

前 言

首先感谢您购买SD80系列变频器!

本使用说明书介绍了如何正确使用SD80系列变频器。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。

开箱时，请认真确认以下内容：

1、产品在运输过程中是否有破损，零部件是否有损坏、脱落现象，主体是否有碰伤现象；

2、本机铭牌所标注的额定值是否与您的订货要求一致，箱内包含您订购的机器、用户操作手册。

本公司在产品的制造及包装出厂方面，质量保证体系严格，但若发现有某种检验遗漏请速与本公司或您的供货商联系解决。

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。
- 由于损坏或遗漏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：400-8818-689

目 录

前言	1
第1章 安全注意事项	1-1
1.1 安全事项	1-2
1.2 注意事项	1-4
第2章 产品信息	2-1
2.1 命名规则	2-1
2.2 铭牌	2-2
2.3 变频器系列类型	2-2
2.4 技术规范	2-3
2.5 产品外型图、安装孔位尺寸	2-5
2.6 选配件	2-7
2.7 选型指南	2-8
2.8 制动组件型指南	2-8
第3章 机械与电气安装	3-1
安全警告	3-1
3.1 机械安装	3-2
3.1.1 安装环境	3-2
3.1.2 安装位置提示	3-2
3.1.3 拆卸和安装	3-3
3.2 电气安装	3-3
3.2.1 外围电气元件选型指导	3-3
3.2.2 外围电气元件的使用说明	3-4
3.2.3 三相输入接线方式	3-4
3.2.4 单相输入接线方式	3-5
3.2.5 控制端子及接线	3-5
3.2.5.1 控制回路端子布置图	3-5
3.2.5.2 控制端子功能说明	3-6
3.2.5.3 控制端子接线说明	3-6
3.2.6 EMC问题处理	3-7
3.2.6.1 谐波的影响	3-7
3.2.6.2 电磁干扰及处理	3-7
3.2.6.3 漏电流及处理	3-8

第4章 操作	4-1
4.1 操作面板说明	4-1
4.1.1 面板示意图.....	4-1
4.1.2 指示灯说明.....	4-2
4.1.3 按键功能说明.....	4-3
4.2 操作流程	4-4
4.2.1 参数设置.....	4-4
4.2.2 故障复位.....	4-4
4.2.3 参数拷贝.....	4-4
4.2.4 密码设置.....	4-4
4.3 运行状态	4-5
4.3.1 状态参数的查看方法.....	4-5
4.3.2 数字设定值在线修改操作.....	4-5
4.3.3 提示信息.....	4-5
第5章 功能参数简表	5-1
第6章 功能详细说明	6-1
F0 基本功能.....	6-1
F1 电机参数.....	6-5
F2 V/F控制参数.....	6-6
F3 输入端子.....	6-9
F4 输出端子.....	6-16
F5 启停控制.....	6-20
F6 键盘与显示.....	6-22
F7 辅助功能.....	6-25
F8 故障与保护.....	6-29
F9 PID功能.....	6-31
FA 摆频、定长、计数和定时.....	6-37
FB 多段速/PLC.....	6-40
FC 通讯参数.....	6-44
FD 特殊功能.....	6-44
FV 状态参数.....	6-45
第7章 故障与排除	7-1
7.1 故障信息及排除方法.....	7-2
7.2 常见故障及其处理方法.....	7-4

第8章 保养与维护	8-1
8.1 日常维护	8-2
8.2 定期维护	8-2
8.3 变频器易损件更换	8-2
8.4 变频器的存贮	8-3
8.5 变频器的保修说明	8-3
第9章 通讯协议	9-1
9.1 协议内容	9-1
9.2 应用方式	9-1
9.3 总线结构	9-1
9.4 协议说明	9-2
9.5 通讯帧结构	9-2
9.6 功能码及通讯数据描述	9-10
9.7 通讯帧错误校验方式	9-11
9.8 通讯数据地址的定义	9-11

第1章

安全注意事项

安全定义:

为了确保您的人身、设备及财产安全，在使用我公司变频器之前，请务必仔细阅读本章内容。

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。


1.1 安全事项

1.1.1 安装前:


 危险
<ul style="list-style-type: none">● 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！
<ul style="list-style-type: none">● 搬运时应该轻抬轻放，否则有损坏设备的危险！● 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！

1.1.2 安装时:

 危险
<ul style="list-style-type: none">● 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
<ul style="list-style-type: none">● 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。

1.1.3 配线时:

 危险
<ul style="list-style-type: none">● 必须遵守本手册的指导，由专业电气工程施工，否则会出现意想不到的危险！● 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！

**危险**

- 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！否则引起驱动器损坏！
- 确保所配线路符合EMC要求及所在区域的安全标准。所用导线线径请参考手册的建议。否则可能发生事故！
- 绝不能将制动电阻直接接于直流母线P（+）、P（-）端子之间。否则引起火警！
- 编码器必须使用屏蔽线，且屏蔽层必须保证单端可靠接地！

1.1.4 上电前：**危险**

- 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连线。否则引起事故！

**注意**

- 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（L1、L2、L3）和输出端子（U、V、W）上的接线位置是否正确；并注意检查与驱动器相连接的外围电路中是否有短路现象，所连线路是否紧固，否则引起驱动器损坏！
- 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。否则引起事故！

1.1.5 上电后：**危险**

- 上电后不要打开盖板。否则有触电的危险！
- 不要用湿手触摸驱动器及周边电路。否则有触电危险！
- 不要触摸变频器的任何输入输出端子。否则有触电危险！
- 上电初，变频器自动对外部强电回路进行安全检测，此时，绝不能触摸驱动器U、V、W接线端子或电机接线端子，否则有触电危险！
- 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！
- 请勿随便更改变频器厂家参数。否则可能造成设备的损害！

1.1.6 运行中：



危险

- 请勿触摸散热风扇及放电电阻以试探温度。否则可能引起灼伤！
- 非专业技术人员请勿在运行中检测信号。否则可能引起人身伤害或设备损坏！
- 若选择再起功能时，请勿靠近机械设备。否则可能引起人身伤害！



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！

1.1.7 保养时：



危险

- 请勿带电对设备进行维修及保养。否则有触电危险！
- 确认变频器直流母线电压小于36V时才能对驱动器实施保养及维修，以断电后十分钟为准。否则电容上的残余电荷对人会造成伤害！
- 没有经过专业培训的人员请勿对变频器实施维修及保养。否则造成人身伤害或设备损坏！
- 更换变频器后必须进行参数设置，所有可插拔插件必须在断电情况下插拔！

1.2 注意事项

1.2.1 电机绝缘检查

电机在首次使用、长时间放置后的再使用之前及定期检查时，应做电机绝缘检查。防止因电机绕组的绝缘失效而损坏变频器。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。

1.2.2 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电机前加装热继电器以对电机保护。

1.2.3 工频以上运行

本变频器可提供0Hz~1500Hz的输出频率。若客户需在50Hz以上运行时，请考虑机械装置的承受力。

1.2.4 机械装置的振动

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

1.2.5 关于电机发热及噪声

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增加。

1.2.6 输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

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流甚至损坏变频器。请不要使用。

1.2.7 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。频繁的充电会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，应确保变频器至无输出时进行通断操作，否则容易造成变频器内模块损坏。

1.2.8 额定电压值以外的使用

不适合在手册所规定的允许工作电压范围之外使用SD80系列变频器，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进行变压处理。

1.2.9 三相输入改成两相输入

不可将SD80系列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。

1.2.10 雷电冲击保护

本系列变频器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力。对于雷电频发处客户还应该在变频器前加装保护。

1.2.11 海拔高度与降额使用

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

1.2.12 一些特殊用法

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

1.2.13 变频器的报废时注意

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

1.2.14 关于适配电机

- 1) 标准适配电机为四级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；
- 2) 非变频电机的冷却风扇与转子轴是同轴连接，转速降低时风扇冷却效果降低，因此，电机出现过热的场合应加装强排气扇或更换为变频电机；
- 3) 变频器已经内置适配电机标准参数，根据实际情况有必要进行电机参数辨识或修改缺省值以尽量符合实际值，否则会影响运行效果及保护性能；
- 4) 由于电缆或电机内部出现短路会造成变频器报警，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。

第2章

产品信息

2.1 命名规则

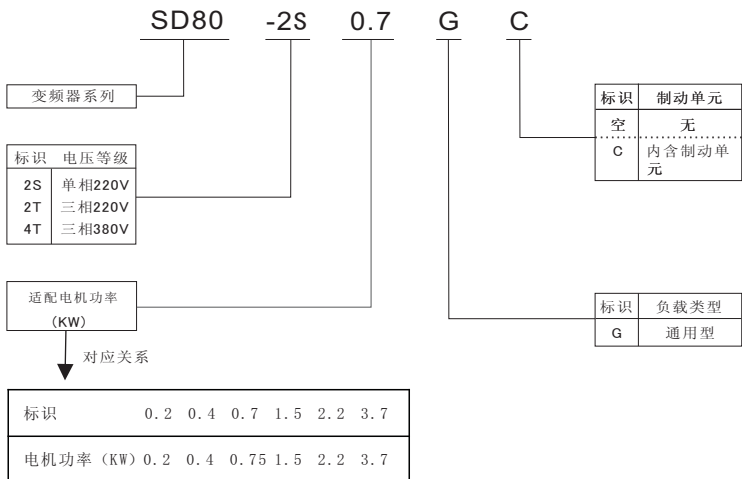
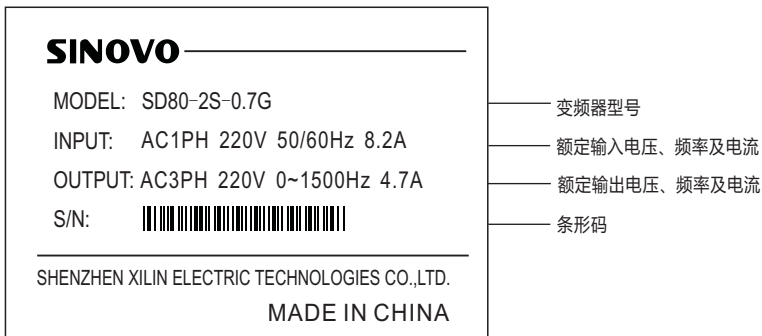


图2-1 命名规则

2.2 铭牌



2.3 SD80变频器系列

表2-1 SD80 变频器型号与技术数据

变频器型号	输入电压	额定容量 (kVA)	额定输入电 流 (A)	额定输出电 流 (A)	适配电机功 率(kW)
SD80-2S-0.2	单相220V 范围: -15%~20%	0.6	3.2	1.8	0.2
SD80-2S-0.4		1.0	5.4	3.0	0.4
SD80-2S-0.7		1.5	8.2	4.7	0.75
SD80-2S-1.5		3.0	14.0	7.5	1.5
SD80-2S-2.2		4.0	23.0	10.0	2.2
变频器型号	输入电压	额定容量 (kVA)	额定输入电 流 (A)	额定输出电 流 (A)	适配电机功 率(kW)
SD80-2T-0.7	三相220V 范围: -15%~15%	1.5	5.5	4.7	0.75
SD80-2T-1.5		3.0	7.7	7.5	1.5
SD80-2T-2.2		4.0	12.0	10.0	2.2
变频器型号	输入电压	额定容量 (kVA)	额定输入电 流 (A)	额定输出电 流 (A)	适配电机功 率(kW)
SD80-4T-0.4	三相380V 范围: -15%~20%	1.0	2.9	1.5	0.4
SD80-4T-0.7		1.5	3.4	2.3	0.75
SD80-4T-1.5		3.0	5.0	3.7	1.5
SD80-4T-2.2		4.0	5.8	5.1	2.2
SD80-4T-3.7		5.9	10.5	8.5	3.7

2.4 技术规范

表2-2 变频器技术规范

项目		规格
基本规格	最高频率	1500Hz
	输入电压范围	三相：380V 单相：220V 范围：-15%~+20%
	载波频率	1.0K~9.0kHz；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：0.1Hz 模拟设定：最高频率X0.1%
	过载能力	150%额定电流60s； 180%额定电流2s。
	转矩提升	自动转矩提升； 手动转矩提升0.1%~30.0%。
	V/F曲线	三种方式：直线型；多点型；平方型V/F曲线。
	加减速曲线	直线或S曲线加减速方式；四种加减速时间； 加减速时间范围0.0~6553.5s。
	直流制动	直流制动起始频率：0.0Hz~上限频率；制动时间： 0.0~36.0秒，制动作电流值：0.0~100.0%。
	点动控制	点动频率范围：0.00Hz~上限频率；点动加减速时间 0.1~6553.5s。
	简易PLC多段速运行	通过内置PLC或控制端子实现最多16段速运行。
	内置PID	可方便实现过程闭环控制系统，内含睡眠、苏醒功能。
	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。
个性化功能	S键	可编程键；满足客户个性化需求。 可实现点动/反转命令以及对精确停机过程数据进行清零
	纺织摆频控制	多种三角波频率控制功能。
	精确停机控制	实现包括计数器、定长、定时三种精确停机方式。
输入输出特性	运行命令通道	三种通道：操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定。
	频率源	9种频率源、辅助频率源。可灵活实现辅助频率源微调、频率合成。

项目		规格
输入输出特性	输入端子	五个数字输入端子(X1~X5)。 X5: 同时作为脉冲输入端子使用。 一个模拟量输入端子: 可选择电压输入或电流输入。
	输出端子	一个0C输出端子, 一个继电器输出端子; 一个模拟输出端子, A0输出, 0/2~10V。
显示与操作	操作面板显示	可显示设定频率、输出频率、输出电压、输出电流等26种状态参数。有两种查看状态参数的方法供用户使用。
	双排LED操作面板(可选件)	可以实现在参数设定的同时显示调试结果, 也方便同时监控两个状态参数的情况。
	保护功能	输入、输出缺相保护、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等。
环境	使用场所	室内, 不受阳光直晒, 无尘、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸气、滴水或盐分等。
	海拔高度	低于1000米。
	环境温度	-10℃~+40℃(环境温度在40℃~50℃, 请降额使用)。
	湿度	小于95%RH, 无水珠凝结。
	振动	小于5.9米/秒(0.6g)。
	存储温度	-20℃~+60℃

2.5 产品外形图、安装孔位尺寸

2.5.1 产品外形图:

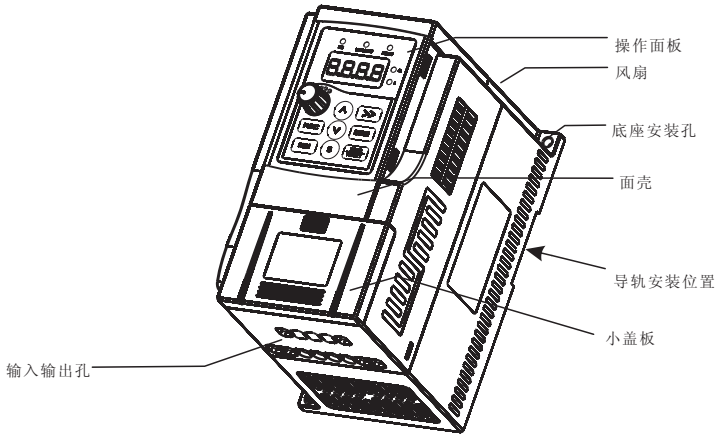


图2-2 变频器外形图

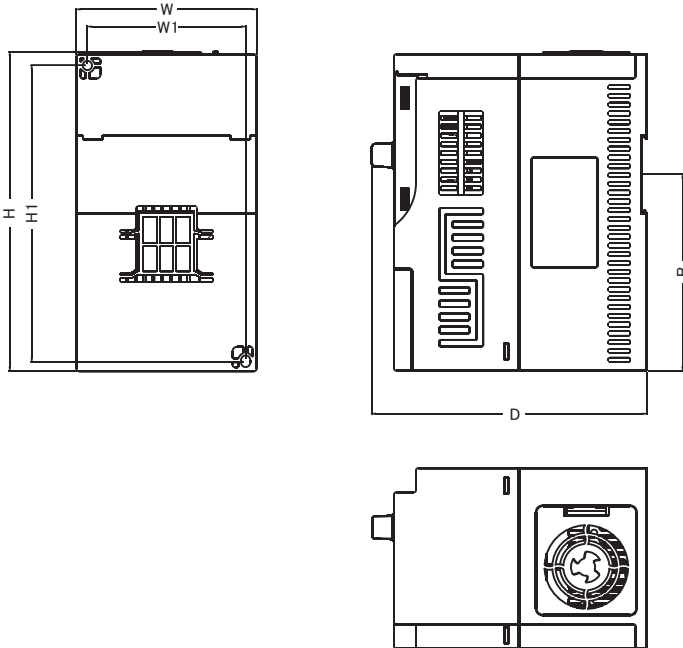


图2-3 变频器外形尺寸及安装尺寸

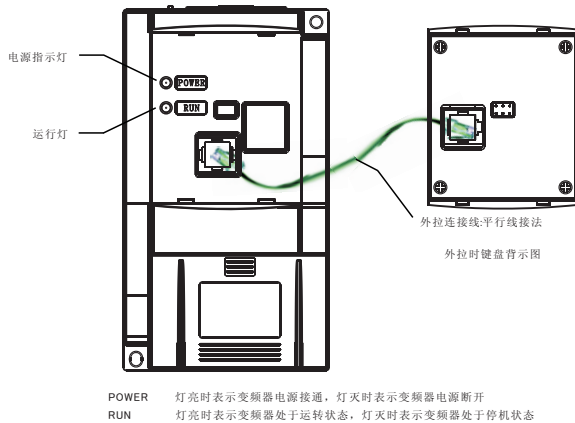


图2-4

2.5.2 变频器安装孔位尺寸

表2-3 SD80 变频器外型及安装尺寸

变频器型号	H (mm)	W (mm)	D (mm)	H1 (mm)	W1 (mm)	B (mm)	孔径 (mm)	毛重 (kg)
SD80-2S-0.2G	145	82	125	135	72	89	Ø4	0.74
SD80-2S-0.4G	145	82	125	135	72	89	Ø4	0.74
SD80-2S-0.7G	145	82	125	135	72	89	Ø4	0.74
SD80-2S-1.5G	145	82	125	135	72	89	Ø4	2.4
SD80-2S-2.2G	190	110	162	178	98	*	Ø5	2.4
SD80-2T-0.4G	145	82	125	135	72	89	Ø4	0.74
SD80-2T-0.7G	145	82	125	135	72	89	Ø4	0.74
SD80-2T-1.5G	145	82	125	135	72	89	Ø4	2.4
SD80-2T-2.2G	190	110	162	178	98	*	Ø5	2.4
SD80-4T-0.4G	145	82	125	135	72	89	Ø4	0.74
SD80-4T-0.7G	145	82	125	135	72	89	Ø4	0.74
SD80-4T-1.5G	145	82	125	135	72	89	Ø4	0.74
SD80-4T-2.2G	145	82	125	135	72	89	Ø4	1.3
SD80-4T-3.7G	190	110	162	178	98	*	Ø5	3.5

2.5.3 外引键盘的安装尺寸

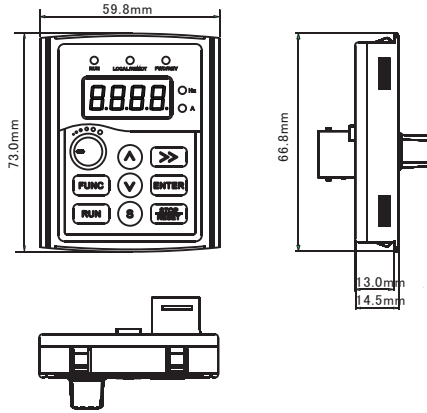


图2-5 KBC 操作面板结构尺寸图

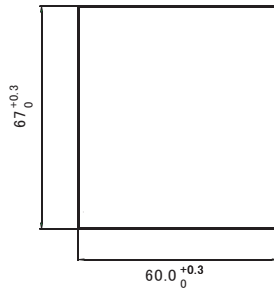


图2-6 KBC 操作面板安装开孔尺寸图

2.6 选配件

表2-4 SD80变频器选配件

名称	型号	功能
输入端子X6/X7	需要增加X6, X7端子时请在订货时加以注明。	
Modbus通讯口	SD80系列的机器通过内置的通讯元件来实现通讯的。 由于标准S系列机器内部没有通讯元件, 有通讯元件的SD80系列变频器属于非标产品, 需要在订货时加以注明。	
拷贝键盘	KBC-CP	可以实现参数的拷贝、比较、以及显示出厂后参数的修改情况。
操作面板延长电缆	KBC-CAB	可以和外引LED操作面板连接, 提供最长20米电缆。

2.7 选型指南

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

基本原则为电机额定负载电流不能超过变频器的额定电流。一般情况下按说明书所规定的配用电机容量的过载能力对于启动和制动过程才有意义。凡是在运行过程中有短时过载的情况，会引起负载速度的变化。如果对速度精度要求比较高时，请考虑放大一个档次。

