

第 1 章 概要

1.1	SINE003 系列变频器型号及规范.....	1-2
1.2	SINE003 系列变频器基本功能.....	1-4
1.3	SINE003 系列变频器部件.....	1-6
1.4	SINE003 系列变频器键盘.....	1-7

1.1 SINE003 系列变频器型号及规范

SINE003 系列变频器额定输入电源：三相交流 380V；

适用电机功率范围为：0.75~280kW；

最大输出电压与输入电压相同。

SINE003 系列变频器的型号和额定输出电流如表 1-1 所示。

表 1-1 SINE003 系列变频器型号

额定输入电压	型号	适用电机功率 (kW)	额定输出电流 (A)
三相交流 380V	SINE003-0R7	0.75	2.5
	SINE003-1R5	1.5	4.5
	SINE003-2R2	2.2	6.2
	SINE003-4R0	4.0	9.6
	SINE003-5R5	5.5	13
	SINE003-7R5	7.5	17
	SINE003-011	11	26
	SINE003-015	15	34
	SINE003-018	18.5	39
	SINE003-022	22	45
	SINE003-030	30	60
	SINE003-037	37	75
	SINE003-045	45	90
	SINE003-055	55	110
	SINE003-075	75	150
	SINE003-090	90	180
	SINE003-110	110	220
	SINE003-132	132	265
	SINE003-160	160	310
	SINE003-185	185	360
	SINE003-200	200	380
	SINE003-220	220	420
	SINE003-250	250	470
	SINE003-280	280	530

SINE003 系列变频器是通用型高性能变频器，技术规范如表 1-2 所示。

表 1-2 SINE003 系列变频器技术规范

项目		规范
输出	最大输出电压	最大输出电压与输入电源电压相同
	定额	100%连续输出
	最大过载电流	150% 额定电流 1 分钟, 180% 额定电流 2 秒
电源	额定输入电压	三相 380V \pm 20%, 50~60Hz \pm 5%, 电压失衡率<3%
控制及运行	输出电压自调整	AVR 功能有效时, 输入电压变化, 输出电压基本保持不变
	PWM 控制	优化空间矢量
	频率控制范围	0.0~400.0Hz
	输出频率精度	最大频率值的 \pm 0.5%
	输出频率分辨率	0.1Hz
	电压/频率特性	额定电压 20%~100%可调, 基频 20Hz~400Hz 可调
	转矩提升	自动转矩提升、固定转矩提升曲线、任意 V/F 曲线可选
	加、减速特性	0.2 秒~3200.0 秒 (程序运行可达 32000 秒)
	制动转矩	22kW 以内> 20%, 30kW 以上> 15%
	频率设定输入	键盘、计算机、0~10V、4~20mA 及模拟信号组合
	输入指令信号	启动运行、多段速度、多段加减速时间、自由停车、程序运行、摆频运行、点动、正/反转、步进控制、复位、电压/电流信号输入切换
	标准功能	电流限幅、过压失速、电子热过载继电器、转矩提升、转速追踪、直流制动、滑差补偿、故障自动重试、启动自动追踪、频率上下限限制、偏置频率、频率增益、载波频率调整、载波噪声自调整、加减速模式可调、模拟输出、多段速度、电机参数自辨识、程序运行、摆频运行、PID 控制、RS-485 计算机接口、LCD 中英文选择
	保护功能	短路、过流、过载、过压、欠压、缺相、过热、存储器故障、电机参数自辨识失败
	外部输出信号	故障继电器信号: 触点容量 250VAC/3A 或 30VDC/1A 故障时 A-C 闭、B-C 开 可编程开路集电极输出最大输出电流 50mA 模拟电压输出信号: DC 0~10V 模拟电流输出信号: DC 0~20mA
显示	参考电源	+10V/5mA
	端子控制电源	+24V/100mA
	键盘	参数设定 运行显示 故障显示
使用条件	安装场所	室内, 海拔低于 1 千米, 无尘、无腐蚀性气体和无日光直射
	适用环境	-10℃~+40℃, 20%~90%RH(无凝露)
	振动	小于 0.5g
	储存方式	-25℃~+65℃
	安装方式	壁挂式, 落地电控柜式
防护等级		IP20
冷却方式		强迫风冷, 0.75kW 为封闭自冷。

1.2 SINE003 系列变频器基本功能

● 闭环 PID 控制

使用 PID 控制功能可实现简单的闭环控制。所谓闭环控制，就是用传感器检测的输出物理量作为反馈，调节变频器的输出频率（电动机转速），使某一物理量与指令目标一致。如：

- ① 压力控制：将压力传感器的检测值作为反馈量，可控制压力一定。
- ② 流量控制：将流量传感器的检测值作为反馈量，可控制流量一定。
- ③ 温度控制：将温度传感器的检测值作为反馈量，可控制温度一定。

闭环 PID 控制的输入方式有：键盘数字编码器、计算机、模拟电压信号、模拟电流信号。

● 开环 V/F 控制

SINE003 系列通用变频器，主要工作于开环 V/F 控制方式，以下基本功能主要针对开环工作方式设计。

● V/F 曲线设定

通过设定自动转矩提升、固定转矩提升曲线或任意 V/F 曲线，可以选择多种 V/F 曲线，以适应不同的应用场合。固定转矩提升曲线又分为恒转矩负载（1~10）、油泵负载（11~20）、驱动同步电机（21~30）和风机水泵类负载（31~34）等几种曲线。一般选用出厂值的自动转矩提升。

● 输入指令种类

- ① 键盘数字编码器数值指令
- ② 0~10V 电压源模拟信号指令
- ③ 4~20mA 电流源模拟信号指令
- ④ 程序运行数值指令
- ⑤ 摆频运行数值指令
- ⑥ 多段速度开关量指令
- ⑦ 计算机通讯数值指令

● 低噪声设计

变频器的主电路采用最新一代 IGBT 功率模块，最高载波频率为 10.0kHz，同时，采用随机载波调制方式，电动机基本无电磁噪声。

需要指出的是，当载波频率高于出厂设定值时，每增加 1kHz 载波频率，变频器的定额应下降 5%。

● 电流限幅

变频器在运行过程中，若加减速时间较快或由于负载变重，变频器输出电流会超过其限幅水平值，若电流限幅功能有效，变频器会自动降低其输出频率，使其输出电流保持限幅水平值基本不变。当变频器输出电流小于电流限幅水平值时，按正常的输入指令运行。

● 自动稳压

在输入电压变动的情况下，输出电压基本不变，保持 V/F 值恒定。

● 故障自动重试

变频器在运行过程中，若发生欠压（瞬时停电，电源又立即恢复）、过压、过流、过载等故障，若故障重试功能有效，相隔一段设定时间后，变频器将自动检测电机转速，使电机平滑无冲击地重新运行至设定输入频率。

● 启动自动追踪

变频器启动运行时，将自动检测电动机的转速，使变频器启动运行输出频率等于电动机的转速，实现电机平滑无冲击启动。启动直流制动时间为零时，自动追踪有效；不为零时，无效。

● 过压失速

变频器的直流母线过电压，一般是由减速过程回馈能量引起的。减速时，若直流母线电压升高到 690V，变频器暂停减速，保持输出频率不变，直至直流母线电压降低到 650V 以下，变频器才会重新开始减速过程。

● 能耗制动

电动机减速或带势能负载时，因能量回馈，变频器直流母线电压将会升高，此电压称为回升过电压。在保持原减速过程的同时，不使变频器出现过电压保护，可投入回升制动电阻或制动单元以消耗这部分能量。此制动方式称为能耗制动。

● 电机参数自辨识

当电机参数自辨识功能有效时，变频器将自动检测电机的参数值，自辨识成功后，电机参数被自动存储。（注意：使用此功能时务必先将负载与电机分开，使电机处于空载状态）

● 滑差补偿

变频器根据电机的负载变化，计算所需的滑差频率，实时改变其输出频率，保证电机的转速基本不变。

● 监视功能

监视功能分为运行监视和故障监视两种。

① 运行监视：

运行时可监视输出频率、输入参考频率、PID 输入、PID 反馈/在线输出频率、输出电流、输出电压、过载率、程序运行段数、直流母线电压、程序运行时间。

② 故障及故障查询监视：

故障及故障查询可监视当前故障时的输出频率、直流母线电压、输出电流、运行方向、运行状态、限幅状态、前 1 次故障、前 2 次故障、前 3 次故障代码。

● 中英文显示

变频器的功能代码、功能代码参数数值、运行状态及故障状态可通过液晶显示器进行中英文显示，人机界面友好。

● 计算机网络接口

通过 RS-485 计算机网络接口及计算机监控运行软件，可方便实现多台变频器通过计算机联网运行。修改变频器的功能代码参数、控制变频器的起动停止、监视变频器的运行状态等。

● 抑制高次谐波

SINE003 系列 90~280kW 变频器已内置直流电抗器。

SINE003 系列 0.75~280kW 变频器可外接输入及输出交流电抗器（选件）。

1.3 SINE003 系列变频器部件

SINE003 系列变频器（以 4.0kW 为例）外形和各部分名称如图 1-1 所示。

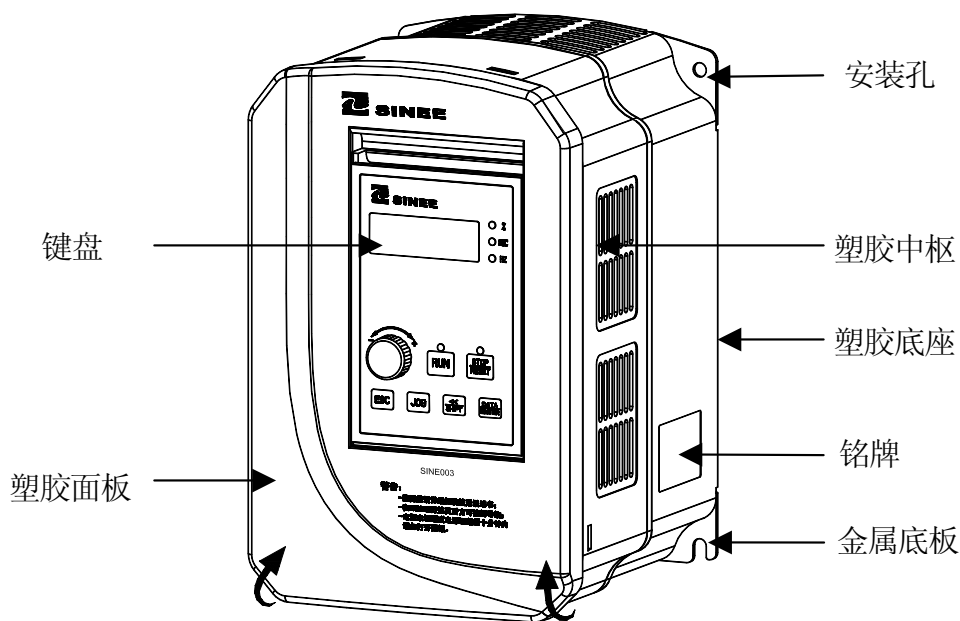


图 1-1 SINE003 系列变频器外型及部件

按图 1-1 所示箭头方向用力向上打开塑胶面板，控制回路端子和主回路端子如图 1-2 所示。

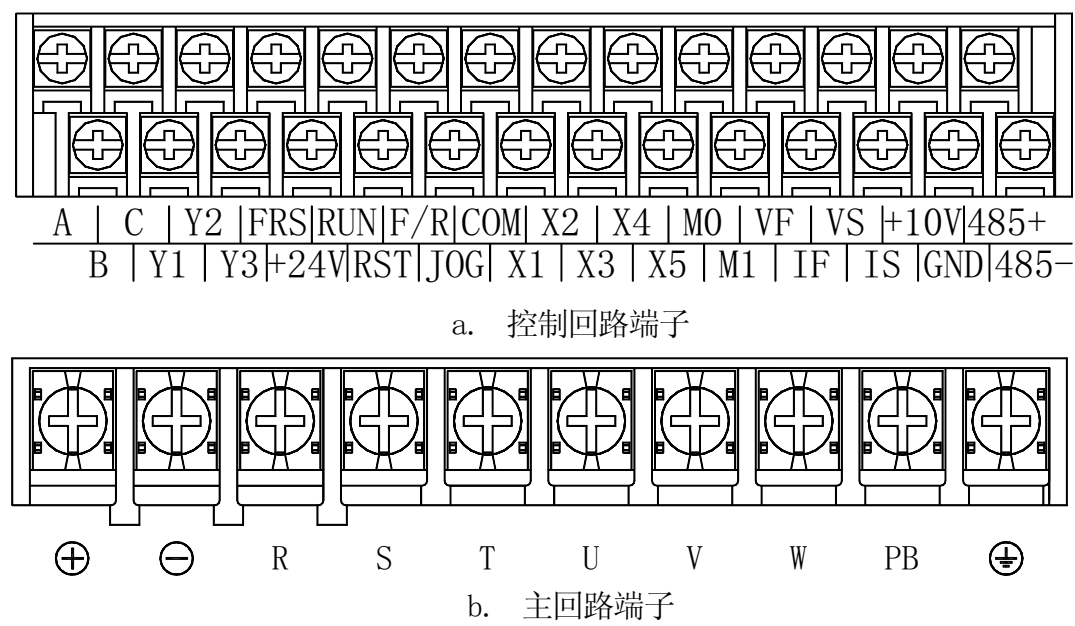


图 1-2 控制回路端子和主回路端子

1.4 SINE003 系列变频器操作键盘

操作键盘各部件名称如图 1-3 所示(带液晶的键盘)。7.5kW 及其以下规格变频器的标准配置为不带液晶显示器键盘，液晶显示器键盘为可选件。

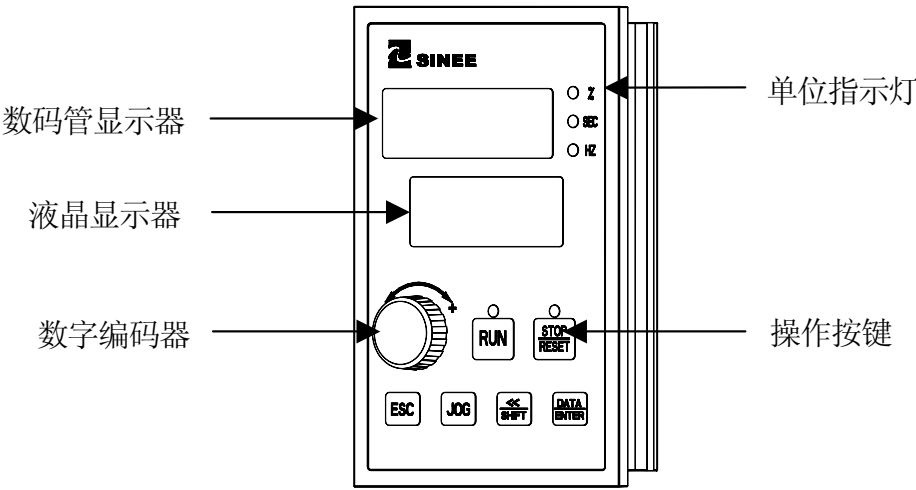



图 1-3 操作键盘各部件名称

第 2 章 安装

2.1	产品确认	2-2
2.2	外形尺寸和安装尺寸	2-3
2.3	安装场所要求和管理	2-5
2.3.1	安装现场	2-5
2.3.2	环境温度	2-5
2.3.3	防范措施	2-5
2.4	安装方向和空间	2-6
2.5	键盘的拆卸和安装	2-6

