

SYRUNS

SY6000系列变频器 用户手册



在使用变频器之前，请仔细阅读本手册
请妥善保管本手册，以便于您日后查阅

上海神源电气有限公司
SHANGHAI SYRUNS ELECTRIC CO.,LTD.

SYRUNS 神源电气
SHANGHAI SYRUNS ELECTRIC CO.,LTD.

上海神源电气有限公司

地址：上海市闵行区中春路7335号

邮编：201101

电话：021-54855555

网址：<http://www.syruns.com>

目 录

第 1 章 综述	4
1.1 购入检查	4
1.2 安全注意事项	4
1.3 变频器的综合技术特性	6
1.4 变频器型号说明	7
1.5 变频器铭牌说明	8
1.6 变频器系列规范	8
第二章 安装	11
2.1 变频器外形尺寸	12
2.2 面板和键盘的拆装	16
2.3 安装场所要求和管理	18
2.3.1 温湿度	18
2.3.2 海拔高度	18
2.3.3 其它环境要求	18
2.3.4 防范措施	19
2.4 变频器安装方向和空间	19
第 3 章 接线	20
3.1 与外围设备的连接图	22
3.2 接线图	23
3.3 端子排组成与接线	24
3.3.1 主回路端子	24
3.3.2 主回路的连接	26
3.3.3 控制回路端子	32
3.3.4 控制回路的连接	33
3.3.5 跳线端子说明	34
3.4 断路器、接触器、电抗器规格表	35
3.4.1 断路器、接触器规格	35

3.4.2 输入/输出交流电抗器和直流电抗器规格	36
3.4.3 输入滤波器、输出滤波器规格	37
3.5 符合 EMC 要求的安装指导	38
3.5.1 传导干扰处理	38
3.5.2 射频干扰处理	38
第 4 章 键盘操作指南	39
4.1 键盘说明	39
4.1.1 键盘示意图	39
4.1.2 按键功能说明	40
4.1.3 指示灯说明	41
4.2 操作流程	42
4.2.1 键盘基本操作	42
4.3 快速菜单	43
4.3.1 快捷菜单操作	43
4.3.2 快捷调试模式	44
第 5 章 功能代码参数说明	47
F0 组 基本功能组	47
F1 组 频率设定功能组	49
F2 组 起停控制组	52
F3 组 辅助运行功能组	56
F4 组 输入端子组	60
F5 组 输出参数组	66
F6 组 增强功能组	69
F7 组 保护参数组	75
F8 组 PID 控制组	79
F9 组 简易 PLC 及多段速控制组	83
FA 组 键盘与显示组	87
Fb 组 电机参数组	91
FC 组 串行通讯组	92
Fd 组 机型选择组	94

FE 组 厂家参数组.....	95
第 6 章 故障及对策.....	96
6.1 故障代码及原因分析	96
6.2 常见故障及其处理方法	99
第 7 章 保养和维护	100
7.1 日常维护	100
7.2 定期维护	100
7.3 变频器易损件更换	101
7.4 变频器的保修	101
第 8 章 通讯协议.....	102
8.1 协议内容	102
8.2 应用方式	102
8.3 总线结构	102
8.4 协议说明	103
8.5 通讯帧结构	103
8.6 命令码及通讯数据描述	106
8.6.1 命令码: 03H (0000 0011)	106
8.6.2 命令码: 06H (0000 0110)	107
8.6.3 命令码: 08H (0000 1000)	109
8.6.4 通讯帧错误校验方式.....	111
8.6.5 通信数据地址的定义.....	114
8.6.6 错误消息的回应.....	117
8.6.7 设备代码的编码规则.....	118
第 9 章 功能参数简表.....	119

第 1 章 综述

感谢您使用 SYRUNS SY6000 系列变频器！

SY6000 系列变频器是按照国家标准设计、开发、制造的高品质、多功能、低噪音变频器，能满足不同的工况需求。其应用先进的空间电压矢量 PWM 控制技术，具有恒电压控制、停电再启动、死区补偿、自动转矩补偿、在线修改参数、高速脉冲输入、简易 PLC 功能、摆频功能等功能，确保控制要求；结构紧凑，安装方便。

在使用 SY6000 系列变频器之前，请认真阅读本手册，以确保正确使用以及使用者和设备的安全。同时，请您妥善保管本手册，以备今后调机、维护和检修时使用。

1.1 购入检查



危险

不要安装或运行任何已经损坏或带有故障零件的变频器，否则有受伤的危险。

开箱后取出变频器，请检查以下几项：

确认项目	确认方法
与订购的商品是否一致	请确认 SY6000 侧面的铭牌
是否有受损的地方	查看整体外观，检查运输中是否受损
螺丝等紧固部分是否有松动	必要时，用螺丝刀检查一下

有异常情况，请马上致电当地经销商。

1.2 安全注意事项

安装、运行、维护或检查之前要认真阅读本说明书。

说明书中有关安全运行的注意事项分类成“注意”、“警告”或“危险”。



注意

为了确保正确的运行而采取的步骤。



警告

错误使用时，会发生危险，可能会导致人身伤害或设备损坏。



错误使用时，会发生危险，可能导致人身伤亡。

在某些情况下，甚至在“警告”中所述的内容也会导致重大的事故。所以在任何情况下要遵守这些重要的注意事项。

警告标记（如下所示）呈现在变频器的前盖上，使用变频器时要遵守这些指导。

■ 安装和使用前请仔细阅读使用说明书。 ■ 切断电源，等待至少 5 分钟后方可打开端子外罩。 ■ 切勿将电源接入变频器的输出端子 U、V、W。
■ Read the instruction manual before installation and operation. ■ Disconnect power and then wait more than 5 minutes for capacitor discharge before opening front cover. ■ Do not connect power to the output terminals U、V、W.

1.3 变频器的综合技术特性

项目		规范
输入	输入电压	220/380V±15%
	输入频率	47~63Hz
输出	输出电压	0~输入电压
	输出频率	0~600Hz
外围接口特性	可编程数字输入	4 路开关量输入，1 路高速脉冲输入
	可编程模拟量输入	AI1: 0~10V 输入 AI2: 0~10V 输入或 0~20mA 输入
	可编程开路集电极输出	2 路输出 (3.7kW 及以上: 1 路开路集电极输出)
	继电器输出	1 路输出 (3.7kW 及以上: 2 路继电器输出)
	模拟量输出	FM1: 0~10V 输出或 0~20mA 输出 FM2: 0~10V 输出
	键盘	显示: 5 位 8 段 LED (红), 2 个指示灯 参数设定: 8 个按键 (包括多功能快捷键), 一个电位器
技术性能特性	控制方式	全数字空间电压矢量 SVPWM 算法
	过载能力	G 型机: 150%额定电流 60s P 型机: 120%额定电流 60s
	调速比	1: 100
	载波频率	1.0~10.0kHz
	转矩补偿	直线、多点、1.3 次、1.7 次、2.0 次幂降转矩; 补偿电压范围: 自动补偿和手动补偿 0.1~10%
	自动电压调整	当电网电压变化时, 能自动保持输出电压恒定
	自动电流调整	当电流超过限流值时, 自动降频限制输出电流
功能特性	频率设定方式	键盘数字设定、外部模拟量设定、键盘电位器设定、脉冲频率设定、通讯设定、多段速及简易 PLC 设定、PID 设定等, 可实现设定方式的

1.5 变频器铭牌说明

SYRUNS®

产品名称：变频器

产品型号：SY6000-G2D240/P3D740(B)

功率：G2.2kW/P3.7kW

输入：3PH 50Hz 380V±15%

输出：5.5A/8A 0~600Hz 0~输入电压

序列号：60100801000001

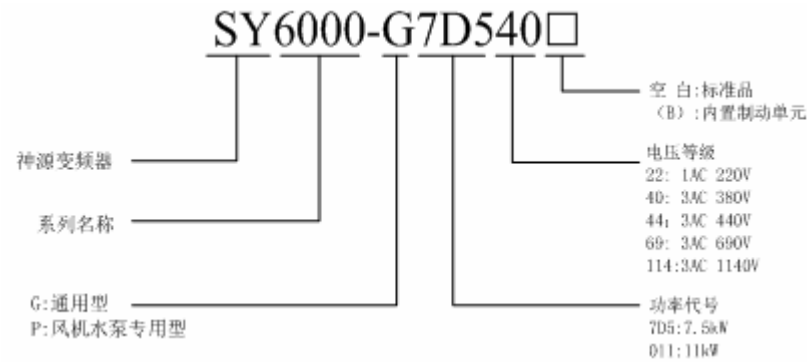
上海神源电气有限公司

客服热线：86-21-54855555



图 1-1 变频器铭牌说明

1.4 变频器型号说明



1.6 变频器系列规范

表 1-1 SY6000 系列变频器型号规格及额定输出电流

电压级别	类型	型号	适用电机功率 (kW)	变频器额定输出 电流 (A)
单相 220V	通用型	SY6000-G1D522	1.5	7
		SY6000-G2D222	2.2	11
三相 380V		SY6000-G0D740	0.75	2
SY6000-G1D540		1.5	4	
SY6000-G2D240		2.2	5.5	
SY6000-G3D740		3.7	8	
SY6000-G5D540		5.5	13	
SY6000-G7D540		7.5	17	
SY6000-G01140		11.0	24	
SY6000-G01540		15.0	33	

电压 级别	类型	型号	适用电机功率 (kW)	变频器额定输出 电流 (A)
		SY6000-G01840	18.5	39
		SY6000-G02240	22.0	44
		SY6000-G03040	30.0	60
		SY6000-G03740	37.0	75
		SY6000-G04540	45.0	90
		SY6000-G05540	55.0	110
		SY6000-G07540	75.0	150
		SY6000-G09040	90.0	175
		SY6000-G11040	110.0	210
		SY6000-G13240	132.0	255
		SY6000-G16040	160.0	305
		SY6000-G18540	185.0	340
		SY6000-G20040	200.0	380
		SY6000-G22040	220.0	425
		SY6000-G24540	245.0	480
		SY6000-G28040	280.0	545
		SY6000-G31540	315.0	615
		SY6000-G35040	350.0	680
		SY6000-G40040	400.0	760
三相 380V	风机 水泵 专用型	SY6000-P2D240	2.2	5.5
		SY6000-P3D740	3.7	8
		SY6000-P5D540	5.5	13
		SY6000-P7D540	7.5	17
		SY6000-P01140	11.0	24
		SY6000-P01540	15.0	33
		SY6000-P01840	18.5	39
		SY6000-P02240	22.0	44
		SY6000-P03040	30.0	60
		SY6000-P03740	37.0	75
		SY6000-P04540	45.0	90
		SY6000-P05540	55.0	110
		SY6000-P07540	75.0	150
		SY6000-P09040	90.0	175

电压 级别	类型	型号	适用电机功率 (kW)	变频器额定输出 电流 (A)
		SY6000-P11040	110.0	210
		SY6000-P13240	132.0	255
		SY6000-P16040	160.0	305
		SY6000-P18540	185.0	340
		SY6000-P20040	200.0	380
		SY6000-P22040	220.0	425
		SY6000-P24540	250.0	480
		SY6000-P28040	280.0	545
		SY6000-P31540	315.0	615
		SY6000-P35040	350.0	680
		SY6000-P40040	400.0	760

第二章 安装



警告

- 设备的设计、安装、调试和运行，必须由经过培训并合格的专业人员来进行；在工作过程中，必须遵循“警告”中所有的规定，否则可能造成严重的人身伤害或重大财产损失。
- 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 R、S、T
 - 连接电机的端子 U、V、W
 - 连接电抗器⊕、⊕1
 - 连接制动单元⊕、⊖
 - 连接制动电阻的端子⊕、PB
- 在电源开关断开以后，必须等待 10 分钟以上，并确认电源指示灯已经熄灭，且变频器放电完毕，才允许开始安装作业。
- 接地导体的截面积至少为 6mm²，对应下表中数据作为接地导体截面积：

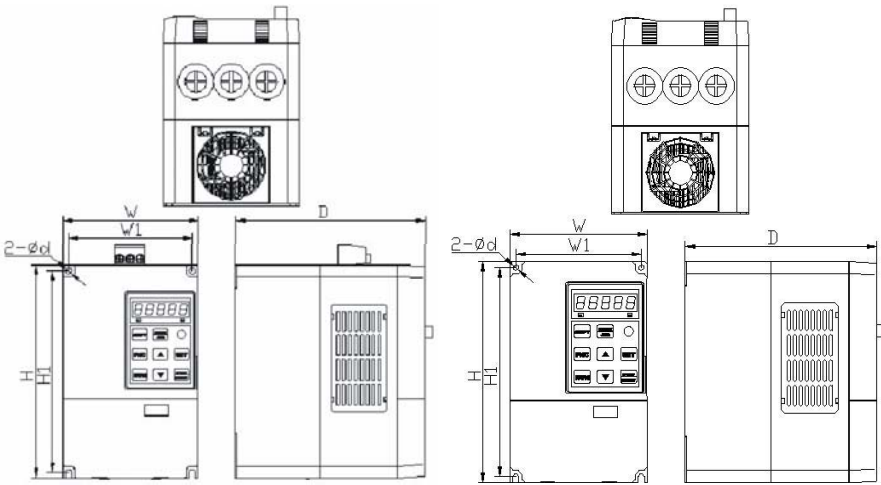
电源线导体截面积 S (mm ²)	接地导体截面积 (mm ²)
S≤16	6
16<S≤35	16
35<S	S/2



危险

- 托底座抬起机体，移动变频器时不要抓住面板抬起，否则主单元可能掉落，可能引起人身伤害。
- 变频器应安装在金属等阻燃材料上，远离热源和易燃物体，以免引起火灾。
- 当在一个封闭柜体中安装变频器时，需安装冷却风机，并将柜体内温度控制在 40℃ 以下，否则过热会引起火灾或装置损坏。

2.1 变频器外形尺寸



(a) G0.75-2.2kW/P2.2-P3.7kW

(b) G3.7-7.5kW/P5.5-11kW

机型外形示意图

机型外形示意图

图 2-1 SY6000 系列机型外形示意图

表 2-1 SY6000 系列 G7.5kW/P011kW 及以下机型外形及安装尺寸

电压级别	规格	W	W1	H	H1	D	d
单相 220V	SY6000-G1D522	115	105	180	170	160	5
	SY6000-G2D222						
三相 380V	SY6000-G0D740	115	105	180	170	160	5
	SY6000-G1D540						
	SY6000-G2D240/P3D740	150	138	235	223	160	5
	SY6000-G3D740/P5D540						
	SY6000-G5D540/P7D540	190	178	300	288	179	6.5
	SY6000-G7D540/P01140						

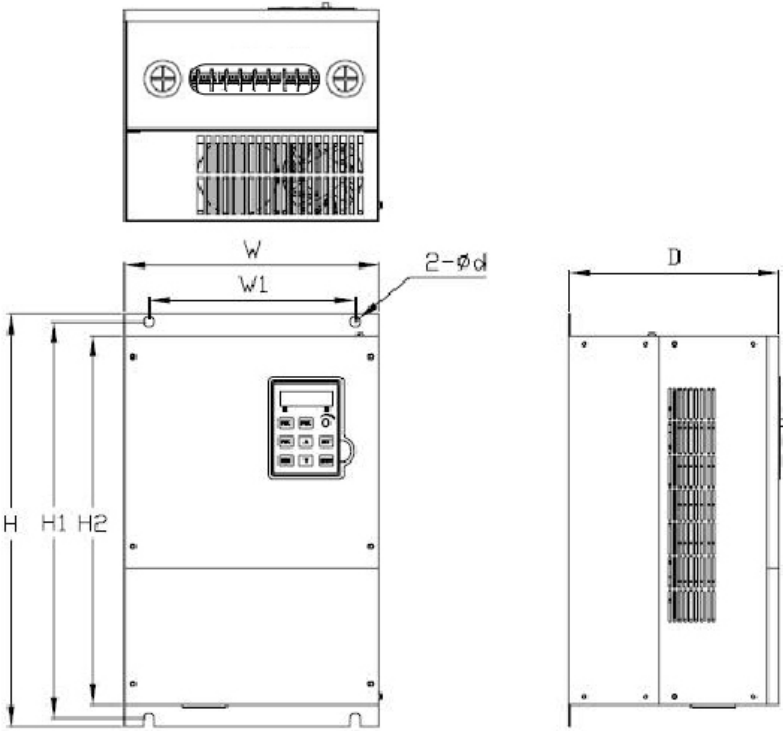


图 2-2 (a) G011-160kW/P015-185kW 机型外形示意图

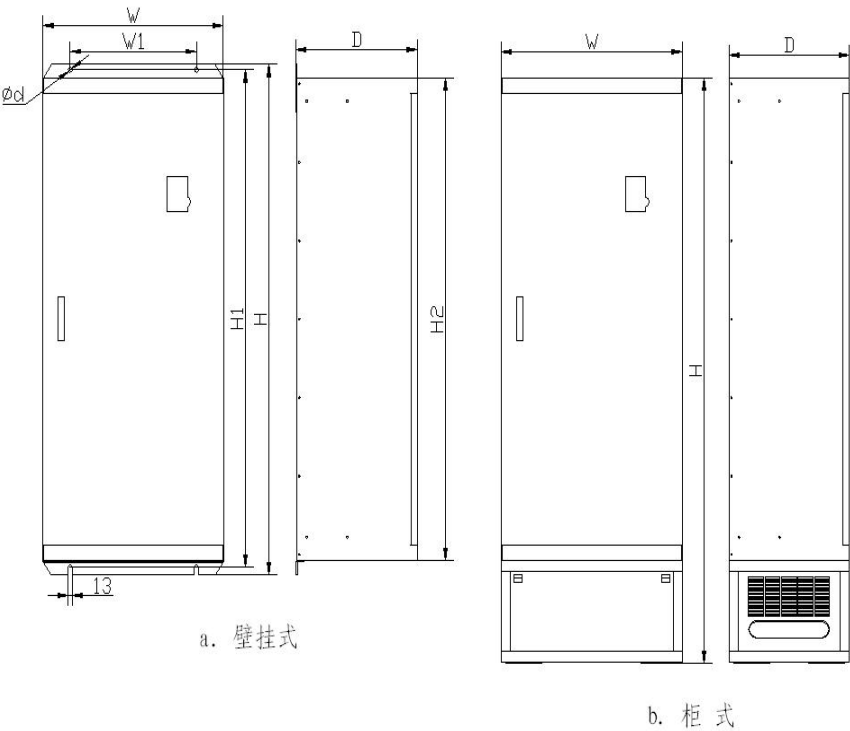



图 2-2 (b) G185kW/P200kW 及以上机型外形示意图

表 2-2 SY6000 系列 G11kW/P15kW 及以上机型外形及安装尺寸

电压 级别	规 格	机 型	W	W1	H	H1	H2	D	d
三相 380V	SY6000-G01140/P01540	壁 挂 式	242	196	392	376	350	200	9.5
	SY6000-G01540/P01840								
	SY6000-G01840/P02240		293	200	504	484	460	250	9.5
	SY6000-G02240/P03040								
	SY6000-G03040/P03740		310	200	558	538	510	255	9.5
	SY6000-G03740/P04540								
	SY6000-G04540/P05540		380	300	610	590	560	298	12
	SY6000-G05540/P07540								
	SY6000-G07540/P09040								
	SY6000-G09040/P11040		420	350	770	746	720	340	13
	SY6000-G11040/P13240								
	SY6000-G13240/P16040		530	400	1000	970	940	375	13
	SY6000-G16040/P18540								
	SY6000-G18540/P20040								
	SY6000-G20040/P22040		600	420	1400	1360	1320	400	—
	SY6000-G22040/P24540								
	SY6000-G24540/P28040								
	SY6000-G18540/P20040	柜 式	600	—	1620	—	—	400	—
	SY6000-G20040/P22040								
	SY6000-G22040/P24540								
	SY6000-G24540/P28040								
	SY6000-G28040/P31540								
	SY6000-G31540		730	—	2000	—	—	605	—
	SY6000-G35040								
	SY6000-G40040								

 注意 G280kW/P315kW 及以上柜式机示意图及外形尺寸仅供参考。

2.2 面板和键盘的拆装

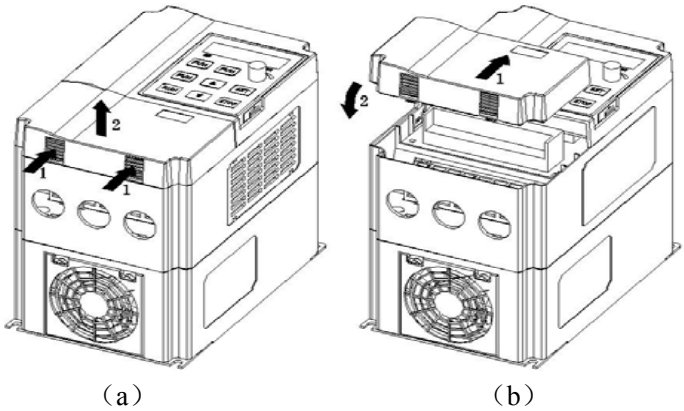


图 2-3 下面板拆装示意图

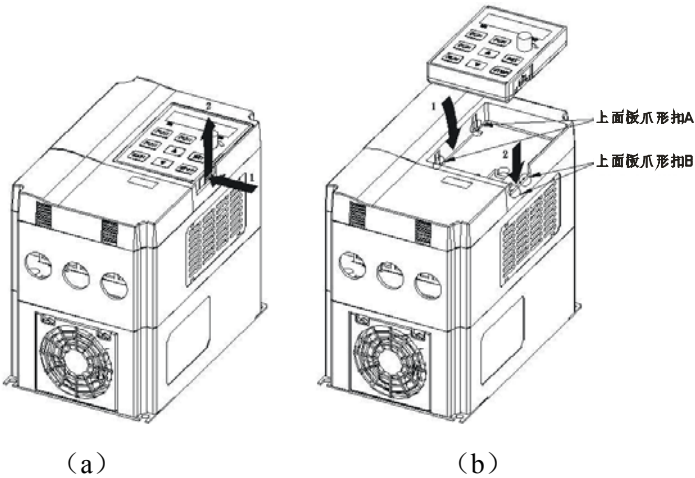


图 2-4 键盘拆装示意图

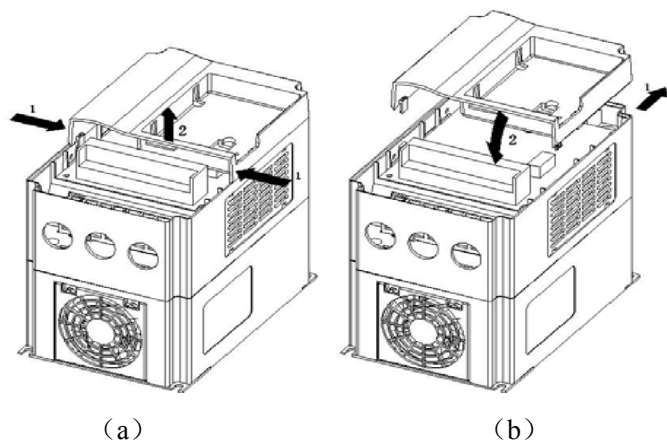


图 2-5 上面板拆装示意图

1. 下面板的拆装

(1) 下面板的拆卸：如图 2-3 (a)，按 1 方向压两处面部，同时，请按 2 方向抬起下面板下部。

(2) 下面板的安装：如图 2-3 (b)，安装时，先将下面板和上面板对准位置并将面板前倾，按 1 方向使面板前部的止口先嵌入上面板，然后按 2 方向用力压下面板，使面板下侧卡钩嵌入下壳体。

2. 键盘的拆装

(1) 键盘的拆卸：如图 2-4 (a)，向 1 方向按下键盘侧面的锁扣，使其与上面板脱钩，请向 2 方向抬起即可取下键盘。

(2) 键盘的安装：如图 2-4 (b)，将键盘从 1 方向卡住爪形扣 A(2 处)，接着朝 2 方向按下直至听见“咔嚓”声，卡住爪形扣 B(2 处)。

3. 上面板的拆装

(1) 上面板的拆卸：如图 2-5 (a)，向 1 方向用力压上面板左右侧面的，同时，请按 2 方向抬起上面板的下部即可。

(2) 上面板的安装：如图 2-5 (b)，将上面板前端两处卡勾从 1 方向卡住下壳体(2 处)，接着朝 2 方向按下直至听见“咔嚓”声。

2.3 安装场所要求和管理



1. 搬运时，请托住机体的底部。
若只拿住面板，有主体落下砸脚受伤的危险。
2. 请安装在金属等不易燃烧的材料板上。
若安装在易燃材料上，有火灾的危险。
3. 两台以上的变频器安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进风口的空气温度保持在 40℃ 以下。
由于过热，会引起火灾及其它事故。

