行 (支持机)
开闭机和支持机同时运行，多段速以支持机的设定频率为准。
13：编码器 1A 相。仅能接入 DI12，引入开闭机编码器 A 相。
14：编码器 1B 相。仅能接入 DI13，引入开闭机编码器 B 相。
15：编码器 2A 相。仅能接入 DI14，引入支持机编码器 A 相。
16：编码器 2B 相。仅能接入 DI15，引入支持机编码器 B 相。
用于采集开闭机和支持机编码器的信号只能用在 DI12、DI13 和 DI14、DI15 这两组端子上。此时必须保证 C0.12=13、C0.13=14、C0.14=15、C0.15=16。
17：保留
18：支持机多段速 1
19：支持机多段速 2
20：支持机多段速 3
用于选择支持机上升、下放运行时的目标频率，具体频率设定在 C2 组中选择
21：操作模式选择 1
22：操作模式选择 2
两个输入功能构成二进制组成，用于选择抓斗操作模式。
操作模式
操作模式选择 2 状态
操作模式选择 1 状态
<table><tr><th>操作模式</th><th>操作模式选择 2 状态</th><th>操作模式选择 1 状态</th></tr><tr><td>吊钩模式</td><td>无效</td><td>无效</td></tr><tr><td>抓斗模式</td><td>无效</td><td>有效</td></tr><tr><td>“支持+开闭”模式</td><td>有效</td><td>无效</td></tr><tr><td>无</td><td>有效</td><td>有效</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>C0.02</td><td>DI2 功能选择 (主机 DI2)</td></tr>
<tr><td>C0.03</td><td>DI3 功能选择 (主机 DI3)</td></tr>
<tr><td>C0.04</td><td>DI4 功能选择 (主机 DI4)</td></tr>
<tr><td>C0.05</td><td>DI5 功能选择 (主机 DI5)</td></tr>
<tr><td>C0.06</td><td>DI6 功能选择 (工艺卡 DI6)</td></tr>
<tr><td>C0.07</td><td>DI7 功能选择 (工艺卡 DI7)</td></tr>
<tr><td>C0.08</td><td>DI8 功能选择 (工艺卡 DI8)</td></tr>
<tr><td>C0.09</td><td>DI9 功能选择 (工艺卡 DI9)</td></tr>
<tr><td>C0.10</td><td>DI10 功能选择
(工艺卡 DI10)</td></tr>
<tr><td>C0.11</td><td>DI11 功能选择
(工艺卡 DI11)</td></tr>
<tr><td>C0.12</td><td>DI12 功能选择
(工艺卡 DI12)</td></tr>
<tr><td>C0.13</td><td>DI13 功能选择
(工艺卡 DI13)</td></tr>
<tr><td>C0.14</td><td>DI14 功能选择
(工艺卡 DI14)</td></tr>
<tr><td>C0.15</td><td>DI15 功能选择
(工艺卡 DI15)</td></tr>
<tr><td>C0.16</td><td>DI16 功能选择 (从机 DI1)</td></tr>
<tr><td>C0.17</td><td>DI17 功能选择 (从机 DI2)</td></tr>
<tr><td>C0.18</td><td>DI18 功能选择 (从机 DI3)</td></tr>
<tr><td>C0.19</td><td>DI19 功能选择 (从机 DI4)</td></tr>
<tr><td>C0.20</td><td>DI20 功能选择 (从机 DI5)</td></tr>
<tr><td>C0.21</td><td>DI21 功能选择 (从机 DI6)</td></tr>
<tr><td>C0.22</td><td>DI22 功能选择 (从机 DI7)</td></tr>
<tr><td>C0.23</td><td>DI23 功能选择 (从机 DI8)</td></tr>
<tr><td>C0.24</td><td>DI24 功能选择 (从机 DI9)</td></tr>
<tr><td>C0.25</td><td>DI25 功能选择 (从机 DI10)</td></tr>
</table>