2.8 制动组件选型指南

下表是指导数据，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率（但阻值一定不能小于表中推荐值，功率可以大。）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2-5 200V等级使用规范和选型参考

变频器容量 (KW)	制动单元		制动电阻		
	规格	数量(个)	推荐阻值	推荐功率	数量(个)
0.2	内置	1	$\geq 300\Omega$	50W	1
0.4		1	$\geq 200\Omega$	80W	1
0.7		1	$\geq 150\Omega$	80W	1
1.5		1	$\geq 100\Omega$	100W	1
2.2		1	$\geq 70\Omega$	250W	1

表2-6 400V等级使用规范和选型参考

变频器容量 (KW)	制动单元		制动电阻		
	规格	数量(个)	推荐阻值	推荐功率	数量(个)
0.4	标准内置	1	$\geq 500\Omega$	100W	1
0.7		1	$\geq 300\Omega$	150W	1
1.5		1	$\geq 220\Omega$	150W	1
2.2		1	$\geq 200\Omega$	250W	1
3.7		1	$\geq 130\Omega$	300W	1

第3章

机械与电气安装



危险

- 未经培训合格的人员不允许对变频器进行施工及操作。在由受过培训的经过认证合格的专业人员对变频器进行施工及操作时，应严格遵守本手册的指导，不遵守有关规定可能造成严重的人身伤害或重大的财产损失。
- 输入电源线只允许永久性紧固连接，设备必须可靠接地。
- 即使变频器处于不工作状态，以下端子仍然可能带有危险电压：
 - 电源端子L1、L2、L3、P+、P-、PB
 - 连接电机的端子U、V、W
- 在电源开关断开后，必须等待10分钟，使变频器放电完毕，才允许开始安装作业。
- 接地导体的最小截面积必须等于或大于供电电源电缆的截面积。



注意

- 要把变频器装在阻燃材料上（例如金属），否则可能引起火灾。
- 需在一个柜体中安装两台以上变频器时，需安装冷却风机并控制空气温度低于45℃，否则过热会引起火灾或装置损坏。

3.1 机械安装

3.1.1 安装环境

1) 环境温度

周围环境温度对变频器寿命有很大影响,不允许变频器的运行环境超过允许温度范围(-10℃+50℃)。

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、易爆炸性气体的场所。

6) 避免装在有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所。

3.1.2 安装位置提示

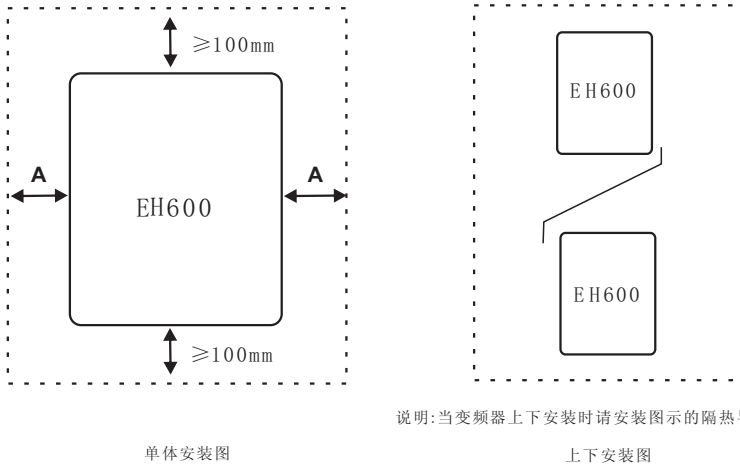


图3-1 安装示意图

当变频器功率不大于22KW时可以不考虑A尺寸,当大于22KW时应该大于50mm。

机械安装需要关注的是散热问题,所以请注意以下几点:

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

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

3) 安装支架一定是阻燃材质。

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

3.1.3 拆卸和安装

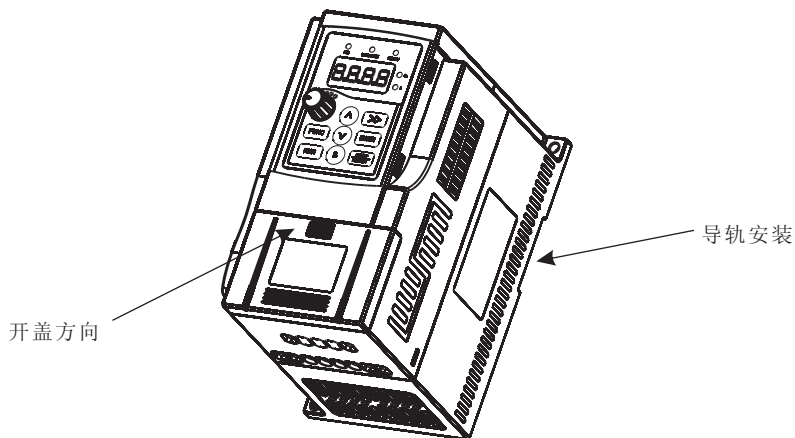


图3-2 塑胶外壳下盖板拆卸图

注意：用工具将下盖板的挂钩往内侧对称用力顶出，可取出下盖板。

3.2 电气安装

3.2.1 外围电气元件选型指导

变频器型号	空开(MCCB) (A)	接触器 (A)	输入侧主回路 导线(mm ²)	输出侧主回路导 线(mm ²)	控制回路导线 (mm ²)
SD80-2S-0.2G	10	10	2.5	2.5	0.75
SD80-2S-0.4G	16	10	2.5	2.5	0.75
SD80-2S-0.7G	16	10	2.5	2.5	0.75
SD80-2S-1.5G	20	16	4.0	2.5	1.5
SD80-2S-2.2G	32	20	6.0	4.0	1.5
SD80-4T-0.4G/0.7P	10	10	2.5	2.5	0.75
SD80-4T-0.7G/1.5P	10	10	2.5	2.5	0.75
SD80-4T-1.5G/2.2P	16	10	2.5	2.5	0.75
SD80-4T-2.2G/3.7P	16	10	2.5	2.5	0.75
SD80-4T-3.7G/5.5P	25	16	4.0	4.0	1.5

3.2.2 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	1) 提高输入侧的功率因数。 2) 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。 3) 消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。
交流输出电抗器	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,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,带来两方面的影响: 1) 破坏电机绝缘性能,长时间会损坏电机。 2) 产生较大漏电流,引起变频器频繁保护。 一般变频器和电机距离超过50米,建议加装输出交流电抗器。

3.2.3 三相输入接线方式

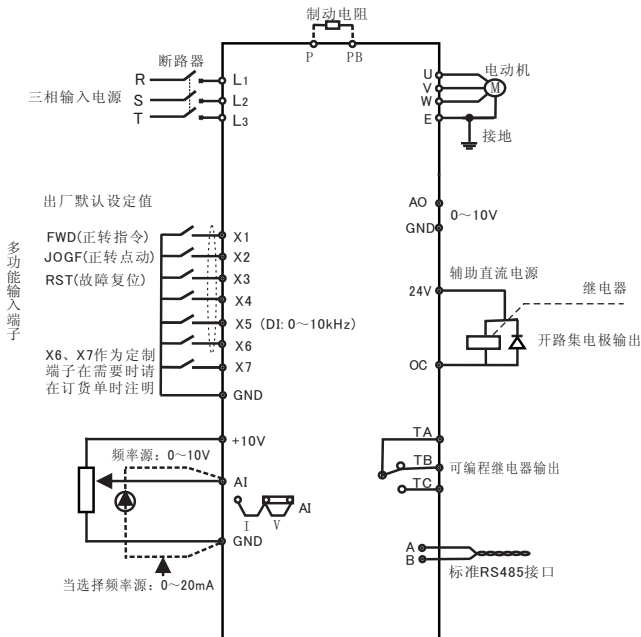


图3-3 基本接线示意图(1)

3.2.4 单相输入接线方式

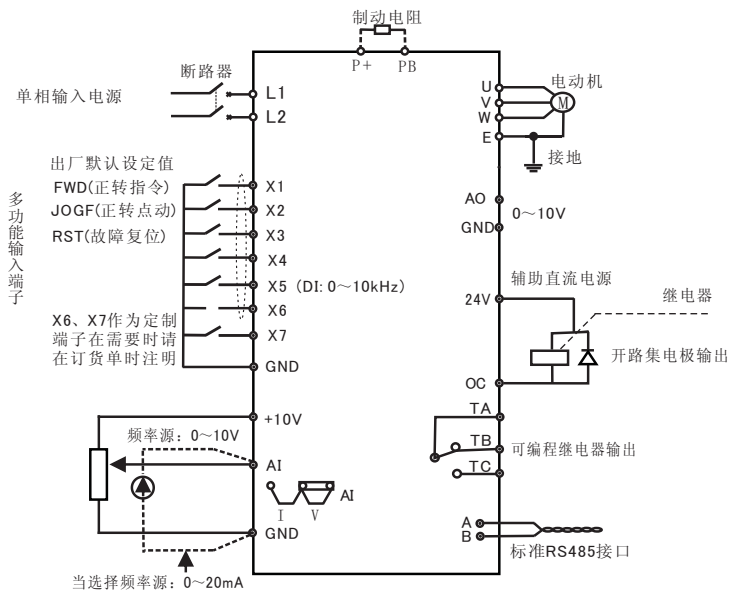


图3-4 基本接线示意图(2)

配线注意事项：

- 刚停电后直流母线有残余电压，确认小于36V后方可接触，否则有触电的危险。
- 制动电阻连接端子：确认已经内置制动单元的机型、其制动电阻连接端子才有效。制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于5米，否则可能导致变频器损坏。
- 变频器输出侧U、V、W：
 - 变频器输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，可能引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使变频器过流保护。电缆长度大于30米时，须降低载波来减小漏电流，当电缆长度大于50米时，须加装交流输出电抗器。
- 接地端子E：必须可靠接地，接地线径应大于10mm²，阻值小于5Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏。不可将接地端子E和电源零线共用。

3.2.5 控制端子及接线

3.2.5.1 控制回路端子布置图

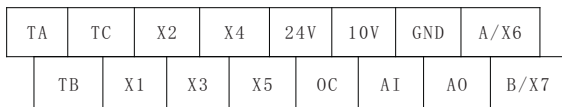


图3-5 控制回路接线端子图

3.2.5.2 控制端子布置图

类别	端子符号	端子功能	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：1~5kΩ
	24V-GND	外接+24V电源	向外提供+24V电源，一般用作开路集电极输出端子工作电源。 最大输出电流：50mA
模拟输入	AI-GND	模拟量输入端子	输入范围 电压：DC 0~10V/电流：DC 0~20mA 通过AI跳线选择。电流输入时输入阻抗为500Ω。
控制端子	X1-GND	多功能输入端子1	多功能输入端子的具体功能由参数F3.00~F3.04设定。 端子与GND端闭合有效。
	X2-GND	多功能输入端子2	
	X3-GND	多功能输入端子3	
	X4-GND	多功能输入端子4	
	X5(DI)-GND	多功能输入端子5	X5端子同时作为脉冲端子(DI)端子，最高输入频率：10kHz
模拟输出端子	A0-GND	模拟输出	输出电压范围：0~10V
OC输出	OC	开路集电极输出	由参数F4.01选择输出功能。
继电器输出	TA-TB	常闭端子	由参数F4.00选择输出功能 触点驱动能力：阻性负载 触点容量：AC250V 1A
	TA-TC	常开端子	
标准485通讯接口	A	标准RS485通讯接口	SD80系列的机器不是通过外接通讯卡来实现通讯功能的，而是靠内置的通讯元件来实现的。由于普通SD80系列机器内部没有通讯元件，有通讯元件的S系列变频器属于非标产品，需要在订货时加以注明。
	B		

3.2.5.3 控制端子接线说明

a、模拟输入端子

因微弱的模拟电压信号容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过20米，如图3-6。在某些模拟信号严重干扰的场合，模拟信号侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯，如图3-7。

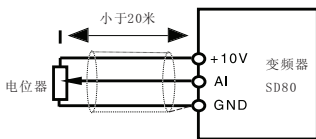


图3-6

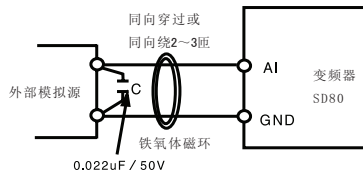


图3-7

b、多功能输入端子

通过将输入端子同GND短接可以使相应功能有效，也可以同NPN型的共发射极输出的控制器连接，接线方式见下图，此时电源由变频器内部24V电源提供。连线一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过20米。

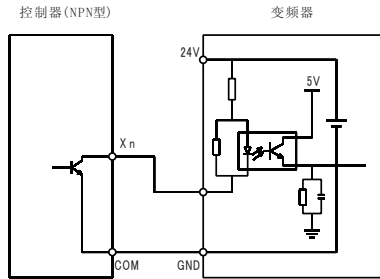


图3-8

c、0C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24V电源损坏。
注意：一定要正确安装吸收二极管的极性，否则会将直流24V电源烧坏。

3.2.6 EMC问题处理

3.2.6.1 谐波的影响

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

2) 由于变频器输出侧存在高次谐波，所以在输出侧用于改善功率因数的电容和浪涌抑制器有可能会造成电气振荡，造成设备损坏，所以输出侧不能加装电容或浪涌抑制设备。

3.2.6.2 电磁干扰及处理

1) 电磁干扰有两种，一种是外围的电磁噪声对变频器的干扰，此种干扰会引起变频器本身的误动作，一般影响比较小，因为变频器在设计时已经对这部分干扰作了内部的处理，本身抗干扰能力比较强。另一种干扰是变频器产生的对周边设备产生的影响。

常见处理方法：

- 变频器及其它电气产品的接地线应良好接地，接地电阻应小于5欧姆。
- 变频器的电源线尽量不要和控制线路平行布置，有条件时垂直布置。
- 对于抗干扰要求比较高的场所，变频器到电机的动力线要使用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地。
- 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。

2) 周边电磁设备对变频器产生干扰的处理方法

一般对变频器产生电磁影响的原因是在变频器附近安装有大量的继电器、接触器或电磁制动器。当变频器因此受到干扰而引起误动作时，用以下方法解决：

- 在产生干扰的器件上加装浪涌抑制器。
- 变频器的输入端加装滤波器。
- 变频器控制信号线及检测线路的引线用屏蔽电缆且屏蔽层可靠接地。

3) 变频器产生噪声对周边设备产生干扰的处理方法

这部分噪声分为两种：一种是变频器本身所辐射的，另外一种是通过变频器到电机的引线所辐射的。这两种辐射使得周边电气设备的引线表面受到电磁及静电感应，进而使设备产生误动作。针对几种不同的干扰情况，可以参考下列方法进行解决：

a、用于测量的仪表、接收机及传感器等，一般信号比较微弱，若和变频器较近距离或在同一个控制柜内时，易受干扰而误动作，建议采用下列方法解决：尽量远离干扰源，不要讲信号线与动力线平行布置，特别不能平行捆扎在一起；信号线及动力线用屏蔽电缆；在变频器输入及输出侧加装线性滤波器或无线电噪声滤波器。

b、受干扰设备和变频器使用统一电源时，如果以上方法还不能消除干扰，则应该在变频器与电源之间加装线性滤波器或无线电噪声滤波器。

c、外围设备单独接地，可以排除共地时因变频器接地线有漏电流而产生的干扰。

3.2.6.3 漏电流及处理

使用变频器时漏电流有两种形式：一种是对地的漏电流；另一种是线线之间漏电流。

1) 影响对地漏电流的因素及解决方法：

导线和大地间存在分布电容，分布电容越大，漏电流越大；有效减小变频器及电机距离从而减小分布电容。载波频率越大，漏电流越大，可降低载波频率来减小漏电流，但降低载波频率会导致电机噪声增加，请注意。加装电抗器也是解决漏电流的有效方法。

漏电流会随回路电流增大而增大，所以电机功率大时相应漏电流大。

2) 线线之间漏电流的因数及解决方法：

变频器输出布线之间存在分布电容，若通过线路的电流含高次谐波，则可能引起谐振而产生漏电流，此时若使用热继电器可能会使其误动作。

解决的方法是降低载波频率或加装输出电抗器。建议在使用变频器时电机前不加热继电器，使用变频器的电子过流保护功能。

第4章

操作

4.1 操作面板说明

4.1.1 面板示意图

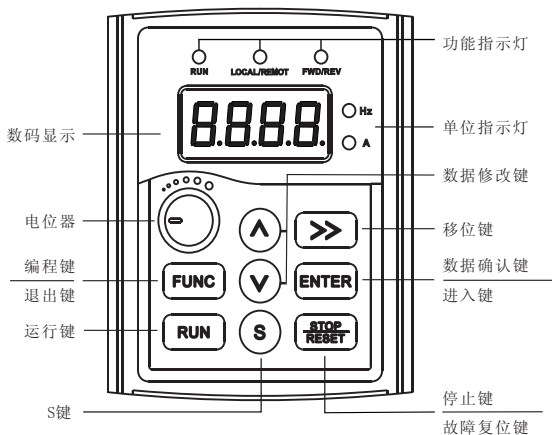


图4-1 SD80 KBC键盘示意图

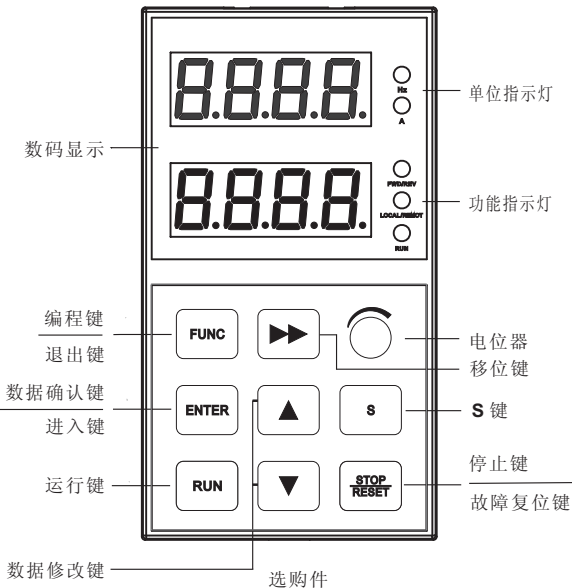


图4-2 SD80 KBB键盘示意图

4.1.2 指示灯说明

1) 功能指示灯说明

RUN: 灯灭时表示变频器处于停机状态；灯亮时表示变频器处于运转状态。

LOCAL/REMOT: 键盘操作、端子操作与远程通讯控制指示灯。

灯灭表示键盘操作控制状态；

灯亮表示端子操作控制状态；

灯闪烁表示处于远程操作控制状态。

FWD/REV: 正反转指示灯。

灯灭表示处于正转指令状态；灯亮表示处于反转指令状态。

2) 单位指示灯说明

Hz 频率单位

A 电流单位









V 电压单位

3) 数码显示区

上排数码LED显示功能码、参数值、以及状态参数等。

下排数码LED显示F6.05设定的FV参数。

4.1.3 按键功能说明

按键符号	名称	功能说明
	编程键	一级菜单进入或退出
	确定键	逐级进入菜单画面、设定参数确定。
	递增键	数据或功能码的递增
	递减键	数据或功能码的递减
	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位。
	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作。
	停止/复位键	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；故障报警状态时，可以用该键来复位操作。
	S键	F6.00=0 S键无效 F6.00=1 正转点动（出厂设置） F6.00=2 反转 F6.00=3 对精确停机过程数据进行清零

4.2 操作流程

4.2.1 参数设置

SD80变频器的操作面板采用三级菜单结构进行参数设置等操作。

三级菜单分别为：功能参数组（一级菜单）→功能码（二级菜单）→功能码设定值（三级菜单）。操作流程如图4-3所示。

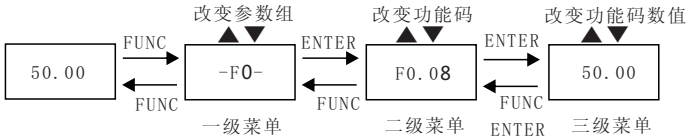


图4-3 三级菜单操作流程图

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

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

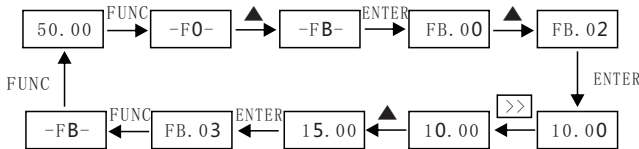


图4-4 参数编辑操作示例

在第三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

- 1) 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；
- 2) 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改；
- 3) 操作面板在密码保护状态

4.2.2 故障复位

变频器出现故障以后，变频器会提示相关的故障信息。用户可以通过键盘上的“STOP/RESET”键或者端子功能(F3组)进行故障复位，变频器故障复位以后，处于待机状态。如果变频器处于故障状态，用户不对其进行故障复位，则变频器处于运行保护状态，变频器无法运行。

4.2.3 参数拷贝

请参考《关于键盘拷贝功能的使用说明》。

4.2.4 密码设置

SD80系列变频器提供用户密码保护功能，当F6.08设为非零时，即为用户密码，退出功能码编辑状态，密码保护即生效，再次按“FUNC”键，将显示“0.0.0.0.0”提示用户输入密码，在输入正确的密码后方可进行参数的正确修改，否则虽然进入功能码编程状态，但所有功能码不能进行修改。