2.3.1 温湿度

运行环境温度在 -10℃ ~ +40℃ 之间，超过 40℃ 以上须降额使用，最高不超过 50℃，超过 40℃ 环境温度，每升高 1℃，降额 4%。

空气的相对湿度 20~90%，无凝露。

2.3.2 海拔高度

变频器安装在海拔高度 1000 米以下时，可以运行在其额定功率，当海拔高度超过 1000 米后，变频器功率需要降额，具体降额幅度如图 2-6 所示：

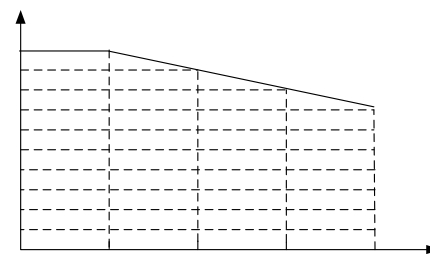


图 2-6 安装地点的海拔高度

2.3.3 其它环境要求

切勿安装在木材等易燃物体上。

避免直接日晒。

无易燃、爆炸、油性、腐蚀性有害气体和液体或混合物。

无灰尘、油性灰尘、含盐空气、漂浮性的纤维及金属微粒。

安装基础坚固无振动。
无电磁干扰，远离干扰源。

2.3.4 防范措施

安装作业时，请将变频器盖上防尘罩。钻孔等产生的金属碎片切勿落入变频器内部。安装结束后，请撤去防尘罩。

2.4 变频器安装方向和空间

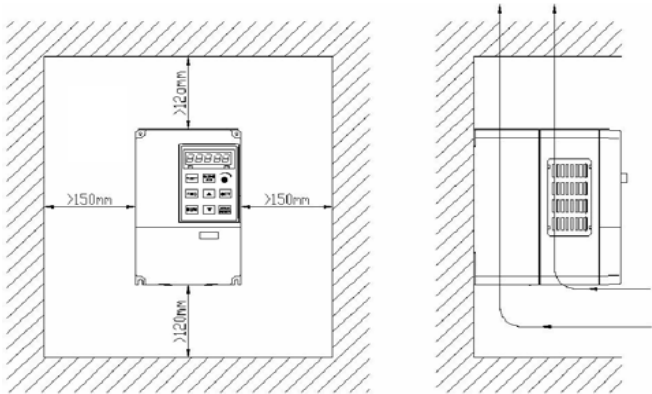


图 2-7 SY6000 变频器的安装方向和空间

为使冷却循环效果良好，必须将变频器安装在垂直方向，其上下左右与相邻的物品或挡板（墙）必须保持足够的空间。

请参考图 2-7。



注意

两台变频器采用上下安装时，中间要加导流隔板。

第 3 章 接线



危险

1. 接线前，请确认输入电源已切断。
否则有触电和火灾的危险。
2. 必须由电气工程专业人员进行接线作业。
否则有触电和火灾的危险。
3. 接地端子一定要可靠接地。
否则有触电和火灾的危险。
220V 级接地电阻 $\leq 100\ \Omega$ ；380V 级接地电阻 $\leq 10\ \Omega$ 。
4. 紧急停机端子接通后，一定要检查其动作是否有效。
否则有受伤的危险。（接线责任由使用者承担）
5. 禁止用潮湿的手接触变频器。请勿直接触摸输出端子，变频器的输出端子切勿与外壳连接，输出端子之间切勿短接。
否则有触电及引起短路的危险。
6. 断开开关以后还必须等待 10 分钟以上，并确认电源指示灯已经熄灭，且变频器放电完毕，才允许开始安装作业。
否则有触电的危险。

**注意**

1. 必须由认证合格的专业电气人员进行作业。
为了保证变频器的安全运行。
2. 请确认交流主回路电源与变频器的额定电压是否一致。
否则有受伤和火灾的危险。
3. 请勿对变频器进行耐电压试验。
否则会造成半导体元器件等的损坏。
4. 请按接线图连接制动电阻或制动单元。否则有火灾的危险。
5. 请用指定力矩的螺丝刀紧固端子。
6. 请勿将输入电源线接到输出 U、V、W 端子上。上电前请确认
电源线和电机线已经正常连接，电源线连接在 R、S、T 端子，
电机线连接在 U、V、W 端子。
电压加在输出端子上，会导致变频器内部损坏。
7. 请勿将移相电容接入输出回路。否则会导致变频器内部损坏。
8. 请勿将电磁开关、电磁接触器接入输出回路。
变频器在带负载运行时，电磁开关、电磁接触器动作产生的浪
涌电流会引起变频器的过电流保护回路动作。
9. 变频器输入端谨慎使用漏电开关，若系统需要，请设置漏电流
 $\geq 200\text{mA}$ 。

3.1 与外围设备的连接图

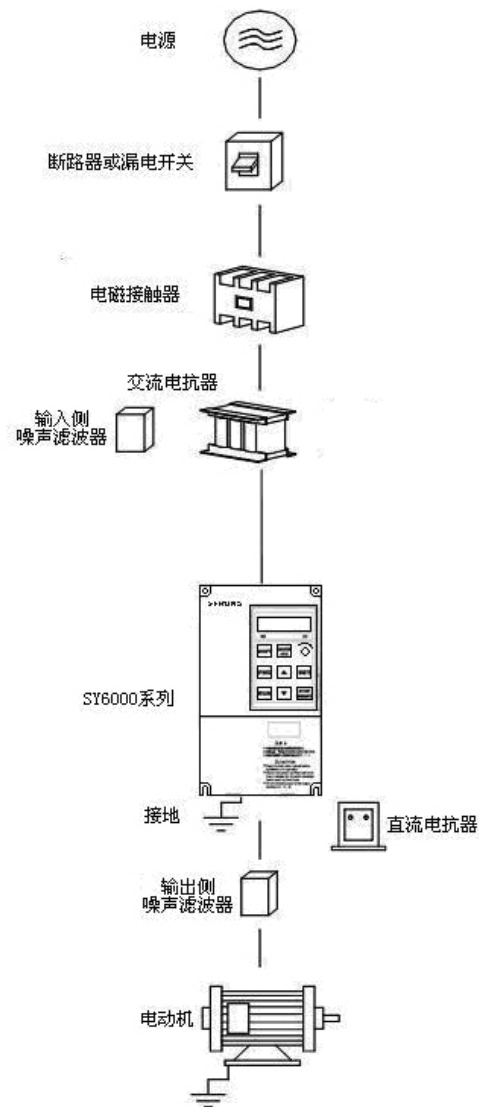


图 3-1 与外围设备的连接图

3.2 接线图

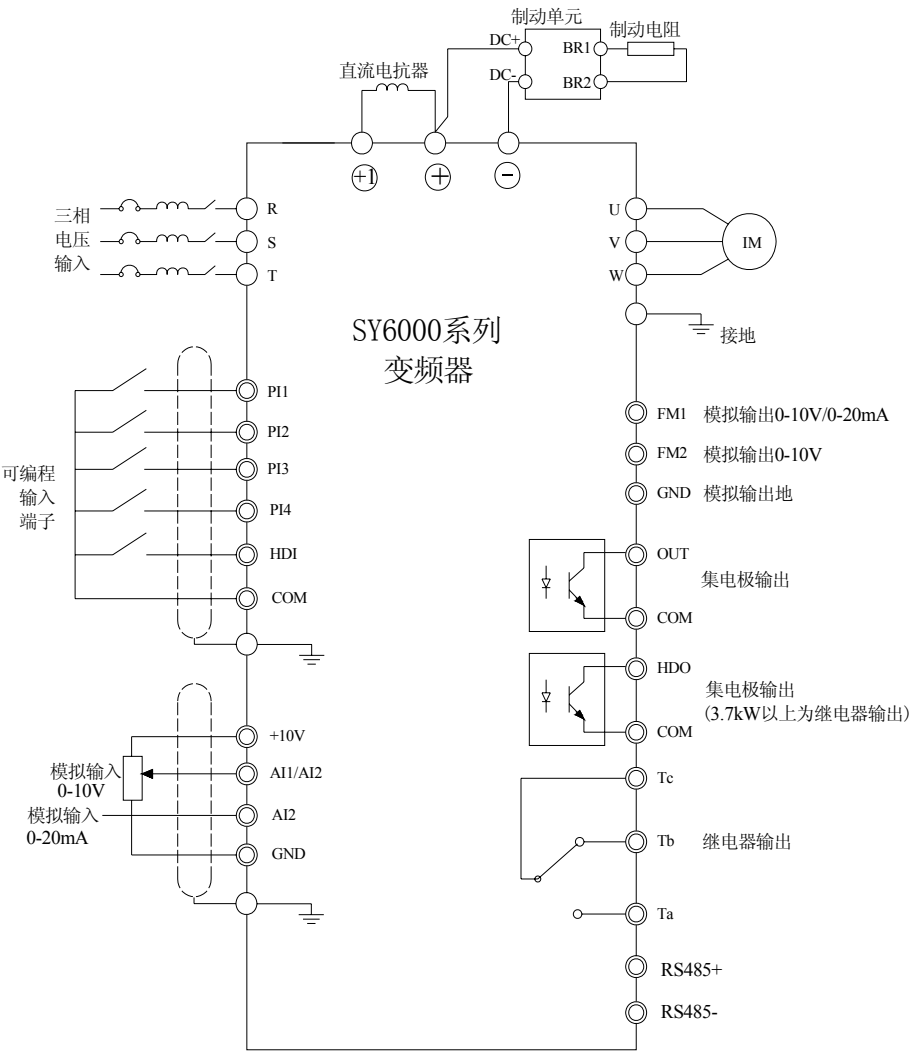


图 3-2 接线图

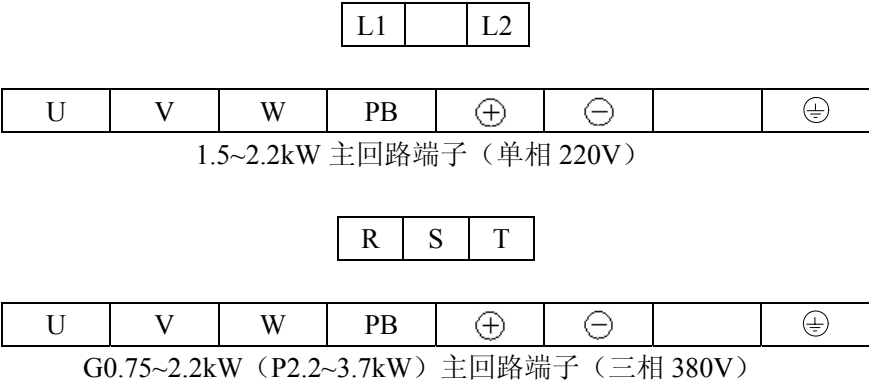
3.3 端子排组成与接线

SY6000 系列变频器的端子排包括主回路端子排和控制回路端子排，其功能分别为：

- 主回路端子排
 - ① 输入电源：R (L₁)、S (L₂)、T
 - ② 接地端子：⊕
 - ③ 外接制动单元连接端子：⊕、⊖
 - ④ 制动电阻连接端子：⊕、PB
 - ⑤ 直流电抗器连接端子：⊕、⊕
 - ⑥ 电机接线：U、V、W
- 控制回路端子排
 - ① 模拟量输入：AI1、AI2、GND
 - ② 开关量输入：PI1、PI2、PI3、PI4、HDI、COM
 - ③ 开关量输出：Ta、Tb、Tc、TA1、TB1、TC1
 - ④ 开路集电极输出：OUT、HDO、COM
 - ⑤ 模拟量输出：FM1、FM2、GND
 - ⑥ 电源端口：+10V—GND，+24V—COM
 - ⑦ 通讯端口：485+、485-

3.3.1 主回路端子

3.3.1.1 主回路端子排组成



PB	\oplus	\ominus	R	S	T	U	V	W	\oplus
----	----------	-----------	---	---	---	---	---	---	----------

G3.7K_w (P5.5kW) 主回路端子 (三相 380V)

R	S	T	\oplus	PB	\ominus	U	V	W	\oplus
---	---	---	----------	----	-----------	---	---	---	----------

G5.5~15kW (P7.5~18.5kW) 主回路端子 (三相 380V)

R	S	T	\oplus	\oplus	\ominus	\ominus	U	V	W
---	---	---	----------	----------	-----------	-----------	---	---	---

G18.5~110kW (P022~132kW) 主回路端子 (三相 380V)

\oplus	R	S	T	U	V	W	\oplus	\oplus	\ominus
----------	---	---	---	---	---	---	----------	----------	-----------

G132~400kW (P160~400kW) 主回路端子 (三相 380V)

3.3.1.2 主回路端子排功能

表 3-1 主回路端子的功能

端子名称	功能说明
L ₁ 、L ₂	单相交流电源输入端子（单相 220V 系列）
R、S、T	三相交流电源输入端子（三相 380V 系列）
U、V、W	变频器输出端子，接三相交流电机
⊕、⊖	外接制动单元连接端子或用于变频器测试， ⊕、⊖分别为直流母线的正、负极
⊕、⊕1	⊕、⊕1为主回路直流电抗器接线端，平时短接
⊕、PB	PB 与⊕之间为制动电阻接线端
⊕	接地端子，接大地

3.3.1.3 主回路电缆尺寸和压线端子

主回路电缆尺寸和端子螺钉规格如表 3-2 所示。其中, 电缆采用 450/750V 塑料电线。

表 3-2 端子螺钉规格和电线截面积

变频器型号	端子符号	螺钉	电线截面积 (mm ²)
SY6000-G1D522	L1,L2,	M4	2.5
SY6000-G2D222	U,V,W,PB,⊕,⊖,⊕	M4	4

SY6000-G0D740	R,S,T, U,V,W,PB, \oplus , \ominus , \oplus	M4	1.5
SY6000-G1D540/P2D240		M4	2.5
SY6000-G2D240/P3D740		M4	2.5
SY6000-G3D740/P5D540	PB, \oplus , \ominus ,R,S,T,U,V,W, \oplus	M4	4
SY6000-G5D540/P7D540	R,S,T, \oplus ,PB, \ominus ,U,V,W, \oplus	M5	6
SY6000-G7D540/P01140		M5	6
SY6000-G01140/P01540		M5	10
SY6000-G01540/P01840		M5	10
SY6000-G01840/P02240	R,S,T, \oplus , \oplus , \ominus , \oplus ,U,V,W	M6	16
SY6000-G02240/P03040		M6	16
SY6000-G03040/P03740		M6	25
SY6000-G03740/P04540		M8	25
SY6000-G04540/P05540		M8	35
SY6000-G05540/P07540		M8	35
SY6000-G07540/P09040		M10	50
SY6000-G09040/P11040		M10	70
SY6000-G11040/P13240		M10	70
SY6000-G13240/P16040		\oplus ,R,S,T,U,V,W, \oplus , \oplus , \ominus	M12
SY6000-G16040/P18540	M12		120
SY6000-G18540/P20040	M12		120
SY6000-G20040/P22040	M12		150
SY6000-G22040/P24540	M12		185
SY6000-G24540/P28040	M12		240
SY6000-G28040/P31540	M12		240
SY6000-G31540/P35040	M12		300
SY6000-G35040/P40040	M12		300
SY6000-G40040	M12		400

3.3.2 主回路的连接

3.3.2.1 主回路电源侧的连接

1. 断路器

在三相交流电源和电源输入端子（R、S、T）之间，需接入适合变频器功率的断路器（MCCB）。断路器的容量选为变频器额定电流的 1.5~2 倍之间，详情请参见《断路器、接触器规格一览表》。

2. 电磁接触器

为了能在系统故障时，有效的切除变频器的输入电源，可以在输入侧安装电磁接触器控制主回路电源的通断，以保证安全。

3. 输入交流电抗器

为了防止电网尖峰脉冲输入时，大电流流入输入电源回路而损坏整流部分元器件，需在输入侧接入交流电抗器，同时也可改善输入侧的功率因数。为了有效保护变频器，建议 380V 等级变频器 110kW（含）以上加装输入电抗器。

4. 输入侧噪声滤波器

使用变频器时，有可能通过电源线干扰周围其它电子设备，使用此滤波器可以减小对周围设备的干扰。具体接线方式如图 3-3 所示：

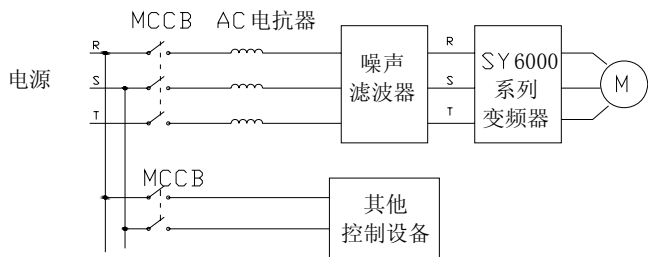


图 3-3 主回路电源侧连接图

3.3.2.2 主回路输入侧的连接

1. 直流电抗器

SY6000 系列 185kW 及以上内置直流电抗器，18.5kW~160kW 可选直流电抗器（订货时说明）。直流电抗器可以改善功率因数，可以避免因接入大容量变压器而使变频器输入电流过大导致整流桥损坏，可以避免电网电压突变或相控负载造成的谐波对整流电路造成损害。

2. 制动单元和制动电阻

SY6000（380V 等级）变频器在 5.5~15kW 机型内置制动单元（7.5kW 及以下内置制动电阻可选），为了释放制动时回馈的能量，

必须在⊕、PB 端连接制动电阻。

制动电阻的配线长度应小于 5 米。

制动电阻会因为释放能量温度有所升高，安装制动电阻时应注意安全防护和良好通风。

需外接制动单元时，制动单元的⊕、⊖端分别与变频器⊕、⊖端一一对应，在制动单元的 BR1、BR2 端连接制动电阻。

变频器⊕、⊖端与制动单元⊕、⊖端的连线长度应小于 5 米，制动单元⊕、PB 与制动电阻的配线长度应小于 10 米。

制动单元和制动电阻详细接线信息请参见《SYB 系列制动单元用户手册》。



注意

1. 变频器和制动单元的⊕、⊖端子必须一一对应，严禁反接；
2. ⊕、⊖端严禁直接接制动电阻，否则会损坏变频器或发生火灾危险。

3.3.2.3 主回路输出侧的连接

运行时，请确认在正转指令时，电机是否正转。如果电机为反转，将变频器的输出端子 U、V、W 的任意两根连线互换即可改变电机的转向。可使用点动功能确定正反转。

1. 输出电抗器

变频器与电机间的接线距离越长，载波频率越高，其电缆上的高次谐波漏电流越大。漏电流会对变频器及其附近的设备产生不利的影响，变频器容易频繁发生过流保护，因此应尽量减小漏电流，同时为了避免电机绝缘损坏，须加输出电抗器补偿。

2. 输出噪声滤波器

增加输出噪声滤波器可以减小由于变频器和电机之间电缆造成的无线电噪声以及导线的漏电流。如图 3-4 所示：

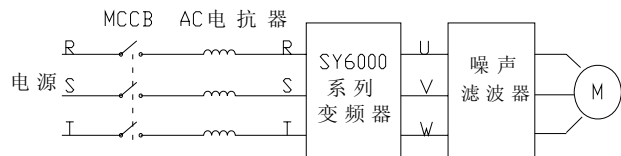


图 3-4 主回路电机侧连接图

3.3.2.4 能量回馈单元的连接

能量回馈单元可将处于再生制动状态的电机发的电回馈电网。能量回馈单元采用 IGBT 作整流回馈，相比传统的三相反并联桥式整流单元，回馈电网的谐波畸变分量小于基波的 4%，对电网的污染很小。回馈单元广泛应用于油田抽油机、离心机、提升机等设备。

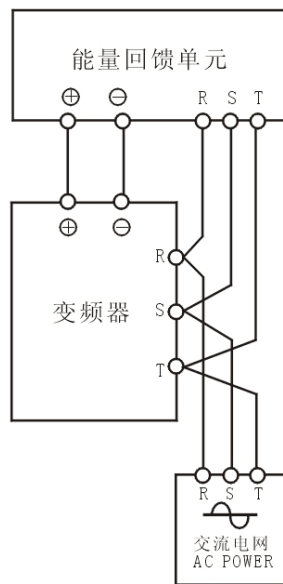


图 3-5 能量回馈单元连接图

3.3.2.5 公共直流母线的连接

在造纸机械、化纤等多电机传动应用中，普遍采用公共直流母线的方案。某一时刻，某些电机处在电动工作状态，而另一些电机处在再生制动（发电）状态。这时再生能源在直流母线上自动均衡，可以供给电动状态的电机使用，从而减少整个系统从电网吸收的电能，达到节能的目的。

图 3-6 为两台电机同时工作时（如收卷、放卷电机）的示意图，其中一台始终处于电动状态，另一台始终处于再生制动状态。将两台变频器的直流母线并联，再生能源可供给电动状态的电机使用，从而达到节能的目的。

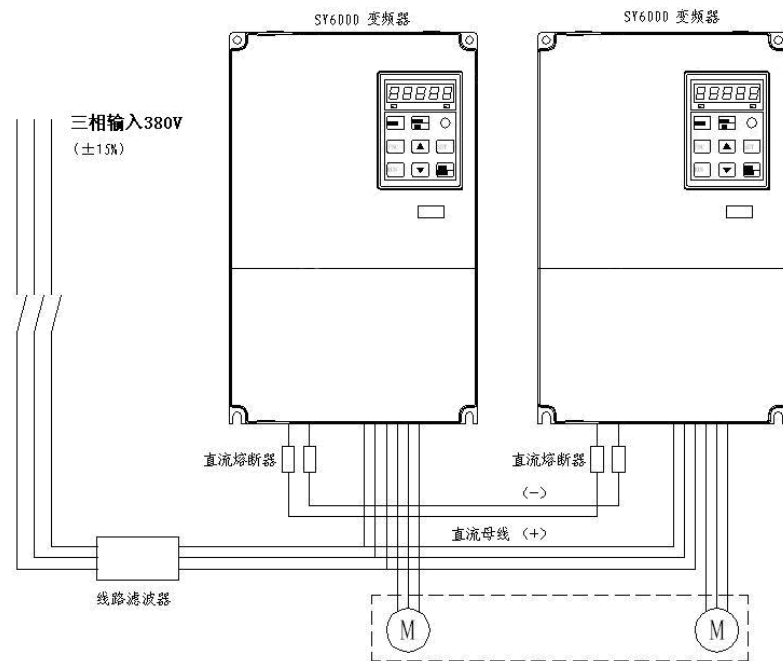


图 3-6 共直流母线的连接



注意 如果选择两台变频器共直流母线时，最好选用相同的型号，并保证同时上电。

3.3.2.6 接地线的连接

1. 为了保证安全，防止电击和火警事故，变频器的接地端子⊕必须良好接地。220V 级接地电阻 $\leq 100\Omega$ ，380V 级接地电阻 $\leq 10\Omega$ 。
2. 接地线请按电气设备技术标准所规定的导线线径规格，并与接地点尽可能短。
3. 接地线切勿与焊接机或动力设备共用。

4. 多个变频器接地时，建议尽量不要使用公共地线，避免接地线形成回路。正确接地方法与错误接地方法如图 3-3 所示。

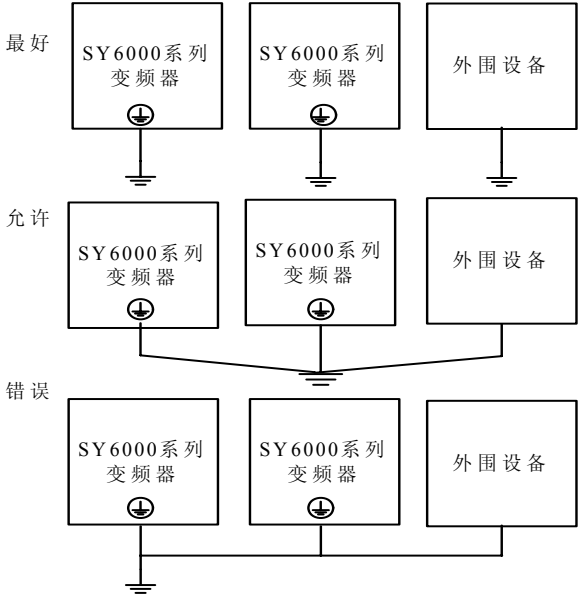


图 3-7 接地线连接方法

3.3.2.7 主回路接线注意事项



- 注意
1. 绝对禁止将电源线接入输出端子

切勿将输入电源线连接至输出端子。在输出端子上输入电源，变频器内部的器件将会损坏。
2. 绝对禁止将输出端子短路或接地

切勿直接触摸输出端子，或将输出连线与变频器外壳短接，否则会有触电和短路的危险。另外，切勿将输出线短接。
3. 绝对禁止使用相移电容

切勿在输出回路连接相移超前电解电容，否则，将会引起变频器的损坏。

4. 主回路输出侧谨慎使用电磁开关

禁止用电磁开关直接控制电机起停。否则变频器的浪涌电流会使过电流保护动作，严重时甚至会使变频器内部器件损坏。

3.3.3 控制回路端子

3.3.3.1 控制回路端子排组成

PI1	PI2	PI3	PI4	+24V	HDI	+10V	AI1	FM1	485+
Ta	Tb	Tc	OUT	COM	HDO	GND	AI2	FM2	485-

G1.5~2.2kW(P2.2~3.7kW)控制回路接线端子图

PI1	PI2	PI3	PI4	+24V	HDI	+10V	AI1	FM1	485+
Ta	Tb	Tc	OUT	COM	COM	GND	AI2	FM2	485-

TA1	TB1	TC1
-----	-----	-----

G3.7~400kW（P5.5~400kW）控制回路接线端子图

3.3.3.2 控制回路端子排功能

分类	端子标号	端子用途及说明
模拟量输入	AI1	电压范围：0~10V 输入阻抗：10kΩ
	AI2	电压（0~10V）/电流（0~20mA）通过 J6 可选， 输入阻抗：10kΩ（电压输入）/500Ω（电流输入）
	GND	为+10V 的参考零电位（GND 与 COM 是隔离的）
开关量输入	PI1~PI4	与 COM 形成光耦隔离输入 输入电压范围：9~30V 输入阻抗：3.3kΩ
	HDI	与 COM 形成光耦隔离输入 脉冲输入频率范围：0~50kHz 输入电压范围：9~30V 输入阻抗：1.1kΩ