2.1 产品确认

	注意
1. 受损的变频器及缺少零部件的变频器，切勿安装。 有受伤的危险	

拿到产品时，请按表 2-1 确认。

表 2-1 确认项目

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

如有不良情况，请与代理商或本公司营销部门联系。

● 铭牌

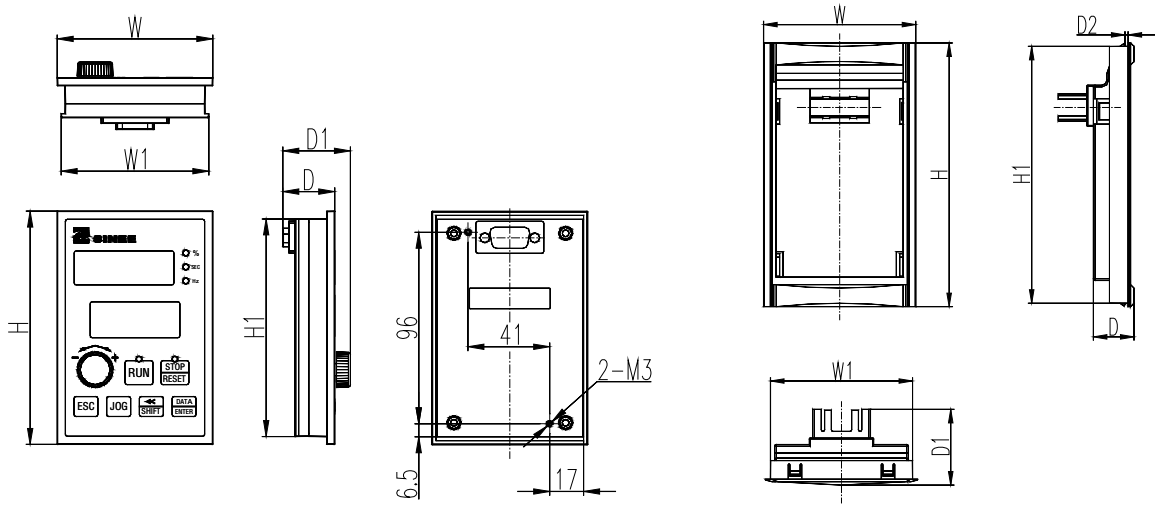
	
型 号：	SINE003-4R0
额定功率：	4.0kW
输入电压：	AC 380V
额定电流：	9.6A
序列号：	
工厂编号：	
深圳市正弦电气有限公司	

● 变频器型号说明

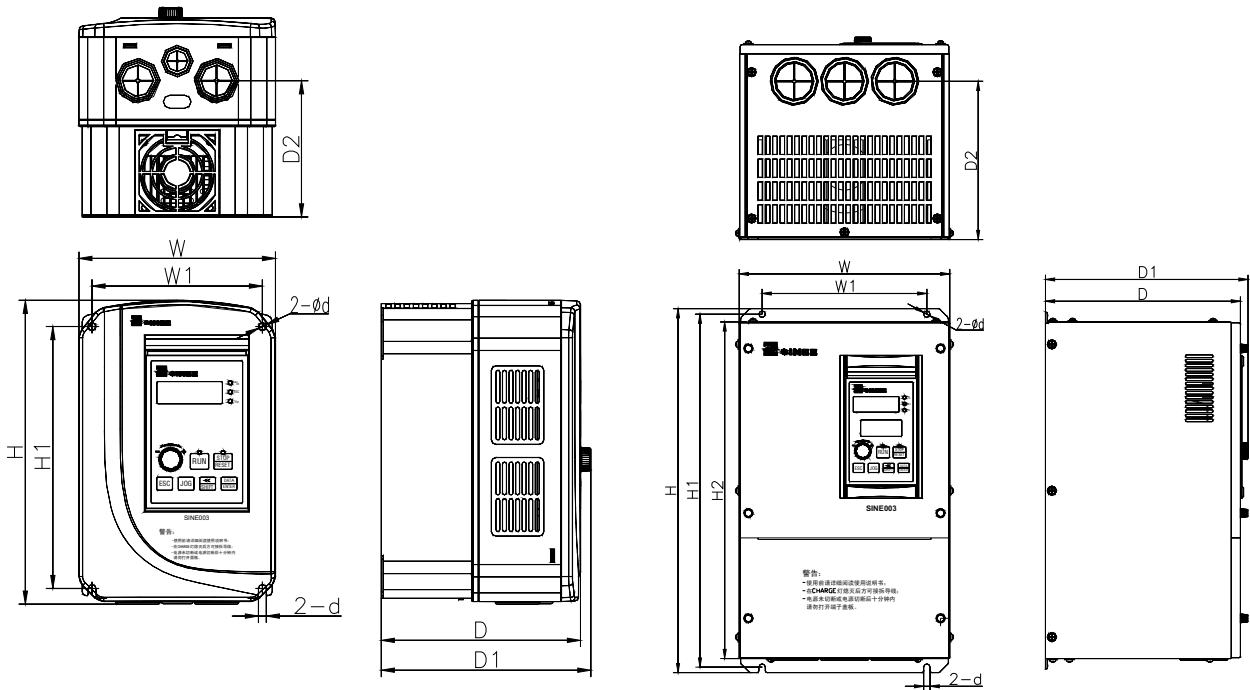
SINE	-----	003	-----	4R0
↑		↑		↑
公司代号	系列代号		适用电机功率	
SINE	003 系列： 三相 AC 380V 通用型。		0R7：0.75kW	
			1R5：1.5kW	
			2R2：2.2kW	
			4R0：4.0kW	
			011：11kW	
			⋮	
			280：280kW	

2.2 外形尺寸和安装尺寸

SINE003 系列变频器 24 种规格，共有九种外形和安装尺寸。



(a) 键盘及键盘托架尺寸



(b) 7.5kW 及以下规格尺寸

(c) 11kW 及以上规格尺寸

图 2-1 SINE003 系列变频器和键盘外形尺寸图

表 2-1 7.5KW 及以下规格变频器外形尺寸和安装尺寸

规格	W	W1	H	H1	D	D1	D2	d
键盘	78	74	117	109	26	34	—	—
键盘托架	90	84	156	152	24	44.8	1.8	—
SINE003-0R7	150	130	232	200	152	160	104	6
SINE003-1R5								
SINE003-2R2								
SINE003-4R0								
SINE003-5R5	200	180	297	260	165	173	100.5	6.5
SINE003-7R5								

表 2-2 11KW 及以上规格变频器外形尺寸和安装尺寸


规格	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	d
SINE003-011	230	180	380	367	347	213	221	173	7
SINE003-015									
SINE003-018	280	200	500	480	457	267	275	203	10
SINE003-022									
SINE003-030									
SINE003-037	350	240	562	542	522	282	290	215	10
SINE003-045									
SINE003-055	395	300	706	680	657	282	290	220	12
SINE003-075									
SINE003-090	508	400	780	755	727	382	390	295	12
SINE003-110									
SINE003-132									
SINE003-160	565	400	1040	1005	972	416	425	316	12
SINE003-185									
SINE003-200									
SINE003-220	825	660	1150	1120	1087	450	460	316	13
SINE003-250									
SINE003-280									

注：1. SINE003-160~200，SINE003-220~280 两款可以附加底座，改为柜式安装方式。

底座高度为 300 毫米。需在订货时提出，并自行安装。

2. SINE003-220~280kW 为上进下出方式，输入电源端子在机箱上方。

2.3 安装场所要求和管理

<div data-bbox="391 280 534 403"></div> <div data-bbox="742 324 821 369">注意</div>
<ol style="list-style-type: none">1. 搬运时，请托住机体的底部。 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。 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 安装现场

安装现场应满足如下条件：

- 室内通风良好。
- 环境温度 -10℃～40℃。
- 尽量避免高温多湿，湿度小于 90%RH，无雨水滴淋。
- 切勿安装在木材等易燃物体上。
- 避免直接日晒。
- 无易燃、腐蚀性气体和液体。
- 无灰尘、油性灰尘、飘浮性的纤维及金属微粒。
- 安装基础坚固无震动。
- 无电磁干扰，远离干扰源。

2.3.2 环境温度

为提高变频器运行的可靠性，请将其安装在通风条件良好的地方，在封闭的箱体内使用时，请安装冷却风扇或冷却空调，保持环境温度在 40℃ 以下。

2.3.3 防范措施

安装作业时，请对变频器采取防护措施，防止钻孔等产生的金属碎片或粉尘落入变频器内部。安装结束后，请撤去防护物。

2.4 安装方向和空间

本系列变频器除 0.75kW 外，均装有冷却风扇以强迫风冷。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 2-2。

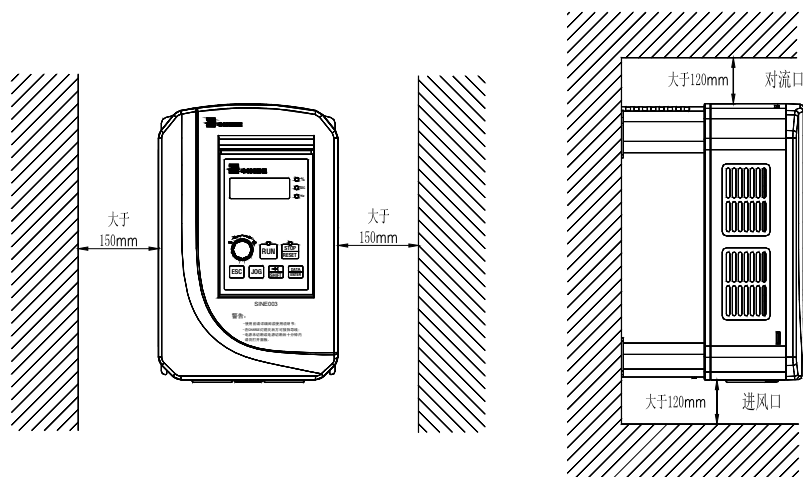


图 2-2 变频器安装方向和空间

2.5 键盘的拆卸和安装

一般情况下使用变频器，不需要拆卸键盘，只要打开端子盖板或面板，就可以安装和接线。特殊情况需要拆卸、安装键盘时，可按如下方法操作。

- 键盘的拆卸：将手指放在键盘上方的手指插入槽，再轻轻往外拉即可拆下键盘；如图 2-3 所示。
- 键盘的安装：先将键盘的底部固定在变频器键盘安装槽的下方，用手指按住顶部后往里推，到位后即可；如图 2-4 所示。

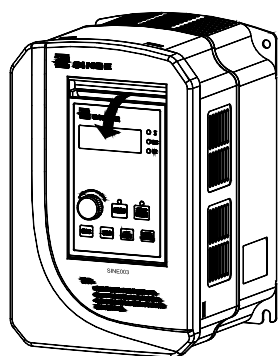


图 2-3 键盘拆卸图示

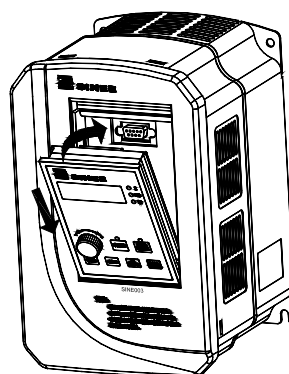


图 2-4 键盘安装图示

第 3 章 接线

3.1 外围设备连接	3-3
3.2 主回路端子接线	3-4
3.2.1 主回路端子组成	3-4
3.2.2 主回路端子功能	3-5
3.2.3 内部主回路	3-5
3.2.4 主回路标准接线图	3-6
3.2.5 主回路电缆和螺钉尺寸	3-7
3.2.6 主回路输入侧接线	3-8
3.3 控制回路端子接线	3-12
3.3.1 控制回路端子组成	3-12
3.3.2 控制回路端子功能	3-13
3.3.3 控制回路电缆和螺钉尺寸	3-13
3.3.4 控制回路接线	3-14
3.3.5 控制回路接线注意事项	3-15
3.4 延长键盘接线	3-15
3.5 接线检查	3-15



危险

1. **接线前，请确认输入电源已切断。**
有触电和火灾的危险。
2. **请电气工程技术人员进行接线作业。**
有触电和火灾的危险。
3. **接地端子一定要可靠接地。**
(380V 级：特别第 3 种接地)
有触电和火灾的危险。
4. **紧急停车按钮接通后，一定要检查其动作是否有效。**
有受伤的危险。(接线责任由使用者承担)
5. **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。**
有触电及引起短路的危险。



注意

1. **请确认交流电源与变频器的额定电压是否一致。**
有受伤和火灾的危险。
2. **请勿对变频器进行耐电压试验。**
会造成变频器内部半导体元器件的损坏。
3. **请按接线图连接制动电阻或制动单元。**
有火灾的危险。
4. **请用指定力矩的螺丝刀紧固端子。**
有火灾的危险。
5. **请勿将输入电源线接到输出 U、V、W 端子上。**
电压加在输出端子上，会导致变频器内部损坏。
6. **请勿将移相电容及 LC/RC 噪声滤波器接入输出回路。**
会导致变频器内部损坏。
7. **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、浪涌电压会损坏变频器。
8. **请勿拆卸前面板，接线时仅需拆卸端子面板。**
可能导致变频器内部损坏。