序号	名称	功能说明
		23：闭斗限位 **24：开斗限位** **25：上升限位** **26：下放限位** 以上四个功能分别是开闭机和支持机的上、下行限位开关。其中开、闭斗限位还需参与自学习的设定过程。 **27：控制模式选择** 该功能有效后抓斗软件启用，两个变频器全部受工艺卡控制。该功能必须且只能在工艺卡 DI 端子使用。 **28：深挖使能** 若该输入功能有效，则在每次闭斗运行时启动深挖功能。 **29：闭斗设定 / 深挖 +** **30：开斗设定 / 深挖 -** 在“支持 + 开闭”模式下，这两个输入功能用于初始化时的开、闭斗设定； 在“抓斗控制模式”下，这两个输入功能用于深挖从机目标转矩的设定，每输入有效一次目标转矩增加或减少 1.0%； 在其他模式下这两个输入功能无效。
C0.26	继电器 1 功能选择 (主机 TA-TC)	0：无功能 1：开闭机制动器控制 2：故障停车 (一级故障) 3：故障报警 (二级、三级故障) 4：故障提示 (四级故障) 以上功能的控制条件与变频器单台运行时的控制条件相同。 5：连接状态 当输入功能 27 有效，且支持机和开闭机变频器均满足连接状态时该输出功能有效。 6：闭斗位置 7：开斗位置 工艺卡根据绝对绳差实时判断抓斗状态，当判断抓斗处于闭斗位置时输出功能 6 有效；当判断抓斗处于开斗位置时输出功能 7 有效。 8~10：保留 11：支持机制动器控制 该功能的控制条件与变频器单台运行时的控制条件相同。
C0.27	继电器 2 功能选择 (工艺卡 T2)	
C0.28	继电器 3 功能选择 (工艺卡 T3)	
C0.29	继电器 4 功能选择 (工艺卡 T4)	
C0.30	继电器 5 功能选择 (工艺卡 T5)	
C0.31	继电器 6 功能选择 (工艺卡 T6)	
C0.32	继电器 7 功能选择 (工艺卡 T7)	
C0.33	继电器 8 功能选择 (从机 TA-TC)	
C0.34	继电器 9 功能选择 (从机 PA-PC)	
C1 组 通讯参数组		
C1.00	波特率	参数含义与 CS700 的 bd 组参数相同，使用方法参见 bd 组参数的说明
C1.01	数据格式	
C1.02	本机地址	
C1.03	应答延迟	
C1.04	通讯超时时间	