	COM	为+24V 的公共端
开关量输出	Ta	继电器输出，Tc 公共端，Tb 常闭，Ta 常开 触点容量：AC250V/3A，DC30V/1A
	Tb	
	Tc	
	TA1	TC1 公共端，TB1 常闭，TA1 常开 触点容量：AC250V/3A，DC30V/1A（3.7kW 及以上）
	TB1	
	TC1	
开路集电极输出	OUT	集电极开路输出端子，其对应公共端为 COM 3.7kW 以上：HDO 为继电器输出 额定 24V，允许输出 50mA
	HDO	
模拟量输出	FM1	FM1 可通过跳线 J7 选择电压或电流输出
	FM2	FM2 为电压输出 输出范围：电压（0~10V）/电流（0~20mA）
电源	+10V	为本机提供的+10V 电源
	+24V	为本机提供的+24V 电源（电流：150mA）
通讯端口	485+	485 通讯端口，485 差分信号正、负端，标准 485 通讯接口请使用双绞线或屏蔽线
	485-	

3.3.3.3 控制回路电缆尺寸和压线端子

控制回路电缆尺寸和端子螺钉规格如表 3-3 所示。

表 3-3 控制回路端子与连线的尺寸规格和螺钉紧固力矩

端子螺钉	导线截面积（mm ² ）	导线种类	螺钉紧固力矩(N·m)
M3.5	0.5~2	多股屏蔽线	0.8

3.3.4 控制回路的连接

控制回路接线注意事项：



注意

1. 将控制回路连接线独立布线。严禁将其与主回路连接线、其它动力线或电源线混合布线。

2. 为防止干扰引起的误动作，避免平行走线，建议采用垂直布线，控制回路连接线应采用绞合的屏蔽线，接线距离应小于 20m。
3. 使用屏蔽电缆时，靠变频器一端的屏蔽层应连接到变频器的接地端子⊕。建议布线时控制电缆应距主电路和强电线路（包括电源线、电机线、继电器、接触器连线等）20cm 以上。

3.3.5 跳线端子说明

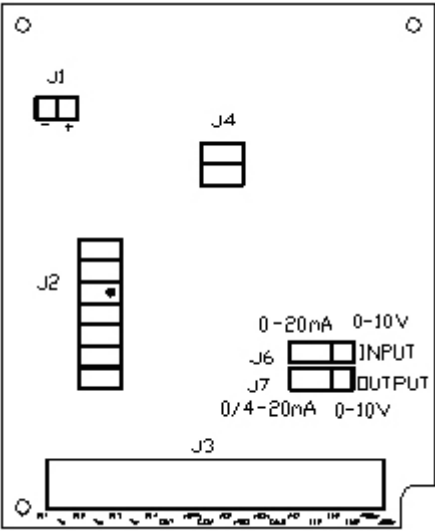


图 3-8 控制板跳线端子位置示意图

端子标号	端子用途及说明	端子默认位置
J1	厂家调试用	—
J2	厂家烧录程序端口	—
J3	详见 3.3.3 控制回路端子	—
J4	厂家调试用	—
J6	输入切换跳线： 电压（0~10V）/电流（0~20mA）	电压（0~10V）
J7	输出切换跳线： 电压（0~10V）/电流（0~20mA）	电压（0~10V）

3.4 断路器、接触器、电抗器规格表

3.4.1 断路器、接触器规格

变频器型号	断路器(A)	接触器额定工作电流 (A)
SY6000-G1D522	25	16
SY6000-G2D222	25	16
SY6000-G0D740	16	10
SY6000-G1D540/P2D240	16	10
SY6000-G2D240/P3D740	16	10
SY6000-G3D740/P5D540	25	16
SY6000-G5D540/P7D540	25	16
SY6000-G7D540/P01140	40	25
SY6000-G01140/P01540	63	32
SY6000-G01540/P01840	63	50
SY6000-G01840/P02240	100	63
SY6000-G02240/P03040	100	80
SY6000-G03040/P03740	125	95
SY6000-G03740/P04540	160	120
SY6000-G04540/P05540	200	135
SY6000-G05540/P07540	200	170
SY6000-G07540/P09040	250	230
SY6000-G09040/P11040	315	280
SY6000-G11040/P13240	400	315
SY6000-G13240/P16040	400	380
SY6000-G16040/P18540	630	450
SY6000-G18540/P20040	630	500
SY6000-G20040/P22040	630	580
SY6000-G22040/P24540	800	630
SY6000-G24540/P28040	800	700
SY6000-G28040/P31540	1000	780
SY6000-G31540/P35040	1200	900
SY6000-G35040/P40040	1280	960
SY6000-G40040	1380	1035

3.4.2 输入/输出交流电抗器和直流电抗器规格

变频器型号	输入交流电抗器		输出交流电抗器		直流电抗器	
	电流 (A)	电感 (mH)	电流 (A)	电感 (mH)	电流 (A)	电感 (mH)
SY6000-G0D740	2.5	8.4	2.5	4.7	3	25
SY6000-G1D540/P2D240	5	4.2	5	2.36	5.7	11
SY6000-G2D240/P3D740	7.5	2.8	7.5	1.57	6	11
SY6000-G3D740/P5D540	10	2.1	10	1.18	12	6.3
SY6000-G5D540/P7D540	15	1.4	15	0.80	23	3.6
SY6000-G7D540/P01140	20	1.06	20	0.60	23	3.6
SY6000-G01140/P01540	30	0.71	30	0.40	30	2.1
SY6000-G01540/P01840	40	0.53	40	0.30	33	1.9
SY6000-G01840/P02240	50	0.42	50	0.24	40	1.3
SY6000-G02240/P03040	60	0.35	60	0.20	50	1.08
SY6000-G03040/P03740	76	0.276	76	0.155	65	0.78
SY6000-G03740/P04540	90	0.234	90	0.13	78	0.72
SY6000-G04540/P05540	120	0.175	120	0.10	95	0.54
SY6000-G05540/P07540	150	0.14	150	0.078	115	0.45
SY6000-G07540/P09040	190	0.11	190	0.062	160	0.36
SY6000-G09040/P11040	210	0.10	210	0.056	180	0.33
SY6000-G11040/P13240	250	0.084	250	0.047	250	0.26
SY6000-G13240/P16040	290	0.073	290	0.04	300	0.2
SY6000-G16040/P18540	330	0.064	330	0.036	350	0.17
SY6000-G18540/P20040	400	0.048	400	0.03	400	0.12
SY6000-G20040/P22040	440	0.043	440	0.027	440	0.11
SY6000-G22040/P24540	490	0.039	490	0.024	490	0.1
SY6000-G24540/P28040	530	0.036	530	0.022	550	0.09
SY6000-G28040/P31540	600	0.032	600	0.02	600	0.08
SY6000-G31540/P35040	660	0.029	660	0.018	700	0.0683
SY6000-G35040/P40040	800	0.024	800	0.015	900	0.0566

变频器型号	输入交流电抗器		输出交流电抗器		直流电抗器	
	电流 (A)	电感 (mH)	电流 (A)	电感 (mH)	电流 (A)	电感 (mH)
SY6000-G40040	800	0.024	800	0.015	900	0.0566

3.4.3 输入滤波器、输出滤波器规格

变频器型号	输入滤波器型号	输出滤波器型号
	SY920 系列	SY960 系列
SY6000-G0D740	SY920-5	SY960-5
SY6000-G1D540/P2D240	SY920-5	SY960-5
SY6000-G2D240/P3D740	SY920-8	SY960-8
SY6000-G3D740/P5D540	SY920-8	SY960-8
SY6000-G5D540/P7D540	SY920-16	SY960-16
SY6000-G7D540/P01140	SY920-16	SY960-16
SY6000-G01140/P01540	SY920-30	SY960-30
SY6000-G01540/P01840	SY920-30	SY960-30
SY6000-G01840/P02240	SY920-45	SY960-45
SY6000-G02240/P03040	SY920-45	SY960-45
SY6000-G03040/P03740	SY920-75	SY960-75
SY6000-G03740/P04540	SY920-75	SY960-75
SY6000-G04540/P05540	SY920-100	SY960-100
SY6000-G05540/P07540	SY920-120	SY960-120
SY6000-G07540/P09040	SY920-150	SY960-150
SY6000-G09040/P11040	SY920-200	SY960-200
SY6000-G11040/P13240	SY920-300	SY960-300
SY6000-G13240/P16040	SY920-300	SY960-300
SY6000-G16040/P18540	SY920-300	SY960-300
SY6000-G18540/P20040	SY920-420	SY960-420
SY6000-G20040/P22040	SY920-420	SY960-420
SY6000-G22040/P24540	SY920-420	SY960-420
SY6000-G24540/P28040	SY920-500	SY960-500

变频器型号	输入滤波器型号	输出滤波器型号
	SY920 系列	SY960 系列
SY6000-G28040/P31540	SY920-500	SY960-500
SY6000-G31540/P35040	SY920-630	SY960-630
SY6000-G35040/P40040	SY920-800	SY960-800
SY6000-G40040	SY920-800	SY960-800

3.5 符合 EMC 要求的安装指导

变频器的特性决定了它会产生一定的噪声，为了减少或消除变频器对外界的干扰，除按本章上述正确接线，尤其是接地处理，还可根据现场实际情况，判断噪声来源，选择以下措施：

3.5.1 传导干扰处理

- 1. 电源侧设置噪声滤波器可抑制变频器产生的噪声，同时也可抑制电源噪声对变频器的影响。变频器需用专用输入噪声滤波器。
- 2. 将其它设备用隔离变压器或电源滤波器进行噪声隔离。
- 3. 检查外围设备是否和变频器的布线构成闭环回路。

3.5.2 射频干扰处理

- 1. 容易受影响的设备和信号线，尽量远离变频器安装。信号线应使用屏蔽线，屏蔽层接地，信号线电缆套入金属管中，并尽量远离变频器和它的输入、输出线。如果信号电缆必须穿越动力电缆，二者之间保持正交。
- 2. 将输出连线导入接地金属管内。输出连线与信号线的间隔距离大于 30cm。
- 3. 在变频器输出侧分别安装专用无线电噪声滤波器和线性噪声滤波器（铁氧体共模扼流圈）可以抑制动力线的辐射噪声。
- 4. 避免信号线和动力线平行布线或与动力线捆扎成束布线，并使容易受影响的设备尽量远离变频器；使容易受影响的信号线尽量远离变频器的输入、输出线；信号线和动力线使用屏蔽，分别套入金属管时，效果更好，金属管之间距离至少 20mm。
- 5. 用铁制器皿屏蔽。变频器与电机的连线应尽量短。

第 4 章 键盘操作指南

4.1 键盘说明

4.1.1 键盘示意图

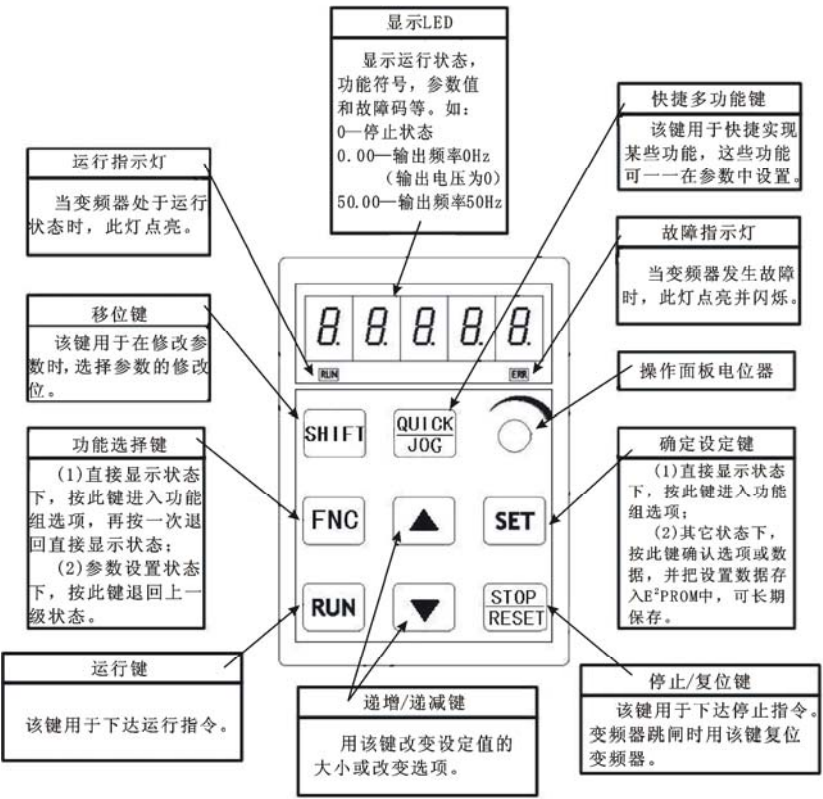


图 4-1 键盘各部分名称及说明

显示格式: 键盘上共有 5 位 8 段红色 LED 监视器，用来显示运行状态、功能代码、参数值、故障码等。

键盘操作: 按键的功能如图 4-1 所示。

4.1.2 按键功能说明

按键符号	名称	功能说明
	功能选择键	一级菜单进入或退出
	确定设定键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可右移循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
	快捷多功能键	该键功能由功能码FA.03确定 0: 点动运行，为点动键 1: 正转反转切换，为正反转切换键 2: 清除UP/DOWN设定，清除由UP/DOWN设定的频率值 3: 快速调试模式1（按固定菜单调试） 4: 快速调试模式2（按最近顺序调试） 5: 快速调试模式3（按非缺省值参数调试）
	递增键	数据或功能码的递增
	递减键	数据或功能码的递减
	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；该功能码受FA.04制约。故障报警状态时，所有控制模式都可用该键来复位操作
	组合	在停机显示界面和运行显示界面下，可左移循环选择显示参数，注意操作时需先按住SET键，然后再按QUICK/JOG键
	组合	RUN键和STOP/RESET同时被按下，变频器自由停机

4.1.3 指示灯说明

1) 功能指示灯说明:

指示灯名称	指示灯说明
<div><div></div><div>RUN</div></div>	运行指示灯: 当变频器处于运行状态时, 绿色RUN指示灯点亮;
<div><div></div><div>ERR</div></div>	故障指示灯: 当变频器发生故障或错误时, 红色ERR指示灯点亮。

2) 数码显示区:

5位LED显示, 可显示设定频率、输出频率等各种监视数据以及报警代码。

4.2 操作流程

4.2.1 键盘基本操作

4.2.1.1 直接显示状态

SY6000系列变频器的直接显示状态是指接通电源后的初始显示方式, 用于显示变频器的输出频率。

4.2.1.2 显示参数的切换

在直接显示状态下, 可以通过键盘操作来查看或修改各项功能参数。首先确定要查看参数的显示代码并找出其位于哪一功能组, 然后按下列顺序进行操作:

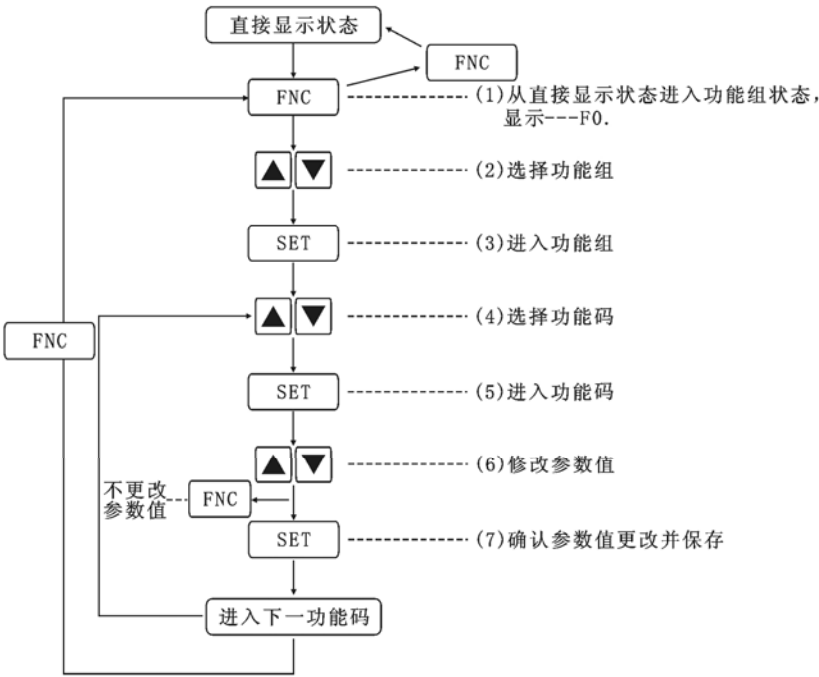


图4-2 参数设定操作流程

将功能码F1.02从0更改设定为2的示例：

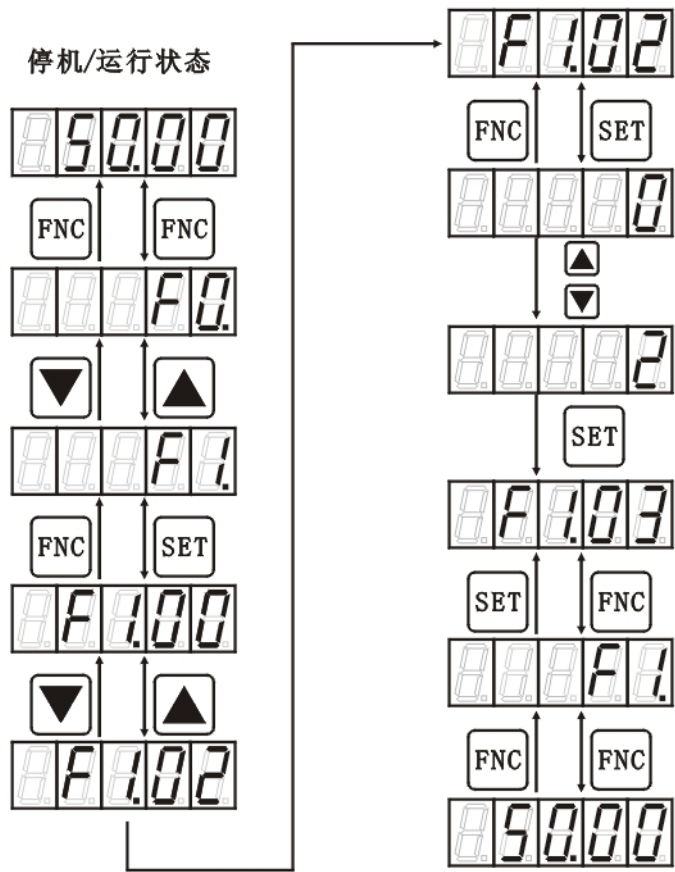


图4-3 功能码更改设定示例

4.3 快速菜单

快捷菜单提供更为快捷的查看和修改功能参数的方法。SY6000 系列变频器提供了三种快捷菜单，通过 FA.03 选择。

4.3.1 快捷菜单操作

快捷菜单分为两级菜单，对应普通编程方法的二、三级菜单，

没有一级菜单。

说明：在停机或运行显示界面下，按QUICK/JOG进入快捷一级菜单，用“▲”和“▼”可选择不同的快捷参数，然后按SET进入快捷二级菜单，快捷二级菜单修改方法和普通参数三级菜单修改方法相同。若要退回上层显示，按QUICK/JOG。

4.3.2 快捷调试模式

4.3.2.1 快捷调试模式 1

通过设定 FA.03 为 3，用户可选择快捷调试模式 1，该模式是按照厂家提供的快速调试菜单进行调试，其调试的参数表如下表所示。

快速调试参数表一览

序号	功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
1	F1.00	键盘设定频率	0.00 Hz~F0.01	0.00~F0.01	50.00Hz
2	F0.04	加速时间 0	0.0~3600.0s	0.0~3600.0	机型确定
3	F0.05	减速时间 0	0.0~3600.0s	0.0~3600.0	机型确定
4	F0.00	运行设定通道	0: 键盘运行 1: 端子运行 2: 通讯运行	0~2	0
5	F1.01	主频率指令选择	0: 键盘数字设定 1: 模拟量 AI1 设定 2: 模拟量 AI2 设定 3: 高速脉冲 HDI 设定 4: 简易 PLC 程序设定 5: 多段速运行设定 6: PID 控制设定 7: 远程通讯设定 8: 键盘电位器设定	0~8	0
6	F3.06	载波频率设定	1.0~10.0kHz	1.0~10.0	机型确定
7	F3.09	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 曲线 1: 多点 V/F 曲线 2: 1.3 次幂降转矩 V/F 曲线	0~4	0

序号	功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
			3: 1.7 次幂降转矩 V/F 曲线 4: 2.0 次幂降转矩 V/F 曲线		
8	F3.07	转矩提升	0（自动），0.1~10.0%	0.0~10.0	0.0%
9	F2.00	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起动	0~1	0
10	F2.06	停机方式选择	0: 减速停机 1: 自由停机	0~1	0
11	Fb.02	电机额定频率	0.01Hz~F0.01	0.01~F0.01	50.00HZ
12	Fb.04	电机额定电压	0~460V	0~460	机型确定

4.3.2.2 快捷调试模式 2

通过设定FA.03为4，用户可选择快捷调试模式2，该模式是按最近修改的参数进行调试和设定，变频器自动记录下开机后用户访问并修改的功能参数，记录的顺序为用户访问参数的先后顺序，最后访问的参数在快捷菜单的最前面，最早访问参数在快捷菜单的最后面。快捷菜单缓冲区长度为16个，当记录的参数超过16个时最早纪录的参数将被删除。按`QUICK/JOG`将进入快速调试方式，其调试方式按4.3.1节进行操作。若开机后未修改参数按`QUICK/JOG`将显示“NULLP”，表示快捷参数为空。

4.3.2.3 快捷调试模式 3

通过设定 FA.03 (`QUICK/JOG`键功能选择)为 5，用户可选择快捷调试模式 3，该模式是用户按 `QUICK/JOG`键后变频器自动搜索出当前不同于缺省值的参数，并按照功能码的先后顺序保存于快速调试菜单中以供用户查看和设定。快捷菜单缓冲区长度为 16 个，记录的参数按功能码先后顺序进行搜索，当记录的参数超过 16 个时，超过 16 的参数将不能显示出来。按 `QUICK/JOG`将进入快速调试方式。若按 `QUICK/JOG`显示“NULLP”，则表示当前所有参数均跟出厂参数相同。

第 5 章 功能代码参数说明



注意

在设置功能之前，请用户先进入功能码 Fd.00 进行变频器机
型选择，详见 Fd 组 机型选择组。

F0 组 基本功能组

功能码	名称	设定范围
F0.00	运行设定选择	0~2【0】

选择变频器控制指令的通道。变频器控制命令包括：起动、停机、正转、反转、点动、故障复位等。

0：键盘指令通道；

由键盘面板上的[RUN]、[STOP/RESET]按键进行运行命令控制。多功能键[QUICK/JOG]若设置为FWD/REV切换功能（FA.03=1），可通过该键来改变运转方向；在运行状态下，同时按下[RUN]与[STOP/RESET]键，可使变频器自由停机。