3.1 外围设备连接

SINE003 系列变频器与外围设备的标准连接图如图 3-1 所示

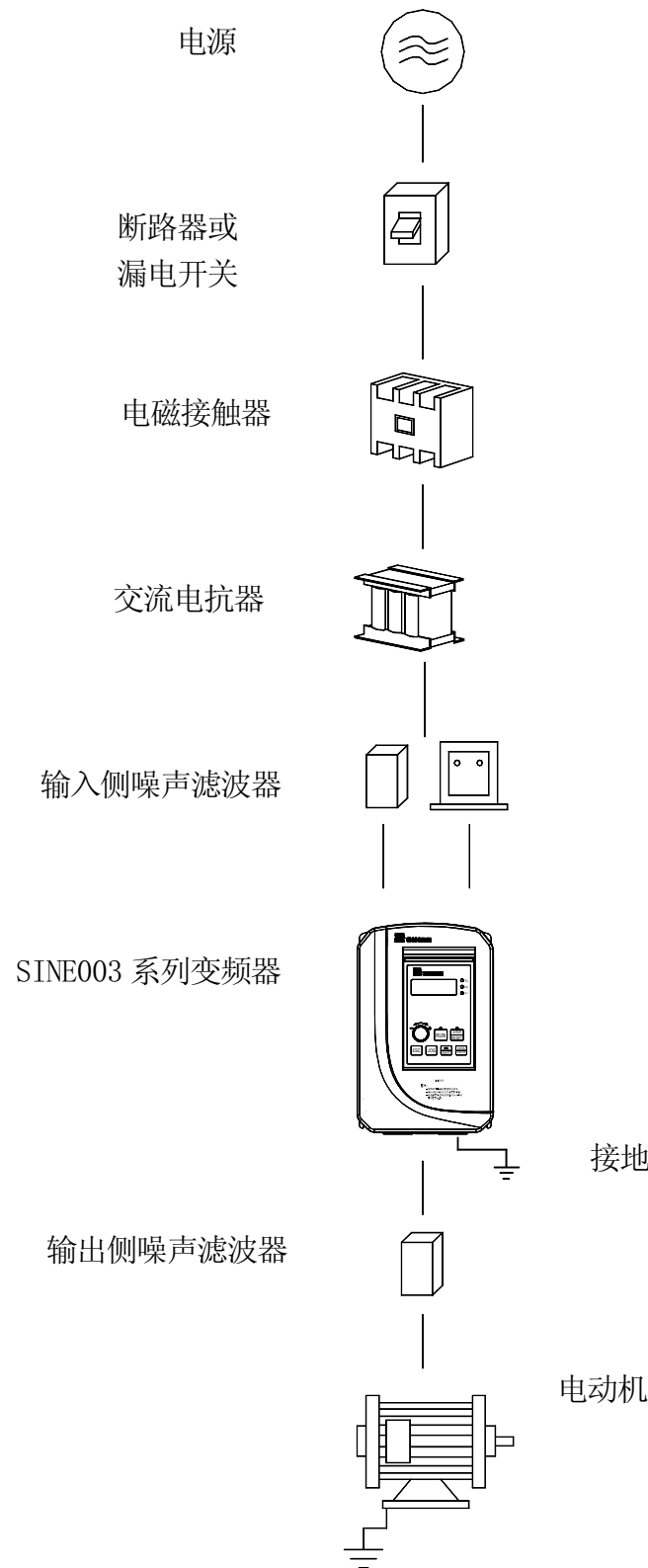


图 3-1 变频器与外围设备的连接图

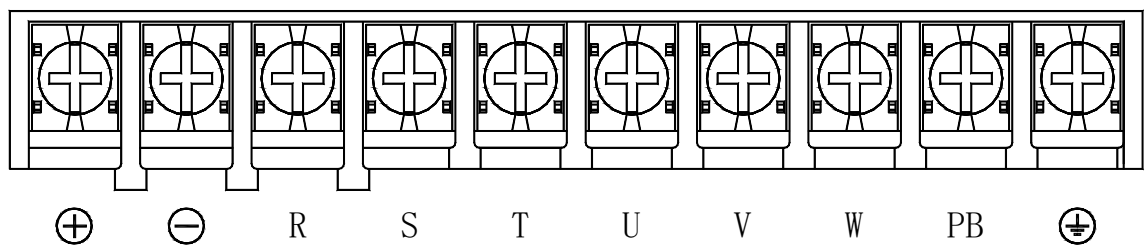
3.2 主回路端子接线

3.2.1 主回路端子组成

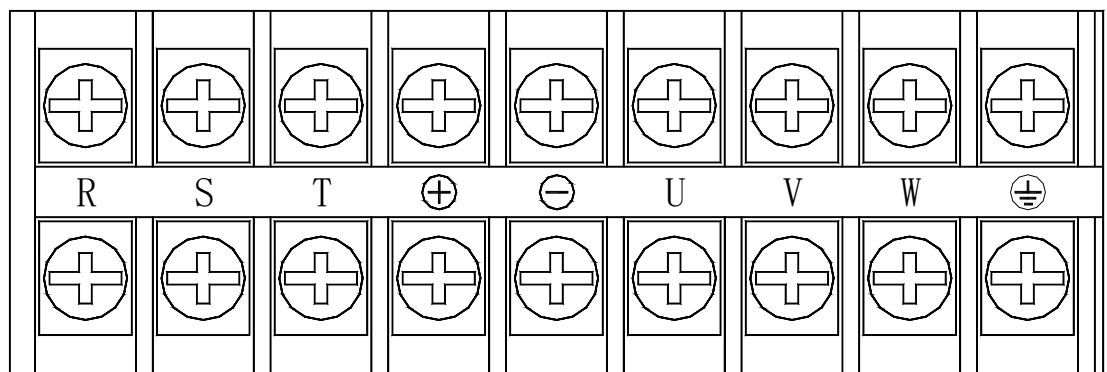
SINE003 系列变频器主回路端子由以下几部份组成：

- ① 三相交流电源输入端子：R、S、T
- ② 大地接线端子： ⏏
- ③ 直流母线端子： \oplus 、 \ominus
- ④ 能耗制动电阻连线端子：PB
- ⑤ 电机接线端子：U、V、W

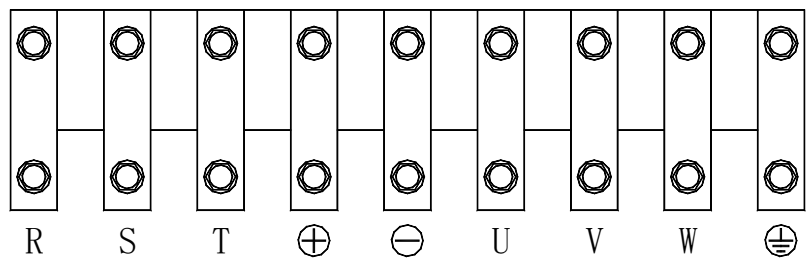
主回路端子排列如图 3-2 所示。



(a) 15kW 及以下规格主回路端子



(b) 18.5~75kW 各规格主回路端子



(c) 90kW 及以上规格主回路端子

图 3-2 主回路端子排列

3.2.2 主回路端子功能

SINE003 系列变频器主回路端子功能如表 3-1 所示，请依据对应功能正确接线。

表 3-1 主回路端子功能

端子标号	功能说明
R、S、T	交流电源输入端子，接三相 380V 交流电源
U、V、W	变频器交流输出端子，接三相 380V 交流电机
\oplus 、 \ominus	\oplus 、 \ominus 分别为内部直流母线的正负极端子，连接外接制动单元
\oplus 、PB	制动电阻连接端子，制动电阻一端接 \oplus ，另一端接 PB
\perp	接地端子，接大地

3.2.3 内部主回路

SINE003 系列变频器内部主回路结构如图 3-3 所示

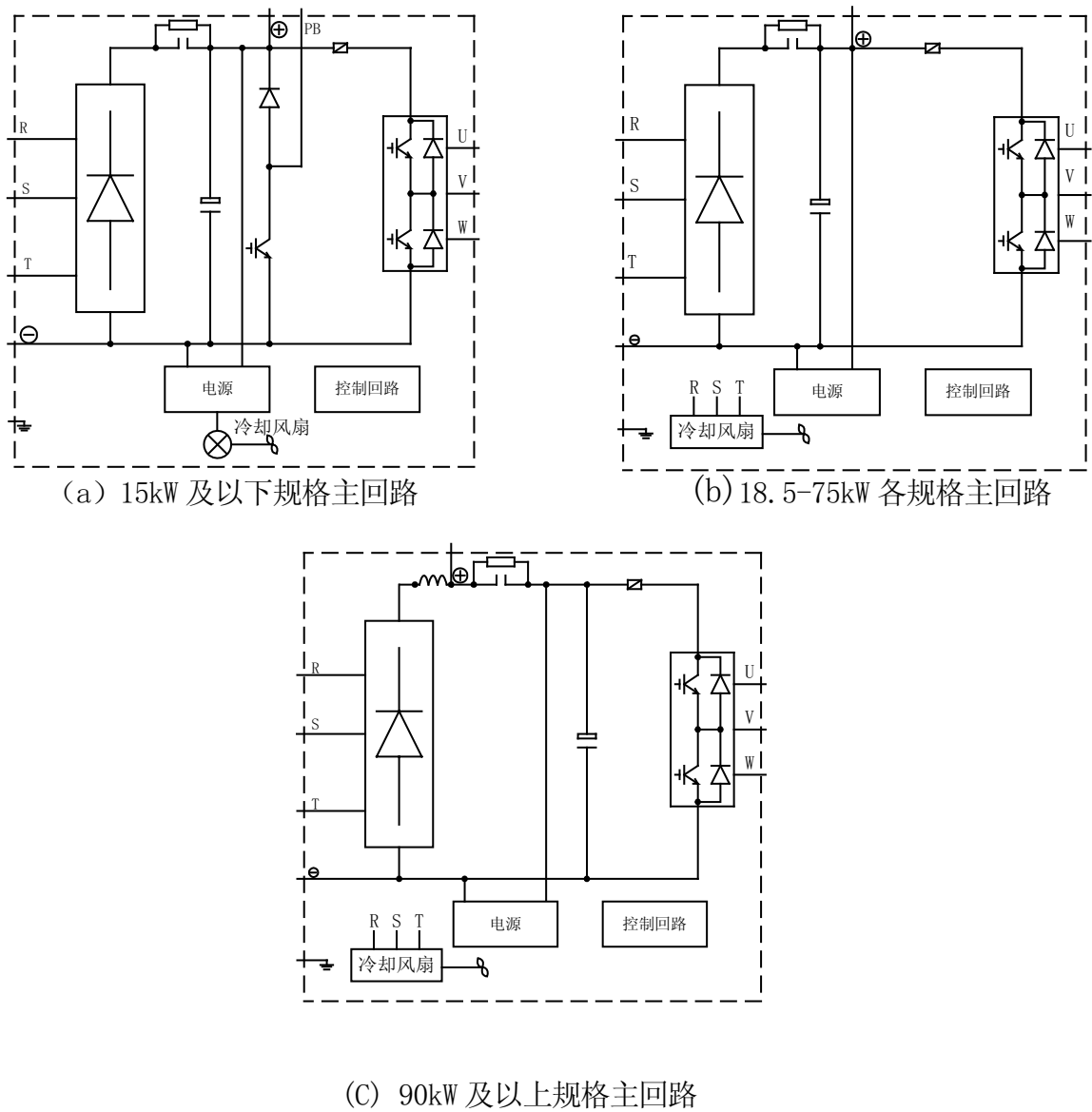


图 3-3 变频器内部主回路

3.2.4 主回路标准接线图

SINE003 系列变频器主回路标准接线图如图 3-4 所示

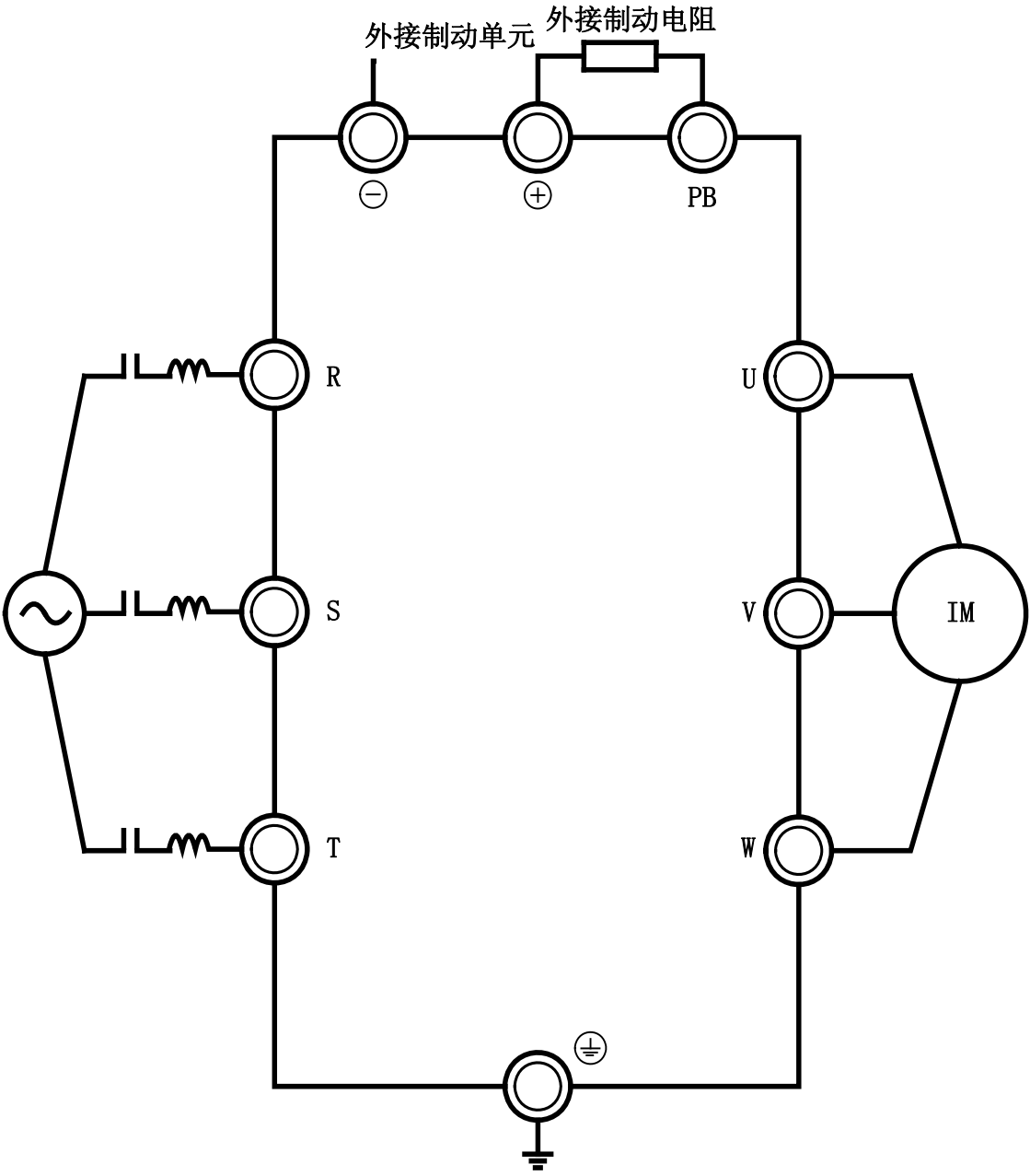


图 3-4 变频器主回路标准接线

3.2.5 主回路电缆和螺钉尺寸

主回路电缆和螺钉尺寸规格如表 3-2 所示。

表 3-2 电缆尺寸和端子螺钉规格

变频器型号	端子符号	端子螺钉	电线线径 (mm ²)	电线种类
SINE003-0R7	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, $\frac{1}{\text{PE}}$	M3.5	2.5	750V 电线
SINE003-1R5	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, $\frac{1}{\text{PE}}$	M3.5	2.5	
SINE003-2R2	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, $\frac{1}{\text{PE}}$	M3.5	4	
SINE003-4R0	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, $\frac{1}{\text{PE}}$	M3.5	4	
SINE003-5R5	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, $\frac{1}{\text{PE}}$	M4	6	
SINE003-7R5	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, $\frac{1}{\text{PE}}$	M4	6	
SINE003-011	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, $\frac{1}{\text{PE}}$	M5	8	
SINE003-015	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, $\frac{1}{\text{PE}}$	M5	8	
SINE003-018	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M6	16	
SINE003-022	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M6	16	
SINE003-030	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M6	25	
SINE003-037	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M8	25	
SINE003-045	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M8	35	
SINE003-055	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M10	35	
SINE003-075	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M10	60	
SINE003-093	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M10	60	
SINE003-110	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M10	90	
SINE003-132	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M10	90	
SINE003-160	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M12	120	
SINE003-200	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M12	180	
SINE003-220	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M16	240	
SINE003-245	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M16	270	
SINE003-280	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, $\frac{1}{\text{PE}}$	M16	270	

3.2.6 主回路输入侧接线

安装断路器

在电源与输入端子之间，请安装与变频器功率匹配的空气断路器（MCCB）。

- ① MCCB 的容量应为变频器额定电流的 1.5~2 倍。
- ② MCCB 的时间特性要满足变频器的过热保护（150%的额定电流/1 分钟、180%的额定电流/2 秒钟）特性。
- ③ MCCB 与两台以上变频器或其他设备共用时，可按图 3-5 连接，将变频器故障输出继电器触点串入电源接触器线圈，故障信号可断开电源。

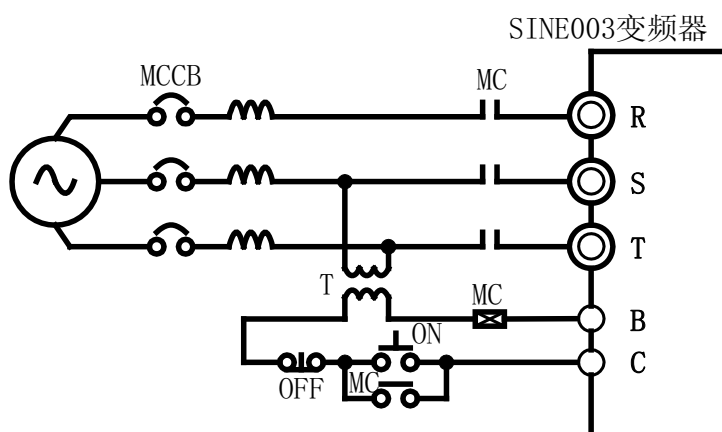


图 3-5 接入输入断路器

安装漏电断路器

由于变频器的输出是高频 PWM 信号，因此变频器会产生高频漏电流，请选用电流灵敏度为 30mA 以上的 Y2 型延时漏电断路器；若用普通的漏电断路器，请选用电流灵敏度为 200mA 以上的漏电断路器。