若要取消密码保护功能，只有通过密码进入，并将F6.08设为0才行。

4.3 运行状态

4.3.1 状态参数的查看方法

变频器提供26种状态参数（参数内容见FV参数组的解释）供用户查询，有两种查询状态参数的方法。

1) FV状态参数作为一组只读的参数可以通过同查询其他功能参数同样的方法，通过进入三级菜单来查询，具体操作方法见4.2节的内容介绍。这种方式对不需要反复查询的状态参数操作比较方便。

2) 对在停机或运行状态下，需要反复查询的状态参数可以通过设置运行参数（F6.01~2）、停机参数（F6.03~4），实现常用状态参数通过“>>”键的方式顺序切换显示，设置方法可见功能码F6参数组说明。

我公司提供双排LED的操作面板可选件，下排LED显示的内容通过设置F6.05为相应的FV参数编号即可。这为客户调试提供了方便。由于键盘接口统一，用户可以选购双排LED的操作面板作为小功率变频器的外接键盘。

4.3.2 数字设定值在线修改操作

通过合理设置F6.01~4，使需要在线修改的FV参数可以通过按“>>”键切换显示，请参考F6组相关的参数解释。

1: 开环运行状态下的速度给定的即时修改

当频率源选择参数(F0.03、F0.04)之一设定为数字设定UP、DW调节，在切换到显示状态参数FV.00、FV.01、FV.03、FV.04、FV.05、FV.06时，通过▲▼键，可以在线修改设定频率、设定转速、设定线速度。

2: 闭环控制状态下PID数字给定的即时修改

当PID给定源选择PID数字给定（F9.02）时，在切换到显示状态参数FV.13、FV.14后，通过▲▼键，可以在线修改F9.02，而不必通过进入三级菜单进行修改。

3: 对精确停机的相关参数进行即时修改

在切换到显示状态参数FV.16~21时，通过▲▼键，可以在线修改相关参数，而不必通过进入三级菜单进行修改。关于精确停机的详细操作请阅读FA.11的参数解释。

4.3.3 提示信息

在操作变频器的过程中，操作面板提供了完备的提示信息：

P.LU: 在上电过程中以及掉电过程中提示电压不足。

CE: 由于振动或其他的偶然因素导致键盘通讯异常，可以在引起异常的因素解决后，重试未成功的操作。

对不可以更改的参数进行操作有以下提示：

RESE: 参数保留，方便用户扩展。

HIDE: 参数隐藏。

E-CH: 参数不能修改（状态参数或功能参数在运行状态下不能进行修改的功能参数）。

第5章

功能参数简表

5

我公司变频器的功能参数按功能分组,有F0~FD、FV等15组,每个功能组内都包括若干功能码。功能码采用(功能码组号+功能码号)的方式标识,本手册其它内容中出现FX.YZ字样,含义是功能表中第“X”组中第“YZ”号功能码,如“F6.08”表示为第6组功能的第8号功能码。

功能参数的更改属性说明如下:

“○”:表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中,均可更改;

“X”:表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时,不可更改;

“*”:表示该参数的数值是实际检测记录值,不能更改;

(变频器已对各参数的修改属性作了自动检查约束,可帮助用户避免误修改。)

F6.08设为非0值,即设置了参数保护密码,参数菜单要必须在正确输入密码后才能进入,取消密码,需将F6.08设为0。

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
F0 组 基本功能					
F0.00	软件版本号	0~9999	1	机型确定	*
F0.01	控制方式	0: V/F 1: 保留	1	0	x
F0.02	命令源选择	0: 操作面板命令通道 (LED 灭) 1: 端子命令通道/键盘STOP 无效 (LED亮) 2: 端子命令通道/键盘STOP 有效 (LED亮) 3: 串行口通讯命令通道/键盘STOP无效 (LED闪烁) 4: 串行口通讯命令通道/键盘STOP有效 (LED闪烁)	1	0	○
F0.03	主频率源X选择	0: 面板电位器 1: 数字设定UP、DOWN调节 (面板或外部端子) 2: AI 3: 保留 4: 脉冲给定 (DI) 5: 多段速 6: PLC 7: PID 8: 通讯给定	1	0	○
F0.04	辅助频率Y选择	0: 面板电位器 1: 数字设定UP、DOWN调节 (面板或外部端子) 2: AI 3: 保留 4: 脉冲给定 (DI) 5: 多段速 6: PLC 7: PID 8: 通讯给定	1	2	○

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
F0.05	辅助频率源Y范围选择	0: 相对于上限频率F0.11 1: 相对于主频率源X	1	0	○
F0.06	辅助频率源Y范围	0~100%	1%	100%	○
F0.07	频率源选择	0: 主频率源X 1: 辅助频率源Y 2: 主频率源X+辅助频率源Y 3: 主频率源X与辅助频率源Y切换 4: 主频率源X与（主频率源X+辅助频率源Y）切换 5: 辅助频率源Y与（主频率源X+辅助频率源Y）切换	1	0	x
F0.08	数字设定UP、DOWN调节预置频率	0.0Hz~上限频率F0.11（对操作面板和端子UP、DOWN有效）	0.1Hz	50.00Hz	○
F0.09	预置频率控制	0: 设定频率掉电存储 1: 设定频率掉电不存储	1	0	○
F0.10	运行方向	0: 方向一致 1: 方向相反	1	0	○
F0.11	上限频率	下限频率F0.12~1500.0Hz	0.1Hz	50.00Hz	○
F0.12	下限频率	0.0Hz~上限频率F0.11	0.1Hz	0.50Hz	○
F0.13	加速时间1	0.1~6553.5s	0.1s	机型确定	○
F0.14	减速时间1	0.1~6553.5s	0.1s	机型确定	○
F1组 电机参数					
F1.00	保留功能	—	—	—	*
F1.01	额定功率	0.2~1000.0KW（仅供用户查看）	0.1KW	机型确定	*
F1.02	额定电流	0.1~1000.0A（仅供用户查看）	0.1A	机型确定	*

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
F1.03	额定电压	1~250V 1~460V	1V	220V 380V	x
F1.04	额定频率	1.0Hz~上限频率F0.11	0.1Hz	50.00Hz	x
F1.05	额定转速	0~9999rpm	1rpm	1460rpm	○
F1.06	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 保留 2: 保留	1	0	x
F1.07	电机无载电流系数	10%~90%	1.0%	40.0%	x
F2组 V/F控制参数					
F2.00	V/F曲线设定	0: 直线V/F曲线 1: 多点V/F曲线 2: 平方V/F曲线1 (1.5次幂) 3: 平方V/F曲线2 (2.0次幂)	1	0	x
F2.01	V/F频率点F1	0.00Hz~F2	0.1Hz	0.00Hz	x
F2.02	V/F电压点V1	0.0%~V2	0.1%	0.0%	x
F2.03	V/F频率点F2	F1~F3	0.1Hz	25.00Hz	x
F2.04	V/F电压点V2	V1~V3	0.1%	50.0%	x
F2.05	V/F频率点F3	F2~电机额定频率	0.1Hz	50.00Hz	x
F2.06	V/F电压点V3	V2~100.0%	0.1%	100.0%	x
F2.07	转矩提升	0.0%: 自动转矩提升 0.1~20.0%: 手动转矩提升	0.1%	机型确定	○
F2.08	转矩提升截止频率	0~上限频率F0.11	0.1H	50.00Hz	x
F2.09	转差补偿系数	0~200%	1%	0%	○
F2.10	自动稳压(AVR)选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 仅在减速时无效	1	2	○
F2.11	保留功能	—	—	—	*

5

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
F2.12	载波频率	1.0~9.0kHz	0.1kHz	机型确定	○
F2.13	载波频率调整选择	0: 固定PWM, 载频温度调整无效 1: 随机PWM, 载频温度调整无效 2: 固定PWM, 载频温度调整有效 3: 随机PWM, 载频温度调整有效	1	2	○
F3组 输入端子					
F3.00	X1端子功能选择 (0~30)	0: 无功能 1: 多段速端子1 2: 多段速端子2 3: 多段速端子3 4: 多段速端子4	1	26	x
F3.01	X2端子功能选择 (0~30)	5: 三线式运行控制 6: 正转点动(JOGF) 7: 反转点动(JOGR)	1	6	x
F3.02	X3端子功能选择 (0~30)	8: 端子UP 9: 端子DOWN 10: 自由停车	1	28	x
F3.03	X4端子功能选择 (0~30)	11: 运行暂停 12: 外部故障输入 13: 加减速选择端子1	1	0	x
F3.04	X5端子功能选择 (0~33)	14: 加减速选择端子2 15: 频率源切换	1	0	x
F3.05	X6端子功能选择 (0~33)	16: UP、DOWN设定清零(端子、操作面板) 17: 停机直流制动输入指令DB 18: 加减速禁止 19: PID暂停 20: PLC状态复位 21: 摆频暂停 22: 计数器复位 23: 长度复位 24: 定时器复位 25: PID第二数字给定值有效切换端子 26: 正转运行(FWD)	1	0	*

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
		27: 反转运行(REV) 28: 故障复位(RST) 29: 断线复位端子 30: 断线接近开关输入 31: 计数器输入 32: 长度计数输入 33: 断线检测无效使能端子			
F3.06	端子命令方式	0: 两线式1 1: 两线式2 2: 三线式1 3: 三线式2	1	0	x
F3.07	端子UP、DW变化率	0.01~100.0Hz/s	0.01Hz/s	1.00Hz/s	○
F3.08	AI最小输入	0.00V~10.00V 电流输入时: 1V对应2mA	0.01V	0.00V	○
F3.09	AI最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F3.10	AI最大输入	0.00V~10.00V 电流输入时: 1V对应2mA	0.01V	10.00V	○
F3.11	AI最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	○
F3.12	保留功能	—	—	—	*
F3.13	保留功能	—	—	—	*
F3.14	保留功能	—	—	—	*
F3.15	保留功能	—	—	—	*
F3.16	脉冲输入(DI)下限频率	0.000kHz~[F3.18]	0.001kHz	0.0kHz	○
F3.17	脉冲输入(DI)下限频率对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F3.18	脉冲输入(DI)上限频率	[F3.16]~10.00kHz	0.001kHz	10.00kHz	○
F3.19	脉冲输入(DI)上限频率对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	○

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
F3.20	模拟输入滤波时间	0.01~10.00s	0.01s	0.25s	○
F4组 输出端子					
F4.00	继电器输出选择	0: 无输出	1	2	○
F4.01	OC输出选择	1: 变频器运行中	1	1	○
F4.02	保留功能	2: 故障输出	1	0	*
F4.03	X7端子功能选择 (0-30)功能解释 根据F3组参数	3: 频率水平检测FDT1输出 4: 频率水平检测FDT2输出 5: 频率到达 6: 零速运行中 7: 变频器过载预警 8: 设定计数值到达 9: 指定计数值到达 10: 设定长度到达 11: PLC循环完成指示 12: PLC阶段完成指示 13: 设定运行时间到达 14: 输出频率到达上限 15: 输出频率到达下限 16: 输出X1 17: 输出X2 18: 运行命令指示 19: 保留 20: 睡眠状态 21: 变频器运行准备完成 22: 三线制运行方式1自启动触 发信号输出 23: 抱闸信号输出 24: 断线检测输出 25: 指定长度到达	1	0	*
F4.04	OC闭合延时	0~1000.0s	0.1s	0.0s	○
F4.05	OC分断延时	0~1000.0s	0.1s	0.0s	○
F4.06	保留功能	—	—	—	*
F4.07	保留功能	—	—	—	*
F4.08	A0输出通道选择	0: 0~10V 1: 2~10V	1	0	○
F4.09	A0输出增益	1.0%~500.0%	0.1%	100%	○
F4.10	保留功能	—	—	—	*

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
F4.11	A0输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 输出电流 3: 输出电压 4: 脉冲给定 (DI) 5: AI 6: 保留 7: 长度 8: 计数值 9: 运行时间 10: 输出转矩 11: 输出功率 12: 面板电位器	0	0	○
F4.12	保留功能	—	—	—	*
F5组 启停控制					
F5.00	启动方式	0: 从启动频率启动 1: 先制动再从启动频率启动 2: 转速跟踪再启动	0	0	○
F5.01	启动频率	0.0Hz~10.00Hz	0.1Hz	0.50Hz	○
F5.02	启动频率保持时间	0.0~36.0s	0.1s	0.0s	x
F5.03	启动直流制动电流	0~100%	1%	0%	x
F5.04	启动直流制动时间	0.0~36.0s	0.1s	0.0s	x
F5.05	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	1	0	○
F5.06	停机直流制动起始频率	0.0Hz~上限频率F0.11	0.1Hz	0.00Hz	○
F5.07	停机直流制动等待时间	0.0~36.0s	0.1s	0.0s	x
F5.08	停机直流制动电流	0~100%	1%	0%	x
F5.09	停机直流制动时间	0.0~36.0s	0.1s	0.0s	x
F5.10	能耗制动起始电压	115%~140%	1V	130%	○

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
F5.11	能耗制动使用率	0~100%	1%	30%	○
F5.12	加减速方式	0: 直线加减速 1: S曲线加减速	1	0	x
F5.13	S曲线开始段比例	0.0%~40.0%	0.1%	30.0%	x
F5.14	S曲线结束段比例	0.0%~40.0%	0.1%	30.0%	x
F6组 键盘与显示					
F6.00	S键功能选择	0: S键功能无效 1: 正转点动命令 2: 反转运行命令 3: 对精确停机过程数据进行清零	1	1	○
F6.01	LED运行显示参数1	0~8191	1	5	○
F6.02	LED运行显示参数2	0~8191	1	0	○
F6.03	LED停机显示参数1	0~8191	1	1	○
F6.04	LED停机显示参数2	0~8191	1	0	○
F6.05	辅助监控项目选择	0~25	1	1	○
F6.06	负载速度显示系数	0.01~100.0	0.01	1.00	○
F6.07	保留功能	—	—	—	*
F6.08	用户密码	0~9999	1	0	○
F6.09	拷贝键盘功能选择	请参阅我公司拷贝键盘的说明	1	0	○
F7组 辅助功能					
F7.00	点动运行频率	0.0Hz~上限频率F0.11	0.1Hz	5.00Hz	○
F7.01	点动加速时间	0.0~6553.5s	0.1s	20.0s	○
F7.02	点动减速时间	0.0~6553.5s	0.1s	20.0s	○
F7.03	运行状态下点动动作选择	0: 允许 1: 禁止 设置1可以避免变频器在运行过程中接受误操作引起的点动命令	1	0	○

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
F7.04	加速时间2	0.1~6553.5s	0.1s	20.0s	○
F7.05	减速时间2	0.1~6553.5s	0.1s	20.0s	○
F7.06	加速时间3	0.1~6553.5s	0.1s	20.0s	○
F7.07	减速时间3	0.1~6553.5s	0.1s	20.0s	○
F7.08	加速时间4	0.1~6553.5s	0.1s	20.0s	○
F7.09	减速时间4	0.1~6553.5s	0.1s	20.0s	○
F7.10	跳跃频率	0.0Hz~上限频率F0.11	0.1Hz	0.00Hz	○
F7.11	跳跃频率幅度	0.0Hz~上限频率F0.11	0.1Hz	0.00Hz	○
F7.12	正反转死区时间	0.0~3000.0s	0.1s	0.0s	x
F7.13	反转控制	0: 允许反转 1: 禁止反转	1	0	x
F7.14	设定频率低于下限频率动作	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	1	1	x
F7.15	频率检测值 (FDT1电平)	0.0Hz~上限频率F0.11	0.1Hz	50.00Hz	○
F7.16	频率检测滞后值 (FDT1滞后)	0.0Hz~上限频率F0.11	0.1Hz	2.00Hz	○
F7.17	频率检测值 (FDT2电平)	0.0Hz~上限频率F0.11	0.1Hz	50.00Hz	○
F7.18	频率检测滞后值 (FDT2滞后)	0.0Hz~上限频率F0.11	0.1Hz	2.00Hz	○
F7.19	频率到达检出幅值	0.0Hz~上限频率F0.11	0.1Hz	2.00Hz	○
F8组 故障与保护					
F8.00	变频器过载预报警	50%~200%	1%	110%	○
F8.01	变频器过载预报警延迟时间	0.0~20.0s	0.1s	2.0s	○
F8.02	过载、过热保护动作方式	0: 变频器封锁输出 1: 限流运行(报警)	1	0	○
F8.03	电机过载保护系数	30%~100%	1%	100%	○

5

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
F8.04	过电流失速保护系数	110%~200%	1%	150%	○
F8.05	过压失速保护电压	120%~150%	1%	130%	○
F8.06	停电再启动设置	0: 不动作 1: 动作	1	0	x
F8.07	停电再启动等待时间	0.0~10.0s	0.1s	1.0s	x
F8.08	故障自动复位次数	0~3	1	0	x
F8.09	故障自动复位间隔	0.1~100.0s	0.1s	1.0s	x
F8.10	第一次故障类型	0: 无故障(—)	—	—	*
F8.11	第二次故障类型	1: 逆变单元保护 (E.1) 2: 加速中过流 (E.0C1)	—	—	*
F8.12	第三次故障类型	3: 减速中过流 (E.0C2) 4: 恒速中过流 (E.0C3) 5: 加速中过压 (E.0U1) 6: 减速中过压 (E.0U2) 7: 恒速中过压 (E.0U3) 8: 停机时过压 (E.0U4) 9: 运行中欠压 (E.LU) 10: 变频器过载 (E.0L1) 11: 电机过载 (E.0L2) 12: 输出缺相 (E.LF) 13: 变频器过热 (E.0H) 14: 外部设备故障 (E.EF) 15: 通讯故障 (E.CE) 16: 输出接地 (E.GF) 17: CPU干扰 (E.2) 18: 电流检测故障 (E.3) 19: EEPROM读写故障 (E.4) 20: 输入缺相 (E.5) 21: PID反馈断线 (E.6) 22: 保留	—	—	*

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
F8.13	故障时输出频率	—	0.1Hz	—	*
F8.14	故障时输出电流	—	0.1A	—	*
F8.15	故障时母线电压	—	1V	—	*
F8.16	故障时模块温度	—	0.1℃	—	*
F8.17	故障时端子状态	—	1	—	*
F9组 PID功能					
F9.00	PID控制模式设定	LED百位：PID作用方向 0：正作用 1：反作用 LED十位：PID反馈源 0：AI 1~5：保留 6：脉冲设定(DI) 7：通讯设定 LED个位：PID给定源 0：面板电位器 1：PID数字给定(F9.02) 2：AI 3：保留 4：脉冲设定(DI) 5：通讯设定	1	001	x
F9.01	PID给定反馈量程	0~9999	1	1000	○
F9.02	PID数字给定	0~F9.01	1	500	○
F9.03	PID第二数字给定	0~F9.01 注：通过将外部端子设定为：25，实现同其它PID给定源切换。	1	500	○
F9.04	偏差极限	0.0%~50.0%	0.1%	0.0%	○
F9.05	保留功能	—	—	—	*
F9.06	比例增益P	0.0%~100.0% 0.0%：关闭P	1	20.0%	○

5

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
F9.07	积分时间I	0.1~100.0s 100.0s:关闭I	0.1s	2.0s	○
F9.08	微分时间D	0.0~10.00s 0.0s:关闭D	0.01s	0.0s	○
F9.09	微分限幅	0.0~100.0%	0.1%	5.0%	○
F9.10	PID预置频率	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.00Hz	○
F9.11	PID预置频率保持时间	0.0~3600.0s	0.1s	0.0s	×
F9.12	睡眠频率	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.00Hz	○
F9.13	睡眠延时	0.0~3600.0s	0.1s	60.0s	○
F9.14	唤醒值	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.15	唤醒延时	0.0~60.0s	0.1s	0.5s	○
F9.16	PID反馈断线检测	LED十位: 动作方式 0: 进入PID反馈断线故障状态(显示E.6) 1: 按照F5.05设定的停机方式停机 2: 保持当前运行频率 LED个位: 检测方式 0: 不检测 1: 根据PID反馈信号进行检测 2: 根据断线接近开关信号进行检测	1	00	×
F9.17	PID反馈断线检出值	0.0%~50.0%	0.1%	0.0%	○
F9.18	PID反馈断线判断延时	0~20.0s	0.1s	2.0s	○
F9.19	保留功能	—	—	—	*
F9.20	保留功能	—	—	—	*
F9.21	保留功能	—	—	—	*