1：端子指令通道；

由多功能输入端子正转、反转、正转点动、反转点动等进行运行命令控制。

2：通讯指令通道；

运行命令由上位机通过通讯方式控制。

功能码	名称	设定范围
F0.01	最大输出频率	F0.02~600.00【50.00Hz】

用来设定变频器的最高输出频率。它是频率设定的基础，也是加减速快慢的基础，请用户注意。

功能码	名称	设定范围
F0.02	运行频率上限	F0.03~F0.01【50.00Hz】

变频器输出频率的上限值。该值应该≤最大输出频率。

功能码	名称	设定范围
F0.03	运行频率下限	0.00~F0.02【0.00Hz】

变频器输出频率的下限值。

可通过功能码F2.12(下限频率模式)选择，当设定频率低于下限频率时的动作：以下限频率运行、停机或休眠。其中，最大输出频率≥上限频率≥下限频率。

功能码	名称	设定范围
F0.04	加速时间0	0.1~3600.0s【机型确定】
F0.05	减速时间0	0.1~3600.0s【机型确定】

加速时间指变频器从0Hz加速到最大输出频率（F0.01）所需时间。
减速时间指变频器从最大输出频率（F0.01）减速到0Hz所需时间。

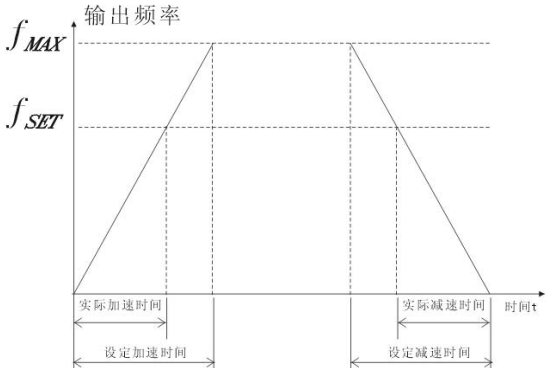


图 5-1 加减速时间示意图

当设定频率等于最大频率时，实际加减速时间和设定的加减速时间一致。

当设定频率小于最大频率时，实际的加速时间小于设定的加减速时间。

实际的加减速时间=设定的加减速时间×（设定频率/最高频率）
SY6000系列变频器有4组加减速时间。

第一组：F0.04、F0.05；第二组：F6.00、F6.01；

第三组：F6.02、F6.03；第四组：F6.04、F6.05。

可通过多功能数字输入端子中的加减速时间选择端子的组合来选择加减速时间。

功能码	名称	设定范围
F0.06	变频器额定功率	0.75~400.0【机型确定】
F0.07	变频器额定电流	0.0~760.0【机型确定】

变频器额定功率和额定电流，仅能查看。

功能码	名称	设定范围
F0.08	功能参数初始化	0~2【0】

0：无操作

1：变频器将所有参数恢复缺省值。

2: 变频器清除近期的故障档案。
所选功能操作完成以后, 该功能码自动恢复到0。

F1 组 频率设定功能组


功能码	名称	设定范围
F1.00	键盘设定频率	0.00~F0.01【50.00Hz】

当主频率指令选择为“键盘设定”时, 该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

功能码	名称	设定范围
F1.01	主频率指令选择	0~8【0】


选择变频器主频率指令输入通道。共有8种主给定频率通道:
0: 键盘设定
通过修改功能码F1.00“键盘设定频率”的值, 达到键盘设定频率的目的。

1: 模拟量AI1设定
2: 模拟量AI2设定
指频率由模拟量输入端子来设定。SY6000系列变频器标准配置提供2路模拟量输入端子, 其中AI1为0~10V电压型输入, AI2为0~10V/0~20mA输入, 电流/电压输入可通过跳线J6进行切换。

 **注意** 当模拟量AI2选择0~20mA输入时, 20mA对应的电压为10V。

模拟输入的100.0%对应最大频率(F0.01), -100.0%对应反向的最大频率(F0.01)。

3: 高速脉冲设定(HDI)
频率给定通过端子高速脉冲输入来设定。SY6000系列变频器标准配置提供1路高速脉冲输入(HDI)。
脉冲电压: 15~30V, 脉冲频率: 0.0~50.0kHz。
脉冲输入设定的100.0%对应最大频率, -100.0%对应反向的最大频率。

 **注意** 脉冲设定只能从多功能端子HDI输入, 并设定HDI为高速脉冲输入(F4.00=0), 且HDI功能选择为“设定输入”(F4.19=0)。

4: 简易PLC程序设定
选择此种频率设定方式, 变频器以简易PLC程序运行。需要设置

F9组“简易PLC及多段速控制组”参数来确定给定频率、运行方向、每段的加减速时间。

5: 多段速运行设定
选择此种频率设定方式, 变频器以多段速方式运行。需要设置F4组和F9组参数来确定给定频率。如果F1.01没有设置成多段速设定, 则多段速设定具有优先权, 但其优先级仍低于点动运行, 多段速设定优先时, 只能设定1~15段。如F1.01设置成多段速设定, 则可设定0~15段。


6: PID控制设定
选择此参数则变频器运行模式为过程PID控制。此时, 需要设置F8组“PID控制组”。变频器运行频率为PID调节后的频率值。其中PID给定源、给定量、反馈源等含义请参考F8组PID功能介绍。

7: 远程通讯设定
频率指令由上位机通过通讯方式给定。请参考第9章通讯协议。

8: 键盘电位器设定
频率指令由键盘电位器给定。

功能码	名称	设定范围
F1.02	辅助频率指令选择	0~2【0】
F1.03	辅助频率指令参考对象选择	0~1【1】

F1.02:
0: 模拟量AI1设定
1: 模拟量AI2设定
2: 高速脉冲设定(HDI)
辅助频率指令在作为独立的频率给定通道(即设定源选择辅助通道)时, 其用法与主频率指令相同。

F1.03:
0: 最大输出频率
辅助频率指令输入设定的100%对应为最大频率。
1: 主频率指令
辅助频率指令输入设定的100%对应为主频率指令通道设定值。
 **注意** 模拟量AI2可支持0~10V或 0~20mA 输入, 当选择0~20mA 输入时20mA对应的电压为10V。

功能码	名称	设定范围
F1.04	设定源组合方式	0~3【0】

0: 主

- 1: 辅助
 - 2: 主+辅助
 - 3: 最大（主，辅助）：表示如果主频率指令大于辅助频率指令，则以主频率指令为设定频率。反之，以辅助频率指令为设定频率。
- 通过该参数选择频率给定通道。
- （0、1、2）组合方式可通过端子功能（F4组）进行切换。


功能码	名称	设定范围
F1.05	键盘及端子UP/DOWN设定	0~2【0】

SY6000可以通过键盘的“▲”和“▼”以及端子UP/DOWN（频率设定递增/频率）功能来设定频率，其权限最高，可以和其它任何频率设定通道进行组合。主要是完成在控制系统调试过程中微调变频器的设定频率。

0: 有效，且变频器掉电存储。可设定频率指令，且在变频器掉电后，存储该设定频率值，下次上电时，自动与当前的设定频率进行组合。

1: 有效，且变频器掉电不存储。可设定频率指令，只是在变频器掉电后，该设定频率值不存储。

2: 无效，键盘的“▲”和“▼”及端子UP/DOWN功能设定的频率值自动清零，键盘的“▲”和“▼”及端子UP/DOWN功能无效。

 **注意** 当用户对变频器功能参数进行恢复缺省值操作后，键盘及端子UP/DOWN功能设定的频率值自动清零。

功能码	名称	设定范围
F1.06	点动运行频率	0.00~F0.01【5.00Hz】
F1.07	点动运行加速时间	0.1~3600.0s【机型确定】
F1.08	点动运行减速时间	0.1~3600.0s【机型确定】

定义点动运行时频率和加/减速时间。点动运行过程按照直接起动方式和减速停机方式进行起停操作。

点动加速时间指变频器从0Hz加速到最大输出频率（F0.01）所需时间。点动减速时间指变频器从最大输出频率（F0.01）减速到0Hz所需时间。

功能码	名称	设定范围
F1.09	跳跃频率 1 上限	F1.10~F0.01

F1.10	跳跃频率 1 下限	0.00~F1.09
F1.11	跳跃频率 2 上限	F1.12~F0.01
F1.12	跳跃频率 2 下限	0.00~F1.11

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。本变频器可设置两个跳跃频率点。若将两个跳跃频率均设为0，则此功能不起作用。

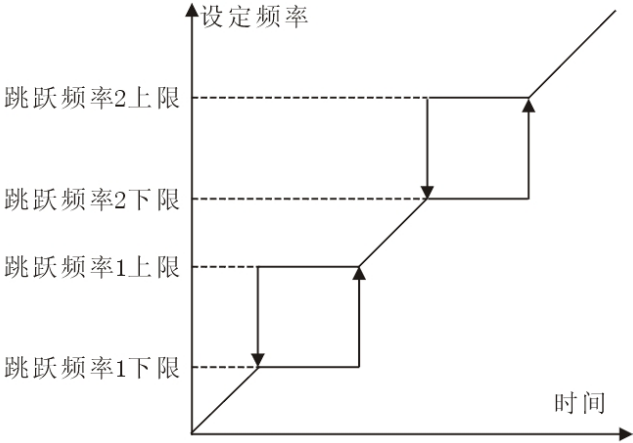


图 5-2 跳跃频率示意图

F2 组 起停控制组

功能码	名称	设定范围
F2.00	起动运行方式	0~1【0】

0: 直接起动：从起动频率开始起动。

1: 先直流制动再起动：先直流制动（注意设定参数F2.03、F2.04），再从起动频率起动电机运行。适用小惯性负载在起动时可能产生反转的场合。

功能码	名称	设定范围
F2.01	直接起动开始频率	0.00~10.00【0.00Hz】
F2.02	起动频率保持时间	0.0~50.0s【0.0s】

设定合适的起动频率，可以增加起动时的转矩。变频器从起动频

率（F2.01）开始运行，经过起动频率保持时间（F2.02）后，再按设定的加速时间加速到目标频率，若目标频率小于起动频率，变频器将处于待机状态。起动频率值不受下限频率限制。正反转切换过程中，起动频率不起作用。

功能码	名称	设定范围
F2.03	起动前制动电流	0.0~150.0%【0.0%】
F2.04	起动前制动时间	0.0~50.0s【0.0s】

F2.03起动前直流制动时，所加直流电流值，为变频器额定电流的百分比。

F2.04直流电流持续时间。若设定直流制动时间为0，则直流制动无效。

直流制动电流越大，制动力越大。

功能码	名称	设定范围
F2.05	加减速方式选择	0~1【0】

起动、运行过程中频率变化方式选择。

0：直线型

输出频率按照直线递增或递减。

1：保留

功能码	名称	设定范围
F2.06	停机方式选择	0~1【0】

0：减速停机

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

1：自由停机

停机命令有效后，变频器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停机。

功能码	名称	设定范围
F2.07	停机制动开始频率	0.00~50.00【0.00Hz】
F2.08	停机制动等待时间	0.0~50.0s【0.0s】
F2.09	停机直流制动电流	0.0~150.0%【0.0%】
F2.10	停机直流制动时间	0.0~50.0s【0.0s】

停机制动开始频率：减速停机过程中，当到达该频率时，开始停机直流制动。停机制动开始频率为0，直流制动无效，变频器按所设定的减速时间停机。

停机制动等待时间：在停机直流制动开始前，变频器封锁输出，经过该延时后再开始直流制动。用于防止在速度较高时开始直流制动引起的过流故障。

停机直流制动电流：指所加的直流制动量。该值越大，制动力矩越大。

停机直流制动时间：直流制动量所持续的时间。

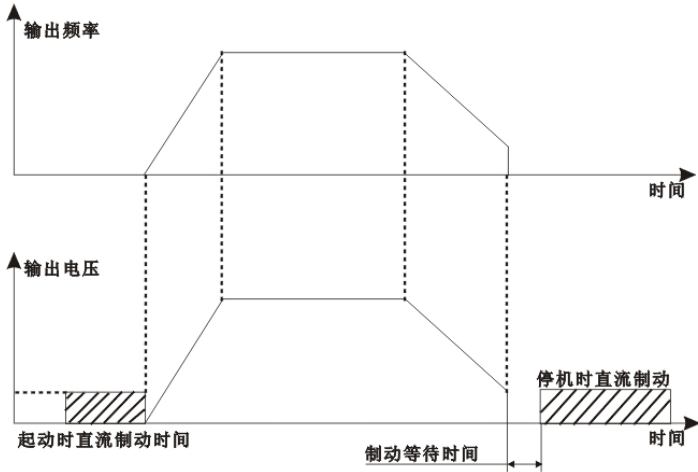


图 5-3 直流制动示意图

功能码	名称	设定范围
F2.11	正反转死区时间	0.0~3600.0s【0.0s】

设定变频器正反转过渡过程中，在输出零频处的过渡时间。如下图示：

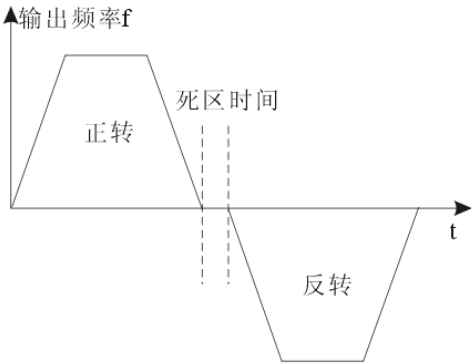


图 5-4 正反转死区时间示意图

功能码	名称	设定范围
F2.12	下限频率模式	0~2【0】

该功能码是确定当设定频率低于下限频率时变频器的运行状态。

0：以频率下限运行。

1：停机。

2：休眠待机。当设定频率低于下限频率时，变频器自由停机；当设定频率再次大于或者等于下限频率时，变频器自动运行。

注意 该功能仅在下限频率大于零时有效。

功能码	名称	设定范围
F2.13	停电再起启动选择	0~1【0】
F2.14	再起启动等待时间	0.0~3600.0s【0.0s】

F2.13:

0：禁止再起启动。表示变频器掉电后，再一次上电，变频器不会自动启动。

1：允许再起启动。表示变频器停电后再上电时，会自动恢复以前的运行状态。即如果掉电前为运行状态，再上电后会延迟再起启动等待时间（F2.14）后自动启动运行（端子控制时，必须保证运行端子仍旧处于闭合状态），如果掉电前为停机状态，则再上电后，变频器不会自动启动。

注意 用户一定要慎重选择允许再起启动功能，否则，可能会引起

严重的后果。

功能码	名称	设定范围
F2.15	上电时端子功能检测选择	0~1【0】

在运行指令通道为端子控制时，上电过程中，系统会自动检测运行端子的状态。

0：上电时端子运行命令无效。变频器上电后处于停机状态，与上电时运行命令端子是否有效无关。如需使变频器运行起来，必须重新使能该端子（先无效再有效）。

1：上电时端子运行命令有效。变频器上电后的运行状态与运行命令端子状态一致，有效则运行，无效则停机。

注意 用户一定要慎重选择该功能，可能会造成严重的后果。

F3 组 辅助运行功能组

功能码	名称	设定范围
F3.00	运行方向选择	0~2【0】

0：默认方向运行：变频器上电后，按照实际的方向运行。

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

注意 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。

2：禁止反转运行。禁止变频器反向运行，适合应用在特定的禁止反转运行的场合。

功能码	名称	设定范围
F3.01	PWM类型选择	0~1【0】

提供固定和随机两种PWM类型选择。

0：固定PWM的电机噪声频率固定。

1：随机PWM可以有效的抑制电机噪声，但会引起谐波增大。

功能码	名称	设定范围
F3.02	载频调整选择	0~1【0】

0：载频不随温度调整：载波频率固定为F3.06设定值。

1：载频随温度调整：温升增大，变频器自动降低载波频率；温升减小，载波频率升高。使用此功能可以有效防止过热故障的频繁报警。

功能码	名称	设定范围
F3.03	自动稳压功能选择	0~2【1】

0: 无效
1: 全程有效
2: 只在减速时无效

当自动稳压功能无效时，输出电压会随输入电压（或直流母线电压）的变化而变化；当自动稳压功能有效时，输出电压不随输入电压（或直流母线电压）的变化而变化，输出电压在输出能力范围内将保持基本恒定。

功能码	名称	设定范围
F3.04	V/F转差补偿限定	0.00~200.0%【0.00%】

此参数可以补偿V/F控制时因为带负载产生的电机转速变化，以提高电机机械特性的硬度，100.0%对应电机的额定转差频率。

功能码	名称	设定范围
F3.05	节能运行选择	0~1【0】

0: 不动作
1: 自动节能运行

电机在空载或轻载过程中恒速运行时，变频器通过检测负载电流，调整输出电压，达到自动节能的目的。

 **注意** 该功能对风机、泵类负载尤其有效。

功能码	名称	设定范围
F3.06	载波频率设定	1.0~10.0【机型确定】

载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	散热度
1kHz	↕ 大 ↕ 小	↕ 小 ↕ 大	↕ 小 ↕ 大
6kHz			
10kHz			

图 5-5 载频对环境的影响关系图

机型和载频的关系表

机型	载波频率缺省值
----	---------

0.75~11kW	6kHz
15~55kW	4kHz
75kW~185kW	3kHz
200kW以上（含）	2kHz

高载波频率的优点：电流波形比较理想、电流谐波少，电机噪音小；

高载波频率的缺点：开关损耗增大，变频器温升增大，变频器输出能力受到影响，在高载频下，变频器需降额使用；同时变频器的漏电流增大，对外界的电磁干扰增加。

采用低载波频率则与上述情况相反，过低的载波频率将引起低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡现象。

变频器出厂时，已经对载波频率进行了合理的设置。一般情况下，用户无须对该参数进行更改。

用户使用超过缺省载波频率时，需降额使用，每增加1kHz载频，降额20%。

功能码	名称	设定范围
F3.07	转矩提升	0.0~10.0【0.0%】

转矩提升主要应用于截止频率（F3.08）以下，提升后的V/F曲线如下图所示，转矩提升可以改善V/F的低频转矩特性。

应根据负载大小适当选择转矩量，负载大可以增大提升，但提升值不应设置过大，转矩提升过大时，电机将过励磁运行，变频器输出电流增大，电机发热加大，效率降低。

当转矩提升设置为0.0%时，变频器为自动转矩提升。

转矩提升截止点：在此频率点之下，转矩提升有效，超过此设定频率，转矩提升失效。

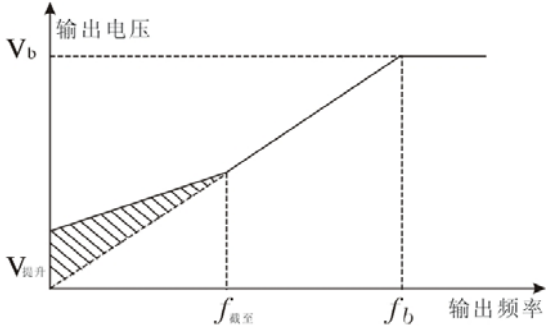


图 5-6 手动转矩提升示意图

功能码	名称	设定范围
F3.08	转矩提升截止点	0.0%~50.0%【20.0%】

功能说明参考F3.07。

功能码	名称	设定范围
F3.09	V/F曲线设定	0~4【0】

- 0：直线V/F曲线。
1：多点V/F曲线。可通过设置(F3.10~F3.15)来定义V/F曲线。
2~4：多次幂V/F曲线。适用于风机、水泵类负载场合。

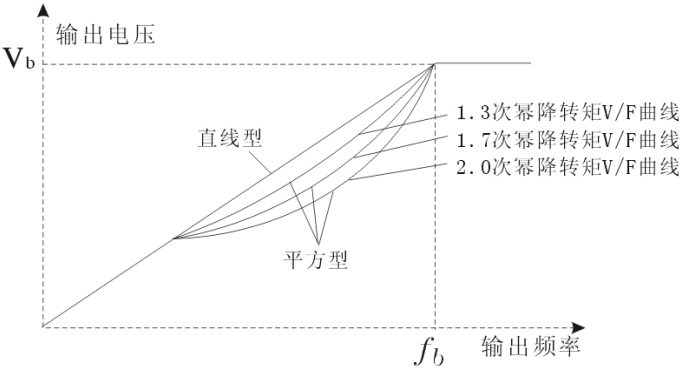


图 5-7 V/F 曲线示意图

功能码	名称	设定范围
F3.10	V/F频率点1	0.00~F3.12【5.00Hz】
F3.11	V/F电压点1	0.0%~100.0%【10.0%】
F3.12	V/F频率点2	F3.10~F3.14【30.00Hz】
F3.13	V/F电压点2	0.0%~100.0%【60.0%】
F3.14	V/F频率点3	F3.12~Fb.02【50.00Hz】
F3.15	V/F电压点3	0.0%~100.0%【100.0%】

F3.07~F3.12六个参数定义多段V/F曲线。

V/F曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定。

注意 V1<V2<V3, f1<f2<f3。低频电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频器可能会过流失速或过电流保护。

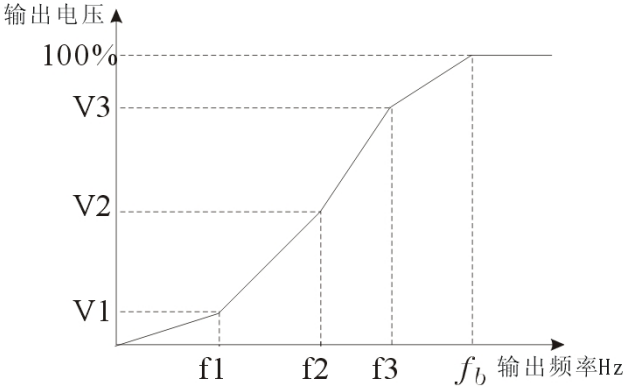


图 5-8 V/F 曲线设定示意图

功能码	名称	设定范围
F3.16	PWM模式选择	0~1【0】

- 0：PWM模式1，该模式为正常的PWM模式，低频时电机噪音较小，高频时电机噪音较大。
1：PWM 模式 2，电机在该模式运行噪音较小，但温升较高，如选择此功能变频器需降额使用。

F4 组 输入端子组

SY6000系列变频器有5个多功能数字输入端子（其中HDI可以用作高速脉冲输入端子），2个模拟量输入端子。

功能码	名称	设定范围
F4.00	HDI输入类型选择	0~1【0】

- 0：HDI为高速脉冲输入
1：HDI为开关量输入

功能码	名称	设定范围
F4.01	PI1端子功能选择	0~39【1】
F4.02	PI2端子功能选择	0~39【4】
F4.03	PI3端子功能选择	0~39【7】
F4.04	PI4端子功能选择	0~39【0】
F4.05	HDI端子开关量输入功能选择	0~39【0】

此组参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能。

0: 无功能

1: 正转运行 (FWD)

2: 反转运行 (REV)

当运行指令通道为端子控制时, 变频器的运行命令由上述端子功能给定。

3: 三线式运行控制

三线控制输入端子, 具体参见 F4.07 三线制功能码介绍。

4: 正转点动

5: 反转点动

具体点动频率和加减速时间参见 F1.06~F1.08 的说明。

6: 自由停机

命令有效后, 变频器立即封锁输出, 电机停机过程不受变频器控制, 对于大惯量负载且对停机时间没有要求时, 建议采用该方式, 该方式和 F2.08 所述自由停机含义相同。

7: 故障复位

外部故障复位功能, 用于远距离故障复位, 与键盘上的 **STOP/RST** 键功能相同。

8: 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, 变频器恢复运行到停机前状态。

9: 外部故障输入

该信号有效后, 变频器报外部故障 (EF) 并停机。

10: 频率设定递增 (UP)

11: 频率设定递减 (DOWN)

12: 频率增减设定清零

以上三个功能主要用来实现利用外部端子修改给定频率, UP 为递增指令、DOWN 为递减指令, 频率增减设定清零则用来清除通过 UP/DOWN 设定的频率值, 使给定频率恢复到由频率指令通道给定的频率。

13: 主设定与辅助设定切换


14: 主设定与主+辅助设定切换

15: 辅助设定与主+辅助设定切换

以上三个功能主要实现频率设定通道的切换, 如当前为主通道给定频率, 通过 13 号功能, 可切换到辅助通道, 使用 14 号功能, 可切换到主+辅助通道, 15 号功能无效, 其它逻辑与此相同。

16、17、18、19: 多段速端子 1~4。

通过此四个端子的状态组合, 可实现 16 段速的设定。

 **注意** 多段速端子 1 为低位, 多段速端子 4 为高位。

多段速4	多段速3	多段速2	多段速1
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0

20: 多段速暂停

屏蔽多段速选择端子功能, 使设定值维持在当前状态。

21、22: 加减速时间选择端子 1、2

通过此两个端子的状态组合来选择 4 组加减速时间:

端子2	端子1	加/减速时间选择	对应参数
OFF	OFF	加减速时间0	F0.04/F0.05
OFF	ON	加减速时间1	F6.00/F6.01
ON	OFF	加减速时间2	F6.02/F6.03
ON	ON	加减速时间3	F6.04/F6.05

23: 简易 PLC 复位

重新开始简易 PLC 过程, 清除以前 PLC 状态记忆信息。

24: 简易 PLC 暂停

PLC 在执行过程中程序暂停, 以当前速度段一直运行, 功能撤消后, 简易 PLC 继续运行。

25: PID 控制暂停

PID 暂时失效, 变频器维持当前频率输出

26: 摆频暂停

变频器暂停在当前输出, 功能撤消后, 继续以当前频率开始摆频运行。

27: 摆频复位

变频器设定频率回到中心频率

28: 计数器复位

进行计数器状态清零。

29: 长度复位

长度计数值清零

30：加减速禁止
保证变频器不受外来信号影响（停机命令除外），维持当前输出频率。

31：计数器触发
内置计数器的计数脉冲输入口，最高频率：200Hz。

32～39：保留

功能码	名称	设定范围
F4.06	开关量滤波次数	0~10【5】

设置PI1～PI4，HDI端子采样的滤波时间。在干扰大的情况下，应增大该参数，以防止误操作。

功能码	名称	设定范围
F4.07	端子控制运行模式	0~3【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。