与端子排连接

输入电源的相序与端子排的相序 R、S、T 无关，可任意连接。

安装 AC 电抗器

当输入电源接有容性负载时，电网上会产生很高的尖峰电压，不采取相应措施，此尖峰电压可能会损坏变频器的整流器等功率模块。若有此种情况，请在变频器的电源输入侧接入三相交流电抗器（可选项），这样，不仅可以抑制尖峰电流、电压，而且还能改善系统的功率因数。

安装浪涌抑制器

当变频器的附近连接有感性负载时（电磁接触器、电磁阀、电磁线圈、电磁断路器等），请安装浪涌抑制器。

安装电源侧噪声滤波器

电源侧安装噪声滤波器可抑制电网输入噪声对变频器的影响，同时也可抑制变频器产生的噪声对电网的影响。

变频器需用专用噪声滤波器，普通噪声滤波器的使用效果不好，故一般不采用。噪声滤波器的正确和错误安装方式如图 3-6 和图 3-7 所示。

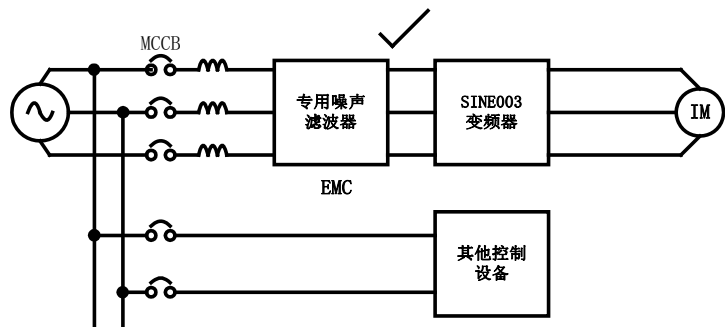


图 3-6 噪声滤波器的正确安装

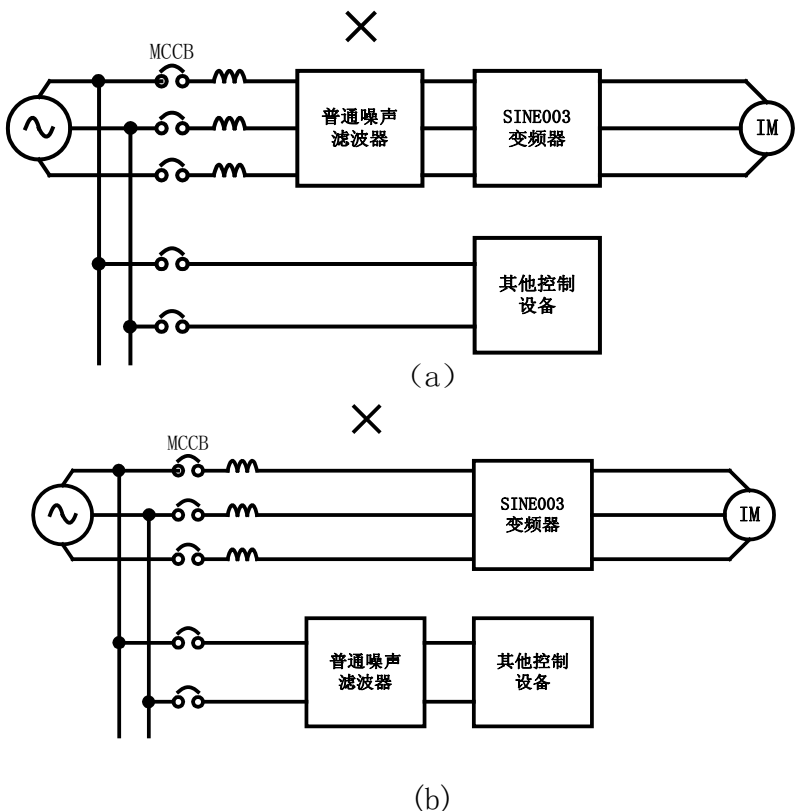


图 3-7 噪声滤波器的错误安装

3.2.7 主回路输出侧接线

变频器与电机接线

变频器的输出端子 U、V、W 与电机的输入端 U、V、W 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，即可改变电机的旋转方向。也可使用 JOG 端子确定正反转方向。

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，将会损坏变频器内部的器件。

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。

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或 LC/RC 滤波器，否则，将会损坏变频器。

绝对禁止使用电磁开关

切勿在输出回路连接电磁开关、电磁接触器。否则此类器件动作时会使过电流、过电压保护动作，严重时，甚至会损坏变频器内部器件。

安装输出侧噪声滤波器

在变频器的输出侧连接噪声滤波器，可降低感应干扰和无线电干扰。

感应干扰：电磁感应使信号线上载有噪声，而导致控制设备误动作。

无线电干扰：变频器本身及电缆发射的高频电磁波，会对附近的无线电设备产生干扰，使其在受信过程中发出噪声。输出侧安装噪声滤波器如图 3-8 所示。

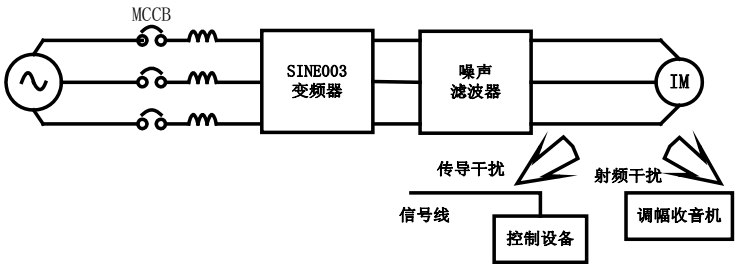


图 3-8 输出侧安装噪声滤波器

感应干扰对策

抑制输出侧发生的感应干扰，除前面叙述的安装噪声滤波器外，还可采用将输出连线全部导入接地金属管内的方法。输出连线与信号线的间隔距离大于 30cm，感应干扰的影响也明显地减小，如图 3-9 所示。

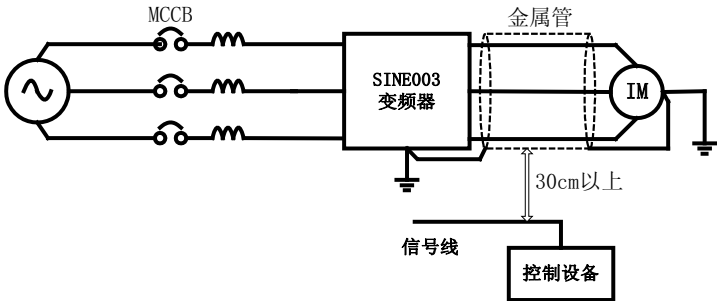


图 3-9 感应干扰对策

射频干扰对策

输入连线、输出连线及变频器本身都会产生射频干扰，在输入、输出两侧都安装噪声滤波器，并用铁制器皿屏蔽，则可降低射频干扰。变频器与电机的连线应尽可能地短。抗射频干扰措施如图 3-10 所示。

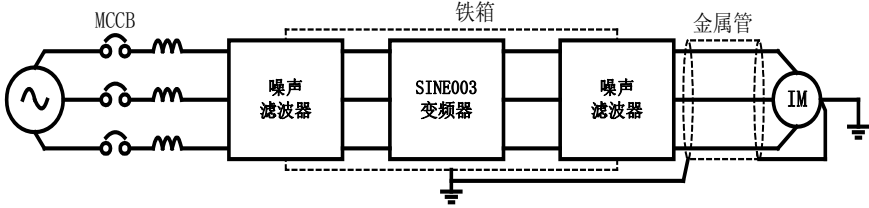


图 3-10 射频干扰对策

变频器与电机的接线距离

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，因此应尽量减少漏电流。变频器和电机间的接线距离与载波频率的关系如表 3-3 所示。电机接线超过 50m 时，请在变频器的 U、V、W 输出端外接三相同等容量的交流电抗器。

表 3-3 变频器和电机间的接线距离与载波频率

变频器和电机间的接线距离	50m 以下	100m 以下	100m 以上
载波频率	10kHz 以下	8kHz 以下	5kHz 以下
F1.15 功能代码	10	8	5.0

3.2.8 接地线

- ① 接地端子 \oplus ，请务必接地。
- 380V 级：特别第 3 种接地（接地电阻 10Ω 以下）
- ② 接地线切勿与焊接机或动力设备共用。
- ③ 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。
- ④ 同时使用两台以上变频器的场合，请勿将接地线形成回路。正确接地方法与错误接地方法如图 3-11 所示。

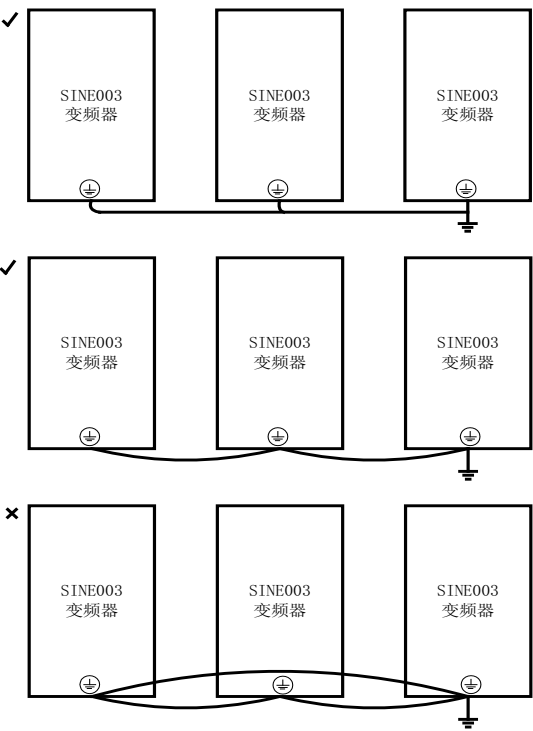


图 3-11 接地线连接方法

3.2.9 制动电阻和制动单元的安装接线

为实现电动机的快速制动，可在 SINE003 系列 15kW 及以下规格变频器上安装制动电阻，并将变频器设置为能耗制动有效。 \oplus 、PB 为接制动电阻的端子，请勿连接到其他的端子上。制动电阻

的安装如图 3-12 所示。18.5KW 及以上规格变频器若要实现快速制动，则需安装制动单元，如图 3-13 所示，其接线的详细方法参照制动单元使用说明书。

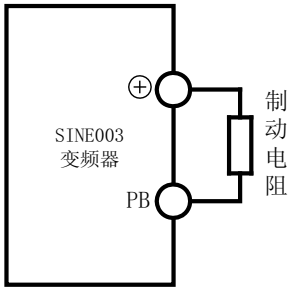


图 3-12 制动电阻的接线

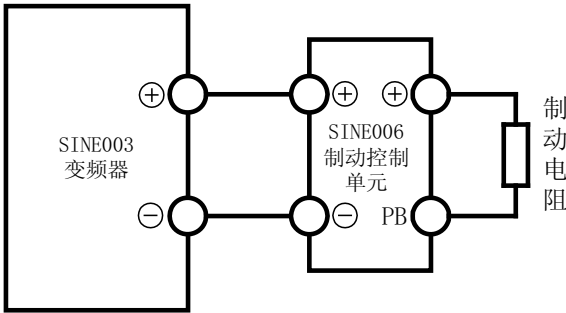


图 3-13 制动单元的接线

3.3 控制回路端子接线

3.3.1 控制回路端子组成

控制回路端子位于控制印刷电路板的前下方，由以下几部份组成：

- ① 模拟输入端子：0~10V 电压输入信号 VS、VF；4~20mA 电流输入信号 IS、IF。
- ② 开关输入端子：RUN、F/R、JOG、FRS、RST、X1、X2、X3、X4、X5。
- ③ 开关输出端子：Y1、Y2、Y3、A、B、C。
- ④ 模拟输出端子：M0、M1。
- ⑤ 辅助电源端子：+24V、COM、+10V、GND。
- ⑥ 计算机网络信号端子：485+，485-

其端子排列如图 3-14 所示。

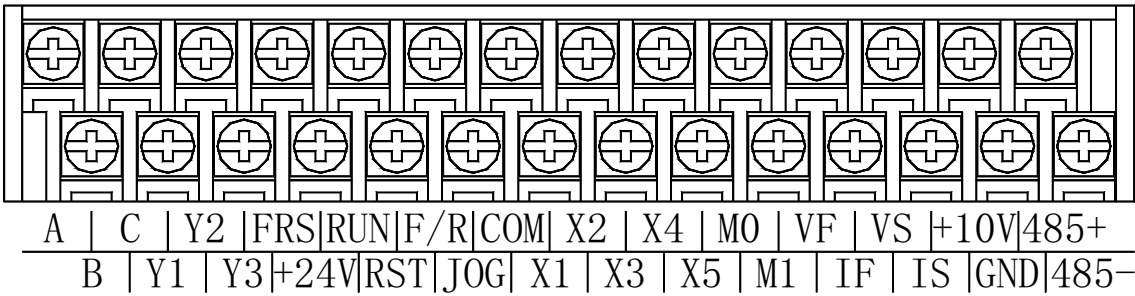


图 3-14 控制回路端子排列

3.3.2 控制回路端子功能

控制回路端子功能如表 3-4 所示。

表 3-4 控制回路端子功能

类别	端子标号	端子名称	端子功能
模拟输入	VS/23	设定输入电压信号正端	0~10V
	VF/21	反馈输入电压信号正端	0~10V
	IS/24	设定输入电流信号正端	4~20mA
	IF/22	反馈输入电流信号正端	4~20mA
开关输入	RUN/9	启动/停止端子	与 COM 短接启动，断开为停止
	F/R/11	正/反转端子	与 COM 短接反转，断开为正转
	JOG/12	点动运行端子	设定状态，与 COM 端短接有效 点动频率为多段速度 2 点动加速时间为当前加速时间 点动减速时间为当前减速时间
	X1/14	多段速度、多功能端子	X1、X2、X3 可编程为七段速度 X1、X2 可编程为步进控制 X3 为可编程电流电压输入切换
	X2/15		
	X3/16		
	X4/17	加减速时间选择端子	提供四种加、减速时间，可在运行过程中改变
	X5/18		
	FRS/7	自由停车端子	封锁变频器输出，电机自由停车
	RST/10	复位端子	与 COM 短接后松开，复位系统故障
	Y1/4	多功能输出端子	三路可编程集电极开路输出 每路最大输出为 DC24V/50mA
	Y2/5		
	Y3/6		
	A/1	故障继电器输出端子	正常时：A-C 开, B-C 闭 故障时：A-C 闭, B-C 开
	B/2		
	C/3		
模拟输出	M0/19	模拟输出端子 0、1	M0、M1 与 GND 之间最大可输出 DC10V 20mA，可编程输出。
	M1/20		
辅助电源	10V/25	固定偏压信号端子	+10V/5mA
	GND/26	模拟量公共端	模拟输入输出信号共同点
	24V/8	辅助电源正端	与 COM 之间可输出 DC24V/100mA
	COM/13	开关量公共端	开关量输入/输出信号共同点
数据通讯	485+/27	RS-485 接口端子	按提供的通讯格式进行通讯
	485-/28		

3.3.3 控制回路电缆和螺钉尺寸

为减小控制信号的干扰和衰减，控制信号的连线长度应限制在 50m 以内，并与动力线的间隔距离要大于 30cm，由端子发出参考输入指令时，请使用双绞屏蔽线。

控制回路端子连线尺寸规格如表 3-5 所示。

表 3-5 端子编号与连线尺寸规格

端子编号	端子螺钉	导线线径(mm ²)	导线种类
1~12, 14~25, 27~28	M3	0.5~1.25	多股屏蔽线
26 (GND)、13 (COM)	M3	0.5~2	