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
F9.22	PID量程的小数点后位数	0~3	1	0	○
FA组 摆频、定长、计数和定时					
FA.00	摆幅设定方式	LED十位：摆频功能使能 0：无效 1：有效 LED个位：摆幅的基准量 0：相对于中心频率 1：相对于上限频率	1	00	x
FA.01	摆频幅度	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
FA.02	突跳频率幅度	0.0~50.0%	0.1%	0.0%	○
FA.03	摆频周期	0.1~3000.0s	0.1s	10.0s	○
FA.04	三角波上升时间	0.1~100.0%	0.1%	50.0%	○
FA.05	设定长度	0.0~65.535km	0.001km	1km	○
FA.06	指定长度	0.0~65.535km	0.001km	1km	○
FA.07	每米脉冲数	0.1~6553.5	0.1	100.0	○
FA.08	设定计数值	1~9999	1	1000	○
FA.09	指定计数值	1~9999	1	1000	○
FA.10	内部定时器设定运行时间	0.0~65.535h	0.001h	24.000h	○
FA.11	精确停机方式设置	0：无效 1：设定计数值到达 2：设定长度到达 3：设定运行时间到达	1	0	x
FB组 多段速/PLC					
FB.00	多段速0	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.01	多段速1	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.02	多段速2	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.03	多段速3	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○

5

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
FB.04	多段速4	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.05	多段速5	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.06	多段速6	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.07	多段速7	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.08	多段速8	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.09	多段速9	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.10	多段速10	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.11	多段速11	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.12	多段速12	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.13	多段速13	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.14	多段速14	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.15	多段速15	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	0.0Hz	○
FB.16	PLC运行方式	LED十位：PLC运行时间单位选择 0：秒 1：小时 LED个位：PLC的动作方式 0：单次运行结束停机 1：单次运行结束保持终 值 2：一直循环	1	00	x
FB.17	PLC掉电记忆选择	0：掉电不记忆 1：掉电记忆	0	0	○
FB.18	阶段0运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB.19	阶段1运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB.20	阶段0/1运行模式	LED千位：阶段1加减速时间选择：0~3 LED百位：阶段1方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段0加减速时间选择：0~3 LED个位：阶段0方向选择 0：正向 1：反向	1	0000	○

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
FB. 21	阶段2运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB. 22	阶段3运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB. 23	阶段2/3运行模式	LED千位：阶段3加减速时间 选择：0-3 LED百位：阶段3方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段2加减速时间 选择：0-3 LED个位：阶段2方向选择 0：正向 1：反向	1	0000	○
FB. 24	阶段4运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB. 25	阶段5运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB. 26	阶段4/5运行模式	LED千位：阶段5加减速时间 选择：0-3 LED百位：阶段5方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段4加减速时间 选择：0-3 LED个位：阶段4方向选择 0：正向 1：反向	1	0000	○
FB. 27	阶段6运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB. 28	阶段7运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB. 29	阶段6/7运行模式	LED千位：阶段7加减速时间 选择：0-3 LED百位：阶段7方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段6加减速时间 选择：0-3 LED个位：阶段6方向选择 0：正向 1：反向	1	0000	○

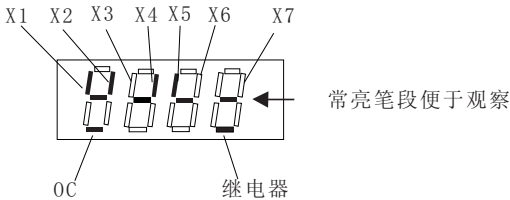
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
FB. 30	阶段8运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB. 31	阶段9运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB. 32	阶段8/9运行模式	LED千位：阶段9加减速时间 选择：0-3 LED百位：阶段9方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段8加减速时间 选择：0-3 LED个位：阶段8方向选择 0：正向 1：反向	1	0000	○
FB. 33	阶段10运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB. 34	阶段11运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB. 35	阶段10/11运行模式	LED千位：阶段11加减速时间 选择：0-3 LED百位：阶段11方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段10加减速时间 选择：0-3 LED个位：阶段10方向选择 0：正向 1：反向	1	0000	○
FB. 36	阶段12运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB. 37	阶段13运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s	○
FB. 38	阶段12/13运行模式	LED千位：阶段13加减速时间 选择：0-3 LED百位：阶段13方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段12加减速时间 选择：0-3 LED个位：阶段12方向选择 0：正向 1：反向	1	0000	○

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
FB. 39	阶段14运行时间	0.0~6553.5s (h)	0.1s (h)	0.0s	○
FB. 40	阶段15运行时间	0.0~6553.5s (h)	0.1s (h)	0.0s	○
FB. 41	阶段14/15运行模	LED千位：阶段15加减速时间选择：0-3 LED百位：阶段15方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段14加减速时间选择：0-3 LED个位：阶段14方向选择 0：正向 1：反向	1	0000	○
FC组 通讯参数					
FC. 00	波特率	0: 1200 BPS 1: 2400 BPS 2: 4800 BPS 3: 9600 BPS 4: 19200 BPS 5: 38400 BPS	1	3	○
FC. 01	数据格式	LED十位：数据帧校验方式选择 0: CRC16 1: 累加和 (16位) LED个位：字节校验方式选择 0: 无校验 (8, N, 2) 注: 2个停止位 1: 偶校验 (8, E, 1) 注: 1个停止位 1: 奇校验 (8, O, 1) 注: 1个停止位	1	00	○
FC. 02	本机地址	0~247 0: 广播地址 当本机的地址是0, 表示本机作为通讯主机主动以广播地址发送同步命令和频率信号给所有从机。在波特率和数据格式相符的前提下, 从机接受主机命令并加以执行。 1~247: 为从机地址	1	1	○

5

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
FC.03	应答延时	0~20ms	1ms	2ms	○
FC.04	通讯超时限制时间	0.0(无效) 0.1~60.0s	0.1s	0.0s	○
FC.05	通讯超时动作选择	0: 停机 1: 保持当前设定频率 2: 停机且报通讯故障 (E.CE)	1	0	○
FD组 特殊功能					
FD.00	下垂控制	0.00Hz~10.00Hz	0.1Hz	0.0Hz	○
FD.01	保留功能	—	—	—	*
FD.02	保留功能	—	—	—	*
FD.03	继电器分断延时	0~1000.0s	0.1s	0.0s	○
FD.04	脉冲输入(DI)滤波	0~10	1	4	○
FD.05	保留功能	—	—	—	*
FD.06	输出缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	○
FD.07	保留功能	—	—	—	*
FD.08	内部风扇控制	0: 自动 1: 始终开启	1	0	○
FD.09	高级用户密码	0~9999	1	0	x
FD.10	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂值 2: 清除故障记录	1	0	x
FV组 状态参数					
FV.00	输出频率	0.0Hz~上限频率	0.1Hz	—	*
FV.01	设定频率(闪烁)	0.0Hz~上限频率	0.1H	—	*
FV.02	输出电流	0.1~1000.0A	0.01A	—	*
FV.03	运行转速	0~9999rmp	1r/min	—	*

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
FV.04	设定转速(闪烁)	0~9999rpm	1r/min	—	*
FV.05	运行负载速度	0.001~9999	0.01m/s	—	*
FV.06	设定负载速度 (闪烁)	0.001~9999	0.01m/s	—	*
FV.07	输出电压	0~额定电压	1V	—	*
FV.08	母线电压	—	1V	—	*
FV.09	输入交流电压	—	1V	—	*
FV.10	AI	0~10.00V 注意：电流输入时，1V相当于2mA	0.01V	—	*
FV.11	保留功能	—	—	—	*
FV.12	脉冲给定(DI)	0~10.00kHz	0.001kHz	—	*
FV.13	PID设定(闪烁)	—	0.1%	—	*
FV.14	PID反馈	—	0.1%	—	*
FV.15	端子状态	详见下页的解释	—	—	*
FV.16	实际计数值	0~设定计数值	1	0	○
FV.17	设定计数值(闪烁)	1~9999	1	1000	○
FV.18	实际长度	0.0~65.535km	0.001km	0.0km	○
FV.19	设定长度(闪烁)	0.0~65.535km	0.001km	1.0km	○
FV.20	实际运行时间	0.0~65.535h	0.001h	—	○
FV.21	设定运行时间 (闪烁)	0.0~65.535h	0.001h	24.00h	○
FV.22	A0输出	0~10.00V	0.01V	—	*
FV.23	保留功能	—	—	—	*
FV.24	散热器温度	—	0.1℃	—	*
FV.25	累计运行时间	出厂后的累计运行时间	1h	—	*

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改属性
<p>端子状态参数 (FV.15 / F8.16) 的显示方式：</p> <p>显示的端子信息包括多功能端子X1~X7、双向开路集电极输出端子0C以及继电器输出端子的状态，采用LED数码管指定段的亮灭来表明各功能端的状态，数码管段亮表示相应端子状态为有效状态，灭则表示相应端子为无效状态。</p> <p>如图所示：多功能端子X1、X2、X4、X5输入有效，0C、继电器输出有效，其他端子无效状态。数码管中有四个常亮的笔段，方便观察。</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">端子状态指示</p> </div>					

第6章

详细功能说明

F0组 基本功能

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.00	软件版本号	显示本产品的软件版本	机型确定
F0.01	控制方式	0: V/F控制 1: 保留	0
F0.02	命令源选择	0: 操作面板命令通道 1: 端子命令通道 操作面板STOP无效 2: 端子命令通道 操作面板STOP有效 3: 串行口通讯命令通道 操作面板STOP无效 4: 串行口通讯命令通道 操作面板STOP有效	0

选择变频器控制命令的通道。

变频器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。

0：操作面板命令通道

由操作面板上的“RUN”、“STOP”、“S”键进行起停。

1（2）：端子命令通道

由多功能输入端子FWD、REV、JOGF、JOGR等进行起停。

3（4）：串行口通讯命令通道

运行命令由上位机通过通讯方式给出。

在参数设定为2/4（STOP有效）时，可以用操作面板上的STOP键实现停机，若要重新启动变频器，必须由多功能输入端子/Modbus接口先输入停机指令后再输入运行指令。

端子命令通道的具体设置方法详见F3.06参数的解释，Modbus通讯命令的解释请参考《SD80串行通讯协议》。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.03	主频率源X选择	0：面板电位器 1：数字设定UP、DOWN调节（面板或外部端子） 2：AI 3：保留 4：脉冲设定（DI） 5：多段速 6：PLC 7：PID 8：通讯给定	0

选择变频器主给定频率的输入通道。共有9种主给定频率通道：

0：由操作面板上的电位器来设定运行频率

1：初始值为F0.08的值，可通过操作面板的数据修改键（当键盘LED显示输出频率或设定频率时）或多功能输入端子的UP、DOWN来改变变频器的设定频率值，可以通过设置F0.09来选择当前频率设定值是否在掉电时存储到F0.08。

2：频率设置由AI端子模拟电压确定，输入电压范围：DC：0~10V

3：保留

4：脉冲给定(DI)通过X5端子输入。

5：选择多段速运行方式，需要设置F3组“输入端子”和FB组“多段速和PLC”参数来确定给定信号和给定频率的对应关系。

6：频率源为简易PLC时，需要设置FB组“多段速和PLC”参数来确定给定频率、转向、运行时间。

7：选择过程PID控制。此时，需要设置F9组“PID功能”，变频器运行频率为PID作用后的频率值。其中PID给定源、给定量、反馈源等含义请参考F9组“PID功能”介绍。

8：通讯给定

指主频率源由上位机通过通讯方式给定。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.04	辅助频率源 Y选择	0: 面板电位器 1: 数字设定UP、DOWN调节（面板或外部端子） 2: AI 3: 保留 4: 脉冲设定（DI） 5: 多段速 6: PLC 7: PID 8: 通讯给定	2

辅助频率源在作为独立的频率给定通道，其用法与主频率源相同。

当辅助频率源用作叠加给定时，有如下特殊之处：

1: 当辅助频率源为数字给定时，预置频率（F0.08）不起作用，通过键盘的▲▼键（或UP/DW端子）可在主给定频率的基础上进行上下调整。

2: 当辅助频率源为模拟输入给定时（AI）或脉冲输入给定时，输入设定的100%对应辅助频率源范围（见F0.05和F0.06的说明）若需在主给定频率的基础上进行上下调整，请将模拟输入的对应设定范围设为-n%~+n%（见F3.08~F3.11）。

3: 频率源为脉冲输入给定时，与模拟量给定类似。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.05	辅助频率源 Y范围选择	0: 相对于上限频率F0.11 1: 相对于主频率源X	0
F0.06	辅助频率源 Y范围	0~100%	100%

当频率源选择为频率叠加给定时（F0.07设为2）时，用来确定辅助频率源的调节范围。F0.05用于确定该范围相对的对象，若为相对于上限频率（F0.11），其范围为固定值；若为相对于主频率源X，则其范围将随着主频率源X的变化而变化。

当频率源选择为辅助频率源Y（F0.07设为1）时同时F0.05设定为1，通过设置主频率源X作为主机频率基准，辅助频率源Y作为同步系数进行相应设置，可以实现简捷的同步控制。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.07	频率源选择	0: 主频率源X 1: 辅助频率源Y 2: 主频率源X+辅助频率源Y 3: 主频率源X与辅助频率源Y切换 4: 主频率源X与（主频率源X+辅助频率源Y）切换 5: 辅助频率源Y与（主频率源X+辅助频率源Y）切换	0

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

当选择2，可实现频率叠加给定的功能。

当选择3/4/5，频率源的切换是通过X输入端子“频率源切换”功能来实现。

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.08	预置频率	0.00Hz~上限频率F0.11（对频率源选择数字设定有效）	50.00Hz
F0.09	预置频率控制	0: 设定频率掉电存储 1: 设定频率掉电不存储	0

当主频率源选择“数字设定”或“端子UP/DOWN”时，该功能码为变频器的频率数字设定初始值。

当F0.09选择掉电不存储功能时，变频器在掉电时，设定频率值恢复到F0.08的值。

当选择掉电存储功能时，变频器在掉电重新上电时，设定频率为上次掉电前的设定频率。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.10	运行方向	0: 方向一致 1: 方向相反	0

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

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.11	上限频率	下限频率~1500.00Hz	50.00Hz
F0.12	下限频率	0.00Hz~上限频率	0.50Hz

变频器开始运行时从启动频率开始启动，运行过程中如果给定频率小于下限频率，则变频器根据F7.14来确定实际输出频率与下限频率的关系。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.13	加速时间1	0.0~6553.5s	机型确定
F0.14	减速时间1	0.0~6553.5s	机型确定

加速时间指变频器从0Hz加速到上限频率所需时间。

减速时间指变频器从上限频率减速到0Hz所需时间。

还有三组加减速时间供用户使用，详见F7.04~7.09的参数说明。

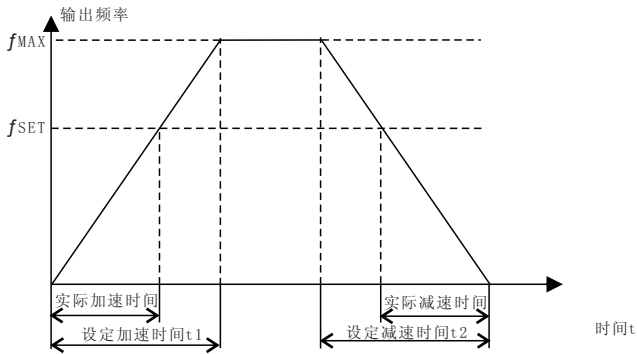


图6-1 加减速时间示意图

F1组 电机参数

功能码	名称	设定范围	出厂值
F1.00	保留功能	—	—
F1.01	额定功率	0.4~1000.0kW（仅供用户查看）	机型确定
F1.02	额定电流	0.1~999.9A（仅供用户查看）	机型确定
F1.03	额定电压	1~250V 1~460V	220V 380V
F1.04	额定频率	1.00~上限频率F0.11	50.00Hz
F1.05	额定转速	0~9999rpm	1460rpm
F1.06	电机类型选择	0 普通异步电机	0

为了保证控制性能，请按变频器标准适配电机进行配置，若电机功率与标准适配电机差距过大，变频器的控制性能将明显下降。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F1.07	电机无载电流系数	0~100	40%

在自动转矩模式下（F2.07=0.0%），本参数有效。

F1.07=电机无载电流/变频器额定输出电流

当电机和变频器不匹配时，请正确设置该参数。

F2组 V/F控制参数

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.00	V/F曲线设定	0: 直线V/F曲线 1: 多点V/F曲线 2: 平方V/F曲线1 (1.5次幂) 3: 平方V/F曲线2 (2.0次幂)	0

0: 直线V/F曲线。适合于普通恒转矩V/F转矩负载。

1: 多点V/F曲线。适合脱水机、离心机等特殊性负载。

2(3): 平方V/F曲线1/2。适合于风机、水泵等负载。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.01	V/F频率点F1	0.00Hz~F2	0.00Hz
F2.02	V/F电压点V1	0.0%~V2	0.0%
F2.03	V/F频率点F2	F1~F3	25.00Hz
F2.04	V/F电压点V2	V1~V3	50.0%
F2.05	V/F频率点F3	F2~电机额定频率	50.00Hz
F2.06	V/F电压点V3	V2~100.0%	100.0%

F2.01~F2.06六个参数定义多段V/F曲线。

V/F曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定。

注意：低频时电压设定过高可能会使电机过热甚至烧毁，变频器可能会过流失速或过流保护。

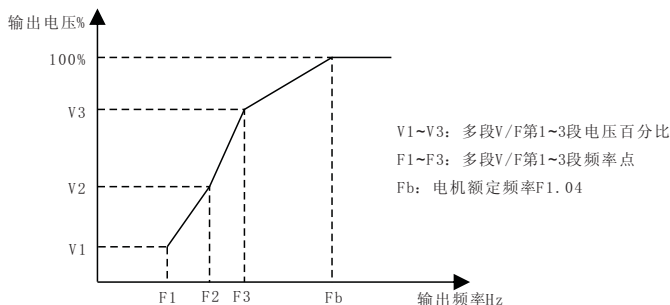


图6-2 多点V/F曲线设定示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.07	转矩提升	0.0~20.0%	机型确定
F2.08	转矩提升截止频率	0.00Hz~额定频率	50.00Hz

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。

转矩提升设置过大，电机容易发热，变频器容易过流。

有效调整此参数，可有效避免启动时过电流情况。对于较大负载，建议增大此参数，负载较轻可减小此参数设置。

当转矩提升设置为0%时变频器为自动转矩提升。

转矩提升截止频率：在此频率之下，转矩提升有效，超过此设定频率，转矩提升失效。见图：

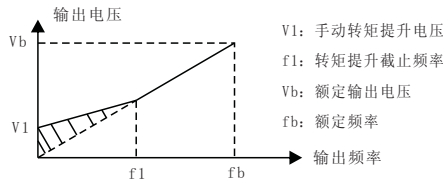


图6-3 手动转矩提升示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.09	转差补偿系数	0~200%	0%

针对于V/F控制有效。设定此参数可以补偿V/F控制时因为负载产生的滑差，使V/F控制时电机转速随负载变化的变化量减小，一般100%对应的是电机带额定负载时的额定滑差。当负载为额定负载，转差补偿系数设为100%时，变频器所带电机的转速基本接近于给定速度。若实际转速低于给定速度，此系数相应调大，反之亦然。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.10	自动稳压 (AVR) 选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 仅在减速时无效	2

AVR指输出电压自动调速功能。即当输入电压出现波动时，变频器自动调整使输出电压基本保持稳定，以克服输出电压偏高引起的电机发热及输出电压偏低时出力不足的问题。此参数可选择AVR有效的时段。

减速停止时，AVR选择无效，减速时间短，但运行电流稍大。AVR选择有效，减速时间长，但运行电流小。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.11	保留功能	—	—

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.12	载波频率	1.0~9.0kHz	机型确定

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的干扰。

当载波频率低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。

当载波频率高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。

调整载波频率对下列性能产生的影响：

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.13	载波频率调整选择	0: 固定PWM, 载频温度调整无效 1: 随机PWM, 载频温度调整无效 2: 固定PWM, 载频温度调整有效 3: 随机PWM, 载频温度调整有效	2

提供固定和随机两种PWM载波频率调整方式。随机PWM的电机噪声频域宽，固定PWM的电机噪声频域固定。

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

F3组 输入端子

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.00	X1端子功能选择	—	26 (FWD)
F3.01	X2端子功能选择		6 (JOGF)
F3.02	X3端子功能选择		28 (RST)
F3.03	X4端子功能选择		0
F3.04	X5端子功能选择		0
F3.05	X6端子功能选择		0