序号	名称	功能说明
C2 组 功能逻辑参数组		
C2.00~C2.07	开闭斗多段速 1~8	开斗和闭斗运行时的频率源
C2.08~C2.15	支持斗多段速 1~8	上升和下放运行时的频率源
C2.16~C2.23	1~8 档频率调整比例	用于两个机构同时运行时调整开闭斗的输出频率比例，档位和频率均以支持斗为基准。例如：执行“上升时开斗”动作，上升运行 3 档，此时的开闭斗频率不按照 C2.02 的给定，而是 C2.10×(100%-C2.18)。
C2.24	开、闭斗滞后值	该参数表示绝对绳差的百分比。表示当抓斗状态由闭斗状态或开斗状态退出时回滞量。
C2.25	开斗减速距离	当前绳差大于 (绝对绳差 ×(100%-C2.25)) 时为进入闭斗减速区；当前绳差小于 (绝对绳差 ×C2.26) 时进入开斗减速区。在这两个减速区内，变频器输出频率的上限被限制到 C2.27 的设定值。 在减速区内 C2.16~23 无效，开闭机和支持机的最大频率差被限制到 C2.27。
C2.26	闭斗减速距离	
C2.27	开闭斗减速频率	
C2.28~C2.29	保留	保留
C2.30	从机目标转矩	在闭斗状态下的上升和下放运行时，支持机是转矩控制，目标转矩为开闭机的输出转矩 ×C2.30。
C2.31	位置显示比例	该参数由用户根据显示位置的精度进行设定，用于将脉冲数折算成位置数据。CU.08 和 CU.09 显示的位置数据为当前脉冲数 /C2.31。
C2.32	变频器加速时间	这两个参数用于设定工艺卡连接状态下（输出功能 5 有效时），两台变频器的加减速时间。
C2.33	变频器减速时间	
CU 组 监控参数组		
CU.00	软件版本号	
CU.01	输入端子状态低位	这两个参数组合起来表示工艺卡联机状态下共 25 个 DI 点的状态
CU.02	输入端子状态高位	
CU.03	输出端子状态	该参数表示工艺卡联机状态下共 9 个继电器输出点的状态
CU.04	主机编码器脉冲数高位	表示工艺卡接收到的编码器反馈的脉冲数。 高位显示的数值为有符号数，低位显示的数值没有正负之分。
CU.05	主机编码器脉冲数低位	
CU.06	从机编码器脉冲数高位	
CU.07	从机编码器脉冲数低位	
CU.08	主机位置显示	CU.08 和 CU.09 为开闭和支持机当前脉冲数除以 C2.31 后得到的数据。这两个参数用于提供给上位机显示用。具体显示单位等内容还需要上位机单独处理。
CU.09	从机位置显示	
CU.10	绝对绳差高位	表示经过抓斗状态初始化后工艺卡计算得到的绝对绳子差。 高位显示的数值为有符号数，低位显示的数值没有正负之分。
CU.11	绝对绳差低位	

序号	名称	功能说明
CU.12	当前绳差高位	表示工艺卡实时检测的绳差，用于判断当前抓斗状态。 高位显示的数值为有符号数，低位显示的数值没有正负之分。
CU.13	当前绳差低位	
CU.14	抓斗状态显示	0：中间状态 1：闭斗状态 2：开斗状态
CU.15	操作模式	0：吊钩模式 1：抓斗模式 2：“支持 + 开闭”模式
CU.16	深挖目标转矩显示	表示工艺卡内部记录的深挖运行时支持机构的目标转矩
CF 组 辅助参数组		
CF.00	工艺卡恢复出厂参数	用户恢复工艺卡出厂参数或清除掉电存储数据
CF.01	参数自检	显示 C 组中与出厂默认值不同的参数
CF.02	主机编码器相序选择	调试时应确保正向运行时编码器脉冲数是增加的。这两个参数用于取反相应自由轮反馈编码器脉冲的相序
CF.03	从机编码器相序选择	
CF.04	故障保护动作 1	用于设定 81~90# 故障的故障等级
CF.05	故障保护动作 2	

L.6 故障介绍

故障代码	故障名称	产生机理说明	处理对策
81#	SPI 通讯故障	工艺卡与主机变频器通讯异常。 通讯质量参见主机变频器的 U0.20	◆ 检查主机变频器的 bF.18 是否置 1 ◆ 寻求技术支持
82#	CAN 通讯故障	工艺卡与从机变频器通讯异常。 通讯质量参见主机变频器的 U0.19	◆ 检查各扩展卡之间的通讯接线是否有松动 ◆ 检查从机通讯扩展卡接口是否松动 ◆ 尽可能缩短各个通讯节点间的距离 ◆ 寻求技术支持
99#	其他变频器故障	系统中其他变频器产生故障。故障等级与其他变频器产生的故障等级相同	◆ 查看其他变频器产生的故障，并按相应的故障处理方法处理