圆形控制连接端子规格尺寸与螺钉紧固力矩关系如表 3-6 所示。

表 3-6 端子连线尺寸规格

导线线径 (mm ²)	端子螺钉	圆形连接端子尺寸	螺钉紧固力矩 (N·m)
0.5	M3	0.75~3.5	0.8
0.75		0.75~3.5	
1.25		1.25~3.5	
2		2~3.5	

3.3.4 控制回路接线

SINE003 系列变频器控制回路端子的连接图如图 3-15 所示。

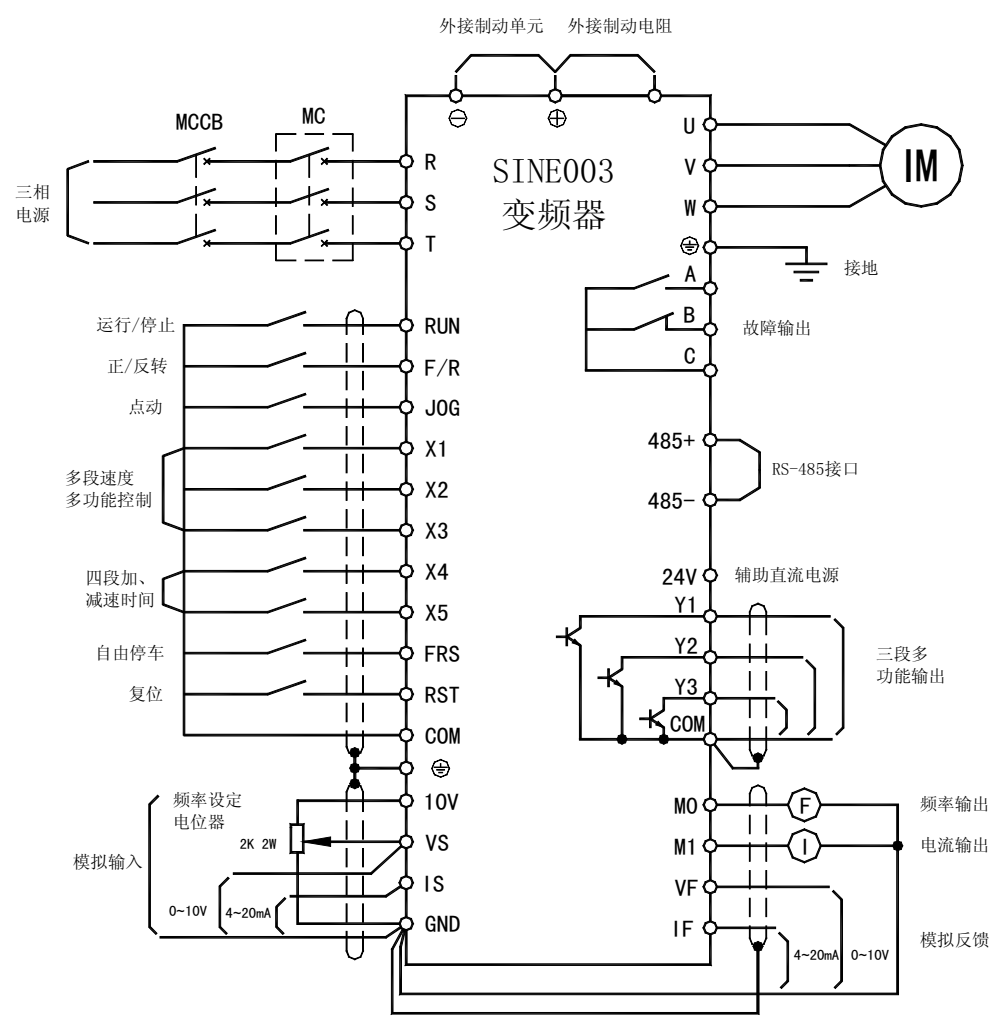


图 3-15 控制回路端子连接图

3.3.5 控制回路接线注意事项

- 将控制回路连接线与其它导线分开独立布线。
- 为避免干扰引起的误动作，控制回路连接线应采用绞合的屏蔽线，接线距离应小于 50m。
- 切勿将屏蔽网线接触到其它信号线及设备外壳，可用绝缘胶带将裸露的屏蔽网线封扎。

3.4 延长键盘接线

SINE003 系列变频器键盘可直接拉出，加装延长线，键盘安装在合适的位置，作为操作面板使用。加装延长线，拉出键盘，按如图 3-16 所示的方法操作。加装延长线若超过 10m，需加键盘信号放大器。

键盘线也属控制回路连接线，布线事项同 3.3.5。

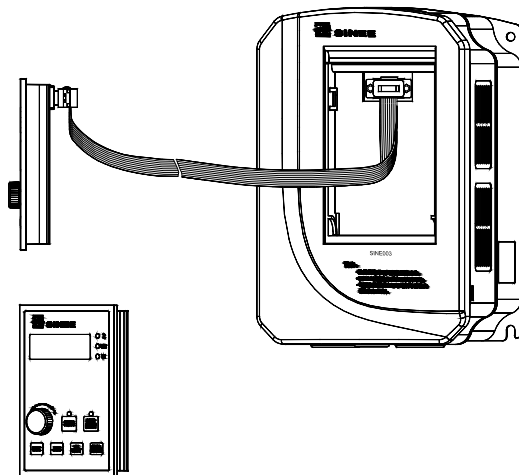


图 3-16 拉出键盘装延长线

3.5 接线检查

接线完成后，请务必检查接线。

- 接线是否有误。
- 螺钉、接线头等是否残留在设备内。
- 螺钉是否有松动。
- 端子部分的裸导线是否与其它端子短接。

第 4 章 键盘操作

4.1	键盘的功能	4-2
4.2	键盘操作方式	4-4
4.2.1	主菜单选择操作	4-5
4.2.2	子菜单选择操作	4-5
4.2.3	功能设定	4-6
4.2.4	运行监视	4-10
4.2.5	键盘数字电位器	4-12
4.2.6	故障监视	4-13
4.2.7	点动运行	4-14
4.2.8	启动/停车	4-14

4.1 键盘的功能

SINE003 系列变频器键盘由四位 LED 数码管显示器、LCD 中英文液晶显示器、发光二极管指示灯、操作按键及数字编码器部分组成，如图 4-1 所示。

用户可以通过键盘对 SINE003 系列变频器进行功能设定、状态监视、故障监视、启动/停车控制、点动运行等操作。

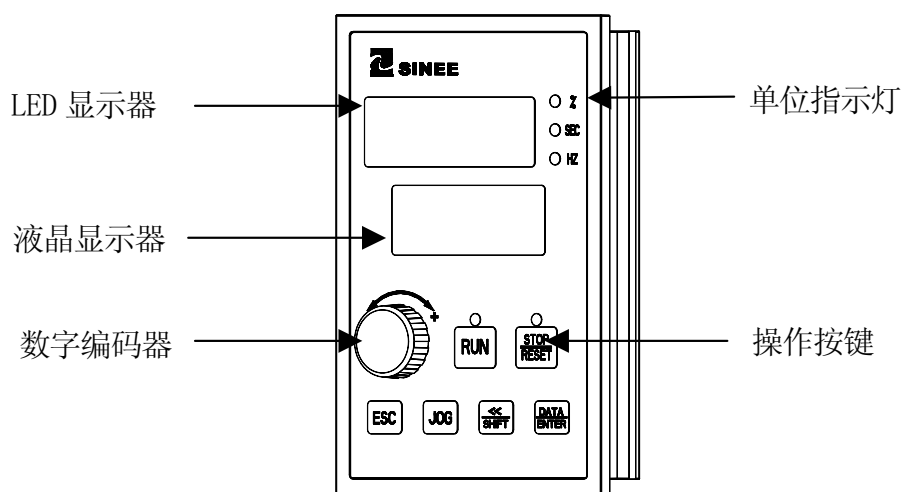


图 4-1 键盘各部件名称

键盘各部件的名称和功能如表 4-1 所示

表 4-1 键盘各部件的名称和功能

部件	名称	功能
	左移键	在设定状态下, 修改参数时, 改变参数的修改位。
	切换键	下级菜单返回上级菜单切换键。 恢复设定功能代码的参数。 从最高级菜单到 F1.00 的内容切换。
	JOG 键	点动运行键, 按住该键进行点动运行, 松开则停机。
	确认键	设定状态时, 存储代码的参数, 同时也是进入下级菜单确认键。
	运行键	键盘控制有效时, 按下该键松开后, 启动变频器的运行。
	停止/复位键	键盘控制有效时, 按下该键, 立即停止变频器运行。 设定状态时, 恢复设定功能代码的参数。 故障状态时, 从故障状态返回设定状态。
	数码管显示器 (LED)	四位八段码, 显示功能设定、运行监视、故障监视代码及参数。
	液晶显示器 (LCD)	中英文字符, 显示功能设定、运行监视、故障监视代码及参数。
	状态指示灯	RUN: 绿色, 指示灯亮表示变频器在运行状态。此灯闪烁表示变频器正在停车。 STOP: 红色, 指示灯亮表示变频器出现故障。 %: 红色, 指示灯亮表示代码参数的量纲单位为百分比。 Hz: 红色, 指示灯亮表示代码参数的量纲单位为赫兹。 S: 红色, 指示灯亮表示代码参数的量纲单位为秒。
	数字编码器	数字式增量编码器, 顺时针方向旋转, 数字增加, 逆时针方向旋转, 数字减小, 用于代码选择和代码参数修改。

4.2 键盘操作方式

SINE003 系列变频器共有五种键盘操作方式，即功能设定操作，运行监视操作、故障监视操作、点动运行操作、启动停车操作。键盘操作方式及其主要内容如表 4-2 所示。

表 4-2 键盘操作方式及其主要内容

键盘操作方式	主要内容
功能设定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 功能设定代码及其参数的显示。 2. 功能设定代码参数的修改、存储、恢复。 3. 功能设定代码参数的锁定。 4. 恢复功能设定代码的出厂参数。 5. 历史故障的查询。 6. 在线修改相关功能设定代码参数
运行监视	<ol style="list-style-type: none"> 1. 监视变频器的输出频率。 2. 监视变频器的参考输入频率。 3. 监视 PID 输入（PID 有效时）。 4. 监视 PID 控制反馈（PID 有效时）/在线输出频率。 5. 监视变频器的输出电流和输出电压。 6. 监视变频器直流母线电压。 7. 监视机械速度。 8. 监视变频器的过载计数值。 9. 监视变频器程序运行时间和运行段数（程序运行有效时）。
键盘数字电位器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 变频器为运行状态。 2. 变频器的显示为运行监视代码 C00~C12 的内容。 3. 变频器的输入频率为 F1.03 设定频率有效。 4. 旋转数字编码器即可实时改变变频器输出频率。 5. 按 DATA/ENTER 键，保存当前设定频率，否则，下次上电运行时，仍按修改前的频率运行。
故障监视	<ol style="list-style-type: none"> 1. 故障时的输出频率、直流母线电压、输出电流。 2. 故障时的运转方向。 3. 故障时的运行状态。 4. 故障时的保护状态。 5. 前三次历史故障。 6. 故障清除
点动运行	在设定状态，按下 JOG 键，变频器按设定的频率运行；松开 JOG 键，变频器停车。
启动停车	若设定键盘启动/停车有效，按下 RUN 键，然后松开，变频器启动运行。在运行状态，按下 STOP/RESET 键，变频器停车。

在以上键盘操作方式中，功能设定、运行监视、故障监视是按菜单方式操作，启动停车、点动运行、键盘数字电位器是单键操作。

4.2.1 主菜单选择操作

功能设定、运行监视、故障监视主菜单选择操作，共分为七项，功能设定菜单 F1. __，F2. __，F3. __，F4. __，F5. __，运行监视菜单 C __，故障监视菜单 E __，选择操作方法如图 4-2 所示。