此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能。

设定值	功能	说明																																																																														
0	无功能	即使有信号输入变频器也不动作。可将未使用的端子设定无功能防止误动作。																																																																														
1	多段速端子1	可通过此四个端子的数字状态组合共可实现16段速的设定。 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>K4</th> <th>K3</th> <th>K2</th> <th>K1</th> <th>频率设定</th> <th>对应参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>多频率0</td> <td>FB.00</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>多频率1</td> <td>FB.01</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>多频率2</td> <td>FB.02</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>多频率3</td> <td>FB.03</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>多频率4</td> <td>FB.04</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>多频率5</td> <td>FB.05</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>多频率6</td> <td>FB.06</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>多频率7</td> <td>FB.07</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>多频率8</td> <td>FB.08</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>多频率9</td> <td>FB.09</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>多频率10</td> <td>FB.10</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>多频率11</td> <td>FB.11</td> </tr> </tbody> </table>	K4	K3	K2	K1	频率设定	对应参数	OFF	OFF	OFF	OFF	多频率0	FB.00	OFF	OFF	OFF	ON	多频率1	FB.01	OFF	OFF	ON	OFF	多频率2	FB.02	OFF	OFF	ON	ON	多频率3	FB.03	OFF	ON	OFF	OFF	多频率4	FB.04	OFF	ON	OFF	ON	多频率5	FB.05	OFF	ON	ON	OFF	多频率6	FB.06	OFF	ON	ON	ON	多频率7	FB.07	ON	OFF	OFF	OFF	多频率8	FB.08	ON	OFF	OFF	ON	多频率9	FB.09	ON	OFF	ON	OFF	多频率10	FB.10	ON	OFF	ON	ON	多频率11	FB.11
K4	K3		K2	K1	频率设定	对应参数																																																																										
OFF	OFF		OFF	OFF	多频率0	FB.00																																																																										
OFF	OFF		OFF	ON	多频率1	FB.01																																																																										
OFF	OFF		ON	OFF	多频率2	FB.02																																																																										
OFF	OFF		ON	ON	多频率3	FB.03																																																																										
OFF	ON		OFF	OFF	多频率4	FB.04																																																																										
OFF	ON		OFF	ON	多频率5	FB.05																																																																										
OFF	ON		ON	OFF	多频率6	FB.06																																																																										
OFF	ON		ON	ON	多频率7	FB.07																																																																										
ON	OFF		OFF	OFF	多频率8	FB.08																																																																										
ON	OFF		OFF	ON	多频率9	FB.09																																																																										
ON	OFF		ON	OFF	多频率10	FB.10																																																																										
ON	OFF	ON	ON	多频率11	FB.11																																																																											
2	多段速端子2																																																																															
3	多段速端子3																																																																															
4	多段速端子4																																																																															

设定值	功能	说明																								
		<table border="1"> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>多频率12</td> <td>FB. 12</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>多频率13</td> <td>FB. 13</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>多频率14</td> <td>FB. 14</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>多频率15</td> <td>FB. 15</td> </tr> </table>	ON	ON	OFF	OFF	多频率12	FB. 12	ON	ON	OFF	ON	多频率13	FB. 13	ON	ON	ON	OFF	多频率14	FB. 14	ON	ON	ON	ON	多频率15	FB. 15
ON	ON	OFF	OFF	多频率12	FB. 12																					
ON	ON	OFF	ON	多频率13	FB. 13																					
ON	ON	ON	OFF	多频率14	FB. 14																					
ON	ON	ON	ON	多频率15	FB. 15																					
5	三线式运行控制	通过此端子来实现端子命令中三线控制模式，详细说明请参考F3.06的功能码介绍。																								
6	正转点动 (JOGF)	点动运行频率、点动加减速时间参见：F7.00~F7.02的说明。																								
7	反转点动 (JGR)																									
8	端子UP	由外部端子给定频率时修改频率递增指令、递减指令。 在频率源设定为数字设定时可上下调节设定频率。																								
9	端子DOWN																									
10	自由停车	变频器封锁输出，电机停车过程不受变频器控制，对于大惯量的负载而且对停车时间没有要求时常采取的方法。此方式和F5.05所述的自由停车的含义是相同的。																								
11	运行暂停	变频器减速停机，但所有运行参数均为记忆状态，如PLC参数、摆频参数、PID参数，此信号消失后，变频器恢复到停车前的状态。																								
12	外部故障输入	当外部故障信号送给变频器后，变频器报出故障 (E.EF) 并停机。																								
13	加减速选择端子1	通过此两个端子的数字状态组合来选择4种加减速时间。																								
14	加减速选择端子2																									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>端子2</th> <th>端子1</th> <th>加速或减速时间选择</th> <th>对应参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>加减速时间1</td> <td>F0.13、F0.14</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>加减速时间2</td> <td>F7.04、F7.05</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>加减速时间3</td> <td>F7.06、F7.07</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>加减速时间4</td> <td>F7.08、F7.09</td> </tr> </tbody> </table>	端子2	端子1	加速或减速时间选择	对应参数	OFF	OFF	加减速时间1	F0.13、F0.14	OFF	ON	加减速时间2	F7.04、F7.05	ON	OFF	加减速时间3	F7.06、F7.07	ON	ON	加减速时间4	F7.08、F7.09			
端子2	端子1		加速或减速时间选择	对应参数																						
OFF	OFF	加减速时间1	F0.13、F0.14																							
OFF	ON	加减速时间2	F7.04、F7.05																							
ON	OFF	加减速时间3	F7.06、F7.07																							
ON	ON	加减速时间4	F7.08、F7.09																							
15	频率源切换	当频率源选择 (F0.07) 设为3时，通过此端子来进行主频率源X和辅助频率源Y切换。 当频率源选择 (F0.07) 设为4/5时，通过此端子来进行频率源X或Y与 (X+Y) 切换。																								

6

设定值	功能	说明
16	UP/DOWN设定清零（端子、键盘）	当频率给定为数字频率给定时，用此端子可清除UP/DOWN改变的频率值，使给定频率恢复到F0.08设定的值。
17	停机直流制动输入指令DB	实现电机的紧急停车和精确定位。制动起始频率、制动等待时间、制动电流在F5.06~F5.09中定义。
18	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响（停机命令除外），维持当前输出的频率。
19	PID暂停	PID暂时失效，变频器维持当前频率输出。
20	PLC状态复位	PLC在执行过程中暂停，再运行时可通过此端子有效来恢复到简易PLC的初始状态。
21	摆频暂停	变频器以中心频率输出，摆频暂停。
22	计数器复位	计数器状态清零。
23	长度复位	长度清零。
24	定时器复位	对实际运行时间清零。
25	PID第二数字给定值有效切换端子	通过此端子实现：PID设定值由F9.00选择的PID设定值，切换到F9.03的值。
26	正转运行(FWD)	通过外部端子来控制变频器正转反转。
27	反转运行(REV)	
28	故障复位(RST)	与键盘RESET键功能相同。
29	断线复位端子	退出断线状态。
30	断线接近开关	断线接近开关的输入端子。
31	计数器	计数脉冲的输入端子。
32	长度计数	长度计数脉冲的输入端子。
33	断线检测无效使能端子	当该端子有效时，断线检测不起作用。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.06	端子命令方式	0: 两线式1 1: 两线式2 2: 三线式1 3: 三线式2	0

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

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

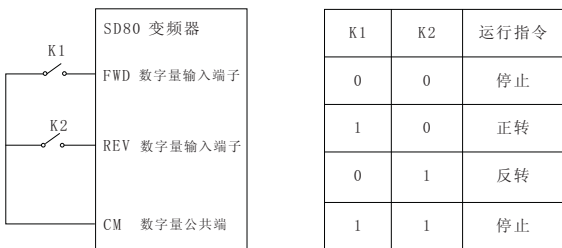


图6-4 两线式运转模式1示意图

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

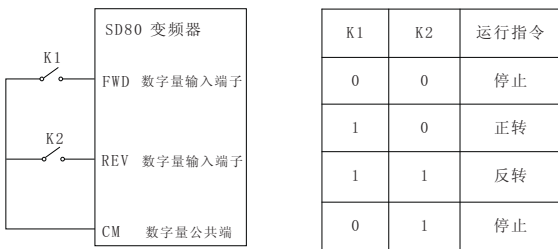


图6-5 两线式运转模式2示意图

2：三线式运转模式1。此模式Xn为使能端子，方向分别由FWD、REV控制。但是脉冲有效，在停车时须通过断开Xn端子信号来完成。

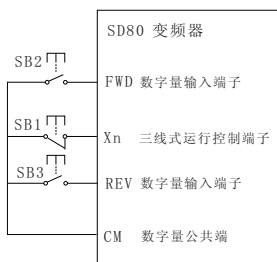


图6-6 三线式运转模式1示意图

其中：

SB1：停止按钮 SB2：正转按钮 SB3：反转按钮

Xn为设置为3号功能“三线式运转控制”的多功能输入端子。

3：三线式运转模式2。此模式Xn为使能端子，运行命令由FWD给出（脉冲有效），方向由REV的状态来决定。停机命令通过断开Xn的信号来完成。

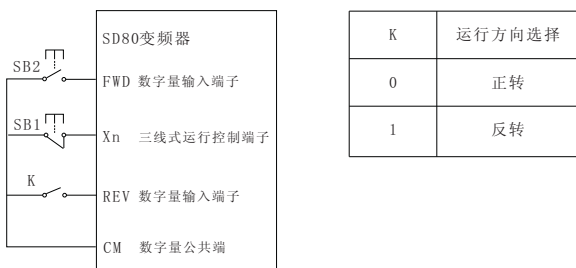


图6-7 三线式运转模式2示意图

其中：

SB1：停止按钮 SB2：运行按钮

提示：Xn为多功能输入端子，此时应将其对应的端子功能定义为5号功能“三线式运行控制”。

端子控制模式下，对于两线式运转模式1、2，尽管为端子电平有效，但是当停机命令由其他来源产生而使变频器停机时，即使控制端子FWD/REV仍然为有效状态，也不会产生运行命令。如果要使变频器再次运行，需再次触发FWD/REV的有效状态，例如端子功能PLC单循环停机、精确停机、端子运行命令通道下的STOP键有效停机（参考F0.02的功能码说明）。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.07	端子UP、DOWN变化率	0.01~100.00Hz/s	1.00Hz/s

端子UP、DOWN调整设定频率时的变化率。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.08	AI最小输入	0.00V~10.00V 电流输入时：1V对应2mA	0.00V
F3.09	AI最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%
F3.10	AI最大输入	0.00V~10.00V	10.00V
F3.11	AI最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%
F3.12	保留功能	—	—
F3.13	保留功能	—	—
F3.14	保留功能	—	—
F3.15	保留功能	—	—

上述功能码定义了模拟输入与模拟输入代表的设定值的关系，当模拟输入超过设定的最大输入时将按照最大输入计算，当小于最小输入时，对应设定为0，有不同的应用场合，模拟设定的100%所对应的标称值有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。

操纵杆方式：通过合理设置以上参数，可以实现通过模拟输入量的改变，实现控制电机的正反转，通常称操纵杆方式，具体设置如下：

信号的最小值对应反向的最大给定，信号的最大值对应正向的最大给定，最小输入应当是0.3V (0.6mA) 或稍大。因为，如果使用0~10V信号作为给定，当给定信号丢失时变频器可能会误以反向的最高速运行！为避免这种失误，最小输入不可以太低，以便给定信号万一丢失时变频器会自动停车。

以下几个图例说明了几种设定的情况：

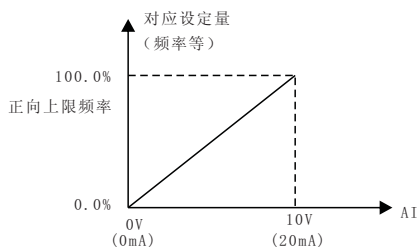


图6-8 模拟给定作为主频率源给定与输出频率的关系图

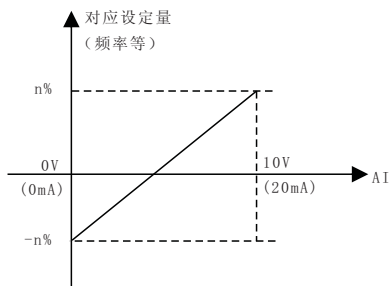


图6-9 模拟给定作为辅助频率源对主频率源进行微调

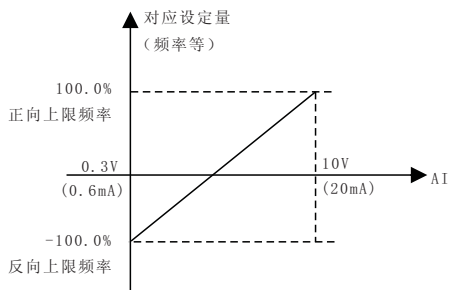


图6-10 操作杆方式：模拟给定与设定量的对应关系

提示：以上图例是典型应用设置，具体设置要根据客户的需要进行调整。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.16	脉冲输入 (DI) 下限频率	0.00kHz~F3.18	0.00kHz
F3.17	脉冲输入 (DI) 下限频率对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%
F3.18	脉冲输入 (DI) 上限频率	F3.16~10.00kHz	10.00kHz
F3.19	脉冲输入 (DI) 上限频率对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%

此组功能码定义了当选择脉冲给定有效时输入脉冲信号的频率与设定值的关系。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.20	模拟输入滤波时间	0.01s~10.00s	0.25s

此功能码确定了模拟量AI输入的灵敏度。若防止模拟量受到干扰而引起误动作，可将此参数增大，则抗干扰能力增强，但会引起模拟量的输入的灵敏度降低。

F4组 输出端子

变频器提供以下输出端子

- 1: 一个多功能数字量输出端子
- 2: 一个多功能继电器输出端子
- 3: A0: 输出电压信号

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.00	继电器输出选择	见后面详细说明	2
F4.01	OC输出选择		1
F4.02	保留功能		—

多功能输出端子功能选择如下：

设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能。
1	变频器运行中	表示变频器正在运行,有输出频率(可以为零)。此时输出ON信号。
2	故障输出	当变频器发生故障时,输出ON信号。
3	频率水平检测FDT1输出	请参考功能码F7.15、F7.16的详细说明。
4	频率水平检测FDT2输出	请参考功能码F7.17、F7.18的详细说明。
5	频率到达	请参阅功能码F7.19的详细说明。
6	零速运行中	变频器输出频率小于启动频率时,输出ON信号。
7	变频器过载预报警	根据F8.00设定的报警系数,输出电流在超过预报警值后,经过F8.01时间后输出ON信号。
8	设定计数值到达	输出端子的动作方式详见功能码FA.08、FA.09的解释。
9	指定计数值到达	
10	设定长度到达	当检测的实际长度超过FA.06所设定的长度时,输出ON信号。
11	PLC循环完成指示	当简易PLC运行完成一个循环后输出一个宽度为500ms的脉冲信号。
12	PLC阶段完成指示	当简易PLC运行完成一个阶段后输出一个宽度为500ms的脉冲信号。
13	设定运行时间到达	变频器实际运行时间超过FA.10所设定的时间时,输出ON信号。
14	输出频率到达上限	当输出频率达到F0.11时,输出ON信号。
15	输出频率到达下限	当输出频率小于F0.12时,输出ON信号。
16	输出X1	X1输入端子状态通过输出端子输出。
17	输出X2	X2输入端子状态通过输出端子输出。
18	运行命令指示	变频器收到运行命令时,输出有效。
19	保留	—
20	睡眠状态	当PID运行进入睡眠状态。

设定值	功能	说明
21	变频器运行准备完成	变频器处于可运行状态时将输出信号。
22	三线制运行方式1自启动触发信号	变频器允许运行且不在运行状态下输出该触发信号。
23	抱闸信号输出	在输出频率首次低于FDT2时开始输出，时间长度可以通过OC断开延时来设定。
24	断线信号输出	当符合断线判断条件时输出。
25	指定长度到达	当检测的实际长度超过FA. 06所设定的长度时，输出ON信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.03	X7端子功能选择	—	0.00s
F4.04	OC闭合延时	0~1000.00s	0.00s
F4.05	OC分断延时	0~1000.00s	0.00s
F4.06	保留功能	—	—
F4.07	保留功能	—	—

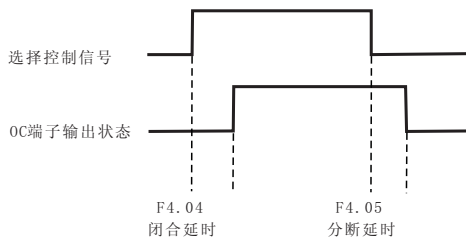


图6-11 OC输出闭合、分断延时示意图

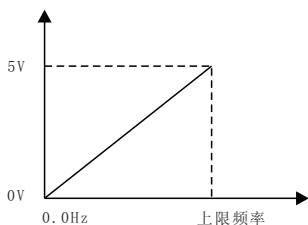
功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.08	A0输出通道选择	0: 0~10V 1: 2~10V	0
F4.09	A0输出增益	1.0%~500.0%	100.0%

1: 输出增益系数一般用于修正模拟输出的偏差。

以下是AO输出模拟信号的应用范例：

客户希望AO输出内容选择：运行频率（0.0Hz~上限频率）

对应AO输出：0~5V的电压信号，如下图所示：



需要设定：F4.08的个位为0、F4.09=50.0%、F4.11=0

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.10	保留功能	见下表详细说明	—
F4.11	A0输出选择		0
F4.12	保留功能		—

其表示的相对应量的范围如下表所示：

设定值	功能	说明
0	运行频率	0~上限频率F0.11
1	设定频率	0~上限频率F0.11
2	输出电流	0~2倍变频器额定电流
3	输出电压	0~变频器额定电压
4	脉冲给定 (DI)	0.0~DI最大脉冲输入频率 (F3.18)
5	AI	0~10V
6	保留	—
7	长度	0~设定长度
8	计数值	0~设定计数值
9	运行时间	0~FA.10
10	输出转矩	0~2倍电机额定转矩
11	输出功率	0~2倍额定功率
12	面板电位器	0~设定上限

F5组 启停控制

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.00	启动方式	0: 从启动频率启动 1: 先制动再从启动频率启动 2: 转速跟踪再启动	0

0: 从启动频率启动: 按照设定的启动频率 (F5.01) 和启动频率保持时间 (F5.02) 启动。

1: 先制动再启动: 先直流制动 (参见F5.04、F5.05), 然后再按照方式0启动。适用小惯性负载在启动时可能产生反转的场合。

2: 转速跟踪再启动: 自动跟踪电机的转速和方向, 对旋转中电机实施平滑无冲击启动。适用大惯性负载的瞬时停电再启动。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.01	启动频率	0.00Hz~10.00Hz	0.50Hz
F5.02	启动频率保持时间	0.0s~36.0s	0.0s

为保证启动时的转矩, 请设定合适的启动频率。另外, 为等待电动机启动时建立磁通, 使启动频率保持一定时间后开始加速。启动频率值F5.01不受下限频率限制。频率给定值 (频率源) 小于启动频率, 变频器不能启动, 处于待机状态。正反转切换时, 启动频率保持时间不起作用。保持时间不包含在加速时间内, 但包含在简易PLC的运行时间内。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.03	启动直流制动电流	0.0%~100.0%	0.0%
F5.04	启动直流制动时间	0.0s~36.0s	0.0s

启动直流制动一般用于先使电机完全停止后再启动。F5.03、F5.04仅在启动运行方式选择先制动再启动方式 (F5.00=1) 时有效, F5.04为0.0s时, 无启动直流制动过程。

启动直流制动电流的设定是相对于变频器额定电流的百分比。直流制动电流越大, 制动力越大。

当启动直流制动有效时, 首先变频器启动时先按设定的启动直流制动电流进行直流制动, 经过设定的启动直流制动时间后再开始运行。

直流制动过程如下图所示：

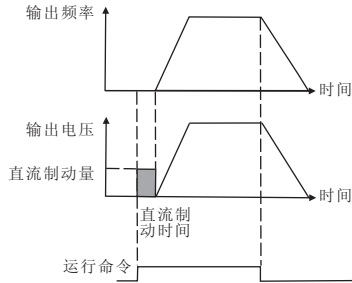


图6-12 直流制动启动方式示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.05	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	0

0: 减速停车

变频器接到停机命令后，按照减速时间逐渐减少输出频率，频率降为0后停机。

1: 自由停车

变频器接到停机命令后，立即终止输出，负载按照机械惯性自由停止。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.06	停机直流制动开始频率	0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F5.07	停机直流制动等待时间	0.0s~36.0s	0.0s
F5.08	停机直流制动电流	0.0%~100.0%	0.0%
F5.09	停机直流制动时间	0.0s~36.0s	0.0s

在减速停机过程中，运行频率到达制动起始频率（F5.06）时刻起，经过停机直流制动等待时间（F5.07）后开始施加直流制动量，直到停机制动时间（F5.09）后结束。

停机制动等待期间变频器无输出，该时间设置对于大功率电机能够有效防止制动起始时刻的电流过大。

停机直流制动电流的设定是相对于变频器额定电流的百分比，此值越大，直流制动效果越强。

停机制动时间为0.0s时，无直流制动过程。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.10	能耗制动起始电压	115%~140%	130%
F5.11	能耗制动使用率	0.0%~100.0%	30.0%

对内置制动单元的变频器有效。可调整制动单元的制动效果。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.12	加减速方式	0: 直线加减速 1: S曲线加减速	0

选择变频器在启、停动过程中频率变化的方式。

0: 直线加减速

输出频率按照直线递增或递减。加减速时间按照设定加减速时间而变化。我公司变频器提供4种加减速时间。可通过多功能数字输入端子 (F3.00~F3.04) 选择加减速时间。