L.7 串口通讯协议

抓斗工艺卡的串口通讯协议数据格式与 CS700 完全相同，具体说明参见 CS700 说明书后附录《CS700 串口通讯协议》。

L.8 调试流程介绍

1） 通讯网络连接

当两台变频器组成工艺卡控制网络后，需将主机变频器设置为工艺卡模式 (bF.18=1)，从机不需要设置。同时将两台变频器全部选择为端子控制方式 (bF.18=1)，则两台变频器分别与工艺卡建立通讯。用户可以通过查询主机变频器的 U0.19(从机通讯质量) 和 U0.20(主机通讯质量) 来确认通讯网络的实时可靠性。

2） 输入输出端子功能设定

选择工艺卡的某一普通 DI 输入端子为“控制模式选择”(输入功能 27)，并使其输入有效，则启用抓斗应用软件，此时两台变频器和工艺卡的所有输入输出点的功能选择全部由 C0 组参数控制，不再由变频器的 b3 组参数控制。从机变频器的 DI1~DI10 顺次转换为工艺卡系统的 DI16~25。

输入功能 27 只有在两台变频器均处于停机状态时才可进行切换。若该功能输入无效则两台变频器之间没有联系，仍可单独运行，输入输出功能选择依旧按照 b3 组参数的设定功能执行。

3） 初次运行前准备

- 使输入功能 27(控制模式选择) 有效，并观察输出功能 5(连接状态) 是否有效。
- 将操作模式选择到“支持 + 开闭模式”，观察 CU.15 是否显示为 2。
- 将开闭机闭斗运行 (输入功能 1 有效), 观察 CU.05 是否增加，若减小则将 CF.01 设置为 1，取反开闭机的编码器反馈脉冲数。
- 将支持机提升运行 (输入功能 11 有效)，观察 CU.07 是否增加，若减小则将 CF.02 设置为 1，取反支持机的编码器反馈脉冲数。
- 按照 4.2.3 小节的步骤进行抓斗位置初始化。
- 根据显示精度要求设定合理的绝对距离折算比例 (C2.31)，具体使用方法参见 C2.31 的介绍。
- 根据现场实际情况设定 C2.24~C2.27 开闭斗自动减速的相关功能码。
- 将从机变频器的最高频率（b1.02）、转矩控制正向和反向最高频率（bb.03 和 bb.04）都设定为主机变频器最高频率的 1.2 倍。
- 将从机变频器的转矩控制功能选择（bb.00）设定为 6，设定从机由通讯方式选择转矩控制模式。
- 将从机变频器的转矩源（bb.03）设定为 5，设定由通讯方式给定目标转矩。
- 将从机变频器的转矩控制加速时间和减速时间（bb.06 和 bb.07）设定为“变频器加减速时间”（C2.32 和 C2.33）的相同值。
- 将操作模式选择到“抓斗控制模式”，开始试运行。

附录 M：版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2012 年 10 月	V0.0	第一版发行
2013 年 3 月	V1.0	第一、二章 增加安规要求 第三章 机械安装部分更新 第四章 操作显示与应用举例部分更新 第五章 部分参数错误修正和更新 第六章 EMC 内容更新，增加 EMC 外围选件的推荐型号 第七章 增加选型及尺寸内容 附录 增加 MD38DP1、MD38CAN2 使用说明，及串口通迅协议
2014 年 4 月	V1.1	第五章 部分参数错误修正和更新 第七章 修改制动组件选型指导 附　录 增加起重工艺卡使用说明

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） 本协议解释权归苏州汇川技术有限公司。

苏州市汇川技术有限公司

客户服务中心

地址：苏州市吴中区越溪友翔路 16 号

全国统一服务电话：400-777-1260　　邮编：215000

网址：www.inovance.cn

产品保修卡

<table>
<tr><td rowspan="3">客户信息</td><td colspan="2">单位地址：</td></tr>
<tr><td rowspan="2">单位名称：

邮政编码：</td><td>联系人：</td></tr>
<tr><td>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

Inovance 汇川技术

地址：苏州市吴中区越溪友翔路16号
全国统一服务电话：400-777-1260
传真：(0512)6879 5286
http://www.inovance.cn