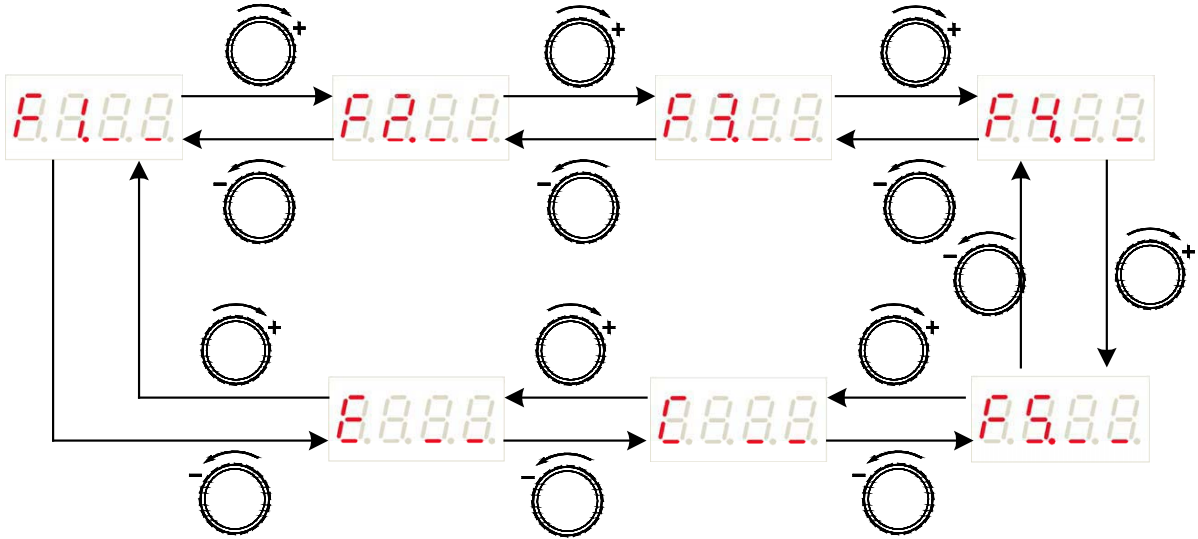


图 4-2 主菜单选择操作

4.2.2 子菜单选择操作

在子菜单选择操作中，可选定一个代码。例如在 F1. __ 子菜单中，可从 F1.00 至 F1.30 选择任意一个代码，代码的选择操作如图 4-3 所示

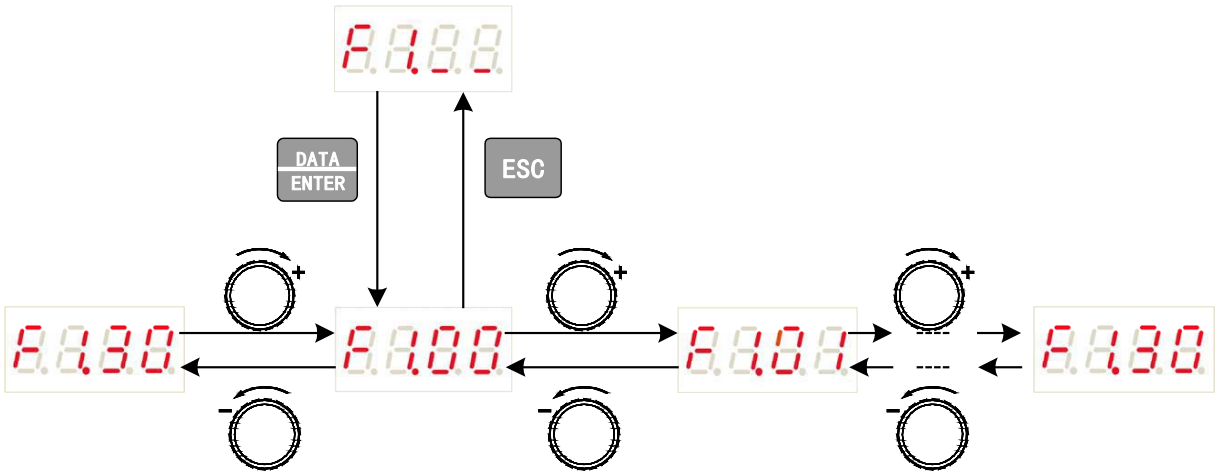


图 4-3 子菜单选择操作

4.2.3 功能设定

变频器在功能设定状态，可显示、修改、存储、恢复功能设定代码的参数。变频器运行前，要正确设置功能设定代码的参数。

● 功能设定代码参数查询

通过主菜单、子菜单选择操作，选定相应的功能设定代码，可查询其参数，例如，需查询 F4.12 功能设定代码参数时，可采用图 4-4 所示的操作流程。

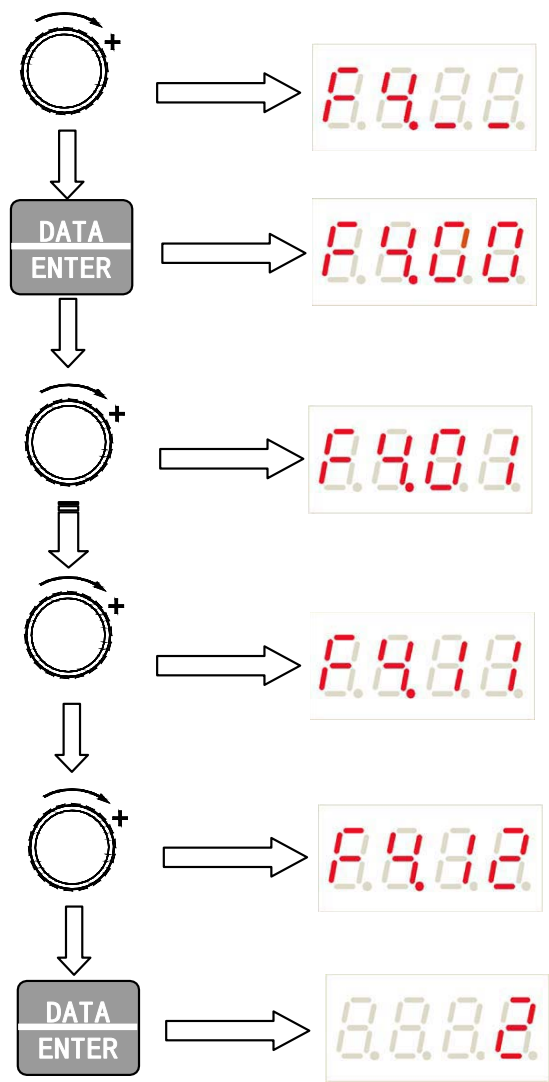


图 4-4 功能设定代码参数查询操作流程

● 功能设定代码参数修改

当要修改功能设定代码的参数时,先用功能设定代码参数查询流程,再按如图 4-5 所示的流程修改参数。无论在功能设定状态还是在运行状态,4 位功能参数数值中的一位以每秒一次的频率闪烁,表示此功能代码参数允许修改,若 4 位功能参数数值不闪烁,则不允许修改。

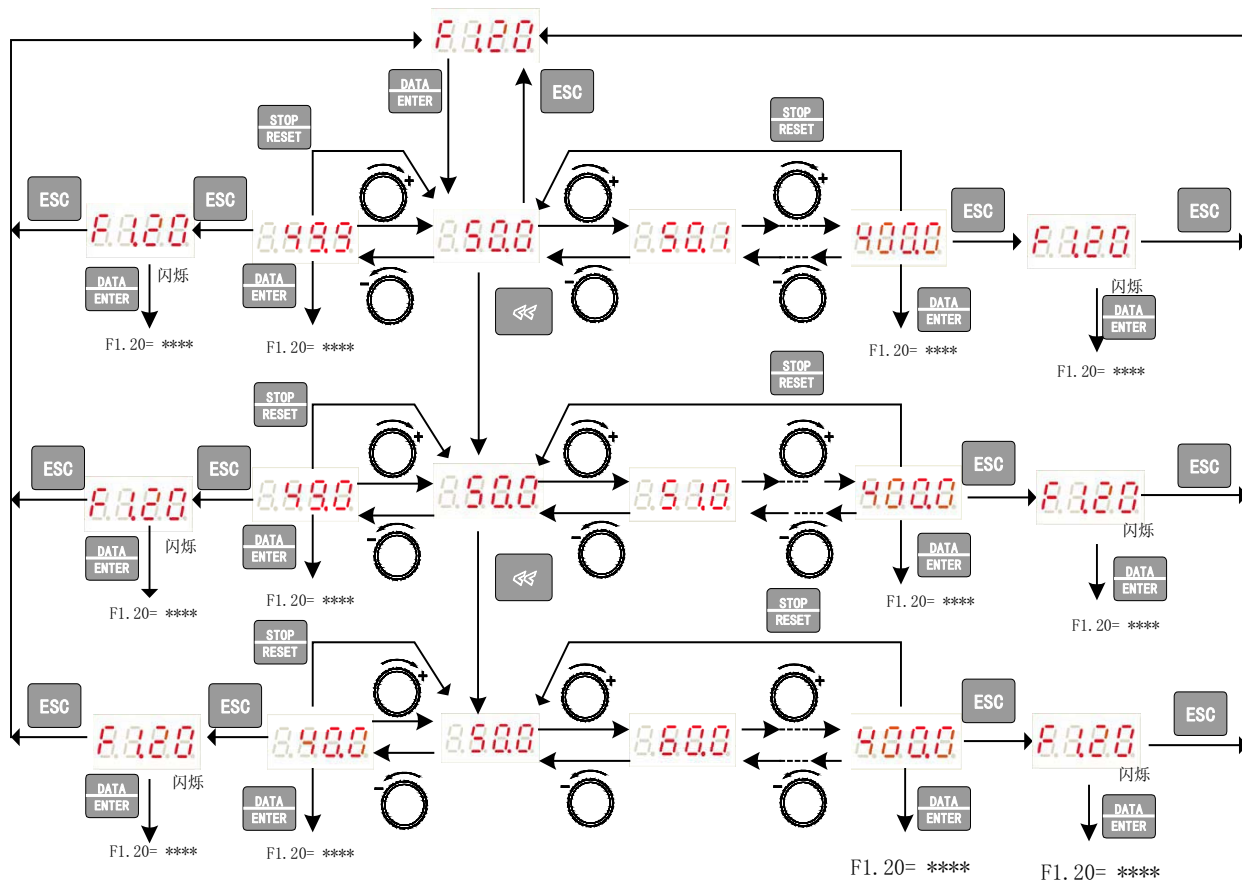


图 4-5 功能设定代码参数修改流程

● 功能设定代码参数存储

被修改后的参数，数码管显示功能代码时，该功能代码将以大约每秒一次的频率闪烁，液晶显示器显示的参数前加■标示，以提示用户参数已被修改，此时，需按 DATA/ENTER 确认，或按 STOP/RESET 键或 ESC 键恢复修改前的参数；操作其它按键无效。例如，需设定 F4.12 功能代码参数值为 3，可采用图 4-6 所示的操作流程。

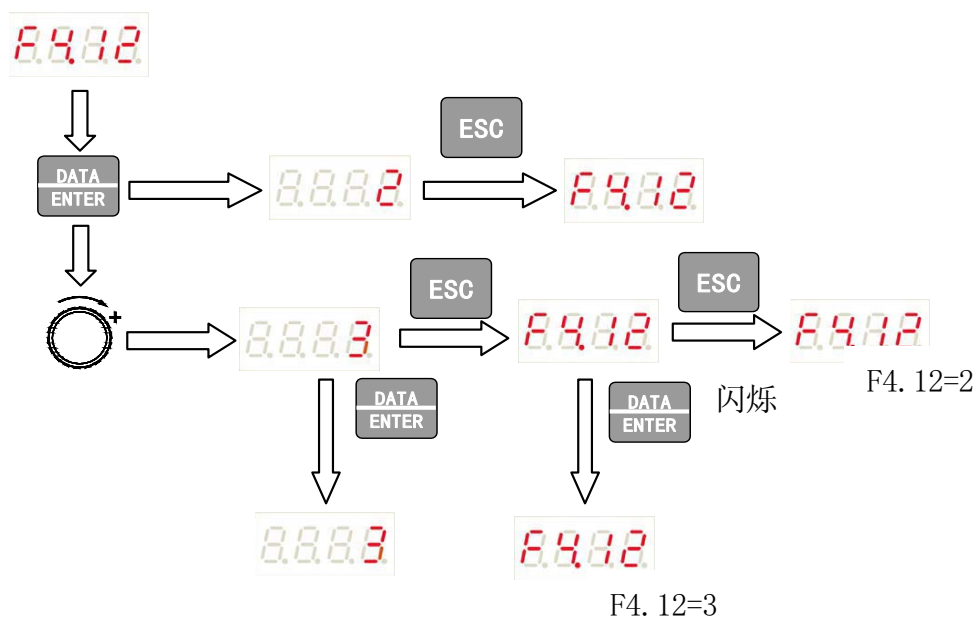


图 4-6 功能设定代码参数存储操作流程

● 相关联功能代码参数存储

由于有些功能代码参数之间存在相互关联，修改并存储相应的功能代码时，与之相关联的功能代码参数也随之修改和存储。主要相互关联的功能代码有：

①. 最大频率（F1. 20）

与变频器运行的相关频率均不大于此频率，当修改并存储最大频率时，其它相关频率若大于最大频率，变频器自动将相关频率限制为最大频率；若小于最大频率，相关频率保持不变。相关频率有：F1. 03 键盘/计算机频率设定、F1. 22 上限频率、F1. 23 下限频率、F1. 24~ F1. 30 多段速度设定、F3. 08~ F3. 11 偏置频率。

②. 电机额定频率（F1. 21）

电机额定频率即为变频器的基准频率，与之相关的频率有：任意 V/F 曲线设定的 F3. 04~ F3. 07，F3. 04 起始频率不大于 F3. 05 中间频率 1，中间频率 1 不大于 F3. 06 中间频率 2，中间频率 2 不大于 F3. 07 终止频率，终止频率不大于 F1. 21 电机额定频率。

③. 上下限频率

F1. 22 上限频率不小于 F1. 23 下限频率；下限频率不大于上限频率。

④. 跳跃频率

F2. 00 跳跃频率 1 不大于 F2. 01 跳跃频率 2，跳跃频率 2 不大于 F2. 02 跳跃频率 3。

⑤. 反转禁止功能

当变频器设定为反转禁止有效时，变频器只作正转运行，不作反转运行。程序运行的各段方向若设定为反转，变频器自动修改为对应的正转。如 R1 修改为 F1，R4 修改为 F4。

⑥. 模拟电压

F3. 12 模拟电压 1 不大于 F3. 13 模拟电压 2，模拟电压 2 不大于 F3. 14 模拟电压 3。

⑦. 参数设定方式

变频器在运行状态时，只允许修改参数和锁定参数，不允许恢复出厂值。

● 功能设定代码参数恢复

若因操作错误，修改了不应改变的参数，可按 STOP/RESET 或 ESC 键，恢复修改前的参数。例如，F4.12 功能设定代码参数原为 2，恢复修改前的参数采用图 4-7 所示的操作流程。

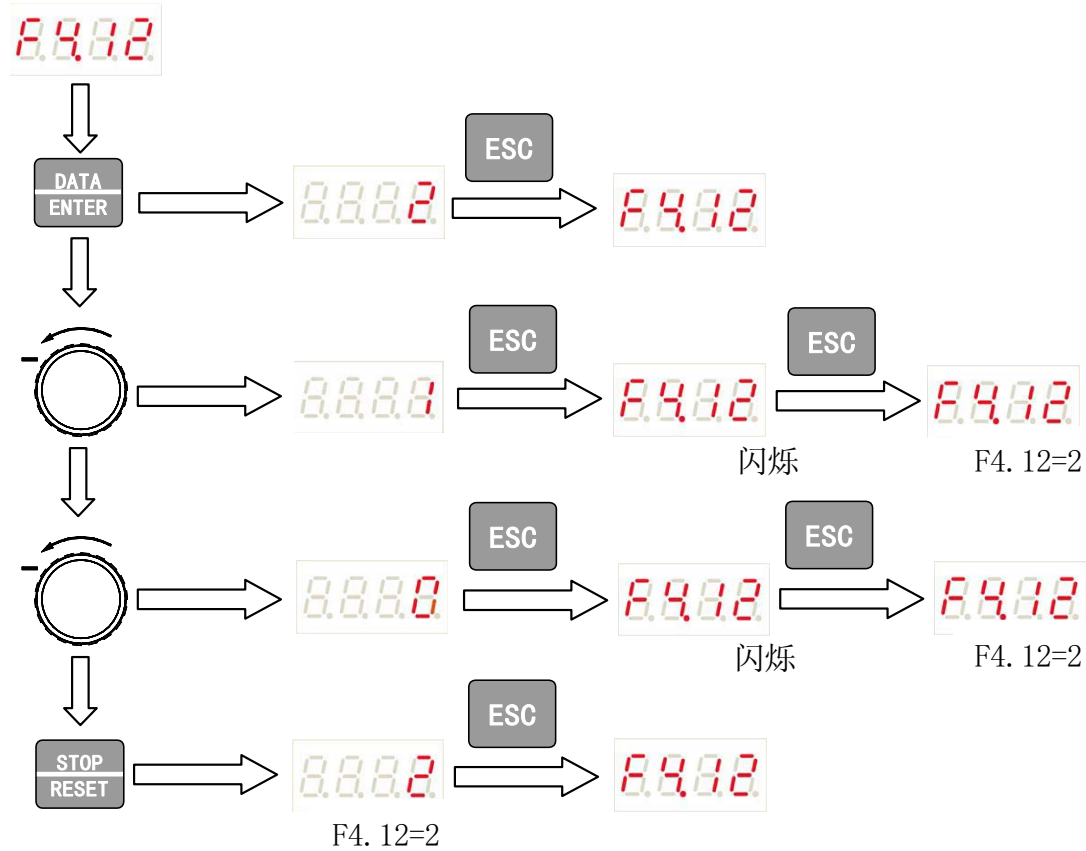


图 4-7 恢复修改前参数操作流程

参数若被修改，但又未存储或恢复，这时按 ESC 键对应的功能代码将会闪烁，提示操作者数据修改过程未完成。再次按 ESC 键，恢复功能设定参数并停止闪烁。

无论从参数显示切换到代码显示，还是从子菜单返回到主菜单，都用切换键 ESC。

4.2.4 运行监视

变频器在运行过程中（包括停车过程），数码管和液晶显示器监视的内容如表 4-3 所示。

表 4-3 运行状态监视

运行状态监视内容			
监视运行代码	代码名称	代码参数	单位
C 00	输出频率	当前的输出频率	Hz
C 01	输入频率	当前的设定频率	Hz
C 02	PID 输入	PID 给定值	V
C 03	PID 反馈/在线输出频率	PID 反馈值/在线输出频率	—
C 04	输出电流标么值	当前输出电流有效值的标么值	%
C 05	输出电流实际值	当前输出电流有效值的实际值	A
C 06	输出电压标么值	当前输出电压有效值的标么值	%
C 07	输出电压实际值	当前输出电压有效值的实际值	V
C 08	直流母线电压	当前变频器的直流母线电压	V
C 09	机械速度	输出频率与“F2.26”代码参数的乘积	rpm
C 10	过载计数	当前变频器过载率计数	%
C 11	运行时段	程序运行的当前时段数	
C 12	程序运行时间	程序运行当前段运行时间	SEC