0：两线式控制，使能与方向合一。此模式为最常使用的两线模式。由定义的FWD、REV端子命令来决定电机的正、反转。

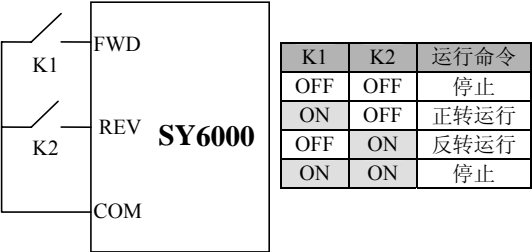


图 5-9 两线式控制（使能与方向合一）

1：两线式控制，使能与方向分离。用此模式时定义的FWD为使能端子。方向由定义的REV的状态来确定。

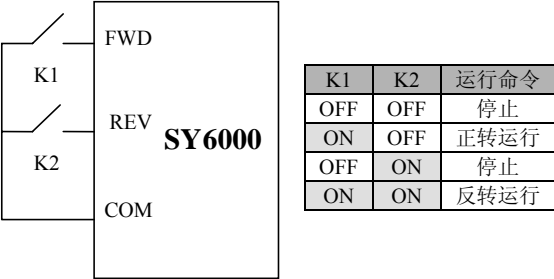


图 5-10 两线式控制（使能与方向分离）

2：三线式控制1。此模式SIn为使能端子，运行命令由FWD产生，方向由REV控制。SIn为常闭输入。

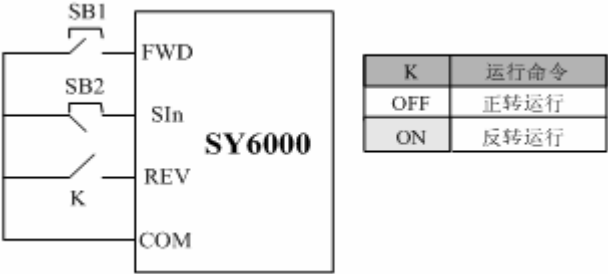


图 5-11 三线式控制模式 1

其中：K：正反转开关 SB1：运行按钮
SB2：停机按钮
SIn为设置为3号功能“三线式运转控制”的多功能输入端子。

3：三线式控制2。此模式SIn为使能端子，运行命令由SB1或者SB3产生，并且两者同时控制运行方向。停机命令由常闭输入的SB2产生。

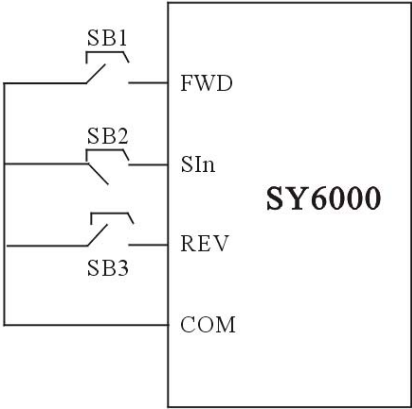


图 5-12 三线式控制模式 2

其中：SB1：正转运行按钮，SB2：停机按钮，SB3：反转运行按钮



注意

对于两线式制运转模式，当FWD/REV端子有效时，由其它来源产生停机命令而使变频器停机时，即使控制端子FWD/REV仍然保持有效，在停机命令消失后变频器也不会运行。如果要使变频器运行，需再次触发FWD/REV。例如PLC单循环停机、定长停机、端子控制时的有效 **STOP/RST** 停机(见FA.04)。

功能码	名称	设定范围
F4.08	端子UP/DOWN 频率增量变化率	0.01~50.00Hz/s【0.50Hz/s】

利用端子UP/DOWN功能调整设定频率时的变化率。

功能码	名称	设定范围
F4.09	AI1下限值	0.00~10.00V【0.00V】
F4.10	AI1下限对应设定	-100.0~100.0【0.0%】
F4.11	AI1上限值	0.00~10.00V【10.00V】
F4.12	AI1上限对应设定	-100.0~100.0【100.0%】
F4.13	AI1输入滤波时间	0.00~10.00s【0.10s】

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

模拟输入AI1只能提供电压输入，其范围为0V~10V电压。

在不同的应用场合，模拟设定的100.0%所对应的标称值有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。

以下几个图例说明了几种设定的情况：注意：AI1的下限值一定要小于或等于AI1的上限值。

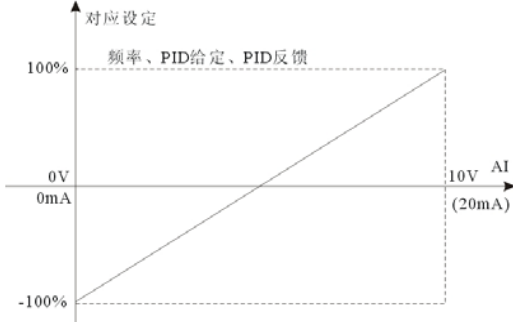


图 5-13 模拟给定与设定量的对应关系

AI1输入滤波时间：调整模拟量输入的灵敏度。适当增大该值可

以增强模拟量的抗干扰性，但会减弱模拟量输入的灵敏度。

功能码	名称	设定范围
F4.14	AI2下限值	0.00~10.00V【0.00V】
F4.15	AI2下限对应设定	-100.0~100.0【0.0%】
F4.16	AI2上限值	0.00~10.00V【10.00V】
F4.17	AI2上限对应设定	-100.0~100.0【100.0%】
F4.18	AI2输入滤波时间	0.00~10.00s【0.10s】

AI2功能与AI1的设定方法类似。模拟量AI2可支持0~10V/0~20mA输入，当AI2选择0~20mA输入时20mA对应的电压为10V。

功能码	名称	设定范围
F4.19	HDI高速脉冲输入功能选择	0~2【0】

F4.19定义高速脉冲输入的功能如下：

0：设定输入。该高速脉冲可以作为频率、转矩、PID给定、PID反馈等的输入。设定的对应关系由功能码F4.20~F4.24确定。

1：长度计数器输入。长度计数脉冲的输入。

2：计数器输入。计数脉冲的输入。

功能码	名称	设定范围
F4.20	HDI下限频率	0.000~50.000kHz【0.000kHz】
F4.21	HDI下限频率对应设定	-100.0~100.0【0.0%】
F4.22	HDI上限频率	0.000~50.000kHz【50.000kHz】
F4.23	HDI上限频率对应设定	-100.0~100.0【100.0%】
F4.24	HDI频率输入滤波时间	0.00~10.00s【0.10s】

此组功能码定义了当用HDI脉冲作为设定输入方式时的对应关系。该组功能与AI1和AI2的功能类似。

F5 组 输出参数组

SY6000系列变频器标准单元有1个OUT端子（作为开路集电极输出），1个HDO端子（作为开路集电极输出，3.7kW及以上为继电器输出），1个多功能继电器输出端子，2个多功能模拟量输出端子。

功能码	名称	设定范围
F5.00	OUT集电极输出选择	0~20【1】
F5.01	HDO输出选择（1.5~2.2kW）	0~20【4】

	继电器输出TA1、TB1、TC1（3.7kW及以上）	
F5.02	继电器输出选择	0~20【0】

输出功能见下表：

0：无输出。

1：变频器运行中，变频器有输出时，输出ON信号。

2：变频器正转运行，表示变频器正转运行，有输出频率。此时输出ON信号。

3：变频器反转运行，表示变频器反转运行，有输出频率。此时输出ON信号。

4：故障输出，当变频器发生故障时，输出ON信号。

5：频率水平检测FDT到达，请参考功能码F6.21、F6.22的详细说明。

6：频率到达，请参考功能码F6.23的详细说明。

7：零速运行中，变频器输出频率和设定频率均为零时，输出ON信号。

8：设定计数脉冲值到达，当计数值达到F6.18设定的值时，输出ON信号。

9：指定计数脉冲值到达，当计数值达到F6.19设定的值时，输出ON信号。计数功能参考F6组功能说明。

10：长度到达，当检测的实际长度超过F6.12所设定的长度时，输出ON信号。

11：简易PLC阶段完成，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。

12：简易PLC循环完成，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。

13：运行时间到达，变频器累计运行时间超过F6.20所设定时间时，输出ON信号。

14：上限频率到达，运行频率到达上限频率时，输出ON信号。

15：下限频率到达，运行频率到达下限频率时，输出ON信号。


16：运行准备就绪，主回路和控制回路电源建立，变频器保护功能不动作，变频器处于可运行状态时，输出ON信号。

17：辅助电机1起动

18：辅助电机2起动

在一拖三的简易供水系统中，对两个辅助泵的控制。详细说明请参考功能码F6.25、F6.26、F6.27的说明

19~20：保留

 **注意** 1.5~2.2kW 有1路继电器输出，3.7kW（含）以上有2路继电器输出。

功能码	名称	设定范围
F5.03	FM1输出选择	0~12【0】
F5.04	FM2输出选择	0~12【0】

模拟输出的标准FM1输出为0~20mA（或0~10V），FM2输出为0~10V，可通过跳线J7选择电流/电压输出。

其表示的相对应量的范围如下表所示：

设定值	功 能	范 围
0	运行频率	0~最大输出频率
1	设定频率	0~最大输出频率
2	电机转速	0~2倍电机额定转速
3	输出电流	0~2倍变频器额定电流
4	输出电压	0~1.5倍变频器额定电压
5	输出功率	0~2倍额定功率
6	输出转矩	0~2倍电机额定电流
7	模拟量AI1输入	0~10V
8	模拟量AI2输入	0~10V/0~20mA
9	高速脉冲HDI输入	0.1Hz~50.000kHz
10	长度	0~设定长度（F6.12）
11	计数值	0~设定计数值（F6.18）
12	保留	保留

功能码	名称	设定范围
F5.05	FM1输出下限	-100.0~100.0【0.0%】
F5.06	下限对应FM1输出	0.00~10.00V【0.00V】
F5.07	FM1输出上限	-100.0~100.0【100.0%】
F5.08	上限对应FM1输出	0.00~10.00V【10.00V】

上述功能码定义了输出值与模拟输出对应的输出值之间的关系，当输出值超过设定的最大输出或最小输出的范围，以外部分将以最大输出或最小输出计算。

模拟输出为电流输出时，1mA电流相当于0.5V电压。

在不同的应用场合，输出值的100%所对应的模拟输出量有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。

以下几个图例说明了几种设定的情况：

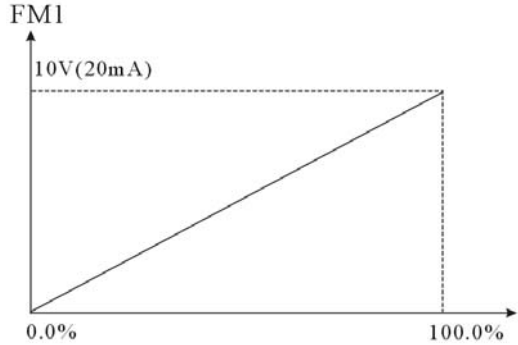


图 5-14 给定量与模拟量输出的对应关系

功能码	名称	设定范围
F5.09	FM2输出下限	-100.0~100.0【0.0%】
F5.10	下限对应FM2输出	0~10V
F5.11	FM2输出上限	-100.0~100.0【100.0%】
F5.12	上限对应FM2输出	0~10V

其输出的对应关系与FM1相似，如图5-14。

F6 组 增强功能组

功能码	名称	设定范围
F6.00	加速时间1	0.1~3600.0s【机型确定】
F6.01	减速时间1	0.1~3600.0s【机型确定】
F6.02	加速时间2	0.1~3600.0s【机型确定】
F6.03	减速时间2	0.1~3600.0s【机型确定】
F6.04	加速时间3	0.1~3600.0s【机型确定】
F6.05	减速时间3	0.1~3600.0s【机型确定】

加减速时间能在F0.04和F0.05及上述三组加减速时间之间选择。其含义均相同，具体请参阅F0.04和F0.05相关说明。

可以通过多功能数字输入端子的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间0~3。

功能码	名称	设定范围
F6.06	摆频幅度	0.0~100.0%【0.0%】
F6.07	突跳频率幅度	0.0~50.0%【0.0%】
F6.08	摆频上升时间	0.1~3600.0s【5.0s】
F6.09	摆频下降时间	0.1~3600.0s【5.0s】

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为中心进行上下摆动，运行频率在时间轴的轨迹如下图所示，其中摆动幅度由F6.06设定，当F6.06设为0时，即摆幅为0，摆频不起作用。

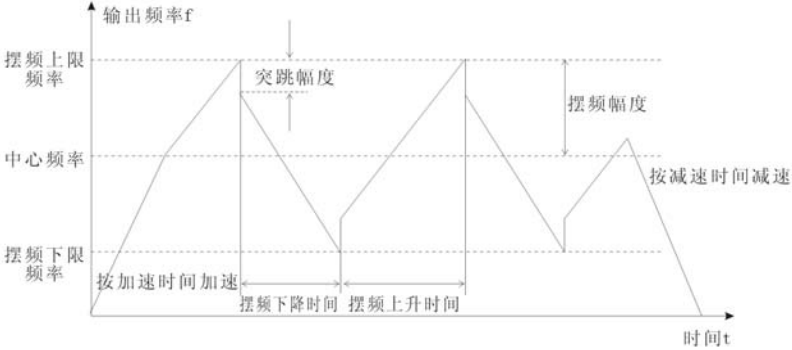


图 5-15 摆频运行示意图

摆频幅度：摆频运行频率受上、下限频率约束。

摆幅相对于中心频率：摆幅 $AW = \text{中心频率} \times \text{摆频幅度} F6.06$ 。

突跳频率 = 摆幅 $AW \times \text{突跳频率幅度} F6.07$ 。即摆频运行时，突跳频率相对摆幅的值。

摆频上升时间：从摆频的最低点运行到最高点所用的时间。

摆频下降时间：从摆频的最高点运行到最低点所用的时间。

功能码	名称	设定范围
F6.10	故障自动复位次数	0~9【0】
F6.11	故障自动复位间隔时间设置	0.1~100.0s【1.0s】

故障自动复位次数：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。0：不进行试恢复；1~8：试恢复1~8次；9：始终试恢复。

故障自动复位间隔时间设置：选择从故障发生到自动复位动作之间的时间间隔。

功能码	名称	设定范围
F6.12	设定长度	0~65535m【0】
F6.13	实际长度	0~65535m【0】
F6.14	轴每转脉冲数	1~10000【1】
F6.15	轴周长	0.01~100.00cm【10.00】
F6.16	长度倍数	0.001~10.000【1.000】
F6.17	长度校正系数	0.001~1.000【1.000】

该组功能用于实现定长停机功能。

变频器从端子HDI输入计数脉冲，根据测速轴每转的脉冲数（F6.14）和轴周长（F6.15）得到计算长度。

计算长度=（计数脉冲数/每转脉冲数）×测量轴周长，并通过长度倍率（F6.16）和长度校正系数（F6.17）对计算长度进行修正，得到实际长度。

实际长度=（计算长度×长度倍率）/长度校正系数

当实际长度（F6.13）≥设定长度（F6.12）后，变频器自动发出停机指令停机。再次运行前需将实际长度（F6.15）清零或修改实际长度（F6.13）<设定长度（F6.12），否则无法起动。

功能码	名称	设定范围
F6.18	设定计数值	F6.19~65535【0】
F6.19	指定计数值	0~F6.19【0】

计数值通过多功能开关量输入端子中的计数器输入端子输入脉冲信号计数。

当计数值到达设定计数值时，开关量输出端子输出设定计数值到达的信号。计数器清零，并在下一个脉冲到来，继续进行记数。

设定计数值是指从脉冲输入端子（需要选择计数触发信号输入功能）输入多少脉冲时，OUT、HDO、继电器输出一个指示信号。

指定计数值是指从脉冲输入端口（需要选择计数触发信号输入功能）输入多少个脉冲时，OUT、HDO、继电器输出一个指示信号，直到设定计数值到达为止。到达“设定计数值”后，计数器清零，并在下一个脉冲到来时，重新进行记数。

指定计数值F6.19不应大于设定计数值F6.18。

此功能如图示：

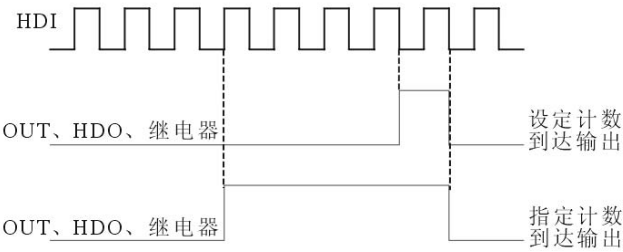


图 5-16 设定计数值和指定计数值示意图

功能码	名称	设定范围
F6.20	设定运行时间	0~65535h【65535h】

预设定变频器的运行时间。

当累计运行时间到达此设定运行时间，变频器多功能数字输出端子输出运行时间到达信号。

功能码	名称	设定范围
F6.21	FDT电平检测值	0.00~F0.01【50.00Hz】
F6.22	FDT滞后检测值	0.0~100.0【5.0%】

设定输出频率的检测值和输出动作解除的滞后值。如下图：

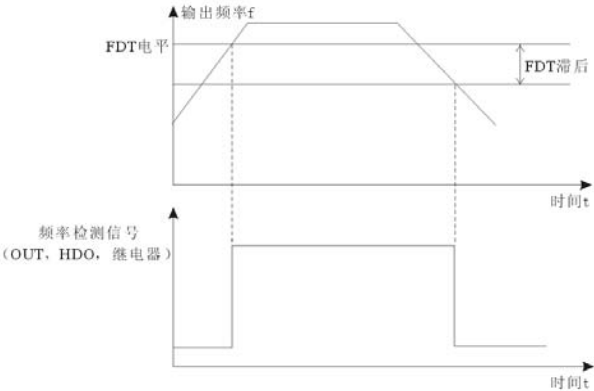


图 5-17 FDT 电平示意图

功能码	名称	设定范围
F6.23	频率到达检出幅度	0.0~100.0%【0.0%】

变频器的输出频率达到设定频率值时，此功能可调整其检测幅值。如下图示：

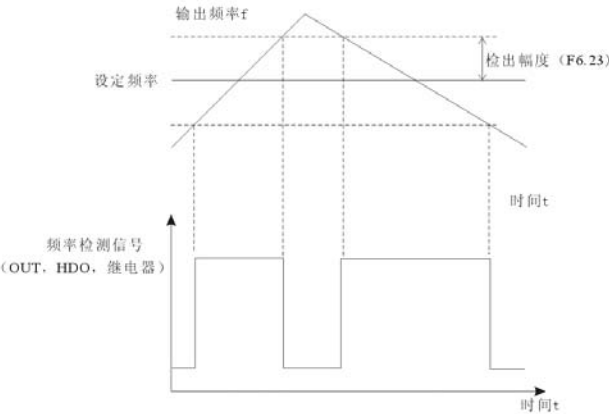


图 5-18 频率到达检出幅值示意图

功能码	名称	设定范围
F6.24	下垂控制	0.00~10.00Hz【0.00Hz】

当多台变频器驱动同一负载时，如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。可以达到功率均匀分配。调试时可由小到大逐渐调整此参数，负载与输出频率的关系如下图所示：

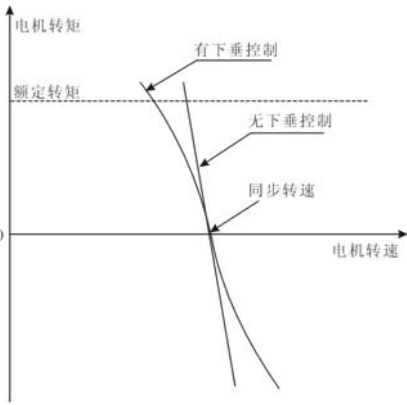


图 5-19 下垂控制电机特性示意图

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
F6.25	辅助电机有效选择	0~3【0】
F6.26	辅助电机1起停延迟时间	0.0~3600.0s【5.0s】
F6.27	辅助电机2起停延迟时间	0.0~3600.0s【5.0s】

F6.25:

- 0: 没有辅助电机
- 1: 辅助电机1有效
- 2: 辅助电机2有效
- 3: 辅助电机1、2都有效

上述三个功能码是完成一拖三简易供水功能。一台变频泵，两台工频泵（辅助泵）完成的恒压供水的简易系统。相关逻辑如下图所示：

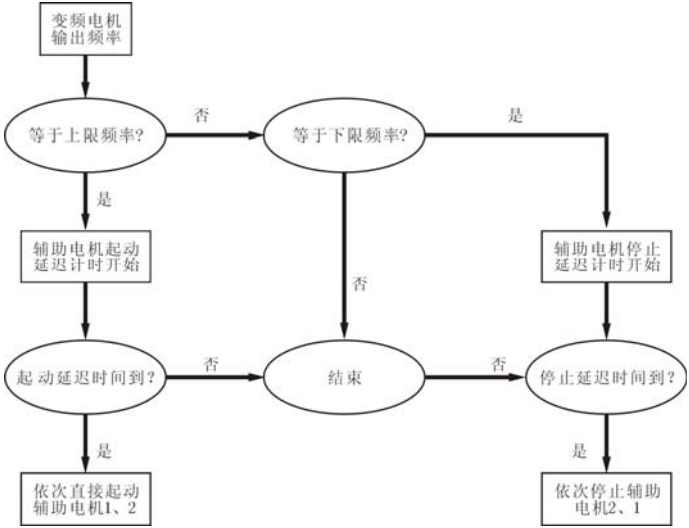


图 5-20 简易供水功能逻辑示意图

功能码	名称	设定范围
F6.28	制动开启电压	115.0~140.0%【机型确定】

该功能码是设置能耗制动的起始母线电压，其中100%对应为标准母线电压，适当调整该值可有效对负载进行制动。

功能码	名称	设定范围
F6.29	冷却散热风扇运行模式	0~2【0】

- 0: 自动停止方式，变频器运行中风扇一直运转，停机时，根据模块温度状况决定风扇的运转与停止
- 1: 通电中风扇一直运转
- 2: 通电中风扇一直停止

F7 组 保护参数组

功能码	名称	设定范围
F7.00	输出缺相保护	0~1【1】

- 0: 禁止保护
- 1: 允许保护
- 输出缺相保护：选择是否对输出缺相的情况进行保护。

功能码	名称	设定范围
F7.01	变频器过载保护选择	0~1【1】

- 0: 不保护。没有变频器过载保护特性（谨慎使用），此时，变频器没有过载保护。
- 1: 保护。变频器在负载较大情况运行时，变频器内部器件发热，需对器件做保护。

功能码	名称	设定范围
F7.02	变频器过载保护电流	20.0~130.0%【100%】

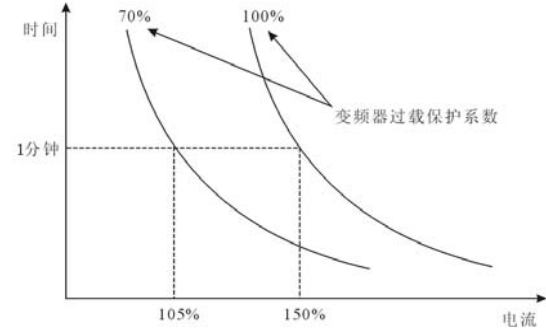


图 5-21（a） 变频器 G 型机过载保护系数设定

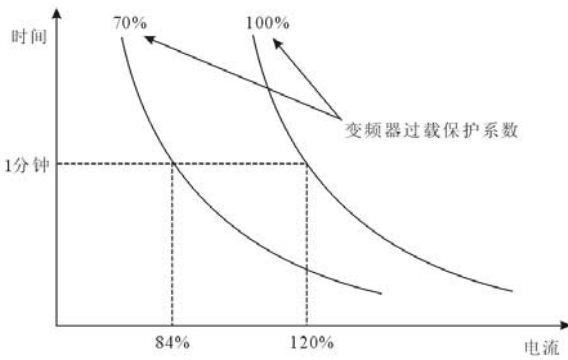


图 5-21（b） 变频器 P 型机过载保护系数设定

此值可由下面的公式确定：
变频器过载保护电流=（允许最大的负载电流 / 变频器额定电流）*100%。
主要用在变频器驱动电机时，需正确设定该功能对变频器进行保护。

功能码	名称	设定范围
F7.03	电机过载保护选择	0~2【1】

- 0: 不保护。没有电机过载保护特性（谨慎使用），此时，变频器对负载电机没有过载保护。
- 1: 普通电机（带低速补偿）。由于普通电机在低速情况下的散热效果变差，相应的电子热保护值也应作适当调整，这里所说的带低速补偿特性，就是把运行频率低于30HZ的电机过载保护阈值下调。
- 2: 变频电机（不带低速补偿）。由于变频专用电机的散热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整。

功能码	名称	设定范围
F7.04	电机过载保护电流	20.0~120.0%【100.0%】

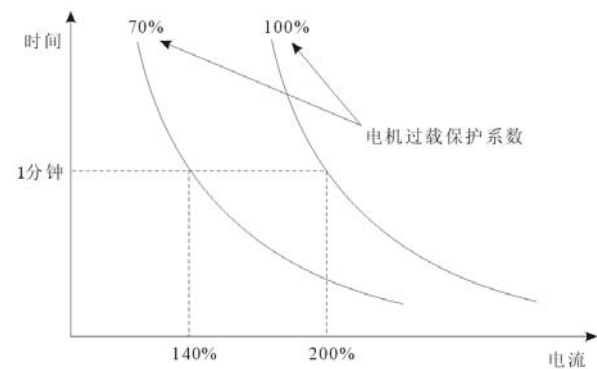


图 5-22 电机过载保护系数设定

此值可由下面的公式确定：
电机过载保护电流=（允许最大的负载电流 / 电机额定电流）
*100%。
主要用在大变频器驱动小电机的场合，需正确设定该功能对电机进行保护。