1: S曲线加减速

输出频率按照S曲线递增或递减。S曲线一般用于对启、停过程要求比较平缓的场所，如电梯、输送带。其参数定义见F5.13及F5.14。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.13	S曲线开始段比例	0.0%~40.0%	30.0%
F5.14	S曲线结束段比例	0.0%~40.0%	30.0%

下图中 t_1 即为参数F5.13定义的参数，在此段时间内输出频率变化斜率逐渐增大。 t_2 即为参数F5.14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 t_1 和 t_2 之间的时间内，输出频率变化的斜率时固定的。

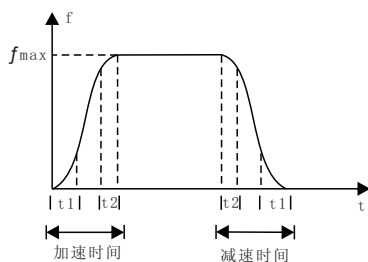


图6-13 S曲线加减速示意图

F6组 键盘与显示

功能码	名称	设定范围	出厂值
F6.00	S键功能选择	0: S键功能无效 1: 正转点动命令 2: 反转运行命令 3: 对精确停机过程数据进行清零	1

S键即多功能键，可通过参数设置定义S键的功能。

0: 设为0时此键无功能。

1: 正转点动命令：通过操作面板上的S键实现正转点动（JOGF）。

2: 反转运行命令：操作面板上的按键S键用作反转运行指令的输入，在键盘控制方式（F0.02=0）时，按下该键，变频器将逆相序输出频率。

3: 当精确停机方式有效（FA.11≠0）时，按下S键将对精确停机过程数据进行清零。

精确停机方式的详细介绍，请阅读FA.11的参数说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F6.01	LED运行显示参数1	0~8191	5
F6.02	LED运行显示参数2	1~8191	0
F6.03	LED停机显示参数1	0~8191	1
F6.04	LED停机显示参数2	1~8191	0

在停机或运行状态下，需要反复查询状态参数（FV组）时，可通过设置运行参数（F6.01~02）、停机参数（F6.03~04）实现常用状态参数通过按“>>”键的方式顺序切换显示，F6.01~F6.04的参数值是按照二进制设置，经过转换成十进制进行输入，当需要显示某个FV参数就将F6.01~F6.04的相应二进制位设定为1。

运行显示参数F6.01、F6.02的二进制位与FV参数编号的对应关系如图附3所示。

下面举两个例子来说明F6.01~F6.04的设置方法：

1: 客户在运行状态下需要循环显示FV.00、FV.02、FV.18

设定如下：F6.01=1+4=5 F6.02=32

2: 客户在停机状态下显示：设定频率（FV.01）

设定如下：F6.03=2

功能码	名称	设定范围	二进制与十进制的对应关系
F6.01	LED运行显示参数1	1~8191	—
		FV.00: 输出频率	$2^0=1$
		FV.01: 设定频率（闪烁）	$2^1=2$
		FV.02: 输出电流	$2^2=4$
		FV.03: 运行转速	$2^3=8$
		FV.04: 设定转速（闪烁）	$2^4=16$
		FV.05: 运行负载速度	$2^5=32$
		FV.06: 设定负载速度（闪烁）	$2^6=64$
	FV.07: 输出电压	$2^7=128$	

功能码	名称	设定范围	二进制与十进制的对应关系
		FV. 08: 母线电压 FV. 09: 输入交流电压 FV. 10: AI FV. 11: 保留 FV. 12: 脉冲给定 (DI)	$2^8=256$ $2^9=512$ $2^{10}=1024$ $2^{11}=2048$ $2^{12}=4096$
		在运行中若需要显示以上各参数时, 将其相对应的位设为1, 将此二进制数转为十进制后设于F6. 01。	
F6. 02	LED运行显示参数2	1~8191 FV. 13: PID设定 (闪烁) FV. 14: PID反馈 FV. 15: 端子状态 FV. 16: 实际计数值 FV. 17: 设定计数值 (闪烁) FV. 18: 实际长度 (闪烁) FV. 19: 设定长度 (闪烁) FV. 20: 实际运行时间 FV. 21: 设定运行时间 (闪烁) FV. 22: A0输出 FV. 23: 保留 FV. 24: 散热器温度 FV. 25: 累计运行时间	— $2^0=1$ $2^1=2$ $2^2=4$ $2^3=8$ $2^4=16$ $2^5=32$ $2^6=64$ $2^7=128$ $2^8=256$ $2^9=512$ $2^{10}=1024$ $2^{11}=2048$ $2^{12}=4096$
		在运行中若需要显示以上各参数时, 将其相对应的位设为1, 将此二进制数转为十进制后设于F6. 02。	
F6. 03	LED停机显示参数1	F6. 03的二进制位与FV参数编号的对应关系同F6. 01的参数解释一样。	
F6. 04	LED停机显示参数2	F6. 04的二进制位与FV参数编号的对应关系同F6. 02的参数解释一样。	
功能码	名称	设定范围	出厂值
F6. 05	辅助监控项目选择	0~25	1

通过此参数设置双排LED操作面板的下排LED显示的FV的参数编号, 请参照FV参数的解释。下排LED显示内容方便客户调试和监控变频器运行, 针对使用精确停机功能的用户, 可以通过双排LED实现同时显示设定值、实际值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F6.06	负载速度显示系数	0.0~100.0	1

通过此参数将变频器的输出频率和负载速度对应起来，在需要显示负载速度时进行设置。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F6.07	保留功能	—	—
F6.08	用户密码	0~9999	0

设定为任意一个非零的数字，密码保护功能生效。

0：清除以前设置用户密码值，并使密码保护功能无效。

在密码保护状态下查看F6.08，LED将提示用户该参数隐含，只有在解密状态下才可以看到和修改该参数。请牢记所设置的用户密码，如果不慎忘记所设置的密码请与厂家联系。

请阅读4.2.5节关于密码设置的说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F6.09	拷贝键盘功能选择	—	0

请参阅我公司拷贝键盘的说明。

F7组 辅助功能

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.00	点动运行频率	0.00Hz~上限频率F0.11	5.00Hz
F7.01	点动加速时间	0.0~6553.5s	20.0s
F7.02	点动减速时间	0.0~6553.5s	20.0s

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间。点动过程按照启动方式0（F5.00=0，从启动频率启动）和停机方式0（F5.05=0，减速停车）进行启停。

点动加速时间指变频器从0Hz加速到上限频率（F0.11）所需时间。

点动减速时间指变频器从上限频率（F0.11）减速到0Hz所需时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.03	运行状态下点动动作选择	0: 允许 1: 禁止	0

通过设置1, 可以避免在变频器运行过程中接受误操作引起的点动命令。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.04	加速时间2	0.0~6553.5s	20.0s
F7.05	减速时间2	0.0~6553.5s	20.0s
F7.06	加速时间3	0.0~6553.5s	20.0s
F7.07	减速时间3	0.0~6553.5s	20.0s
F7.08	加速时间4	0.0~6553.5s	20.0s
78.09	减速时间4	0.0~6553.5s	20.0s

6

加减速时间能选择F0.13和F0.14及上述三种加减速时间。其含义均相同。可以通过多功能数字输入端子X的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间1~4。请参阅F3组（输入端子）相关说明。在PLC运行模式下, 也可能用到以上加减速时间以满足现场需要。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.10	跳跃频率	0.00Hz~上限频率F0.11	0.00Hz
F7.11	跳跃频率幅度	0.00Hz~上限频率F0.11	0.00Hz

当设定频率在跳跃频率范围内时, 实际运行频率将会运行在离设定频率最近的跳跃频率边界。通过设置跳跃频率, 使变频器避开负载的机械共振点。若将跳跃频率设为0则功能不起作用。

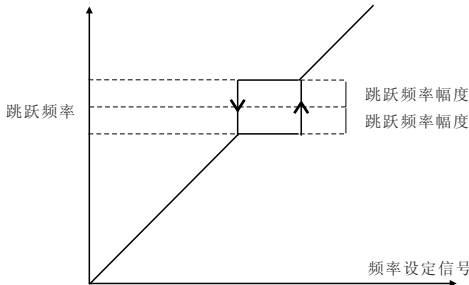


图6-14 跳跃频率示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.12	正反转死区时间	0.0~3000.0s	0.0s

设定变频器正反转过渡过程中，在输出零频处等待的过渡时间。

如下图所示：

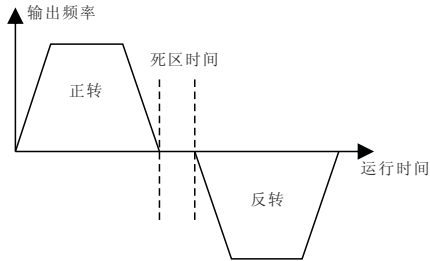


图6-15 正反转死区时间示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.13	反转控制	0: 允许反转 1: 禁止反转	0

当此参数为0时：反转运行命令有效。

当此参数为1时：反转运行命令无效。

该参数对所有命令源均有效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.14	设定频率低于下限频率动作	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	1

选择当设定频率低于下限频率时变频器的运行状态。为避免电机长期处于低速下运行，可以用此功能选择停机。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.15	频率检测值 (FDT1电平)	0.00Hz~上限频率F0.11	50.00Hz
F7.16	频率检测滞后值 (FDT1)	0.00Hz~上限频率F0.11	2.00Hz
F7.17	频率检测值 (FDT2电平)	0.00Hz~上限频率F0.11	50.00Hz
F7.18	频率检测滞后值 (FDT2)	0.00Hz~上限频率F0.11	2.00Hz

设定输出频率的检测值和输出动作解除的滞后值。

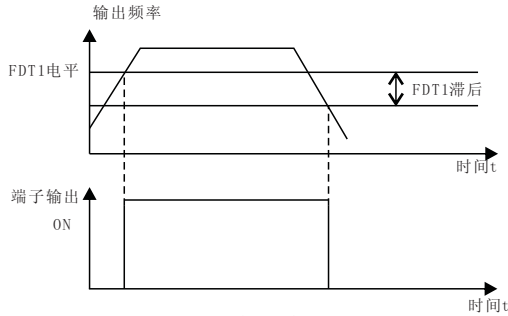


图6-16 频率水平检测示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.19	频率到达检出幅值	0.0Hz~上限频率F0.11	2.00Hz

变频器的输出频率达到设定的频率值时，此功能可调整其检测幅值。如下图所示：

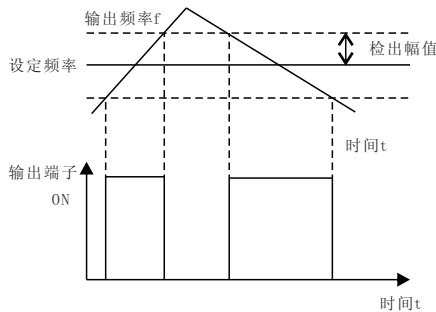


图6-17 频率到达检出幅值示意图

F8组 故障与保护

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.00	变频器过载预警系统	50%~200%	110%
F8.01	变频器过载预警延迟时间	0.0~20.0s	2.0s

此值的参考量为变频器额定电流，当变频器检测到所输出的电流连续超过参数F8.00对应的电流，经过F8.01的延迟时间，可以选择从OC和继电器输出预警信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.02	过载、过热保护动作方式	0: 变频器封锁输出 1: 限流运行（报警）	0

本参数规定变频器在发生过载、过热时的保护动作方式。

0: 变频器立即封锁输出。发生过载、过热时，变频器封锁输出，电机自由停机。

1: 限流运行（报警）。发生过载、过热时，变频器按限流方式运行，此时变频器可能会降低输出频率以减少负载电流。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.03	电机过载保护系数	30.0%~100.0%	100%

此值应为电机额定电流/变频器额定电流。当变频器输出电流超过 $F8.03 \times$ 变频器额定输出电流一定时间时，变频器报出电机过载故障。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.04	过电流失速保护电流	110.0%~200.0%	150.0%

选择过流失速功能的保护点。超过此值变频器开始执行过电流失速保护功能。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.05	过压失速保护电压	120.0%~150.0%	130.0%

选择过压失速功能的保护点。超过此值变频器开始执行过电压失速保护功能。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.06	停电再启动设置	0: 不动作 1: 动作	0
F8.07	停电再启动等待时间	0.1~10.0s	1.0s

当停电再启动有效时，在电源切断前，变频器处于运行状态，则恢复电源后，经过设定的等待时间（由F8.07设定），变频器将自动启动。在再启动的等待时间内，即使输入运行指令，变频器也不启动，若输入停机指令，则变频器结束再启动等待状态。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.08	故障自动复位次数	0~3	0

当变频器选择故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数，超过此值变频器故障待机，等待修复。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.09	故障自动复位间隔时间	0.1~100.0s	1.0s

变频器从故障报警到自动复位故障之间的等待时间。

功能码	名称	故障含义	故障代码	出厂值
F8.10	第一次故障类型	0: 没有故障	—	—
F8.11	第二次故障类型	1: 逆变单元故障	E.1	—
F8.12	第三次故障类型	2: 加速中过流	E.0C1	—
		3: 减速中过流	E.0C2	—
		4: 恒速中过流	E.0C3	—
		5: 加速中过压	E.0U1	—
		6: 减速中过压	E.0U2	—
		7: 恒速中过压	E.0U3	—
		8: 停机时过压	E.0U4	—
		9: 运行中欠压	E.LU	—
		10: 变频器过载	E.0L1	—
		11: 电机过载	E.0L2	—
		12: 输出缺相	E.LF	—
		13: 变频器过热	E.OH	—
		14: 外部设备故障	E.EF	—
		15: 通讯故障	E.CE	—
		16: 输出接地	E.GF	—

功能码	名称	故障含义	故障代码	出厂值
		17: 系统干扰	E. 2	
		18: 电流检测错误	E. 3	
		19: E ² PROM读写故障	E. 4	
		20: 输入缺相	E. 5	
		21: PID反馈断线	E. 6	
		22: 保留	E. 7	
		23: 保留	E. 8	

功能码	名称	说明	出厂值
F8. 13	故障时输出频率	显示最近一次故障时的状态参数。 故障时端子状态的表示方法见FV. 15的参数解释。	—
F8. 14	故障时输出电流		—
F8. 15	故障时母线电压		—
F8. 16	故障时模块温度		—
F8. 17	故障时端子状态		—

F9组 PID功能

PID功能概述

PID控制是用于过程控制的一种常用方法。通过对被控物理量的给定信号和反馈信号的差值进行比例、积分、微分运算，来调整变频器的输出频率，使被控物理量稳定在目标量上。

PID给定信号：是与被控物理量的控制目标对应的信号。

PID反馈信号：是通过传感器测得的与被控物理量的实际值对应的信号，反馈信号随过程负载而变。以表明控制过程的实际状态。

当被控物理量的实际状态同控制目标不一致时将通过PID反馈和给定信号的不一致体现出来，PID控制器根据其差值的符号，相应地升高或降低输出频率以达到自动控制的目的。变频器内置的PID控制器适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制。

提示：客户需要使用PID控制器功能时，要首先将频率源选择参数设定成PID有效，即F0.03(F0.04)=7。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.00	PID控制模式设定	LED百位：PID作用方向 0：正作用 1：反作用 LED十位：PID反馈源 0：AI1 1~5：保留 6：脉冲设定（DI） 7：通讯设定 LED个位：PID给定源 0：面板电位器 1：PID数字给定（F9.02） 2：AI 3：保留 4：脉冲设定（DI） 5：通讯设定	001

LED百位：PID作用方向

正作用：当反馈信号大于PID的给定，要求变频器输出频率下降，才能使PID达到平衡。如收卷的张力PID控制。

反作用：当反馈信号大于PID的给定，要求变频器输出频率上升，才能使PID达到平衡。如放卷的张力PID控制。

LED十位：PID反馈源

通过此参数来选择PID反馈通道。使用带有电压输出的传感器时，需要更正较长的信号电缆的电压损失。这可以通过设置F3组的AI的最小/最大输入来实现的。

LED个位：PID给定源

此参数决定过程PID的目标量给定通道。

PID给定值有两种表达方式：

1：当PID给定源选择0、2、4时，PID设定值采用控制目标相对PID量程的百分数表示，PID设定的100%对应于被控系统的反馈信号的100%；这时PID量程不是必需的，因为无论量程多少，系统都是按相对值（0~100%）进行运算的。但若设置了PID量程，可以通过操作面板显示参数直观的观察PID的设定和反馈对应的信号的实际值。

2：当PID给定源选择1、5时，或PID第二数字给定有效时，PID设定值用控制目标对应的PID量程的绝对值表示，这时可以将被控物理量的控制目标的数值直接赋予参数F9.02、F9.03，当PID设定值等于量程时，对应于被控系统的反馈信号的100%；这时PID量程是必需的，因为参与到PID计算的是该设定值与量程的百分比关系的数值。即：PID设定=PID数字设定值/量程*100%，该值同PID反馈的百分数对应。

3：以上解释适用于通讯给定的PID反馈。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.01	PID给定反馈量程	0~9999	1000

PID给定反馈量程是无量纲单位，用作PID给定与反馈的显示。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.02	PID数字给定	0~F9.01	500

PID数字给定作为PID给定通道的一种其含义参考PID给定值第二种表达方式的解释。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.03	PID第二数字给定	0~F9.01	500

PID第二数字给定作为PID给定通道的一种其含义参考PID给定值第二种表达方式的解释。

PID第二数字给定作为默认PID给定源的补充。

通过F3组参数将外部端子设定为：25，当端子有效时，PID设定值将从F9.00个位选择的PID给定通道的值切换到F9.03的值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.04	偏差极限	0.0%~50.0%	0.0%
F9.05	保留功能	—	0

偏差极限：PID系统输出值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，如图所示，在偏差极限内，PID调节器停止调节。合理设置该功能码可调节PID系统的精度和稳定性。

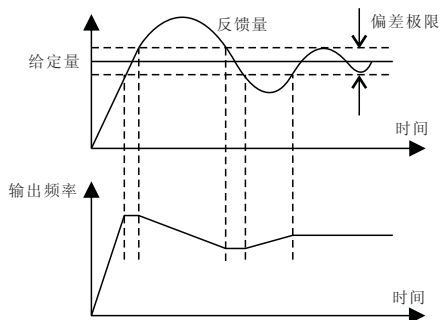


图6-18 偏差极限与输出频率的对应关系

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.06	比例增益P	0.0%~100.0% 0.0%: 关闭P	20.0%
F9.07	积分时间I	0.1~100.0s 100.0s: 关闭I	2.0s

比例增益P:

决定整个PID调节器的调节强度，P越大，调节强度越大。该参数为100表示当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，PID调节器对输出频率指定的调节幅度为上限频率（忽略I、D作用）。

积分时间I:

决定PID调节器对PID反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。积分时间是指当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，积分调节器（忽略P、D作用）经过该时间连续调整，调整量达到上限频率。积分时间越短调节强度越大。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.08	微分时间D	0.0~10.00s 0.0s: 关闭D	0.0s
F9.09	微分限幅	0.0~100.0%	5.0%

微分时间D:

决定PID调节器对PID反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。微分时间是指若反馈量在该时间内变化100%，微分调节器的调整量为上限频率（忽略P、I作用）。微分时间越长调节强度越大。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.10	PID预置频率	0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F9.11	PID预置频率保持时间	0.0~3600.0s	0.0s

在某些应用中，如果对过程调节器进行最佳设置，就会延长达到要求的过程状态的时间，在此类应用中，最好在启用过程调节器之前先确定一个变频器要使用电动机达到的输出频率。可通过设置参数F9.10来实现这一点。在这种工作模式下，如果输入运行命令，变频器将根据加减速时间以开环的形式做出响应。只有输出频率达到设定的PID预置频率，并且在该频率点上持续运行一段时间F9.11后，才按照闭环特性运行。（这个PID预置频率可以根据过程正常运行时的速度相对应的频率来设置，这样可以更快地达到所需的过程条件）。

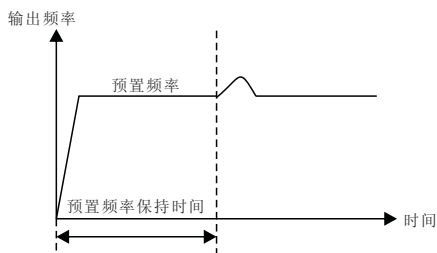


图6-19 PID预置频率示意图

提示：若无需闭环预置频率功能，将预置频率和保持时间均设定为0即可。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.12	睡眠频率	0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F9.13	睡眠延时	0.0~3600.0s	60.0s

当输出频率低于F9.12，经过F9.13时间后，将进入睡眠状态，按照自由停机方式停机。

通过将输出端子功能选择为20，可以实现睡眠状态下输出端子有效，以便在睡眠状态下，输出端子可以驱动睡眠小泵。请参考F4.00~F4.02的参数说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.14	唤醒值	0.0~100.0%	0.0%
F9.15	唤醒延时	0.0~60.0s	0.5s