变频器启动运行时的运行监视代码由 F2_33 决定。在运行监视子菜单中，可从 C00 至 C12 任选一个代码，查询监视其参数。例如，从 C05 运行参数查询，切换到 C01 代码查询或主菜单的操作流程如图 4-8 所示。

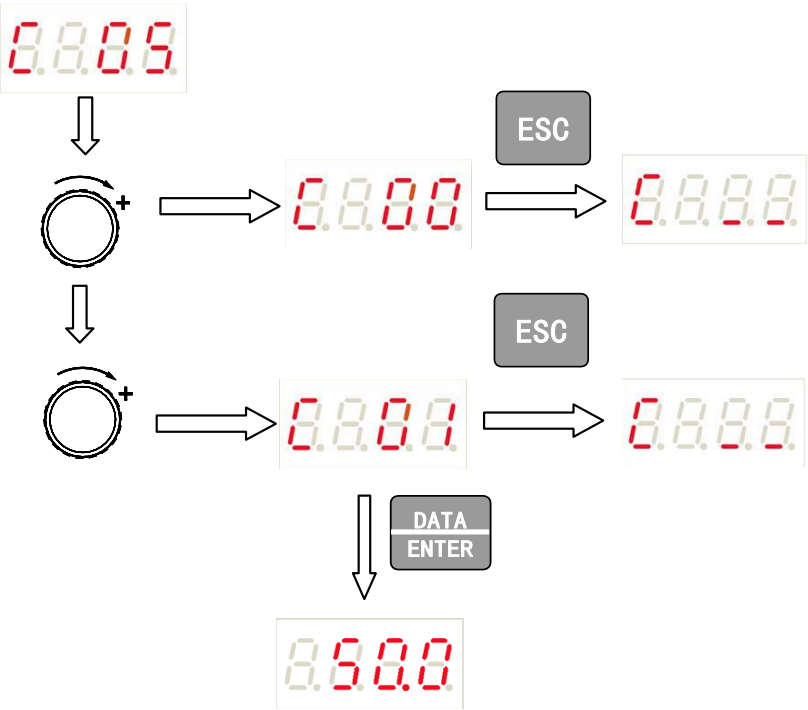


图 4-8 运行监视代码参数切换查询操作流程

需查询运行状态 C 05 代码参数，可采用图 4-9 所示的操作流程。

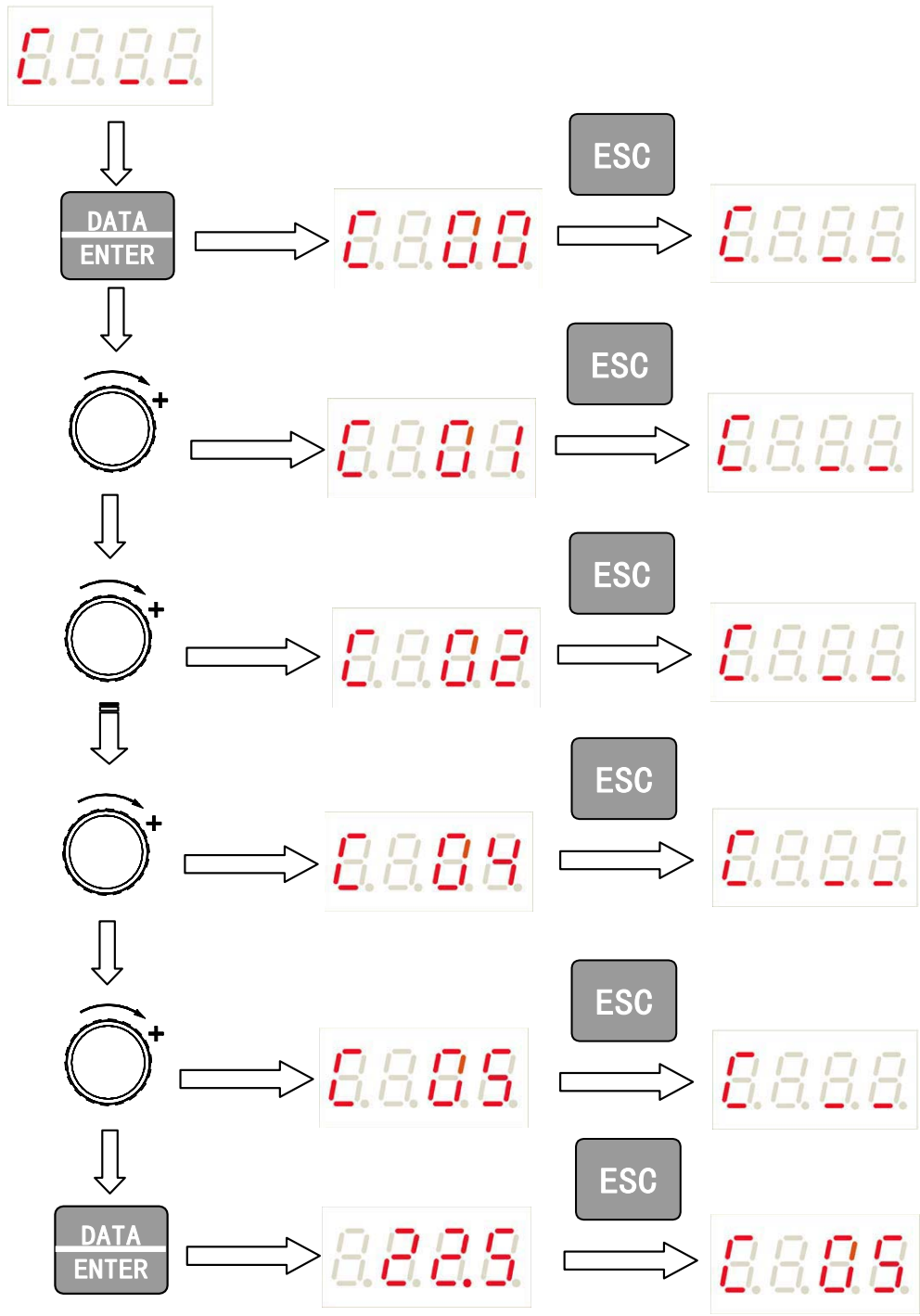




图 4-9 运行监视代码参数查询操作流程

4.2.5 键盘数字电位器

变频器启动运行后，若变频器的参考输入频率为键盘/计算机频率设定（即 F1.03 设定输入有效），当变频器的数码管 LED 和液晶显示器 LCD 显示运行监视代码 C00~C12 的内容时，定义数字编码器  直接修改 F1.03 的内容，且数码管和液晶显示器立刻从运行参数状态显示切换到 F1.03 的内容显示， 不动作大约 2 秒钟后，自动切换回原运行参数状态显示。变频器的输出频率实时跟随 F1.03 代码的内容变化而变化。当修改到期望的目标频率时，可按 DATA/ENTER 键存储确认，再次运行时，变频器将按新设定的目标频率运行。此功能可等同于键盘模拟电位器调速功能，同时还具有输入频率不随环境条件变化而波动的特点。其操作流程如图 4-10 所示。

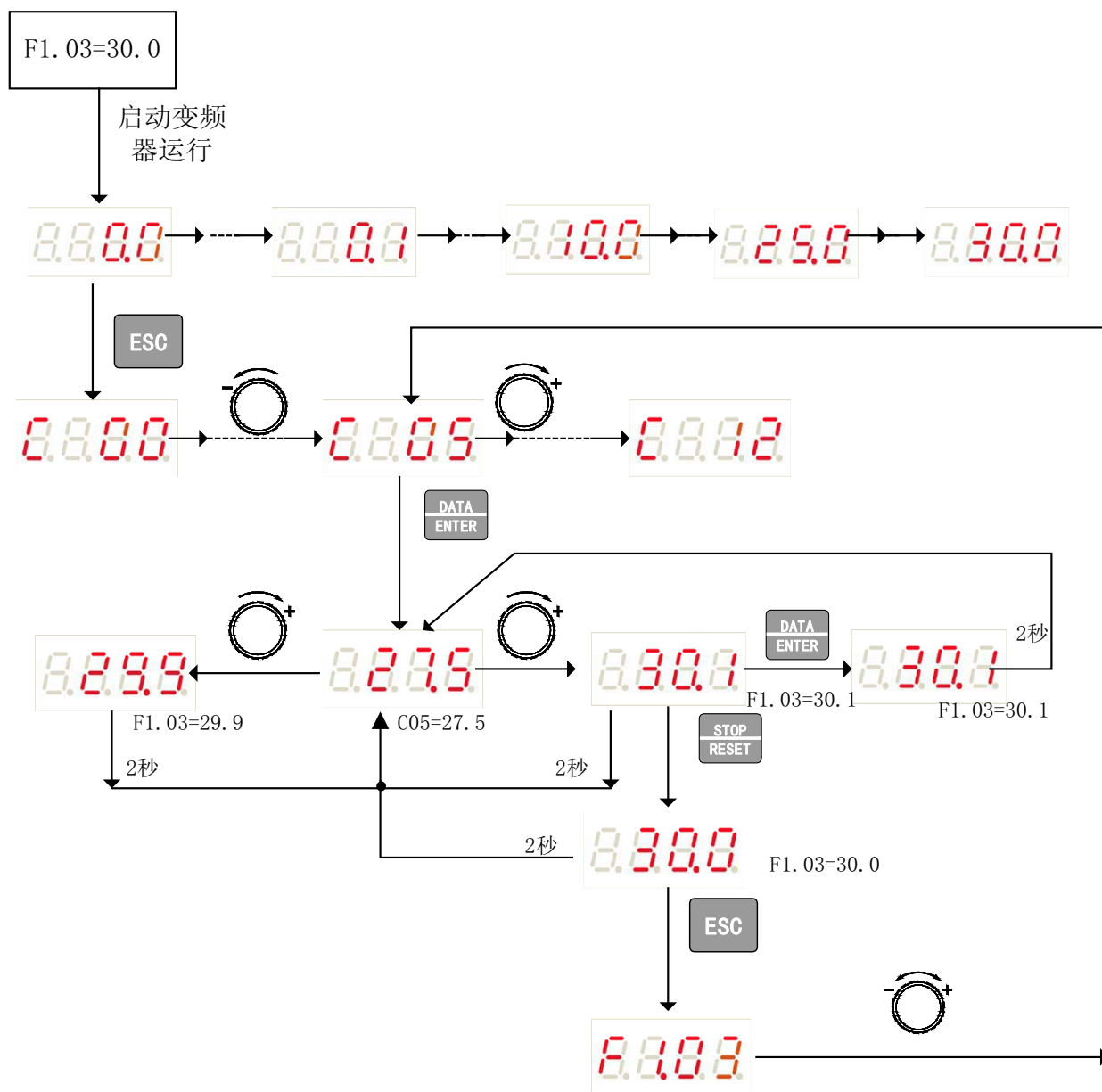


图 4-10 键盘数字电位器操作

4.2.6 故障监视

当变频器发生故障时，则进入故障监视状态，数码管和液晶监视器显示的内容如表 4-4 所示。

表 4-4 故障状态监视内容

故障代码	故障代码参数	故障及参数名称	输出端子 Y3Y2Y1
E 00	00	无故障/正常/误动作	111
	SC	短路故障	000
	OH	过热故障	001
	LP	缺相故障	010
	EC	存储器故障	011
	HOU	瞬时过压	100
	SOU	稳态过压	100
	HLU	瞬时欠压	101
	SLU	稳态欠压	101
	HOC	瞬时过流	110
	SOC	稳态过流	110
	OL	过载	110
	STP	自测试取消	110
	SEE	自测试自由停车	110
	SRE	定子电阻异常	110
	SCE	空载电流异常	110
E 01	数据	故障时输出频率	
E 02	XXXX	故障时输出电流	
E 03	单位提示	故障时母线电压	
E 04	F0r/rEv	故障时运行方向	
E 05	ACC/CON/DEC	故障时运行状态	
E 06	00/CL/UL	故障时失速保护状态	
E 07	故障代码参数 (同 E00)	前一次故障	
E 08		前二次故障	
E 09		前三次故障	

在故障监视子菜单中，可从 E00 至 E09 任选一个代码，查询其参数。例如，查询 E04 代码参数，可采用图 4-11 所示的操作流程。

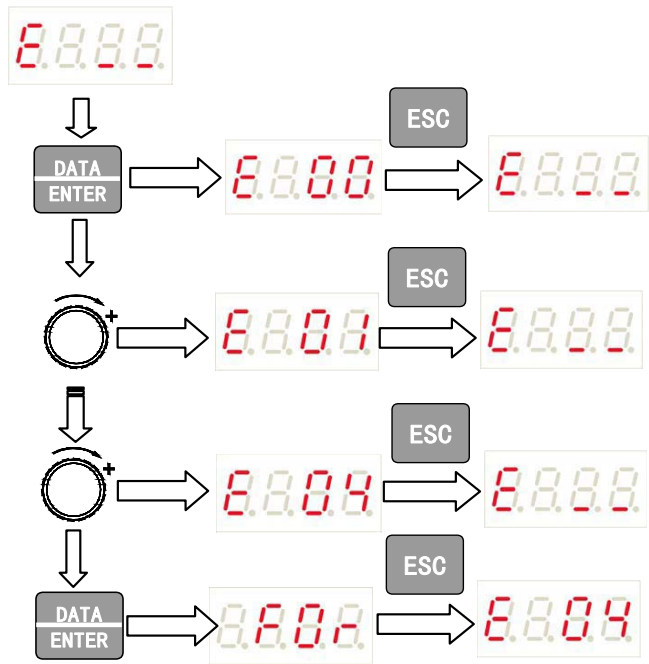


图 4-11 故障监视代码参数查询操作流程

当变频器发生故障时，数码管和液晶监视器首先闪烁显示 E00 代码的参数，需要查询其它故障代码参数（如：E02）或返回主菜单的操作流程如图 4-12 所示。

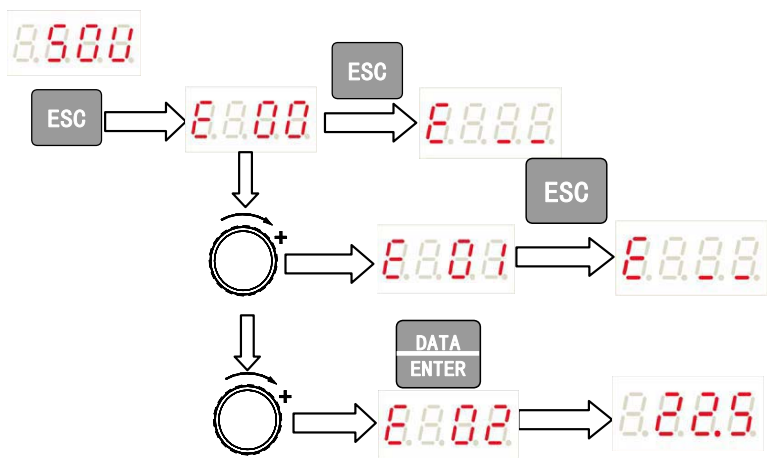


图 4-12 故障监视代码参数转换查询操作流程

4.2.7 点动运行

单键操作，在设定状态，按下 JOG 键，变频器按设定的频率运行；松开 JOG 键，变频器立即停车。

4.2.8 启动/停车

单键操作，若键盘启动/停车有效，按下 RUN 键，然后松开，变频器启动运行。在运行状态，按下 STOP/RESET 键，变频器立即停车。

第 5 章 代码表及其参数说明

5.1 代码表	5-2
5.1.1 功能设定代码表	5-2
5.1.2 运行监视代码表	5-9
5.1.3 故障监视代码表	5-10
5.2 代码参数介绍	5-11
5.2.1 功能设定代码 F1——及其参数	5-11
5.2.2 功能设定代码 F2——及其参数	5-16
5.2.3 功能设定代码 F3——及其参数	5-23
5.2.4 功能设定代码 F4——及其参数	5-26
5.2.5 功能设定代码 F5——及其参数	5-28
5.2.6 运行监视代码 C——及其参数	5-30
5.2.7 故障监视代码 E——及其参数	5-31
5.3 PID 闭环控制	5-33
5.3.1 PID 闭环控制的作用	5-33
5.3.2 PID 闭环控制的代码及其参数	5-33
5.3.3 PID 闭环控制的调节方法	5-35
5.3.4 PID 闭环控制应用举例	5-36