功能码	名称	设定范围
F7.05	瞬间掉电降频点	70.0~110.0%【80.0%】
F7.06	瞬间掉电频率下降率	0.00Hz~F0.01【0.00Hz】

F7.05中的100%对应为标准母线电压。
当F7.06为0时，该瞬间掉电降频功能无效。
瞬间掉电降频点：指的是在电网掉电以后，母线电压降到瞬间掉电降频点时，变频器开始按照瞬间掉电频率下降率（F7.06）降低运行频率，使电机处于发电状态，让回馈的电能去维持母线电压，保证变频器的正常运行，直到变频器再一次上电。

注意 适当地调整这两个参数，可以很好地实现电网切换，而不会引起变频器保护而造成的生产停机。

功能码	名称	设定范围
F7.07	过压失速保护	0~1【1】
F7.08	过压失速保护电压	110.0~150.0%【机型确定】

F7.07：
0：禁止

1：允许
F7.08：
380V机型缺省值：130%
220V机型缺省值：120%
变频器减速运行过程中，由于负载惯性的影响，可能会出现电机转速的实际下降率低于输出频率的下降率，此时，电极会回馈电能给变频器，造成变频器的母线电压上升，如果不采取措施，则会造成母线过压故障而引起变频器跳闸。
过压失速保护功能在变频器运行过程中通过检测母线电压，并于F7.08（相对于标准母线电压）定义的失速过压点进行比较，如果超过失速过压点，变频器输出频率停止下降，当再次检测母线电压低于过压失速点后，再继续减速运行。如图：

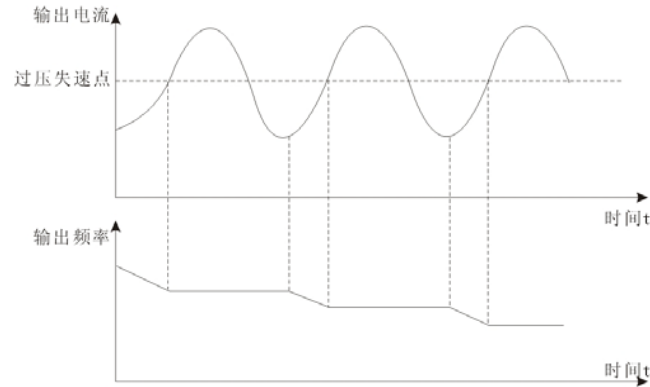


图 5-23 过压失速功能

功能码	名称	设定范围
F7.09	自动限流水平	50.0~200.0%【机型确定】
F7.10	限流时频率下降率	0.00~100.0【10.00Hz/s】
F7.11	限流动作选择	0~2【0】

F7.09中的自动限流水平缺省值与机型有关，其中：G型：160%；P型：120%。
F7.11：
0：限流功能一直有效
1：限流功能恒速时无效
2：限流功能一直无效

变频器在运行过程中，由于负载过大，电机转速的实际上升率低

于输出频率的上升率，如果不采取措施，则会造成加速过流故障而引起变频器跳闸。

自动限流保护功能在变频器运行过程中通过检测输出电流，并与F7.09定义的限流水平点进行比较，如果超过限流水平点，变频器输出频率按照限流时频率下降率（F7.10）进行下降，当再次检测输出电流低于限流水平点后，再恢复正常运行。如图：

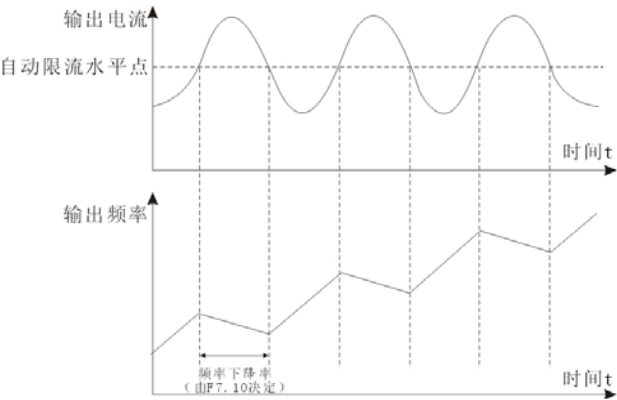


图 5-24 限流保护功能示意图

自动限流动作时频率下降率F7.10过小，则不易摆脱自动限流状态而可能最终导致过载故障；若下降率F7.10过大，则频率调整程度加剧，变频器可能长时间处于发电状态导致过压保护。

自动限流功能在加减速状态下始终有效，恒速运行时自动限流功能是否有效由自动限流动作选择（F7.11）决定。

F7.11=0表示恒速运行时，自动限流有效；
F7.11=1表示恒速运行时，自动限流无效；
F7.11=2表示自动限流功能一直无效。

在自动限流动作时，输出频率可能会有所变化，所以对要求恒速运行时输出频率较稳定的场合，不宜使用自动限流功能。

当自动限流有效时，由于限流水平的较低设置，可能会影响变频器过载能力。

F8 组 PID 控制组

PID控制是用于过程控制的一种常用方法，通过对被控量的反馈信号与目标量信号的差量进行比例、积分、微分运算，来调整变频器的输出频率，构成负反馈系统，使被控量稳定在目标量上。适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制。控制基本原理框图如下：

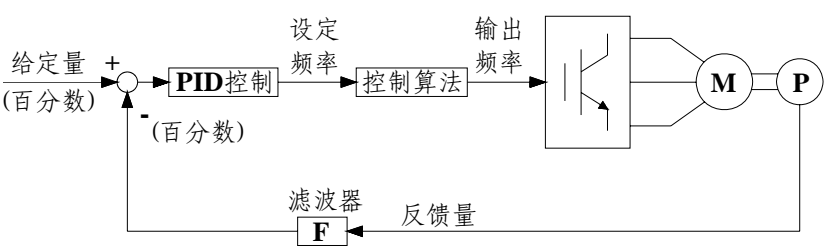


图 5-25 过程 PID 原理框图

功能码	名称	设定范围
F8.00	PID给定源选择	0~5【0】

- 0: 键盘给定
- 1: 模拟通道AI1给定
- 2: 模拟通道AI2给定
- 3: 脉冲频率给定（HDI）
- 4: 多段给定
- 5: 远程通讯给定

当频率源选择PID时（F1.01=6），该组功能起作用。此参数决定过程PID的目标量给定通道。

过程PID的设定目标量为相对值，设定的100%对应于被控系统的反馈信号的100%；

系统始终按相对值（0~100%）进行运算的，PID各给定和反馈量都是以100.0%相对于10.0V。

功能码	名称	设定范围
F8.01	键盘预置PID给定	0.0~100.0%【0.0%】

选择F8.00=0时，即目标源为键盘给定。需设定此参数。
此参数的基准值为系统的反馈量。

功能码	名称	设定范围
F8.02	PID反馈源选择	0~4【0】

- 0: 模拟通道AI1反馈
 - 1: 模拟通道AI2反馈
 - 2: AI1+AI2反馈
 - 3: 脉冲频率反馈（HDI）
 - 4: 远程通讯反馈
- 通过此参数来选择PID反馈通道。

注意 给定通道和反馈通道不能重合，否则，PID不能有效控制。

功能码	名称	设定范围
F8.03	PID输出特性选择	0~1【0】

0：PID输出为正特性，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。

1：PID输出为负特性，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。

功能码	名称	设定范围
F8.04	比例增益（Kp）	0.00~100.00【0.10】
F8.05	积分时间（Ti）	0.01~10.00s【0.10s】
F8.06	微分时间（Td）	0.00~10.00s【0.10s】

比例增益（Kp）：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令的调节幅度为最大频率（忽略积分作用和微分作用）。

积分时间（Ti）：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（忽略比例作用和微分作用）经过该时间连续调整，调整量达到最大频率（F0.01）。积分时间越短调节强度越大。

微分时间（Td）：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最大频率（F0.01）（忽略比例作用和积分作用）。微分时间越长调节强度越大。

PID是过程控制中最常用的控制方法，其每一部分所起的作用各不相同，下面对工作原理简要和调节方法简单介绍：

比例调节（P）：当反馈与给定出现偏差时，输出与偏差成比例的调节量，若偏差恒定，则调节量也恒定。比例调节可以快速响应反馈的变化，但单纯用比例调节无法做到无差控制。比例增益越大，系统的调节速度越快，但若过大会出现振荡。调节方法为先将积分时间设很长，微分时间设为零，单用比例调节使系统运行起来，改变给定量的大小，观察反馈信号和给定量的稳定的偏差（静差），如果静差在给定量改变的方向上（例如增加给定量，系统稳定后反馈量总小于给定量），则继续增加比例增益，反之则减小比例增益，重复上面的过程，直到静差比较小（无静差可能性较小）即可。

积分时间（I）：当反馈与给定出现偏差时，输出调节量连续累加，如果偏差持续存在，则调节量持续增加，直到没有偏差。积分调节器可以有效地消除静差。积分调节器过强则会出现反复的超调，使系统一直不稳定，直到产生振荡。由于积分作用过强引起的振荡的特点是，反馈信号在给定量的上下摆动，摆幅逐步增大，直至振荡。积分时间参数的调节一般由大到小调，逐步调节积分时间，观察系统调节的效果，直到系统稳定的速度达到要求。

微分时间（D）：当反馈与给定的偏差变化时，输出与偏差变化率成比例的调节量，该调节量只与偏差变化的方向和大小有关，而与偏差本身的方向和大小无关。微分调节的作用是在反馈信号发生变化时，根据变化的趋势进行调节，从而抑制反馈信号的变化。微分调节器请谨慎使用，因为微分调节容易放大系统的干扰，尤其是变化频率较高的干扰。

功能码	名称	设定范围
F8.07	采样周期（T）	0.00~100.00s【0.10s】
F8.08	PID控制偏差极限	0.00~100.00%【0.0%】

采样周期（T）：指对反馈量的采样周期，在每个采样周期内调节器运算一次。采样周期越大响应越慢。

PID控制偏差极限：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。

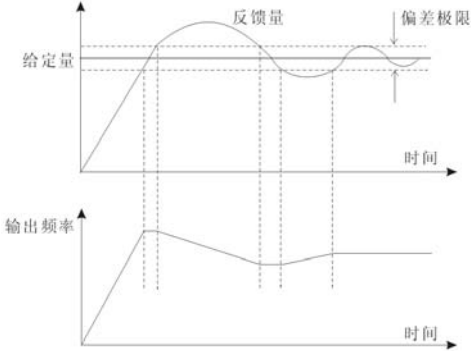


图 5-26 偏差极限与输出频率的对应关系

功能码	名称	设定范围
F8.09	反馈断线检测值	0.0~100.0%【0.0%】
F8.10	反馈断线检测时间	0.0~3600.0s【1.0s】

反馈断线检测值：该检测值相对的是满量程（100%），系统一直检测PID的反馈量，当反馈值小于反馈断线检测值，系统开始检测计时。当检测时间超出反馈断线检测时间，系统将报出PID反馈断线故障（PIDE）。

F9 组 简易 PLC 及多段速控制组

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完成一个循环后，可由多功能数字输出端子或多功能继电器输出一个ON信号。

功能码	名称	设定范围
F9.00	简易PLC运行方式	0~2【0】

0：运行一次后停机。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起动。

1：运行一次后保持最终值运行。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。

2：循环运行。变频器完成一个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。

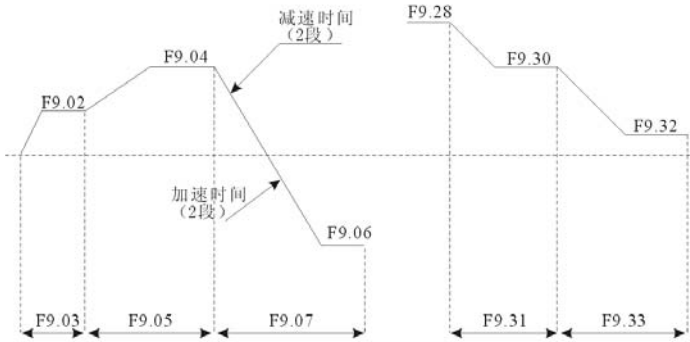


图5-27 简易PLC示意图

功能码	名称	设定范围
F9.01	简易PLC记忆选择	0~1【0】

0：掉电不记忆
1：掉电记忆
PLC掉电记忆是指记忆掉电前PLC的运行阶段、运行频率。

功能码	名称	设定范围
F9.02	多段速0	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.03	第0段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.04	多段速1	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.05	第1段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.06	多段速2	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.07	第2段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.08	多段速3	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.09	第3段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.10	多段速4	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.11	第4段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.12	多段速5	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.13	第5段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.14	多段速6	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.15	第6段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.16	多段速7	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.17	第7段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.18	多段速8	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.19	第8段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.20	多段速9	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.21	第9段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.22	多段速10	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.23	第10段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.24	多段速11	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.25	第11段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.26	多段速12	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.27	第12段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.28	多段速13	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.29	第13段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】
F9.30	多段速14	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.31	第14段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】

功能码	名称	设定范围
F9.32	多段速15	-100.0~100.0%【0.0%】
F9.33	第15段运行时间	0.0~6553.5s【0.0s】

频率设定100.0%对应最大频率(F0.01)。
当确定为PLC运行方式时，需要设置F9.02~F9.33来确定其特性。
说明：简易PLC运行方向取决于多段速设定值的符号。若为负值，则表示反方向运行。

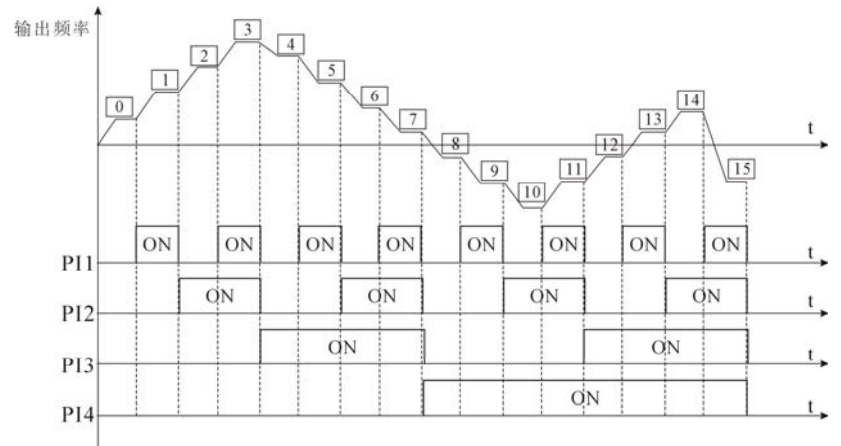


图5-28多段速度运行逻辑图

多段速度在 $-F_{max} \sim F_{max}$ 范围内，可连续设定。SY6000系列变频器可设定16段速度，由外部端子PI1、PI2、PI3、PI4组合编码选择，分别对应多段速度0至多段速度15，图6-25为多段速度运行逻辑图。
PI1=PI2=PI3=PI4=OFF时，频率输入方式由代码F1.01选择。
PI1=PI2=PI3=PI4端子不全为OFF时，以多段速运行，多段速的优先级高于键盘、模拟、高速脉冲、PLC、通讯频率输入，通过PI1、PI2、PI3、PI4组合编码，最多可选择16段速度。
多段速度运行时的起动停机同样由功能码F0.00确定，多段速控制过程如图6-24所示。PI1、PI2、PI3、PI4端子与多段速度段的关系如下表所示。（其中，-表示端子与COM端断开，1表示端子与COM端闭合）

运行段	0	1	2	3	4	5	6	7
PI1	-	1	-	1	-	1	-	1
PI2	-	-	1	1	-	-	1	1
PI3	-	-	-	-	1	1	1	1

PI4	-	-	-	-	-	-	-	-
运行段	8	9	10	11	12	13	14	15
PI1	-	1	-	1	-	1	-	1
PI2	-	-	1	1	-	-	1	1
PI3	-	-	-	-	1	1	1	1
PI4	1	1	1	1	1	1	1	1

功能码	名称	设定范围
F9.34	简易PLC第0~7段的加减速时间选择	0~0xFFFF【0】
F9.35	简易PLC第8~15段的加减速时间选择	0~0xFFFF【0】

详细说明如下表：

功能码	二进制位		段数	加减速时间 0	加减速时间 1	加减速时间 2	加减速时间 3
F9.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11
	BIT3	BIT2	1	00	01	10	11
	BIT5	BIT4	2	00	01	10	11
	BIT7	BIT6	3	00	01	10	11
	BIT9	BIT8	4	00	01	10	11
	BIT11	BIT10	5	00	01	10	11
	BIT13	BIT12	6	00	01	10	11
	BIT15	BIT14	7	00	01	10	11
F9.35	BIT1	BIT0	8	00	01	10	11
	BIT3	BIT2	9	00	01	10	11
	BIT5	BIT4	10	00	01	10	11
	BIT7	BIT6	11	00	01	10	11
	BIT9	BIT8	12	00	01	10	11
	BIT11	BIT10	13	00	01	10	11
	BIT13	BIT12	14	00	01	10	11
	BIT15	BIT14	15	00	01	10	11

用户选择完相应段的加、减速时间以后，把组合成的16位二进制数换算成十进制数，设入相应的功能码即可。

功能码	名称	设定范围
F9.36	PLC再起动方式选择	0~1【0】

0：从第0段开始运行,运行中停机（由停机命令、故障或掉电引起），再起动后从第0段开始运行。

1：从中断时刻的阶段频率继续运行，运行中停机（由停机命令或故障引起），变频器自动记录当前阶段已运行的时间，再起动后自动进入该阶段，以该阶段定义的频率继续剩余时间的运行，如下图所示。

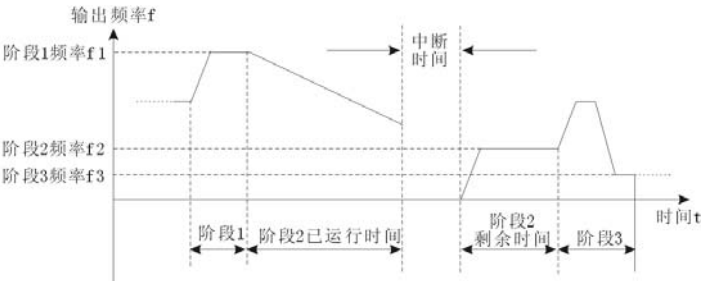


图 5-29 简易 PLC 起动方式 1

功能码	名称	设定范围
F9.37	多段时间单位选择	0~1【0】

0：秒

1：分钟

定义PLC运行阶段时间单位。

FA 组 键盘与显示组

功能码	名称	设定范围
FA.00	保留	
FA.01	保留	
FA.02	保留	
FA.03	QUICK/JOG功能选择	0~5【0】

QUICK/JOG多功能键。可通过参数设置定义键盘QUICK/JOG的功能。

0：点动运行。按键QUICK/JOG实现点动运行。

1：正转反转切换。按键QUICK/JOG实现切换频率指令的方向。仅在键盘控制时有效。

2：清除UP/DOWN设定。按键QUICK/JOG对UP/DOWN的设定值进行清除。

3：根据厂家提供的快捷菜单进行调试。

4：按QUICK/JOG键查找用户最近访问并修改的参数。

5：按QUICK/JOG键查找当前区别于缺省值的参数。

功能码	名称	设定范围
FA.04	STOP/RST键停机功能选择	0~3【0】

该功能码定义了STOP/RST停机功能有效的选择。

0：只对面板控制有效

1：对面板和端子控制同时有效

2：对面板和通讯控制同时有效

3：对所有控制模式均有效

对于故障复位，STOP/RST键任何状况下都有效。

功能码	名称	设定范围
FA.05	保留	

功能码	名称	设定范围
FA.06	运行状态显示的参数选择1	0~0xFFFF【0x07FF】
FA.07	运行状态显示的参数选择2	0~0xFFFF【0x0000】

SY6000系列变频器在运行状态下,参数显示受该功能码作用，16位的二进制数，如果某一位为1，则该位对应的参数就可在运行时，通过SHIFT键查看。如该位为0，则该位对应的参数将不会显示。设置功能码时，要将二进制转换成十六进制再输入该功能码。

FA.06表示的显示内容如下表

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10
PLC 多段速 当前段数	计数值	长度值	输出端子 状态	输入端 子状态	PID 反 馈值
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4
PID 给定值	输出转矩	输出功率	线速度	运行 转速	输出 电流
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0		

输出电压	母线电压	设定频率	运行频率
------	------	------	------

输入/输出端子状态用10进制显示，PI1（HDO）对应最低位，例如：输入状态显示3，则表示端子PI1、PI2闭合，其它端子断开。详情请查看FA.20、FA.21的说明。

FA.07低8位表示的显示内容如下表：

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10
保留	保留	保留	保留	保留	保留
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4
保留	保留	保留	保留	变频器运行时间	变频器过载百分比
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0		
电机过载百分比	高速脉冲HDI	模拟量AI2	模拟量AI1		

功能码	名称	设定范围
FA.08	停机状态显示的参数选择	0~0xFFFF【0x07FF】

该功能的设置与FA.06的设置相同。只是SY6000系列变频器处于停机状态时，参数的显示受该功能码作用。

停机状态显示内容如下表：

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10
保留	保留	保留	保留	保留	保留
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4
多段速当前段数	高速脉冲HDI 频率	模拟量AI2 值	模拟量AI1 值	PID 反馈值	PID 给定值
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0		
输出端子状态	输入端子状态	母线电压	设定频率		

功能码	名称	设定范围
FA.09	转速显示系数	0.1~999.9%【100.0%】

机械转速=120×运行频率×FA.09/电机极数，本功能码用于校正转速刻度显示误差，对实际转速没有影响。

功能码	名称	设定范围
FA.10	线速度显示系数	0.1~999.9%【1.0%】

线速度=机械转速×FA.09，本功能码用于校正线速度刻度显示误差。

功能码	名称	设定范围
FA.11	变频器温度	0~100℃
FA.12	软件版本	
FA.13	本机累积运行时间	0~65535h

这些功能码只能查看，不能修改。

变频器温度：显示逆变模块IGBT的温度，不同机型的逆变模块IGBT过温保护值可能有所不同。

软件版本：软件版本号。

本机累积运行时间：显示到目前为止变频器累计运行时间。

功能码	名称	设定范围
FA.14	前两次故障类型	0~20
FA.15	前一次故障类型	0~20
FA.16	当前故障类型	0~20

记录变频器最近的三次故障类型：0为无故障，1~24为不同的24种故障。详细见故障分析。

功能码	名称	设定范围
FA.17	当前故障运行频率	0~20
FA.18	当前故障输出电流	0~20
FA.19	当前故障母线电压	0~20
FA.20	当前故障输入端子状态	
FA.21	当前故障输出端子状态	

当前故障输入端子状态为10进制数字。显示最近一次故障时所有数字输入端子的状态，顺序为：

BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
------	------	------	------	------

HDI	PI4	PI3	PI2	PI1
-----	-----	-----	-----	-----

当时输入端子为ON，其对应位为1，OFF则为0。通过此值可以了解故障时数字输入信号的状态。

当前故障输出端子状态为10进制数字。显示最近一次故障时所有数字输出端子的状态，顺序为：

BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
	OUT	继电器	HDO

当时输出端子为ON，其对应位为1，OFF则为0。通过此值可以了解故障时数字输出信号的状态。

Fb 组 电机参数组


功能码	名称	设定范围
Fb.00	电机参数自整定	0~2【0】

0：无操作。
1：旋转参数自整定。
电机参数自整定前，必须正确输入电机铭牌参数(Fb.02~Fb.06)，并将电机与负载脱开，使电机处于静止、空载状态，否则电机参数自学习的结果有可能不正确。

电机参数自整定前，应根据电机的惯量大小适当设置加、减速时间(F0.04、F0.05)，否则电机参数自整定过程中有可能出现过流、过压故障。

设定Fb.00为1然后按SET，开始电机参数自整定，此时LED显示“-TUN-”并闪烁，按RUN开始进行参数自整定，此时显示“TUN-0”、显示“TUN-1”后，电机开始运行，“RUN/TUNE”灯闪烁。当参数自整定结束后，显示“-END-”，最后显示回到停机状态界面。当“-TUN-”闪烁时可按FNC退出参数自整定状态。


参数自整定的过程中可以按STOP/RST终止参数自整定操作。

 **注意** 参数自整定的起动与停止只能由键盘控制；参数自整定完成以后，该功能码自动恢复到0。

2：静止参数自整定
电机静止参数自整定时，不必将电机与负载脱开，电机参数自整定前，必须正确输入电机铭牌参数(FB.02~Fb.06)，自学习后将检测出电机的定子电阻、转子的电阻以及电机的漏感。而电机的互感和