唤醒值是对应PID设定的百分数。在睡眠状态下，当满足PID反馈不高于PID设定值*F9.14，经过F9.15时间后，变频器重新启动。

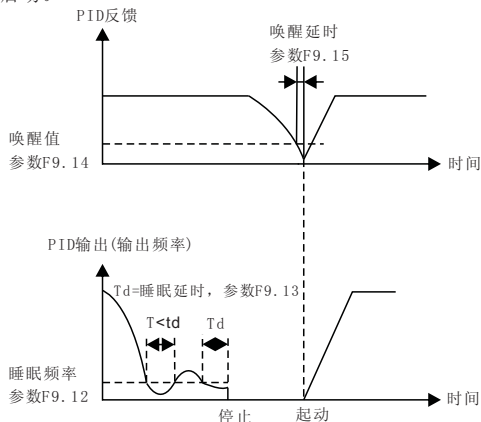


图6-20 PID睡眠唤醒示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.16	PID反馈断线检测	LED十位：动作方式 0：进入PID反馈断线故障状态（显示E.6） 1：按照F5.05设定的停机方式停机 2：保持当前运行频率 LED个位：检测方式 0：不检测 1：根据PID反馈信号进行检测 2：根据断线接近开关信号进行检测	00

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.17	PID反馈断线检出值	0.0~50.0%	0.0%
F9.18	PID反馈断线判断延时	0.0~20.0s	2.0s

有两种断线检测方式可供选择：

当F9.16个位设为1时，通过PID反馈（摆杆信号）检测断线，F9.17为断线检测判断阈值，当反馈低于该值时，认为可能出于断线状态。

当F9.16个位设为2时，通过断线检测接近开关信号检测断线，在使用前要设定输入端子相应的参数为30。

断线判断处理流程：

变频器启动后，开始检测断线，当断线信号（端子/PID反馈）有效时，且持续时间达到F9.18(断线判断延时)后，变频器进入断线状态，按照F9.16设定的动作方式进行处理。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.19	保留功能	—	—
F9.20	保留功能	—	—
F9.21	保留功能	—	—

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.22	PID量程的小数点后位数	0~3	0

FA组 摆频、定长和计数

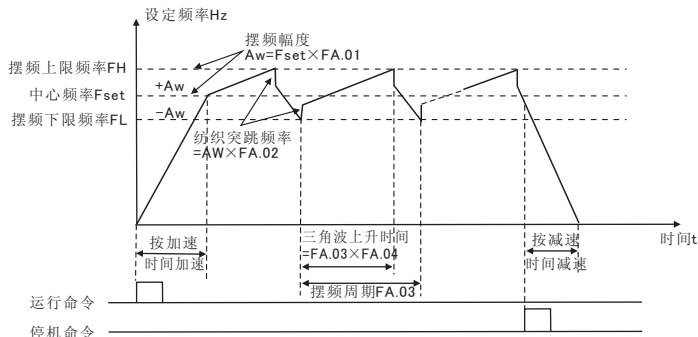


图6-21 摆频示意图

摆频功能适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合。

摆频功能是指变频器输出频率以设定频率（频率指令由F0.07选择）为中心进行上下摆动，运行频率在时间轴的轨迹如上图所示，其中摆动幅度由FA.01和FA.02设定。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FA.00	摆幅设定方式	LED十位：摆频功能使能 0：无效 1：有效 LED个位：摆频的基准量 0：相对于中心频率 1：相对于最大频率F0.11	00

LED十位：选择摆频功能是否有效

LED个位：通过此参数来确定摆幅的基准量

0：相对中心频率变化，为变摆幅系统，摆幅随中心频率（设定频率）的变化而变化。

1：相对上限频率（F0.11）变化，为定摆幅系统，摆幅固定。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FA.01	摆频幅度	0.0~100.0%	0.0%
FA.02	突跳频率幅度	0.0~50.0%	0.0%

通过此参数来确定摆幅值及跳跃频率的值。

摆幅AW（变摆幅）=频率源F0.07×摆频幅度FA.01。

摆幅AW（固定摆幅）=上限频率F0.11×摆频幅度FA.01。

提示：摆频运行频率受上、下限频率约束；若设置不当，则摆频工作不正常。

突跳频率=摆幅AW×突跳频率幅度FA.02。

如选择摆幅相对于中心频率，突跳频率是变化值。如选择摆幅相对于上限频率，突跳频率是固定值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FA. 03	摆频周期	0.1~3000.0s	10.0s
FA. 04	三角波上升时间系数	0.1~100.0%	50.0%

摆频周期：定义摆频上升、下降过程的一个完整周期的时间。

三角波上升时间系数（FA. 04）是相对FA. 03摆频周期。

三角波上升时间=FA. 03×FA. 04(单位：秒)

三角波下降时间=FA. 03×(1-FA. 04)(单位：秒)

功能码	名称	设定范围	出厂值
FA. 05	设定长度	0~65535m	1000m
FA. 06	指定长度	0~65535m	1000m
FA. 07	每米脉冲数	0.1~6553.5	100.0

6

设定（指定）长度、实际长度、每米脉冲数4个功能码主要用于定长控制。对于FA. 05、FA. 06的映像参数FV. 19其含义是相同的，只是多了一种更方便的参数修改和观察方法。（请参考FA. 11精确停机方式的解释）

长度通过X5端子输入的脉冲信号计算，需要将相应的输入端子设定为长度计数输入端子。

实际长度=长度计数输入脉冲数/每米脉冲数。

当实际长度FV. 18超过设定长度FA. 05时，输出端子“长度到达端子”输出ON信号。（请参考F4组功能码）定长控制作为精确停机方式的一种，可以实现到达设定长度后，变频器自动停机。详细设置参照FA. 11的参数说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FA. 08	设定计数值	1~9999	1000
FA. 09	指定计数值	1~9999	1000

实际计数值（FV. 16）通过X6端子输入的脉冲信号计算，需要将X6端子设定为计数输入端子。对于FA. 08的映像参数FV. 17其含义是相同的，只是多了一种更方便的参数修改和观察方法。（请参考FA. 11精确停机方式的解释）

当实际计数值到达设定计数值时，输出端子输出设定计数值到达的信号。计数器停止计数。当实际计数值到达指定计数值时，输出端子输出指定计数值到达的信号。计数器继续计数，到“设定计数值”停止。

指定计数值FA. 09不应大于设定计数值FA. 08。

此功能如下图所示：

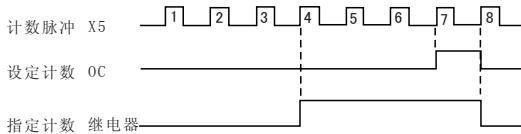


图6-22 设定计数值给定和指定计数值给定示意图

计数器控制作为精确停机方式的一种，可以实现到达设定计数值后，变频器自动停机。详细设置参照FA.11的参数说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FA.10	内部定时器设定运行时间	0.0~65.535h	24.000h

对于FA.10的映像参数FV.21其含义是相同的，只是多了一种更方便的参数修改和观察方法。（请参考FA.11精确停机方式的解释）

当实际运行时间FV.20超过设定运行时间FA.10时，输出端子“设定运行时间到达端子”输出0N信号。（请参考F4组功能码）

定时停机控制作为精确停机方式的一种，可以实现到达设定运行时间后，变频器自动停机。详细设置参考FA.11的参数说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FA.11	精确停机方式设置	0: 无效 1: 设定计数值到达 2: 设定长度到达 3: 设定运行时间到达	0

精确停机方式：根据客户常用的几个控制生产的物理量来实现变频器的自动停机，可以用操作面板来替代在机电设备中常见的计数器、长度控制器、定时器。

精确停机的操作方法：

1: 数据的显示和修改：通过合理设置参数，变频器可以像操作计数器、长度控制器、定时器一样的方式对数据进行显示和修改。首先通过设置参数F6.01~F6.04将精确停机相关参数设置为显示有效。

例如：设定F6.02=96来使设定长度、实际长度显示有效。在状态参数监控模式下，通过移位键来切换显示内容，当切换到显示实际长度时，通过操作面板▲▼键对实际长度进行修改，通过按FUNC或ENTER退出修改状态。实际长度值将在修改过的值基础之上随着信号的输入继续增加。

当切换到显示设定长度时，通过操作面板▲▼键对设定长度进行修改，按下FUNC或ENTER都将退出修改状态，区别在于按ENTER键会将修改后的内容存储到EEPROM以便下次上电后依然有效，按下FUNC键对设定长度的修改只是在本次开机有效。

以上例子对计数器、定时器数据的修改同样适用。

2: 过程数据复位：通过设定相关参数可以实现通过外部端子（设置F3组参数）或S键（设置F6.00）对过程数据（实际计数值、实际长度值、实际运行时间）进行复位。

3: 过程数据掉电存储：掉电时，变频器将过程数据（实际计数值、实际长度、实际运行时间）存储到EEPROM，再次上电后数据恢复到掉电前的值以便继续生产。

举例说明精确停机的动作方式（设定计数值为N）。

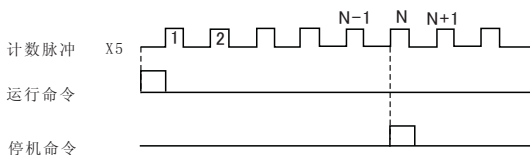


图6-23 精确停机控制模式示意图

FB组 多段速/PLC

简易PLC功能是变频器内置一个可编程控制器（PLC）来完成对多段频率逻辑进行自动控制。可以设定运行时间、运行方向和运行频率，以满足工艺的要求。本系列变频器可以实现16段速变化控制，有4种加减速时间供选择。当所设定的PLC完成一个阶段或一个循环后，可由输出端子输出一个0N信号。详细说明见F4.00~F4.01。

当频率源选择F0.07、F0.03、F0.04确定为多段速运行方式时，需要设置FB.00~FB.15来确定其特性。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FB.00	多段速0	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.01	多段速1	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.02	多段速2	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.03	多段速3	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.04	多段速4	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.05	多段速5	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.06	多段速6	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.07	多段速7	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.08	多段速8	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.09	多段速9	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.10	多段速10	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.11	多段速11	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.12	多段速12	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.13	多段速13	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.14	多段速14	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz
FB.15	多段速15	0.0~上限频率F0.11	0.0Hz

当频率源选择F0.07、F0.03、F0.04确定为PLC运行方式时，需要设置FB.00~FB.15、FB.16、FB.17、FB.18~FB.41来确定其特性。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FB.16	PLC运行方式	LED十位：PLC运行时间单位选择 0：秒 1：小时 LED个位：PLC的动作方式 0：单次运行结束停机 1：单次运行结束保持终值 2：一直循环	0

LED十位：PLC运行时间单位选择

定义16段程序的每段运行时间单位。

LED个位：PLC的动作方式。

0：单次运行结束停机

变频器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。

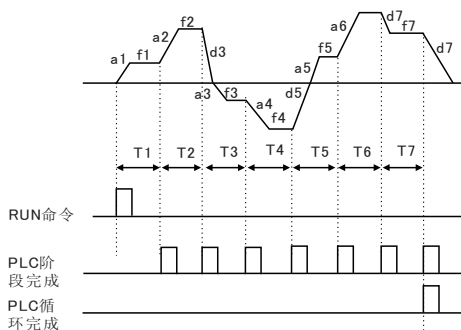


图6-24 单次运行结束停机

1：单次运行结束保持终值

变频器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率、方向。

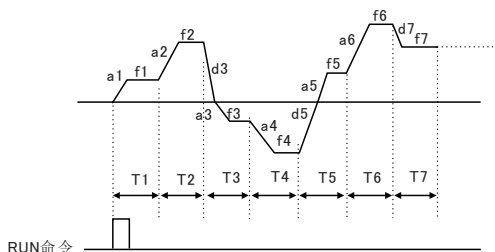


图6-25 单次运行结束保持终值

2: 一直循环

变频器完成一个单循环后自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时，系统停机。

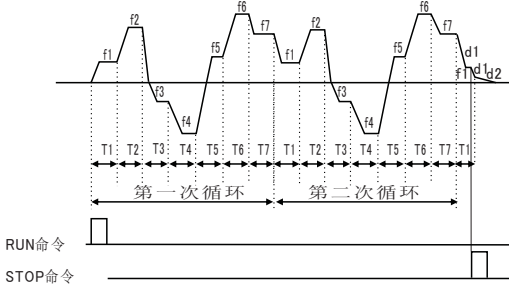


图6-26 一直循环

功能码	名称	设定范围	出厂值
FB. 17	PLC掉电记忆选择	0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆	0

PLC掉电记忆是指记忆掉电前PLC的运行阶段、运行频率。

6

功能码	名称	设定范围	出厂值
FB. 18	阶段0运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 19	阶段1运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 20	阶段0/1运行模式	LED千位: 阶段1加减速时间选择: 0-3 LED百位: 阶段1方向选择 0: 正向 1: 反向 LED十位: 阶段0加减速时间选择: 0-3 LED个位: 阶段0方向选择 0: 正向 1: 反向	0000
FB. 21	阶段2运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 22	阶段3运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 23	阶段2/3运行模式	LED千位: 阶段3加减速时间选择: 0-3 LED百位: 阶段3方向选择 0: 正向 1: 反向 LED十位: 阶段2加减速时间选择: 0-3 LED个位: 阶段2方向选择 0: 正向 1: 反向	0000

功能码	名称	设定范围	出厂值
FB. 24	阶段4运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 25	阶段5运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 26	阶段4/5运行模式	LED千位：阶段5加减速时间选择：0-3 LED百位：阶段5方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段4加减速时间选择：0-3 LED个位：阶段4方向选择 0：正向 1：反向	0000
FB. 27	阶段6运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 28	阶段7运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 29	阶段6/7运行模式	LED千位：阶段7加减速时间选择：0-3 LED百位：阶段7方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段6加减速时间选择：0-3 LED个位：阶段6方向选择 0：正向 1：反向	0000
FB. 30	阶段8运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 31	阶段9运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 32	阶段8/9运行模式	LED千位：阶段9加减速时间选择：0-3 LED百位：阶段9方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段8加减速时间选择：0-3 LED个位：阶段8方向选择 0：正向 1：反向	0000
FB. 33	阶段10运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 34	阶段11运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 35	阶段10/11运行模式	LED千位：阶段11加减速时间选择：0-3 LED百位：阶段11方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段10加减速时间选择：0-3 LED个位：阶段10方向选择 0：正向 1：反向	0000

功能码	名称	设定范围	出厂值
FB. 36	阶段12运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 37	阶段13运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 38	阶段12/13运行模式	LED千位：阶段13加减速时间选择：0-3 LED百位：阶段13方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段12加减速时间选择：0-3 LED个位：阶段12方向选择 0：正向 1：反向	0000
FB. 39	阶段14运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 40	阶段15运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.0s
FB. 41	阶段14/15运行模式	LED千位：阶段15加减速时间选择：0-3 LED百位：阶段15方向选择 0：正向 1：反向 LED十位：阶段14加减速时间选择：0-3 LED个位：阶段14方向选择 0：正向 1：反向	0000

FC组 通讯参数

SD80的通讯协议符合Modbus协议规范，同时根据客户的应用需求，本协议增加了累加和校验方式，以及复合命令方式来丰富客户的编程选择。详情请参考《SD80串行通讯协议及通讯卡使用说明》。

FD组 特殊功能

功能码	名称	设定范围	出厂值
FD. 00	下垂控制	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz

当多台变频器驱动同一负载时，因速度不同造成负荷分配不均衡，使速度较大的变频器承受较重负载。下垂控制特性为随着负载增加使速度下垂变化，可以使负荷均衡分配。此参数调整速度下垂的变频器的频率变化量。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FD. 01	保留功能	—	—
FD. 02	保留功能	—	—

功能码	名称	设定范围	出厂值
FD.03	继电器分断延时	0.0~1000.0s	0.0s
FD.04	脉冲输入滤波次数	1~10	4
FD.05	保留功能	—	—
FD.06	输出缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	1
FD.07	保留功能	—	—
FD.08	内部风扇控制	0: 自动 1: 始终开启	0

0: 自动

内部风扇的开关取决于环境温度和变频器工作状态。

1: 始终开启

内部风扇在上电后始终开启。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FD.09	高级用户密码	0~9999	0
FD.10	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂值 2: 清除故障记录	0

1: 变频器将所有除F1组之外的参数恢复为出厂时的参数。

2: 变频器清除近期的故障记录。

FV组 状态参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
FV.00	输出频率	0~上限频率	0.1Hz	—	*
FV.01	设定频率 (闪烁)	0~上限频率	0.1Hz	—	*
FV.02	输出电流	0.1~1000.0A	0.01A	—	*
FV.03	运行转速	0~9999rpm	1r/min	—	*
FV.04	设定转速 (闪烁)	0~9999rpm	1r/min	—	*

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
FV. 05	运行负载速度	0.001~9999	0.001m/s	—	*
FV. 06	设定负载速度 (闪烁)	0.001~9999	0.001m/s	—	*
FV. 07	输出电压	0~额定电压	1V	—	*
FV. 08	母线电压	—	1V	—	*
FV. 09	输入交流电压	—	1V	—	*
FV. 10	AI	0~10.00V 电流输入时: 1V对应2mA	0.01V	—	*
FV. 11	保留功能	—	—	—	*
FV. 12	脉冲给定(DI)	0~10.00kHz	0.001kHz	—	*
FV. 13	PID设定(闪烁)	—	0.1%	—	*
FV. 14	PID反馈	—	0.1%	—	*
FV. 15	端子状态	—	详见下面说明	—	*
FV. 16	实际计数值	0~设定计数值	1	0	○
FV. 17	设定计数值 (闪烁)	1~9999	1	1000	○
FV. 18	实际长度	0~65.535km	0.001km	0.0km	○
FV. 19	设定长度(闪烁)	0~65.535km	0.001km	1.000km	○
FV. 20	实际运行时间	0~65.535h	0.001h	0.0h	○
FV. 21	设定运行时间 (闪烁)	0~65.535h	0.001h	24.00h	○
FV. 22	AO输出	0~10.00V	0.01V	—	*
FV. 23	保留功能	—	—	—	*
FV. 24	散热器温度	—	0.1℃	—	*
FV. 25	累计运行时间	出厂后的累计运行时间	1h	—	*

FV状态参数用来显示变频器的当前状态，可以通过两种方式查看，请参阅4.3节状态参数的查看方法的说明。FV.16~FV.21作为精确停机的控制参数可以在线修改，修改和设置方法请参考FA.11的参数说明。

第7章

故障检查与排除

SD80变频器共有22项警示信息及保护功能,一旦异常故障发生,保护功能动作,变频器停止输出,变频器故障继电器接点动作,并在变频器显示面板上显示故障代码。用户在寻求服务之前,可以先按本节提示进行自查,分析故障原因,找出解决方法。如果要寻求服务,与您所购变频器的代理商或直接与我公司联系。

7.1 故障信息及排除方法

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E. 1	逆变单元故障	1: 电机和变频器连线过长 2: 该相IGBT内部损坏 3: 干扰引起误动作 4: 接地是否良好	1: 加装电抗器或输出滤波器 2: 寻求支援 3: 检查外围设备是否有强干扰源
E. 0C1	加速运行过电流	1: 加速太快 2: 电网电压偏低 3: 变频器功率偏小 4: 干扰引起误动作 5: 接地是否良好	1: 增大加速时间 2: 检查输入电源 3: 选用功率大一档的变频器 4: 检查外围设备是否有强干扰源
E. 0C2	减速运行过电流	1: 减速太快 2: 负载惯性转矩大 3: 变频器功率偏小 4: 电网电压偏低 5: 接地是否良好	1: 增大减速时间 2: 外加合适的能耗制动组件 3: 选用功率大一档的变频器 4: 检查输入电源 5: 检查外围设备是否有强干扰源
E. 0C3	恒速运行过电流	1: 负载繁盛突变或异常 2: 电网电压偏低 3: 变频器功率偏小 4: 变频器输出回路有短路或漏电流	1: 检查负载或减小负载的突变 2: 检查输入电源 3: 选用功率大一档的变频器 4: 检查外围设备是否有强干扰源
E. 0U1	加速运行过电压	1: 输入电压异常 2: 瞬间停电后,对旋转中电机实施再启动	1: 检查输入电源 2: 避免停机再启动
E. 0U2	减速运行过电压	1: 减速太快 2: 负载惯量大 3: 输入电压异常	1: 增大减速时间 2: 增大能耗制动组件 3: 检查输入电源
E. 0U3	恒速运行过电压	1: 输入电压发生异常变动 2: 负载惯量大	1: 安装输入电抗器 2: 外加合适的能耗制动组件
E. 0U4	停机时过压	电网电压偏高	检查电网输入电源
E. LU	运行中欠压	电网电压偏低	检查电网输入电源
E. 0L1	变频器过载	1: 加速太快 2: 对旋转中的电机实施再启动 3: 电压电网过低 4: 负载过大	1: 增大加速时间 2: 避免停机再启动 3: 检查电压电网 4: 选择功率更大的变频器