空载电流将无法测量，用户可根据经验输入相应数值。

功能码	名称	设定范围
Fb.01	电机额定功率	0.4~400.0kW【机型确定】
Fb.02	电机额定频率	0.01~F0.01【50.00Hz】
Fb.03	电机额定转速	0~36000【1460rpm】
Fb.04	电机额定电压	0~460V【机型确定】
Fb.05	电机额定电流	0.8~760.0A【机型确定】

 **注意** 请按照电机的铭牌参数进行设置。控制的优良控制性能，需要准确的电机参数。


变频器提供参数自学习功能。准确的参数自学习来源于电机铭牌参数的正确设置。

为了保证控制性能，请尽量保证变频器与电机功率匹配，若二者差距过大，变频器控制性能将明显下降。

 **注意** 重新设置电机额定功率(Fb.01)，可以初始化Fb.06~Fb.10电机参数。

功能码	名称	设定范围
Fb.06	电机定子电阻	0.001~65.535Ω【机型确定】
Fb.07	电机转子电阻	0.001~65.535Ω【机型确定】
Fb.08	电机定、转子电感	0.1~6553.5mH【机型确定】
Fb.09	电机定、转子互感	0.1~6553.5mH【机型确定】
Fb.10	电机空载电流	0.01~655.35A【机型确定】

电机参数自学习正常结束后，Fb.06~Fb.10设定值自动更新。这些参数是高性能V/F控制的基准参数，对控制的性能有着直接的影响。

 **注意** 用户不要随意更改该组参数。

FC 组 串行通讯组

功能码	名称	设定范围
FC.00	本机通讯地址	0~247【1】

当主机在编写帧中，从机通讯地址设定为0时，即为广播通讯地址，MODBUS 总线上的所有从机都会接受该帧，但从机不做应答。注意，从机地址不可设置为0。

本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性，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
FC.01	通讯波特率选择	0~5【3】

- 0: 1200bps
- 1: 2400bps
- 2: 4800bps
- 3: 9600bps
- 4: 19200bps
- 5: 38400bps

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
FC.02	数据格式	0~17【1】

- 0:无校验 (N, 8, 1) for RTU
- 1:偶校验 (E, 8, 1) for RTU
- 2:奇校验 (O, 8, 1) for RTU
- 3:无校验 (N, 8, 2) for RTU
- 4:偶校验 (E, 8, 2) for RTU
- 5:奇校验 (O, 8, 2) for RTU
- 6:无校验 (N, 7, 1) for ASCII
- 7:偶校验 (E, 7, 1) for ASCII
- 8:奇校验 (O, 7, 1) for ASCII
- 9:无校验 (N, 7, 2) for ASCII
- 10:偶校验 (E, 7, 2) for ASCII
- 11:奇校验 (O, 7, 2) for ASCII
- 12:无校验 (N, 8, 1) for ASCII
- 13:偶校验 (E, 8, 1) for ASCII
- 14:奇校验 (O, 8, 1) for ASCII
- 15:无校验 (N, 8, 2) for ASCII
- 16:偶校验 (E, 8, 2) for ASCII
- 17:奇校验 (O, 8, 2) for ASCII

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。

功能码	名称	设定范围
FC.03	通讯应答延时	0~200ms【5ms】

应答延时：是指变频器数据接受结束到向上位机发送应答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。

功能码	名称	设定范围
FC.04	通讯超时故障时间	0.0~200.0s【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，系统将报通讯故障错误（CE）。

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
FC.05	通讯错误处理动作选择	0~3【1】

- 0: 报警并自由停机
- 1: 不报警并继续运行
- 2: 不报警按停机方式停机（仅通讯控制方式下）
- 3: 不报警按停机方式停机（所有控制方式下）

变频器在通讯异常情况下可以通过设置通讯错误处理动作选择是屏蔽 CE 故障、停机或保持继续运行。

功能码	名称	设定范围
FC.06	通讯处理动作选择	0~1【0】

当该功能码 LED 个位设置为 0 时，变频器对上位机的读写命令都有回应。

当该功能码 LED 个位设置为 1 时，变频器对上位机的仅对读命令都有回应，对写命令无回应，通过此方式可以提高通讯效率。

Fd 组 机型选择组

功能码	名称	设定范围
Fd.00	机型选择	0~1【0】

- 0: 适用于指定额定参数的通用型负载
 - 1: 适用于指定额定参数的风机水泵型负载
- SY6000 系列变频器采用 G/P 合一的形式，其中，用于通用型

变频器（G 型）适配电机功率比用于风机水泵型变频器（P 型）适配电机小一档。如产品型号为 SY6000-G2D240/P3D740 的变频器，出厂时机型设为 2.2kW G 型机，可通过设置该功能码将变频器更改为 3.7kW P 型机。

变频器出厂设置为 G 型机参数，若要选择 P 型机参数，则将该功能码设置为 1，并重新设置 Fb 组电机参数。

FE 组 厂家参数组

该组为厂家参数组，用户不要尝试打开该组参数，否则会引起变频器不能正常运行或损坏。

第 6 章 故障及对策

6.1 故障代码及原因分析

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
FLT	IGBT 故障	1.加、减速时间设置过短 2. IGBT 内部损坏 3.干扰引起误动作 4.接地是否良好	1. 调整加、减速时间 2. 寻求技术支持 3. 检查外围设备是否有强干扰源
OC1	加速运行过电流	1.加速时间设置过短 2.电网电压偏低 3.变频器选型偏小	1.增大加速时间 2.检查输入电源 3.重新选用合适功率的变频器
OC2	减速运行过电流	1.减速时间设置过短 2.负载惯性转矩大 3.变频器选型偏小	1.增大减速时间 2.外加合适的能耗制动组件 3.重新选用合适功率的变频器
OC3	恒速运行过电流	1.负载发生突变或异常 2.电网电压偏低 3.变频器选型偏小	1.检查负载或减小负载的突变 2.检查输入电源 3.重新选用合适功率的变频器
OE1	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起动	1.检查输入电源 2.避免停机再起动
OE2	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

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
OE3	恒速运行过电压	1.输入电压发生异常变动 2.负载处于发电状态	1.安装输入电抗器 2.外加合适的能耗制动组件
Uv	母线欠压	1. 电网电压偏低	1.检查电网输入电源
OL1	电机过载	1.电网电压过低 2.电机额定电流设置不正确 3.电机堵转或负载突变过大 4.小功率变频器带重负载电机	1.检查电网电压 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
OL2	变频器过载	1.加速太快 2.对旋转中的电机实施再启动 3.电网电压过低 4.负载过大	1.增大加速时间 2.避免停机再启动 3.检查电网电压 4.重新选用合适功率的变频器
SPO	输出侧缺相	1.U, V, W 缺相输出(或负载三相严重不对称) 2.IGBT 损坏	1.检查输出配线 2.检查电机及电缆 3.寻求技术支持
OT	变频器过热	1.变频器长期运行在超载状态 2.风道堵塞或风扇损坏 3.环境温度超过变频器使用允许范围值 4.控制板连线或插件松动 5.辅助电源损坏，驱动电压欠压 6.控制板异常	1. 重新选用合适功率的变频器 2.疏通风道或更换风扇 3.降低环境温度 4.检查并重新连接 5.寻求技术支持 6.寻求技术支持
EF	外部	PI 外部故障输入端子动作	检查外部设备输入


故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
	故障		
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/RST 键复位，寻求技术支持 3. 检查通讯接口配线
ItE	电流检测电路故障	1.控制板连接器接触不良 2.辅助电源损坏 3.霍尔器件损坏 4.放大电路异常	1. 检查连接器，重新插线 2. 寻求技术支持 3. 寻求技术支持 4. 寻求技术支持
tE	电机自整定故障	1. 电机容量与变频器容量不匹配 2. 电机额定参数设置不当 3. 自整定出的参数与标准参数偏差过大 4. 自整定超时	1. 更换变频器型号 2. 按电机铭牌设置额定参数 3. 使电机空载，重新辨识 4. 检查电机接线，参数设置
Err	EEPROM 读写故障	1.控制参数的读写发生错误 2.EEPROM 损坏	1. 按 STOP/RST 键复位 2. 寻求技术支持
PIDE	PID 反馈断线故障	1. PID 反馈断线 2. PID 反馈源消失	1. 检查 PID 反馈信号线 2. 检查 PID 反馈源
bCE	制动单元故障	1. 制动线路故障或制动管损坏 2. 外接制动电阻值偏小	1. 检查制动单元，更换新制动管 2. 增大制动电阻值

6.2 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：

故障类型	可能的故障原因	对策
上电无显示	1. 输入电源异常； 2. 接插件松动； 3. 开关电源损坏； 4. 键盘损坏。	1. 检查输入电源电压是否满足要求； 2. 检查键盘与控制板连接线接触是否良好； 3. 寻求技术支持； 4. 寻求技术支持。
上电后电源空气开关跳开	1. 输入短路； 2. 空气开关选型不当； 3. 漏电开关选型不当。	1. 检查输入电路是否正常； 2. 选择合适的空气开关； 3. 选择合适的漏电开关。
变频器运行后电机不转动	1. 变频器选型不当； 2. 变频器参数设置不当； 3. 外部控制信号异常； 4. 变频器输出线缆异常； 5. 变频器无输出。	1. 重新选用合适功率的变频器； 2.重新设置合理的参数； 3.检查控制信号和线路是否正常； 4.检查变频器输出和电机输入线缆是否连接完好； 5.寻求技术支持。

第 7 章 保养和维护

 **警告**

- 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来进行
- 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，必须确认所有螺丝均已上紧

7.1 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-10℃～40℃，湿度在 20～90%RH，无凝露。
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，有无异常噪声及缺相等问题
散热风道	确认风道通风良好，无堵塞

7.2 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（每半年）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	拧紧
PCB 板	粉尘、脏物	用干燥压缩空气全面清除杂物
风扇	异常噪声和振动、 累计时间是否超过 使用寿命	1、清除杂物 2、更换风扇
电解电容	有无变色、异味， 累计时间是否超过 使用寿命	更换电解电容
散热器	粉尘、脏物	用干燥压缩空气全面清除杂物
功率元器件	粉尘、脏物	用干燥压缩空气全面清除杂物

7.3 变频器易损件更换

变频器中的风扇和电解电容是容易损坏的部件，为保证变频器长期、安全、无故障运行，对易损器件要定期更换。在正常使用条件下，易损件更换时间如下：

- ◆风扇：使用超过 2 万小时后须更换
- ◆电解电容：使用到 3~4 万小时后须更换

7.4 变频器的保修

本公司对 SY6000 系列变频器提供自出厂之日起 18 个月保修服务，18 个月后提供有偿服务。

第 8 章 通讯协议

SY6000 系列变频器，提供 RS485 通信接口，采用国际标准的 ModBus 通讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC、控制上位机等实现集中控制（设定变频器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，变频器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

8.1 协议内容

该 Modbus 串行通信协议定义了串行通信中异步传输的帧内容及使用格式。其中包括：主机轮询及广播帧、从机应答帧的格式；主机组织的帧内容包括：从机地址(或广播地址)、执行命令、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，它将组织一个故障帧作为响应反馈给主机。

8.2 应用方式

SY6000 系列变频器可接入具备 RS485 总线的“单主多从”控制网络。

8.3 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而另一个接收数据。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

(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。网络中的每个从机的地址都具有唯一性。这是保证 ModBus 串行通讯的基础。

8.4 协议说明

SY6000 系列变频器通信协议是一种异步串行的主从 ModBus 通信协议，网络中只有一个设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”）。其它设备（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 SY6000 系列变频器或其它具有相同通讯协议的控制设备。主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有从机发布广播信息。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，从机无需反馈响应信息给主机。

8.5 通讯帧结构

SY6000 系列变频器的 ModBus 协议通信数据格式分为 RTU（远程终端单元）模式和 ASCII（American Standard Code for Information International Interchange）模式两种。

RTU 模式中，每个字节的格式如下：

编码系统：8 位二进制，每个 8 位的帧域中，包含两个十六进制字符，十六进制 0~9、A~F。

ASCII 模式中，每个字节的格式如下：

编码系统：通讯协议属于 16 进制，ASCII 的信息字符意义：“0”…“9”，“A”…“F”每个 16 进制都用对应字符的 ASCII 信息表示。

字符	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’
ASCII CODE	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35
字符	‘6’	‘7’	‘8’	‘9’	‘A’	‘B’
ASCII CODE	0x36	0x37	0x38	0x39	0x41	0x42
字符	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’		
ASCII CODE	0x43	0x44	0x45	0x46		

数据格式：起始位、7/8 个数据位、校验位和停止位。
数据格式的描述如下表：

11-bit 字符帧：

起始位	BIT 1	BIT 2	BIT 3	BIT 4	BIT 5	BIT 6	BIT 7	BIT 8	校验位	停止位
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----

10-bit 字符帧：

起始位	BIT 1	BIT 2	BIT 3	BIT 4	BIT 5	BIT 6	BIT 7	校验位	停止位
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----

在 RTU 模式中，新帧总是以至少 3.5 个字节的传输时间静默作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制的 0...9, A...F。网络设备始终监视着通讯总线的活动。当接收到第一个域（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输完成，又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔，用来表示本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。



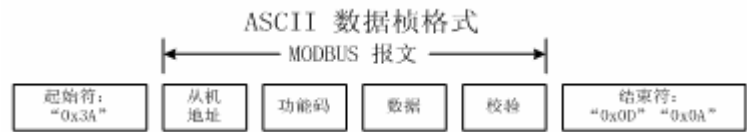
一个帧的信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整个帧传输结束前有超过 1.5 个字节以上的间隔时间，接收设备将清除这些不完整的信息，并错误认为随后一个字节是新一帧的地址域部分，同样的，如果一个新帧的开始与前一个帧的间隔时间小于 3.5 个字节时间，接收设备将认为它是前一帧的继续，由于帧的错乱，最终 CRC 校验值不正确，导致通讯故障。

RTU 帧的标准结构：

帧头START	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）
从机地址域 ADDR	通讯地址：0~247（十进制）（0为广播地址）
功能域CMD	03H：读从机参数； 06H：写从机参数

数据域 DATA (N-1) ... DATA (0)	2*N个字节的数据，该部分为通讯的主要内容，也是通讯中，数据交换的核心。
CRC CHK 低位	检测值：CRC校验值（16BIT）
CRC CHK 高位	
帧尾END	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）

在 ASCII 模式中，帧头为“:”（“0x3A”），帧尾缺省为“CRLF”（“0x0D” “0x0A”）。在 ASCII 方式下，除了帧头和帧尾之外，其余的数据字节全部以 ASCII 码方式发送，先发送高 4 位位元组，然后发送低 4 位位元组。ASCII 方式下数据为 8 位长度。对于 ‘A’ ~ ‘F’，采用其大写字母的 ASCII 码。此时数据采用 LRC 校验，校验涵盖从从机地址到数据的信息部分。校验和等于所有参与校验数据的字符和(舍弃进位位)的补码。



	‘3’
起始地址高位	‘0’
	‘0’
起始地址低位	‘0’
	‘4’
数据个数高位	‘0’
	‘0’
数据个数低位	‘0’
	‘2’
LRC CHK Hi	‘F’
LRC CHK Lo	‘6’
END Hi	CR
END Lo	LF

ASCII 从机回应信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
字节个数	‘0’
	‘4’
数据地址0004H高位	‘1’
	‘3’
数据地址0004H低位	‘8’
	‘8’
数据地址0005H高位	‘1’
	‘3’
数据地址0005H低位	‘8’
	‘8’
LRC CHK Hi	‘C’
LRC CHK Lo	‘2’
END Hi	CR
END Lo	LF

8.6.2 命令码：06H（0000 0110）

写一个字(Word)

例如：将 5000（1388H）写到从机地址 02H 变频器的 002BH 地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	2BH
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	F4H
CRC CHK 高位	A7H
END	T1-T2-T3-T4

RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	2BH
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	F4H
CRC CHK 高位	A7H
END	T1-T2-T3-T4

ASCII 主机命令信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘2’
CMD	‘0’
	‘6’
写数据地址高位	‘0’
	‘0’
写数据地址低位	‘2’

	‘B’
数据内容高位	‘1’
	‘3’
数据内容低位	‘8’
	‘8’
LRC CHK Hi	‘3’
LRC CHK Lo	‘2’
END Hi	CR
END Lo	LF

ASCII 从机回应信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘2’
CMD	‘0’
	‘6’
写数据地址高位	‘0’
	‘0’
写数据地址低位	‘2’
	‘B’
数据内容高位	‘1’
	‘3’
数据内容低位	‘8’
	‘8’
LRC CHK Hi	‘3’
LRC CHK Lo	‘2’
END Hi	CR
END Lo	LF

8.6.3 命令码：08H（0000 1000）

诊断功能

子功能码的意义：

子功能码	说明
0000	返回询问讯息数据

例如：对驱动器地址 01H 做回路侦测询问讯息字串内容与回应讯息字串内容相同，其格式如下所示：

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	08H
子功能码高位	00H
子功能码低位	00H
数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH
CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4

RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	08H
子功能码高位	00H
子功能码低位	00H
数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH
CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4

ASCII 主机命令信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘1’

CMD	‘0’
	‘8’
子功能码高位	‘0’
	‘0’
子功能码低位	‘0’
	‘0’
数据内容高位	‘1’
	‘2’
数据内容低位	‘A’
	‘B’
LRC CHK Hi	‘3’
LRC CHK Lo	‘A’
END Hi	CR
END Lo	LF

ASCII 从机回应信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘8’
子功能码高位	‘0’
	‘0’
子功能码低位	‘0’
	‘0’
数据内容高位	‘1’
	‘2’
数据内容低位	‘A’
	‘B’
LRC CHK Hi	‘3’
LRC CHK Lo	‘A’
END Hi	CR
END Lo	LF

8.6.4 通讯帧错误校验方式

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即字节的位校验（奇/偶校验）和帧的整个数据校验（CRC 校验或 LRC 校验）。

8.6.4.1 字节位校验

用户可以根据需要选择不同的位校验方式，也可以选择无校验，这将影响每个字节的校验位设置。

偶校验的含义：在数据传输前附加一位偶校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为偶数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

奇校验的含义：在数据传输前附加一位奇校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为奇数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

例如，需要传输“11001110”，数据中含 5 个“1”，如果用偶校验，其偶校验位为“1”，如果用奇校验，其奇校验位为“0”，传输数据时，奇偶校验位经过计算放在帧的校验位的位置，接收设备也要进行奇偶校验，如果发现接受的数据的奇偶性与预置的不一致，就认为通讯发生了错误。

8.6.4.2 CRC 校验方式---CRC(Cyclical Redundancy Check):

使用 RTU 帧格式,帧包括了基于 CRC 方法计算的帧错误检测域。CRC 域检测了整个帧的内容。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帧中。接收设备重新计算收到帧的 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帧中连续的 6 个以上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，是帧中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 的这种计算方法，采用的是国际标准的 CRC 校验法则，用户在编辑 CRC 算法时，可以参考相关标准的 CRC 算法，编写出真正符合要求的 CRC 计算程序。

```
现在提供一个 CRC 计算的简单函数给用户参考(用 C 语言编程):
unsigned int crc_cal_value(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);
}
```

在阶梯逻辑中，CKSM 根据帧内容计算 CRC 值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所占用 ROM 空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

8.6.4.3 ASCII 模式的校验（LRC Check）

校验码（LRC Check）由 Address 到 Data Content 结果加起来的值，例如 8.6.2 节中的通讯信息的校验码：
0x02+0x06+0x00+0x2B+0x13+0x88=0xCE，然后取 CE 的补码=0x32。

```
现在提供一个 LRC 计算和简单函数给用户参考(用 C 语言编程):
Static unsigned char
LRC(auchMsg, usDataLen)
unsigned char *auchMsg;
unsigned short usDataLen;
{
    unsigned char uchLRC=0;
```

```
while(usDataLen-->0)
    uchLRC+=*auchMsg++;
return((unsigned char)(~((char)uchLRC)));
}
```

8.6.5 通信数据地址的定义

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

(1) 功能码参数地址表示规则

以功能码序号为参数对应寄存器地址，但要转换成十六进制，如 F2.05 的序号为 27，则用十六进制表示该功能码地址为 001BH。

高、低字节的范围分别为：高位字节——00~01；低位字节——00~FF。

注意：PE 组：为厂家设定参数，既不可读取该组参数，也不可更改该组参数；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，还要注意参数的设定范围，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，对于用户而言，有些功能码在通讯的模式下，无需存储，只需更改片内 RAM 中的值就可以满足使用要求。要实现该功能，只要把对应的功能码地址最高位由 0 变成 1 就可以实现。如：功能码 P0.07 不存储到 EEPROM 中，只修改 RAM 中的值，可将地址设置为 8007；该地址只能用作写片内 RAM 时使用，不能用做读的功能，如做读为无效地址。

(2) 其他功能的地址说明：

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	1000H	0001H: 正转运行	W/R
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		0006H: 自由停机（紧急停机）	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
变频器状态	1001H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 变频器待机中	
		0004H: 故障中	
通讯设定值地址	2000H	通信设定值范围(-10000~10000)注意: 通信设定值是相对值的百分数(-100.00%~100.00%), 可做通信写操作。当作为频率源设定时, 相对的是最大频率 F0.01) 的百分数; 当作为 PID 给定或者反馈时, 相对的是 PID 的百分数。	W/R
虚拟端子输入功能设定	2001H	保留	W/R
运行/停机参数地址说明	3000H	运行频率	R
	3001H	设定频率	R
	3002H	母线电压	R
	3003H	输出电压	R
	3004H	输出电流	R
	3005H	运行转速	R
	3006H	输出功率	R
	3007H	输出转矩	R
	3008H	PID 给定值	R
	3009H	PID 反馈值	R
	300AH	端子输入标志状态	R
	300BH	端子输出标志状态	R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
	300CH	模拟量 AI1 值	R
	300DH	模拟量 AI2 值	R
	300EH	保留	R
	300FH	保留	R
	3010H	高速脉冲频率 (HDI1)	R
	3011H	保留	R
	3012H	多段速及 PLC 当前段数	R
	3013H	长度值	R
	3014H	外部计数器输入值	R
	3015H	转矩方向 (0: 正向, 1: 反向)	R
	3016H	设备代码	R
参数锁定密码校验地址	4000H	****	W
参数锁定密码命令地址	4001H	55AAH	W
变频器故障地址	5000H	故障信息代码与功能码菜单中故障类型的序号一致, 只不过该处给上位机返回的是十六进制的数据, 而不是故障字符。	R

 **注意** 从 5000H 中读取的数字与实际故障对照表如下:

数字	故障类型
0x00	无故障
0x01	IGBT 故障(FLt)
0x02	保留
0x03	保留
0x04	加速过电流 (OC1)
0x05	减速过电流 (OC2)

数字	故障类型
0x06	恒速过电流（OC3）
0x07	加速运行过电压（OE1）
0x08	减速运行过电压（OE2）
0x09	恒速运行过电压（OE3）
0x0A	母线欠压故障（Uv）
0x0B	电机过载（OL1）
0x0C	变频器过载（OL2）
0x0D	保留
0x0E	输出侧缺相（SPO）
0x0F	变频器过热（Ot）
0x10	保留
0x 11	外部故障（EF）
0x 12	通讯故障（CE）
0x 13	电流检测故障（ItE）
0x 14	电机自学习故障（tE）
0x 15	EEPROM 操作故障（Err）
0x 16	PID 反馈断线故障（PIDE）
0x 17	制动单元故障（bCE）

从变频器中读取参数全部为 16 进制表示，且数值都为：实际值 *10^K，其中 K 为该参数小数点后的位数。

8.6.6 错误消息的回应

当从设备回应时，它使用功能代码域与故障地址来指示是正常回应（无误）还是有某种错误发生（称作异议回应）。对正常回应，从设备回应相应的功能代码和数据地址或子功能码。对异议回应，从设备返回一等同于正常代码的代码，但最首的位置为逻辑 1。

例如：一主设备发往从设备的信息要求读一组变频器功能码地址数据，将产生如下功能代码：

0 0 0 0 0 0 1 1 （十六进制 03H）

对正常回应，从设备回应同样的功能码。对异议回应，它返回：

1 0 0 0 0 0 1 1 （十六进制 83H）

除功能代码因异议错误作了修改外，从设备将回应一字节异常码，这定义了产生异常的原因。

主设备应用程序得到异议的回应后，典型的处理过程是重发消息，或者针对相应的故障进行命令更改。

错误代码的含义（Modbus 异常码）		
代码	名称	含 义
01H	非法功能	当从上位机接收到的功能码是不允许的操作；也可能从机在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	上位机的请求数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器地址和传输的字节数组组合是无效的。
03H	非法数据值	当接收到的数据域中包含的是不允许的值。注意：它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
06H	从属设备忙	变频器忙（EPPROM 正在存储中）
10H	密码错误	密码效验地址写入的密码与用户设置的密码不同
11H	校验错误	当上位机发送的帧信息中，RTU 格式 CRC 校验位或 ASCII 格式 LRC 校验位与下位机的校验计算数不同时，报校验错误信息。
12H	参数更改无效	上位机发送的参数写命令中，所发的数据在参数的范围以外或写地址当前为不可改写状态。
13H	系统被锁定	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