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E. OL2	电机过载	1: 电网电压过低 2: 电网额定电流设置不正确 3: 电机堵转或负载突变过大 4: 大马拉小车	1: 检查电压电网 2: 重新设置电机额定电流 3: 检查负载, 调节转矩提升量 4: 选择合适的电机
E. LF	输出侧缺相	U、V、W缺相输出(或负载三相严重不对称)	1: 检查输出配线 2: 检查电机及电缆
E. OH	变频器过热	1: 变频器瞬间过流 2: 输出三相有相间或接地短路 3: 风道堵塞或风扇损坏 4: 环境温度过高 5: 控制板连线或插件松动 6: 辅助电源器损坏, 驱动电压欠压 7: 功率模块桥臂直通 8: 控制板异常	1: 参见过流对策 2: 重新配线 3: 疏通风道或更换风扇 4: 降低环境温度 5: 检查并重新连接 6: 寻求服务 7: 寻求服务 8: 寻求服务
E. EF	外部设备故障	通过多功能端子X输入外部故障的信号	1: 检查并排除外部故障
E. CE	通讯故障	1: 波特率设置不当 2: 采用串行通信的通信错误 3: 通讯长时间中断	1: 设置合适的波特率 2: 按STOP/RESET键复位, 寻求服务 3: 检查通讯接口配线
E. GF	输出接地	1: 输出对地短路	1: 更换电缆或电机 2: 更换电源板
E. 4	EEPROM读写故障	1: 控制参数的读写发生错误 2: EEPROM损坏	1: 按STOP/RESET键复位, 寻求服务 2: 寻求服务
E. 5	输入侧缺相	输入R、S、T有缺相	1: 检查输入电源 2: 检查安装配线

7.2 常见故障及其处理方法

变频器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:

1) 上电无显示:

- a、用万用表检查变频器输入电源是否和变频器额定电压相一致。如果电源有问题请检查并排除。
- b、检查整流桥是否完好。若整流桥已损坏,请寻求服务。
- c、检查起动电阻是否完好,若完好,则故障可能在开关电源部分。请寻求服务。

2) 上电操作面板显示“CE”:

键盘同主控板通讯出现错误,要检查键盘和主控板以及连线是否正常。

3) 上电后电源空气开关跳开:

- a、检查变频器接地端子E是否可靠接地,排除存在问题。
 - b、检查输入电源之间是否有接地或短路情况,排除存在问题。
 - c、整流桥是否已经击穿,若已损坏,寻求服务。
- 4) 变频器运行后电机不转动:

a、检查U、V、W之间是否有均衡的三相输出。若有,则为电机线路或自身损坏,或电机因机械原因堵转,请排除。

b、可有输出但三相不均衡,应该为变频器驱动板或输出模块损坏,请寻求服务。

c、若没有输出电压,可能会是驱动板或输出模块损坏,请寻求服务。

5) 上电变频器显示正常,运行后空气开关跳开:

- a、检查输出模块之间相间是否存在相相短路或接地情况。若是,请寻求服务。
- b、检查电机线之间是否存在短路或接地情况。若是,请排除。
- c、若跳闸是偶尔出现而且电机和变频器之间距离比较远,则考虑加输出交流电抗器。

第8章

保养和维护



- 维护人员必须按保养和维护的指定方法进行。
- 维护人员需专业的合格人员进行。
- 进行维护前，必须切断变频器的电源，10分钟以后方可进行维护工作。
- 不能直接触碰PCB板上的元器件，否则容易静电损坏变频器。
- 维修完毕后，必须确认所有的螺丝均已上紧。

8.1 日常维护

为了防止变频器的故障,保证设备正常运行,延长变频器的使用寿命,需要对变频器进行日常的维护,日常维护的内容如下表示:

检查项目	内容
温度/湿度	确认环境温度在0℃~50℃,湿度在20~90%
油雾和粉尘	确认变频器内无油雾和粉尘、无凝水
变频器	检查变频器有无异常发热、有无异常振动
风扇	确认风扇运转正常、无杂物卡住等情况
输入电源	确认输入电源的电压和频率在允许的范围内
电机	检查电机有无异常振动、发热,有无异常噪音及缺相等问题

日常清洁:

应始终保持变频器处于清洁状态。

有效清除变频器上表面积尘,防止积尘进入变频器内部。特别是金属粉尘。

有效清除变频器散热风扇的油污。

8.2 定期维护

为了防止变频器发生故障,确保其长时间高性能稳定运行,用户必须定期(半年以内)对变频器进行检查,检查内容如下表示:

检查项目	检查内容	排除方法
外部端子的螺丝	螺丝是否松动	
PCB板	粉尘、赃物	
风扇	异常噪声和振动、累计时间是否超过2万小时	1: 清除杂物 2: 更换风扇
电解电容	是否变色、有无异味	更换电解电容
散热器	粉尘、赃物	用干燥压缩空气全面清除杂物
功率元器件	粉尘、赃物	用干燥压缩空气全面清除杂物

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

8.3 变频器易损件更换

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

器件名称	寿命时间
风扇	2~3年
电解电容	4~5年

用户可以根据运行时间确定更换年限。

1) 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：风扇叶片是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

2) 滤波电解电容

可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。

判别标准：油雾液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

8.4 变频器的存贮

用户购买变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

1) 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。

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

8.5 变频器的保修说明

免费保修仪指变频器本身。

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

2) 在18个月内，如果发生以下情况，应收取一定的维修费用：

- a) 用户不按使用手册中的规定，带来的机器损害；
- b) 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；
- c) 将变频器用于非正常功能时造成的损害；

有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

第9章

通讯协议

SD80系列变频器提供RS485通信接口，并采用MODBUS通讯协议。用户可通过计算机或PLC等实现集中控制，设定变频器控制命令，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。

9.1 协议内容

该通讯协议定义了主机查询(广播)的格式，包括：从机地址（或广播地址）、要求动作的功能代码、传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收帧时发生错误，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。

9.2 应用方式

SD80系列变频器接入具备RS485总线的“单主多从”控制网路。

9.3 总线结构

- (1) 接口方式：RS485硬件接口
- (2) 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。
- (3) 拓扑结构：单主机多从机系统。从机地址的设定范围为1~247，0为广播通信地址。

9.4 协议说明

SD80系列变频器通讯协议是一种主从通讯技术,网络中只有一个设备(称为主机)能够建立协议(称为“查询”)。其它的设备(称为从机)只能通过提供数据响应主机的“查询”,或根据“查询”做出相应的动作。主机在此是指计算机(PC),或可编逻辑控制器(PLC)等,从机是指SD80系列变频器。主机既能对某个从机单独访问,又能对所有从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询”,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,不需要从机的响应。

9.5 通讯资料结构

◆ RTU帧格式

SD80系列变频器的MODBUS协议通信数据格式如下:

使用RTU模式,消息发送至少以3.5个字符时间的停顿间隔开始。传送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。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数据流传输。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,因为在最后的检验域的值不可能是正确的。

帧头START	3.5个字符时间
从机地址ADR	通讯地址: 1~247
命令码CMD	03: 读从机参数 06: 写从机参数 08: 复合命令(参见9-13, 补充协议)
数据内容DATA(N-1)	资料内容: 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DATA(N-2)	
.....	
数据内容DATA0	
CRC 低位(累加和高位)	通过FC. 01的十位选择校验方式
CRC 高位(累加和低位)	
END	3.5个字符时间

◆ CMD (命令指令) 及DATA (资料字描述)

命令码：03H，读取N个字（WORD）（最多可以读取5个字）

例如：从机地址为01的变频器的起始地址F002读取连续2个值，则该帧的结构描述如下：

RTU主机命令信息

域名	例子
ADR	01H
CMD	03H
起始地址高位	F0H
起始地址低位	02H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
CRC 低位	56H
CRC 高位	CBH

RTU从机响应信息

域名	例子
ADR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
数据地址F002H高位	00H
数据地址F002H低位	00H
数据地址F003H高位	00H
数据地址F003H低位	00H
CRC 低位	FAH
CRC 高位	33H

命令码：06H，写一个字（WORD）

例如：将5000（1388H）写到从机地址02H变频器的F00B地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU主机命令信息

域名	例子
ADR	02H
CMD	06H
数据地址高位	F0H
数据地址低位	0BH
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC 低位	C6H
CRC 高位	6DH

RTU从机回应信息

域名	例子
ADR	02H
CMD	06H
数据地址高位	F0H
数据地址低位	0BH
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC 低位	C6H
CRC 高位	6DH

◆ 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。

下面为产生CRC的计算过程:

- 1: 将一个16位寄存器的值设置为FFFF(hex),称之为CRC寄存器。
- 2: 将数据的第一个8位字符与16位CRC寄存器的低8位进行异或计算,并把结果存入CRC寄存器。
- 3: CRC寄存器向右移一位(向着最低位LSB),最高位MSB补零,移出并检查LSB。
- 4: 如果LSB为0: 重复第三步(另一个移位);
如果LSB为1: CRC寄存器与预置值:A001H(1010 0000 0000 0001B)进行异或操作。
- 5: 重复第3与第4步直到8次移位全部完成。此时一个8位数据处理完毕。
- 6: 重复第2与第5步直到所有数据全部处理完成。
- 7: 最终CRC寄存器的内容即为CRC值。

注意: 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_cal_(unsigned char *data_value,unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length-->0)
    {
        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);
}
```

◆ 通讯数据地址的定义

该部分是通讯数据的地址定义,用于控制变频器的运行、获得变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等。

(1) 读写功能码参数:

功能码参数地址标示规则:

以功能码组号和序号为参数地址表示规则:

高位字节: F0~FD组 低位字节: 00~FF

如: 功能码F3.12, 地址表示为F30C;

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。

另外,由于EEPROM频繁被存储,会减少EEPROM的使用寿命,对用户而言,有些功能码在通讯的模式下,无须存储,只要更改RAM中的值就可以满足使用要求。要实现该功能,只要把该功能码地址最高位由F变成0就可以实现。

相应功能码地址表示如下:

高位字节: 00~0D 低位字节: 00~FF

如: 功能码F3.12不存储到EEPROM中,只修改RAM,地址表示为030C。

监控参数FV组

参数地址	参数编码	参数描述
1000H	FV.00	输出频率
1001H	FV.01	设定频率(可读写,写命令将改变通讯给定的给定频率值)
1002H	FV.02	输出电流
1003H	FV.03	运行转速
...
100DH	FV.13	PID设定(可读写,写命令将改变通讯给定的PID设定值)
100EH	FV.14	PID反馈(可读写,写命令将改变通讯给定的PID反馈值)
...
1010H	FV.16	实际计数值(可读写)
1011H	FV.17	设定计数值(只可读,修改设定计数值对应的参数是FA.08)
1012H	FV.18	实际长度(可读写)

参数地址	参数编码	参数描述
1013H	FV. 19	设定长度（只可读，修改设定长度值对应的参数是FA.05）
1014H	FV. 20	实际运行时间（可读写）
...

控制命令输入到变频器：（只写）

命令字地址	命令内容
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

读取变频器状态：（只读）

状态字地址	状态内容
3000H	0001: 正转运行 0002: 反转运行
	0003: 正转点动运行 0004: 反转点动运行
	0005: 直流制动 0006: 变频器故障
	0007: 停机

变频器故障描述（提供SD80当前的故障信息给主机设备）

变频器故障地址	变频器故障信息
8000H	0000H: 无故障
	0001H: 逆变单元保护 (E. 1)
	0002H: 加速中过流 (E. 0C1)
	0003H: 减速中过流 (E. 0C2)
	0004H: 恒速中过流 (E. 0C3)
	0005H: 加速中过压 (E. 0U1)
	0006H: 减速中过压 (E. 0U2)
	0007H: 恒速中过压 (E. 0U3)

变频器故障地址	变频器故障信息
	0008H: 停机时过压 (E. 0U4)
	0009H: 运行中欠压 (E. LU)
	000AH: 变频器过载 (E. 0L1)
	000BH: 电机过载 (E. 0L2)
	000CH: 输出缺相 (E. LF)
	000DH: 变频器过热 (E. OH)
	000EH: 外部设备故障 (E. EF)
	000FH: 通讯故障 (E. CE)
	0010H: 输出接地 (E. GF)
	0011H: CPU干扰 (E. 2)
	0012H: 电流检测故障 (E. 3)

◆ 例外情况处理：

除了广播信息，主机对于自己发给从机的每个查询都期望得到正常的响应，对于主机的查询，可能发生下面4种情况中的一种：

- 1、 如果从机正常接收查询，无通讯错误出现，处理查询顺利，它将返回一个正常的响应。
- 2、 如果因为通讯错误没有接收到查询，从机将不返回任何响应。主机程序将最终对查询作超时处理。
- 3、 如果从机接收到了查询，但发现有通讯错误（奇偶校验或CRC），它也不返回任何响应。主机程序最终对查询作超时处理。
- 4、 如果从机接收到了查询，没有通讯错误，但是无法执行（例如去读一个不存在的地址）时，从机将返回例外情况响应，告知主机错误的性质。例外情况响应另有两个域，以区别于正常的响应。

功能码域：正常响应时，从机以原来查询的功能码应答。命令码的最高标志位（MSB）一般为0（其值低于80H）。在例外情况响应时，从机将功能码的MSB置为1，这使得在例外情况中的功能编码值比正常响应时高出80H。随着功能编码MSB的设定，主机的应用程序就能识别例外情况响应，并将同时检查例外情况的数据域内容。

数据域：正常响应中，从机在响应的数据域中返回有关数据或统计值（查询中所要求的信息）。例外情况响应时，从机在数据域中返回一个例外情况代码。它说明从机是如何产生例外情况的。

下图是以例外情况来响应主机查询的一个例子：

主机查询信息

ADR	02H
CMD	06H
数据地址高位	F0H
数据地址低位	00H
数据内容高位	00H
数据内容低位	00H
CRC低位	BAH
CRC高位	F9H

从机回应信息

ADR	02H
CMD	86H
例外情况代码	03H
CRC低位	F2H
CRC高位	61H

说明：由于F0.00参数是只读参数，所以回应参数更改无效。

SD80采用的例外情况代码

代码	例外情况描述
01H	非法功能码
02H	非法数据地址
03H	非法数据值 原因如下： <ul style="list-style-type: none"> ● 超出限值 ● 对只读参数进行写操作 ● 运行状态下，禁止参数写操作 ● 从机忙，主要发生在存储数据到EEPROM时

9.6 FC组通讯参数说明

功能码	名称	设定范围	出厂值
FC.00	波特率	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps	3

此参数用来设定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。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FC.01	数据格式	LED个位（字节校验方式）： 0: 无校验：数据格式（8, N, 2）注：2个停止位 0: 偶校验：数据格式（8, E, 1）注：1个停止位 0: 奇校验：数据格式（8, O, 1）注：1个停止位 LED十位（帧校验方式）： 0: CRC16 1: 累加和（16位）	0

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。针对编程用的校验方式是累加和的部分用户，西林公司的通讯协议也兼容该种校验方式，通过将FC.01的十位设定成1来实现。

在该模式下，前面所涉及的校验数据CRC低位/高位将分别被累加和高位/低位所取代。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FC.02	本机地址	0~247, 0为广播地址，其他为从机地址	1

当本机的地址为0，表示本机作为通讯主机主动以广播地址发送同步命令和频率信号给所有从机。在波特率 and 数据格式相符的前提下，从机接受主机命令并加以执行。

当上位机的地址为0，实现上位机广播功能，命令对所有从机都有效。1~247为从机地址，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。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FC.03	应答延时	0~20ms	2ms

应答延时：是指变频器数据接收结束到向上位机发送数据的中间间隔时间。如果说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，直到应答延时时间到，才向上位机发送数据。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FC.04	通讯超时时间	0.0s（无效），0.1~60.0s	0.0s

当该功能码设置为0.0s时，通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时，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，系统将根据FC.05设定的通讯超时动作选择的方式进行相应的处理。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，可以监视通讯状况。

功能码	名称	设定范围	出厂值
FC.05	通讯超时动作选择	0: 停机 1: 保持当前频率 2: 停机且报通讯故障（E.CE）	0

9.7 通讯功能使用参数说明

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.02	命令源选择	0~4 3/4通讯命令通道有效	0
F0.03	主频率源X选择	0~8 8: 通讯给定	0
F0.04	辅助频率源Y选择	0~8 8: 通讯给定	2

9.8 常用通讯命令举例

注意：以下从机回应的信息作为例子用来帮助用户理解协议，与实际回应的信息可能会有差异。

A.CRC校验方式

读命令：

功能码	ADR	CMD	起始地址高位	起始地址低位	数据个数高位	数据个数低位	CRC低位	CRC高位
查询1号从机输出频率	01	03	10	00	00	01	80	CA
查询1号从机状态	01	03	30	00	00	01	8B	0A

写命令：

功能码	ADR	CMD	数据地址高位	数据地址低位	数据内容高位	数据内容低位	CRC低位	CRC高位
对1号从机发出正转命令	01	06	20	00	00	01	43	CA
对1号从机发出减速停机命令	01	06	20	00	00	06	02	08
将所有从机的通讯给定修改为30.00Hz	00	06	10	01	0B	B8	DA	59
广播正转运行命令	00	06	20	00	00	01	42	1B
广播减速停机命令	00	06	20	00	00	06	03	D9
广播故障复位命令	00	06	20	00	00	07	C2	19

B.累加和校验方式

通过将FC.01的十位设定成1来实现累加和校验方式。

该模式下，前面所涉及的校验数据CRC低位/高位将分别被累加和高位/低位所取代。

读命令：

功能码	ADR	CMD	起始地址高位	起始地址低位	数据个数高位	数据个数低位	累加和高位	累加和低位
查询1号从机输出频率	01	03	10	00	00	01	00	15
查询1号从机状态	01	03	30	00	00	01	00	35

写命令：

功能码	ADR	CMD	数据地址高位	数据地址低位	数据内容高位	数据内容低位	累加和高位	累加和低位
对1号从机发出正转命令	01	06	20	00	00	01	00	28
对1号从机发出减速停机命令	01	06	20	00	00	06	00	2D
将所有从机的通讯给定修改为30.00Hz	00	06	10	01	0B	B8	00	DA
广播正转运行命令	00	06	20	00	00	01	00	27
广播减速停机命令	00	06	20	00	00	06	00	2C
广播故障复位命令	00	06	20	00	00	07	00	2D

9.9 补充协议

针对变频器实际应用需求，SD80提供了一种特殊的通讯协议命令，是一种同时兼容读写命令的复合命令方式。这种复合命令的协议的校验方式同其他命令一样也可以有两种选择。

RTU帧格式

帧头START	3.5个字符时间
从机地址ADR	通讯地址：1~247
命令码CMD	08：复合命令
主机发出：命令内容高位 从机回应：状态内容高位	主机发出运行命令以及设定运行频率，从机回应变频器状态以及当前运行频率。命令和状态内容请参见9-6的解释。
主机发出：命令内容低位 从机回应：状态内容低位	
主机发出：设定频率高位 从机回应：设定频率高位	
主机发出：设定频率低位 从机回应：设定频率低位	
CRC 低位（累加和高位）	通过FC.01的十位选择校验方式
CRC 高位（累加和低位）	
END	3.5个字符时间

下面以累加和校验方式为例子对复合命令协议进行举例

注意：从机回应的信息作为例子帮助用户理解协议，与实际回应的信息可能会有差异。

功能码	ADR	CMD	命令内 容高位	命令内 容低位	设定频 率高位	设定频 率低位	累加和 高位	累加和 低位
主机发送	01	08	00	01	0B	B8	00	CD

向1号从机发出正转运行命令,设定运行频率为30.00Hz

功能码	ADR	CMD	状态内 容高位	状态内 容低位	运行频 率高位	运行频 率低位	累加和 高位	累加和 低位
从机回应	01	08	00	01	09	C4	00	D7

1号从机回应主机：当前变频器在正转运行，实际运行频率为25.00Hz

功能码	ADR	CMD	命令内 容高位	命令内 容低位	设定频 率高位	设定频 率低位	累加和 高位	累加和 低位
主机发送	01	08	00	06	00	00	00	0F

向1号从机发出减速停机命令,设定运行频率为0.00Hz

功能码	ADR	CMD	状态内 容高位	状态内 容低位	运行频 率高位	运行频 率低位	累加和 高位	累加和 低位
从机回应	01	08	00	01	0B	B8	00	CD

1号从机回应主机:当前变频器在正转运行,实际运行频率为30.00Hz

9.10 SD80使用的注意事项

SD80在读/写频率时是按照小数点后两位进行处理。

保修协议

- 1、本产品保修期为十八个月（以机身条形码信息为准），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、不按我公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（如外部设备因数）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，请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。
- 6、在服务过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。
- 7、本协议解释权归深圳市西林电气技术有限公司。

深圳市西林电气技术有限公司

客户服务中心

地址：深圳市宝安区西乡固戍航城大道华丰工业园B栋3楼

全国统一服务电话：400-8818-689 邮编：518000

网址：www.sinovo.cn

产品保修卡

客户信息	单位地址：	
	单位名称：	联系人：
	邮政编码：	联系电话：
产品信息	产品型号：	
	机身条形码：	
	代理商名称：	
故障信息	(维修时间与内容)：	
	维修人：	