8.6.7 设备代码的编码规则

代码由 16 位数组成；分为高 8 位及低 8 位组成，高 8 位表示机型系列，低 8 位为系列机衍生机型。

设备代码含义			
代码 高 8 位	表示意义	代码 低 8 位	表示意义
02	SY6000	01	通用变频器

第 9 章 功能参数简表

SY6000 系列变频器的功能参数按功能分组，有 F0~FE 共 15 组，每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，如“F8.08”表示为第 F8 组功能的第 8 号功能码，FE 为厂家功能参数，用户无权访问该组参数。

为了便于功能码的设定，在使用键盘进行操作时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码参数对应三级菜单。

1、功能表的列内容说明如下：

第 1 列“功能码”：为功能参数组及参数的编号；

第 2 列“名称”：为功能参数的完整名称；

第 3 列“参数详细说明”：为该功能参数的有效设定值范围、详细描述；

第 4 列“缺省值”：为功能参数的出厂原始设定值；

第 5 列“更改”：为功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件），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；

“◎”：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。）

第 6 列“序号”：为该功能码在整个功能码中的排列序号，同时，也表示通讯时的寄存器地址。

2、“参数进制”为十进制（DEC），若参数采用十六进制表示，参数编辑时其每一位的数据彼此独立，部分位的取值范围可以是十六进制的（0~F）。

3、“缺省值”为当进行恢复出厂参数操作时，功能码参数被刷新后的数值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F0组 基本功能组					
F0.00	运行设定选择	0: 键盘运行 1: 端子运行 2: 通讯运行	0	◎	0
F0.01	最大输出频率	F0.02~600.00Hz	50.00Hz	◎	1
F0.02	运行频率上限	F0.03~F0.01	50.00Hz	◎	2
F0.03	运行频率下限	0.00 Hz~F0.02	0.00Hz	◎	3
F0.04	加速时间0	0.1~3600.0s	机型确定	○	4
F0.05	减速时间0	0.1~3600.0s	机型确定	○	5
F0.06	变频器额定功率	1.5~400.0kW	机型确定	●	6
F0.07	变频器额定电流	0.0~760.0A	机型确定	●	7
F0.08	功能参数初始化	0: 无操作 1: 恢复缺省值 2: 清除故障记录	0	◎	8
F1组 频率设定组					
F1.00	键盘设定频率	0.00 Hz~F0.01	50.00Hz	○	9
F1.01	主频率指令选择	0: 键盘设定 1: 模拟量AI1设定 2: 模拟量AI2设定 3: 高速脉冲HDI设定 4: 简易PLC程序设定 5: 多段速运行设定 6: PID控制设定 7: 远程通讯设定 8: 键盘电位器设定	0	○	10

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F1.02	辅助频率指令选择	0: 模拟量AI1设定 1: 模拟量AI2设定 2: 高速脉冲设定(HDI)	0	○	11
F1.03	辅助频率指令参考对象选择	0: 最大输出频率 1: 主频率指令	0	○	12
F1.04	设定源组合方式	0: 主 1: 辅助 2: 主+辅助 3: 最大(主, 辅助)	0	○	13
F1.05	键盘及端子UP/DOWN设定	0: 有效, 且变频器掉电存储 1: 有效, 且变频器掉电不存储 2: 键盘及端子UP/DOWN设定无效	0	○	14
F1.06	点动运行频率	0.00~F1.01	5.00Hz	○	15
F1.07	点动运行加速时间	0.1~3600.0s	机型确定	○	16
F1.08	点动运行减速时间	0.1~3600.0s	机型确定	○	17
F1.09	跳跃频率1上限	F1.10~F0.01	0.00Hz	○	18
F1.10	跳跃频率1下限	0.00~F1.09	0.00Hz	○	19
F1.11	跳跃频率2上限	F1.12~F0.01	0.00Hz	○	20
F1.12	跳跃频率2下限	0.00~F1.11	0.00Hz	○	21
F2组 起停控制组					
F2.00	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起动	0	◎	22
F2.01	直接起动开始频率	0.00~10.00Hz	0.00Hz	◎	23
F2.02	起动频率保持时间	0.0~50.0s	0.0s	◎	24
F2.03	起动前制动电流	0.0~150.0%	0.0%	◎	25

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F2.04	起动前制动时间	0.0~50.0s	0.0s	◎	26
F2.05	加减速方式选择	0: 直线型 1: 保留	0	◎	27
F2.06	停机方式选择	0: 减速停机 1: 自由停机	0	○	28
F2.07	停机制动开始频率	0.00~50.00Hz	0.00Hz	○	29
F2.08	停机制动等待时间	0.0~50.0s	0.0s	○	30
F2.09	停机直流制动电流	0.0~150.0%	0.0%	○	31
F2.10	停机直流制动时间	0.0~50.0s	0.0s	○	32
F2.11	正反转死区时间	0.0~3600.0s	0.0s	○	33
F2.12	下限频率模式(频率下限大于0有效)	0: 以频率下限运行 1: 停机 2: 休眠待机	0	◎	34
F2.13	停电再起动力选择 (限7.5kW及以上)	0: 禁止再起动力 1: 允许再起动力	0	○	35
F2.14	再起动力等待时间 (限7.5kW及以上)	0.0~3600.0s (F2.13=1时有效)	0.0s	○	36
F2.15	上电端子运行保护选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效	0	○	37
F2.16	保留				38
F2.17	保留				39
F2.18	保留				40
F3组 辅助运行功能组					
F3.00	运行方向选择	0: 默认方向运行	0	◎	41

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行			
F3.01	PWM类型选择	0: 固定PWM类型 1: 随机PWM类型	0	○	42
F3.02	载频调整选择	0: 载频不随温度调整 1: 载频随温度调整	0	◎	43
F3.03	自动稳压功能选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 只在减速时无效	1	○	44
F3.04	V/F转差补偿限定	0.0~200.0%	0.0%	○	45
F3.05	节能运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行	0	◎	46
F3.06	载波频率设定	1.0~10.0kHz	机型确定	○	47
F3.07	转矩提升	0.0%(自动), 0.1%~10.0%	0.0%	○	48
F3.08	转矩提升截止	0.0%~50.0%(相对电机额定频率)	20.0%	◎	49
F3.09	V/F曲线设定	0: 直线V/F曲线 1: 多点V/F曲线 2: 1.3次幂降转矩V/F曲线 3: 1.7次幂降转矩V/F曲线 4: 2.0次幂降转矩V/F曲线	0	◎	50
F3.10	V/F频率点1	0.00Hz~F3.12	5.00Hz	○	51
F3.11	V/F电压点1	0.0%~100.0%(电机额定电压)	10.0%	◎	52
F3.12	V/F频率点2	F3.10~F3.14	30.00Hz	○	53
F3.13	V/F电压点2	0.0%~100.0%(电机额定电压)	60.0%	◎	54
F3.14	V/F频率点3	F3.12~Fb.02(电机额定频率)	50.00Hz	○	55
F3.15	V/F电压点3	0.0%~100.0%(电机额定电压)	100.0%	◎	56

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F3.16	PWM模式选择	0: PWM模式1 1: PWM模式2	0	○	57
F3.17	保留				58
F3.18	保留				59
F3.19	保留				60
F3.20	保留				61
F3.21	保留				62
F3.22	保留				63
F3.23	保留				64
F3.24	保留				65
F3.25	保留				66
F3.26	保留				67
F3.27	保留				68
F4组 输入端子组					
F4.00	HDI输入类型选择	0: HDI为高速脉冲输入 1: HDI为开关量输入	0	◎	69
F4.01	PI1端子功能选择	0: 无功能 1: 正转运行 2: 反转运行 3: 三线式运行控制 4: 正转点动 5: 反转点动	1	◎	70

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F4.02	PI2端子功能选择	6: 自由停机 7: 故障复位 8: 运行暂停 9: 外部故障输入 10: 频率设定递增(UP) 11: 频率设定递减(DOWN) 12: 频率增减设定清除	4	◎	71
F4.03	PI3端子功能选择	13: 主设定与辅助设定切换 14: (主+辅助)设定与主设定切换 15: (主+辅助)设定与辅助设定切换 16: 多段速端子1 17: 多段速端子2	7	◎	72
F4.04	PI4端子功能选择	18: 多段速端子3 19: 多段速端子4 20: 多段速暂停 21: 加减速时间选择1 22: 加减速时间选择2 23: 简易PLC停机复位 24: 简易PLC暂停 25: PID控制暂停	0	◎	73
F4.05	HDI端子开关量输入功能选择	26: 摆频暂停(停在当前频率) 27: 摆频复位(回到中心频率) 28: 计数器复位 29: 长度复位 30: 加减速禁止 31: 计数器触发 32~39: 保留	0	◎	74
F4.06	开关量滤波次数	1~10	5	○	75
F4.07	端子控制运行模式	0: 两线式控制1 1: 两线式控制2 2: 三线式控制1 3: 三线式控制2	0	◎	76
F4.08	端子UP/DOWN频	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/s	○	77

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
	率增量变化率				
F4.09	AI1下限值	0.00V~10.00V	0.00V	○	78
F4.10	AI1下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○	79
F4.11	AI1上限值	0.00V~10.00V	10.00V	○	80
F4.12	AI1上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○	81
F4.13	AI1输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	○	82
F4.14	AI2下限值	0.00V~10.00V	0.00V	○	83
F4.15	AI2下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○	84
F4.16	AI2上限值	0.00V~10.00V	10.00V	○	85
F4.17	AI2上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○	86
F4.18	AI2输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	○	87
F4.19	HDI高速脉冲输入功能选择	0: 设定输入 1: 长度计数值输入 2: 高速计数输入	0	○	88
F4.20	HDI下限频率	0.000kHz~50.000kHz	0.000kHz	○	89
F4.21	HDI下限频率对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○	90
F4.22	HDI上限频率	0.000 kHz~50.000kHz	50.000kHz	○	91
F4.23	HDI上限频率对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○	92
F4.24	HDI频率输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	○	93
F5组 输出端子组					

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F5.00	OUT开路集电极输出选择	0: 无输出 1: 电机运行中 2: 电机正转运行中 3: 电机反转运行中 4: 故障输出 5: 频率水平检测FDT输出 6: 频率到达 7: 零速运行中	1	○	94
F5.01	HDO输出选择(1.5~2.2kW) 继电器输出TA1、TB1、TC1(3.7kW及以上)	8: 设定记数值到达 9: 指定记数值到达 10: 长度到达 11: 简易PLC阶段完成 12: 简易PLC循环完成 13: 运行时间到达 14: 上限频率到达 15: 下限频率到达 16: 运行准备就绪 17: 辅助电机1起 18: 辅助电机2起 19~20: 保留	4	○	95
F5.02	继电器输出选择		0	○	96
F5.03	FM1输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 运行转速 3: 输出电流 4: 输出电压 5: 输出功率 6: 输出转矩	0	○	97
F5.04	FM2输出选择	7: 模拟AI1输入值 8: 模拟AI2输入值 9: 脉冲频率HDI输入值 10: 长度值 11: 记数值 12: 保留	0	○	98
F5.05	FM1输出下限	0.0%~100.0%	0.0%	○	99
F5.06	下限对应FM1输出	0.00~10.00V	0.00V	○	100

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F5.07	FM1输出上限	0.0%~100.0%	100.0%	○	101
F5.08	上限对应FM1输出	0.00~10.00V	10.00V	○	102
F5.09	FM2输出下限	0.0%~100.00%	0.0%	○	103
F5.10	下限对应FM2输出	0.00~10.00V	0.00V	○	104
F5.11	FM2输出上限	0.0%~100.0%	100.0%	○	105
F5.12	上限对应FM2输出	0.00~10.00V	10.00V	○	106
F6组 增强功能组					
F6.00	加速时间1	0.1~3600.0s	机型确定	○	107
F6.01	减速时间1	0.1~3600.0s	机型确定	○	108
F6.02	加速时间2	0.1~3600.0s	机型确定	○	109
F6.03	减速时间2	0.1~3600.0s	机型确定	○	110
F6.04	加速时间3	0.1~3600.0s	机型确定	○	111
F6.05	减速时间3	0.1~3600.0s	机型确定	○	112
F6.06	摆频幅度	0.0~100.0%(相对设定频率)	0.0%	○	113
F6.07	突跳频率幅度	0.0~50.0%(相对摆频幅度)	0.0%	○	114
F6.08	摆频上升时间	0.1~3600.0s	5.0s	○	115
F6.09	摆频下降时间	0.1~3600.0s	5.0s	○	116
F6.10	故障自动复位次数	0: 不进行试恢复 1~8: 试恢复1~8次 9: 始终试恢复	0	○	117
F6.11	故障自动复位间隔时间设置	0.1~100.0s	1.0s	○	118

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F6.12	设定长度	0~65535m	0m	○	119
F6.13	实际长度	0~65535m	0m	●	120
F6.14	轴每转脉冲数	1~10000	1	○	121
F6.15	轴周长	0.01~100.00cm	10.00cm	○	122
F6.16	长度倍数	0.001~10.000	1.000	○	123
F6.17	长度校正系数	0.001~1.000	1.000	○	124
F6.18	设定记数值	F6.19~65535	0	○	125
F6.19	指定记数值	0~F6.18	0	○	126
F6.20	设定运行时间	0~65535h	65535h	○	127
F6.21	FDT电平检测值	0.00~F0.01	50.00Hz	○	128
F6.22	FDT滞后检测值	0.0~100.0%(FDT电平)	5.0%	○	129
F6.23	频率到达检出幅度	0.0~100.0%(最大频率)	0.0%	○	130
F6.24	下垂控制	0.00~10.00Hz	0.00Hz	○	131
F6.25	辅助电机有效选择	0: 没有辅助电机 1: 辅助电机1有效 2: 辅助电机2有效 3: 辅助电机1、2都有效	0	○	132
F6.26	辅助电机1起停延迟时间	0.0~3600.0s	5.0s	○	133
F6.27	辅助电机2起停延迟时间	0.0~3600.0s	5.0s	○	134
F6.28	制动开启电压	115.0~140.0%(标准母线电压) (380V机型)	130.0%	○	135
		115.0~140.0%(标准母线电压) (220V机型)	120.0%		

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F6.29	冷却散热风扇运行模式	0: 正常运行模式 1: 上电一直运行 2: 上电一直停止	0	○	136
F7组 保护参数组					
F7.00	输出缺相保护	0: 禁止 1: 允许	1	○	137
F7.01	变频器过载保护选择	0: 不保护 1: 保护	1	◎	138
F7.02	变频器过载保护电流	20.0%~130.0%(变频器额定电流)	100%	○	139
F7.03	电机过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机(带低速补偿) 2: 变频电机(不带低速补偿)	2	◎	140
F7.04	电机过载保护电流	20.0%~120.0%(电机额定电流)	100.0%	○	141
F7.05	瞬间掉电降频点	70.0~110.0%(标准母线电压)	80.0%	○	142
F7.06	瞬间掉电频率下降率	0.00Hz~F0.01	0.00Hz	○	143
F7.07	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许	1	○	144
F7.08	过压失速保护电压	110~150%	380V: 130% 220V: 120%	○	145
F7.09	自动限流水平	50~200%	G型: 160% P型: 120%	○	146
F7.10	限流时频率下降率	0.00~100.00Hz/s	10.00Hz/s	○	147
F7.11	限流动作选择	0: 限流一直有效 1: 限流恒速时无效 2: 限流一直无效	0	○	148
F8组 PID控制组					

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F8.00	PID给定源选择	0: 键盘给定(F8.01) 1: 模拟通道AI1给定 2: 模拟通道AI2给定 3: 脉冲频率给定(HDI) 4: 多段给定 5: 远程通讯给定	0	○	149
F8.01	键盘预置PID给定	0.0%~100.0%	0.0%	○	150
F8.02	PID反馈源选择	0: 模拟通道AI1反馈 1: 模拟通道AI2反馈 2: AI1+AI2反馈 3: 脉冲频率反馈(HDI) 4: 远程通讯反馈	0	○	151
F8.03	PID输出特性选择	0: PID输出为正特性 1: PID输出为负特性	0	○	152
F8.04	比例增益(Kp)	0.00~100.00	1.00	○	153
F8.05	积分时间(Ti)	0.01~10.00s	0.10s	○	154
F8.06	微分时间(Td)	0.00~10.00s	0.00s	○	155
F8.07	采样周期(T)	0.01~100.00s	0.10s	○	156
F8.08	PID控制偏差极限	0.0~100.0%	0.0%	○	157
F8.09	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.0%	○	158
F8.10	反馈断线检测时间	0.0~3600.0s	1.0s	○	159
F9组 简易PLC及多段速控制组					
F9.00	简易PLC方式	0: 运行一次后停机 1: 运行一次后保持最终值运行 2: 循环运行	0	○	160
F9.01	简易PLC记忆选择	0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆	0	○	161

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F9.02	多段速0	-100.0~100.0%	0.0%	○	162
F9.03	第0段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	163
F9.04	多段速1	-100.0~100.0%	0.0%	○	164
F9.05	第1段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	165
F9.06	多段速2	-100.0~100.0%	0.0%	○	166
F9.07	第2段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	167
F9.08	多段速3	-100.0~100.0%	0.0%	○	168
F9.09	第3段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	169
F9.10	多段速4	-100.0~100.0%	0.0%	○	170
F9.11	第4段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	171
F9.12	多段速5	-100.0~100.0%	0.0%	○	172
F9.13	第5段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	173
F9.14	多段速6	-100.0~100.0%	0.0%	○	174
F9.15	第6段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	175
F9.16	多段速7	-100.0~100.0%	0.0%	○	176
F9.17	第7段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	177
F9.18	多段速8	-100.0~100.0%	0.0%	○	178
F9.19	第8段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	179
F9.20	多段速9	-100.0~100.0%	0.0%	○	180
F9.21	第9段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	181

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F9.22	多段速10	-100.0~100.0%	0.0%	○	182
F9.23	第10段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	183
F9.24	多段速11	-100.0~100.0%	0.0%	○	184
F9.25	第11段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	185
F9.26	多段速12	-100.0~100.0%	0.0%	○	186
F9.27	第12段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	187
F9.28	多段速13	-100.0~100.0%	0.0%	○	188
F9.29	第13段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	189
F9.30	多段速14	-100.0~100.0%	0.0%	○	190
F9.31	第14段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	191
F9.32	多段速15	-100.0~100.0%	0.0%	○	192
F9.33	第15段运行时间	0.0~6553.5s(m)	0.0s	○	193
F9.34	简易PLC第0~7段的加减速时间选择	0~0xFFFF	0	○	194
F9.35	简易PLC第8~15段的加减速时间选择	0~0xFFFF	0	○	195
F9.36	PLC再起动方式选择	0: 从第0段开始重新运行 1: 从中断时刻的阶段频率继续运行	0	◎	196
F9.37	多段时间单位选择	0: 秒 1: 分钟	0	◎	197
FA组 人机界面组					

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
FA.00	保留				198
FA.01	保留				199
FA.02	保留				200
FA.03	QUICK/JOG键功能选择	0: 点动运行 1: 正转反转切换 2: 清除UP/DOWN设定 3: 快速调试模式1 (按固定菜单调试) 4: 快速调试模式2 (按最近顺序调试) 5: 快速调试模式3 (按非出厂参数调试)	0	○	201
FA.04	STOP/RST键停机功能选择	0: 只对面板控制有效 1: 对面板和端子控制同时有效 2: 对面板和通讯控制同时有效 3: 对所有控制模式均有效	0	○	202
FA.05	保留				203
FA.06	运行状态显示的参数选择1	0~0xFFFF BIT0: 运行频率 BIT1: 设定频率 BIT2: 母线电压 BIT3: 输出电压 BIT4: 输出电流 BIT5: 运行转速 BIT6: 线速度 BIT7: 输出功率 BIT8: 输出转矩 BIT9: PID给定值 BIT10: PID反馈值 BIT11: 输入端子状态 BIT12: 输出端子状态 BIT13: 长度值 BIT14: 计数值	0x07FF	○	204

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		BIT15: PLC及多段速当前段数			
FA.07	运行状态显示的参数选择2	0~0xFFFF BIT0: 模拟量AI1值 BIT1: 模拟量AI2值 BIT2: 高速脉冲HDI频率(无单位) BIT3: 电机过载百分比 BIT4: 变频器过载百分比 BIT5: 变频器运行时间(以分钟为单位) BIT6~15: 保留	0x0000	○	205
FA.08	停机状态显示的参数选择	0~0xFFFFF BIT0: 设定频率 BIT1: 母线电压 BIT2: 输入端子状态(无单位) BIT3: 输出端子状态(无单位) BIT4: PID给定值 BIT5: PID反馈值 BIT6: 模拟量AI1值 BIT7: 模拟量AI2值 BIT8: 高速脉冲HDI频率(无单位) BIT9: PLC及多段速当前段数(无单位) BIT10~BIT15: 保留	0x00FF	○	206
FA.09	转速显示系数	0.1~999.9% 机械转速=120×运行频率×FA.09/电机极数	100.0%	○	207
FA.10	线速度显示系数	0.1~999.9% 线速度=机械转速×FA.10	1.0%	○	208
FA.11	变频器温度	0~100℃		●	209
FA.12	软件版本			●	210
FA.13	本机累积运行时间	0~65535h		●	211

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
FA.14	前两次故障类型	0: 无故障 1: 逆变单元保护(FLT) 2: 保留 3: 保留 4: 加速过电流(OC1) 5: 减速过电流(OC2) 6: 恒速过电流(OC3) 7: 加速过电压(OE1) 8: 减速过电压(OE2) 9: 恒速过电压(OE3) 10: 母线欠压故障(Uv) 11: 电机过载(OL1) 12: 变频器过载(OL2) 13: 保留 14: 输出侧缺相(SPO) 15: 变频器过热(Ot) 16: 保留	0~24	●	212
FA.15	前一次故障类型	17: 外部故障(EF) 18: 通讯故障(CE) 19: 电流检测故障(ItE) 20: 电机自学习故障(tE) 21: EEPROM操作故障(Err) 22: PID反馈断线故障(PIDE) 23: 制动单元故障(bCE) 24: 保留		●	213
FA.16	当前故障类型			●	214
FA.17	当前故障运行频率			●	215
FA.18	当前故障输出电流			●	216
FA.19	当前故障母线电压			●	217
FA.20	当前故障输入端子状态			●	218
FA.21	当前故障输出端子状态			●	219
Fb组 电机参数组					

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
Fb.00	电机参数自整定	0: 无操作 1: 参数全面自整定 2: 参数静止自整定	0	◎	220
Fb.01	电机额定功率	0.4~400.0kW	机型确定	◎	221
Fb.02	电机额定频率	0.01Hz~F0.01	50.00Hz	◎	222
Fb.03	电机额定转速	0~36000rpm	机型确定	◎	223
Fb.04	电机额定电压	0~460V	机型确定	◎	224
Fb.05	电机额定电流	0.8~760.0A	机型确定	◎	225
Fb.06	电机定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○	226
Fb.07	电机转子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○	227
Fb.08	电机定、转子电感	0.1~6553.5mH	机型确定	○	228
Fb.09	电机定、转子互感	0.1~6553.5mH	机型确定	○	229
Fb.10	电机空载电流	0.01~655.35A	机型确定	○	230
FC组 串行通讯组					
FC.00	本机通讯地址	1~247, 0为广播地址	1	○	231
FC.01	通讯波特率设置	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps	3	○	232
FC.02	数据格式	0: 无校验(N, 8, 1) for RTU 1: 偶校验(E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验(O, 8, 1) for RTU 3: 无校验(N, 8, 2) for RTU 4: 偶校验(E, 8, 2) for RTU	1	○	233

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		5: 奇校验(O, 8, 2) for RTU 6: 无校验(N, 7, 1) for ASCII 7: 偶校验(E, 7, 1) for ASCII 8: 奇校验(O, 7, 1) for ASCII 9: 无校验(N, 7, 2) for ASCII 10: 偶校验(E, 7, 2) for ASCII 11: 奇校验(O, 7, 2) for ASCII 12: 无校验(N, 8, 1) for ASCII 13: 偶校验(E, 8, 1) for ASCII 14: 奇校验(O, 8, 1) for ASCII 15: 无校验(N, 8, 2) for ASCII 16: 偶校验(E, 8, 2) for ASCII 17: 奇校验(O, 8, 2) for ASCII			
FC.03	通讯应答延时	0~200ms	5	○	234
FC.04	通讯超时故障时间	0.0(无效), 0.1~100.0s	0.0s	○	235
FC.05	通讯错误处理动作选择	0: 报警并自由停机 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机 (仅通讯控制方式下) 3: 不报警按停机方式停机 (所有控制方式下)	1	○	236
FC.06	通讯处理动作选择	LED个位为0: 写操作有回应 LED个位为1: 写操作无回应	0	○	237
Fd组 机型选择组					
Fd.00	机型选择	0: G型机 1: P型机	0	◎	238
FE组 厂家功能组					
FE.00	厂家密码	0~65535	*****	○	239