5.1 代码表

5.1.1 功能设定代码表

功能设定代码及其参数如表 5-1、5-2、5-3、5-4、5-5 所示。

功能设定代码分别为：F1.00~F1.30、F2.00~F2.33、F3.00~F3.31、F4.00~F4.14、F5.00~F5.16。

通讯编号为计算机通讯时的功能代码地址。

“●”：表示代码参数在变频器运行状态时，可更改。

“○”：表示代码参数在变频器运行状态时，不可更改。

“◇”：表示变频器根据代码性质自动处理。

“×”：表示代码参数只能读，不能更改。

“-”：表示代码参数为“厂家参数”，仅限于厂家设置。

表 5-1 功能设定代码表一

功能分类	代码	代码名称	参数说明	单位	增量	出厂值	属性	通讯编号
参考输入频率	F1.00	参考输入频率	0.0~400.0	Hz	0.1	0.0	● ¹	00
启动 停车方式	F1.01	启动 停车方式	0: 键盘 1: RUN 运行 F/R 正/反 2: RUN 正转 F/R 反转 3: 计算机 4: RUN 脉冲运行 F/R 脉冲停止		1	0	○	01
输入 方式选择	F1.02 ²	输入 方式选择	0: 键盘 1: VS 端子, 0~10V 2: IS 端子, 4~20mA 3: K1*VS+K2*IS 4: K2*VS+K1*(IS+VF/IF-K3*5V) 5: K1*VS+K2*VF/K1*VS+K2*IF 6: K1*IS+K2*VF/K1*IS+K2*IF 7: 程序运行 8: 摆频运行 9: MAX {K1*VS, K2*VF} 10: IS 端子, 0~20mA 11: 键盘、计算机同时有效 12: 计算机有效 (记忆) 13: 计算机有效 (不记忆)		1	0	○	02
键盘/计算机频率	F1.03	键盘/计算机频率设定	0.0~Fmax	Hz	0.1	0.0	●	03
模拟输入 增益设定	F1.04	模拟输入增益 K1	0.0~800.0	%	0.1	100.0	●	04
	F1.05	模拟输入增益 K2	0.0~800.0	%	0.1	100.0	●	05
加、减速 时间设定	F1.06	加速时间 1	0.2~3200.0	SEC	0.1	15.0	●	06
	F1.07	减速时间 1	0.2~3200.0	SEC	0.1	15.0	●	07
	F1.08	加速时间 2	0.2~3200.0	SEC	0.1	15.0	●	08
	F1.09	减速时间 2	0.2~3200.0	SEC	0.1	15.0	●	09

	F1.10	加速时间3	0.2~3200.0	SEC	0.1	15.0	●	10
	F1.11	减速时间3	0.2~3200.0	SEC	0.1	15.0	●	11
	F1.12	加速时间4	0.2~3200.0	SEC	0.1	15.0	●	12
	F1.13	减速时间4	0.2~3200.0	SEC	0.1	15.0	●	13
V/F 曲线	F1.14	转矩提升	0: 自动转矩提升 1~10: 恒负载转矩提升 11~20: 油泵负载转矩提升 21~30: 同步电机转矩提升 31~34: 风机水泵转矩提升 35: 任意 V/F 曲线		1	0	●	14
载波调整	F1.15	载波频率	1.0~10.0	kHz	0.1	2.0 ³	●	15
	F1.16	噪声自调整	0: 无效 1: 有效		1	1	●	16
输出电压	F1.17	输出电压	20~100	%	1	100	●	17
滑差补偿	F1.18	滑差补偿增益	0~200	%	1	0	●	18
	F1.19	滑差补偿滤波时间	0.1~20.0	SEC	0.1	0.3	●	19
工作频率	F1.20	最大频率	Fmax: 20.0~400.0	Hz	0.1	50.0	○	20
	F1.21	电机额定频率	Fbase: 20.0~400.0	Hz	0.1	50.0 ⁴	○	21
	F1.22	上限频率	Fup: Fdown~Fmax	Hz	0.1	50.0	○	22
	F1.23	下限频率	Fdown: 0.0~Fup	Hz	0.1	0.0	○	23
多段速度	F1.24	多段速度1	0.0~Fmax	Hz	0.1	5.0	●	24
	F1.25	多段速度2	0.0~Fmax	Hz	0.1	10.0	●	25
	F1.26	多段速度3	0.0~Fmax	Hz	0.1	20.0	●	26
	F1.27	多段速度4	0.0~Fmax	Hz	0.1	30.0	●	27
	F1.28	多段速度5	0.0~Fmax	Hz	0.1	40.0	●	28
	F1.29	多段速度6	0.0~Fmax	Hz	0.1	45.0	●	29
	F1.30	多段速度7	0.0~Fmax	Hz	0.1	50.0	●	30

1: 变频器的输出频率由 F1.03 控制时, 可修改 F1.00, 等同于修改 F1.03。

2: F1.02=5: F4.01=0 时, $K1*VS+K2*VF$; F4.01=1 时, $K1*VS+K2*IF$ 。

F1.02=6: F4.01=0 时, $K1*IS+K2*VF$; F4.01=1 时, $K1*IS+K2*IF$ 。

3: 载波出厂值和载波最大值设定随变频器功率的不同而有所变化。

出厂值: $\leq 2.2\text{kW}$ 4.0kHz, $\leq 7.5\text{kW}$ 3.5kHz, $\leq 15\text{kW}$ 3.0kHz, $\leq 280\text{kW}$ 2.0kHz

最大值: $\leq 15\text{kW}$ 10.0kHz, $\leq 30\text{kW}$ 8.0kHz, $> 30\text{kW}$ 6.0kHz

4: 请按电机铭牌参数设定。

表 5-2 功能设定代码表二

功能分类	代码	代码名称	参数说明	单位	增量	出厂值	属性	通讯编号
跳频设定	F2.00	跳跃频率点 1	0.0~F2.01	Hz	0.1	400.0	●	31
	F2.01	跳跃频率点 2	F2.00~F2.02	Hz	0.1	400.0	●	32
	F2.02	跳跃频率点 3	F2.01~400.0	Hz	0.1	400.0	●	33
	F2.03	跳跃频率范围	0.0~20.0 0.0: 跳频无效	Hz	0.1	0.0	●	34
运行方式	F2.04	加/减速模式	0: 线性模式 1: S 曲线模式		1	0	○	35
	F2.05	反转禁止	0: 允许反转 1: 禁止反转		1	0	○	36
	F2.06	运行方向	0: 正转 1: 反转		1	0	●	37
	F2.07	停车方式	0: 减速停车 1: 自由停车		1	0	○	38
电流控制	F2.08	电流限幅	0: 无效 1: 有效		1	1	○	39
	F2.09	电流限幅水平	80~200	%	1	150	○	40
	F2.10	电子热过载继电器	50~100	%	1	100	○	41
电压控制	F2.11	自动稳压 AVR	0: 无效 1: 有效 2: 制动时无效		1	1	○	42
	F2.12	过电压保护方式	0: 能耗制动 1: 失速保护+能耗制动		1	1	○	43
	F2.13	能耗制动方式	0: 减速有效 1: 运行有效		1	1	○	44
直流制动	F2.14	启动直流制动电压	0.0~20.0	%	0.1	2.0	○	45
	F2.15	启动直流制动时间	0.0~30.0	SEC	0.1	0.1 ¹	○	46
	F2.16	停车直流制动频率	0.5~60.0	Hz	0.1	1.0	○	47
	F2.17	停车直流制动电压	0.0~20.0	%	0.1	2.0	○	48
	F2.18	停车直流制动时间	0.0~30.0	SEC	0.1	0.0	○	49
故障重试	F2.19	故障重试次数	0: 禁止故障重试 1: 故障重试 1 次 2: 故障重试 2 次 3: 故障重试 3 次		1	0	○	50
	F2.20	故障重试间隔	0.2~20.0	SEC	0.1	0.5	○	51
	F2.21	故障重试期间故障继电器输出选择	0: 不动作 1: 动作		1	0	○	52

模拟输出 选择	F2.22	M0 输出选择	0: 输出频率 1: 输出电流 2: 输入频率 3: 母线电压 4: PID 输入 5: PID 反馈		1	0	●	53
	F2.23	M1 输出选择				1	●	54
	F2.24	M0 输出倍率	20.0~400.0	%	0.1	100.0	●	55
	F2.25	M1 输出倍率				200.0	●	56
机械 速度系数	F2.26	机械 速度系数	1.0~150.0		0.1	30.0	●	57
输出 频率指示	F2.27	输出频率 水平 FDT	0.1~400.0	Hz	0.1	30.0	○	58
	F2.28	输出频率 范围 FAR	0.1~5.0	Hz	0.1	2.5	○	59
参数 设定控制	F2.29	参数 设定控制	0: 允许参数设定 1: 参数锁定 0 2: 参数锁定 1 3: 恢复出厂值		1	0	● ²	60
输入输出 端子功能 选择	F2.30	输入端子 功能选择	0: 多段速度控制 1: 模拟输入切换 2: 步进方式 1 3: 步进方式 2 (记忆) 4: 步进方式 2 (不记忆)		1	0	○	61
	F2.31	输出端子 故障继电器 功能选择	LED 个位: Y1 LED 十位: Y2 LED 百位: Y3 LED 千位: 故障继电器 0: FDT 1: FAR 2: RUN 3: F/R 4: FC 5: CL 6: UL 7: ERR		1	7210	○	62
显示选择	F2.32	LCD 语言选择	0: 中文 1: 英文		1	0	○	63
	F2.33	运行监视 代码选择	0~12: C.00~C.12		1	0	○	64

1: F2.15=0.0, 启动自动追踪有效; F2.15≠0.0, 启动自动追踪无效, 零速启动。

2: 运行状态时, 不允许恢复出厂值。

表 5-3 功能设定代码表三

功能分类	代码	代码名称	参数说明	单位	增量	出厂值	属性	通讯编号
任意 V/F 曲线设定	F3.00	起始电压	0.0~100.0	%	0.1	0.0	●	65
	F3.01	中间电压 1	0.0~100.0	%	0.1	25.0	●	66
	F3.02	中间电压 2	0.0~100.0	%	0.1	50.0	●	67
	F3.03	终止电压	0.0~100.0	%	0.1	75.0	●	68
	F3.04	起始频率	0.0~F3.05	Hz	0.1	0.0	●	69
	F3.05	中间频率 1	F3.04~F3.06	Hz	0.1	12.5	●	70
	F3.06	中间频率 2	F3.05~F3.07	Hz	0.1	25.0	●	71
模拟输入任意偏置	F3.07	终止频率	F3.06~Fbase	Hz	0.1	37.5	●	72
	F3.08	偏置频率	0.0~Fmax	Hz	0.1	0.0	●	73
	F3.09	偏置频率 1	0.0~Fmax	Hz	0.1	12.5	●	74
	F3.10	偏置频率 2	0.0~Fmax	Hz	0.1	25.0	●	75
	F3.11	偏置频率 3	0.0~Fmax	Hz	0.1	37.5	●	76
	F3.12	模拟偏置 1	0.0~F3.13	%	0.1	25.0	●	77
	F3.13	模拟偏置 2	F3.12~F3.14	%	0.1	50.0	●	78
程序运行	F3.14	模拟偏置 3	F3.13~100.0	%	0.1	75.0	●	79
	F3.15	程序运行模式	0: 单循环 1: 连续循环 2: 单循环后, 按第 7 段速度运行		1	1	○	80
	F3.16	运行时段 T1	定时时间 0~32000 定时时间值>9999 秒, 显示单位为 10	SEC	1/10	30	●	81
	F3.17	运行时段 T2				30	●	82
	F3.18	运行时段 T3				60	●	83
	F3.19	运行时段 T4				60	●	84
	F3.20	运行时段 T5				90	●	85
	F3.21	运行时段 T6				90	●	86
	F3.22	运行时段 T7				150	●	87
	F3.23	T1 方向和加减速时间	0: F1 1: F2 2: F3 3: F4 4: R1 5: R2 6: R3 7: R4 Fn: 正转, 加速时间 n/减速时间 n Rn: 反转, 加速时间 n/减速时间 n 其中 n=1, 2, 3, 4		1	0	●	88
	F3.24	T2 方向和加减速时间				4	●	89
	F3.25	T3 方向和加减速时间				0	●	90
	F3.26	T4 方向和加减速时间				4	●	91
	F3.27	T5 方向和加减速时间				0	●	92
	F3.28	T6 方向和加减速时间				4	●	93
	F3.29	T7 方向和加减速时间				0	●	94
摆频运行	F3.30 ¹	加速运行时间 T1	0.1~3200.0	SEC	0.1	0.1	●	95
	F3.31 ²	减速运行时间 T2	0.1~3200.0	SEC	0.1	0.1	●	96

1: F3.30 同时为模拟输入 VS 的滤波时间常数。

2: F3.31 同时为模拟输入 IS 的滤波时间常数。

表 5-4 功能设定代码表四

功能分类	代码	代码名称	参数说明	单位	增量	出厂值	属性	通讯 编号
闭环 PID 控制	F4.00 ¹	PID 闭环 控制选择	0: 禁止 1: 有效 2: 空压机控制 3: 张力控制+卷径计算		1	0	○	97
	F4.01	PID 反馈选择	0: VF 电压反馈 1: IF 电流反馈		1	0	○	98
	F4.02	变送器模式	0: 单调上升 1: 单调下降		1	0	○	99
	F4.03	反馈偏置	0.00~10.00	V	0.01	0.00	○	100
	F4.04	反馈 滤波时间	0.00~60.00	SEC	0.01	0.05	●	101
	F4.05	反馈 显示系数	1.0~99.9		0.0	1.0	●	102
	F4.06	键盘/计算 机 PID 给定	0.00~10.00	V	0.01	0.00	●	103
	F4.07	比例增益 P	0.00~10.00		0.01	0.40	●	104
	F4.08	积分时间 常数 Ti	0.0~360.0 0.0: 无积分	SEC	0.1	10.0	●	105
	F4.09	微分时间 常数 Td	0.00~10.00	SEC	0.01	0.00	●	106
	F4.10	积分 作用范围	0~100	%	1	100	●	107
计算机 串行通讯	F4.11	本机 地址号码	1~31 0: 为广播地址		1	1	○	108
	F4.12	通讯波特率	0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 19200		1	2	○	109
	F4.13	通讯 校验方式	0: 无校验 1: 偶校验 2: 奇校验		1	0	○	110
	F4.14	保留						111

1: F4.00=3, 仅对 SINE009 系列拉丝机专用变频器有效。

表 5-5 功能设定代码表五

功能分类	代码	代码名称	参数说明	单位	增量	出厂值	属性	通讯编号
电机参数	F5.00	电机 额定功率	0.7~280.0	KW	0.1	XXXX	○	112
	F5.01	电机 额定电压	110~660	V	1	XXX	○	113
	F5.02	电机 额定电流	0.1~999.9	A	0.1	XXXX	○	114
	F5.03	电机 额定转速	1~24000	rpm	1	XXXX	○	115
	F5.04	电机 连接方法	0: Y 1: Δ		1	X	○	116
	F5.05	电机参数 自辨识	0: 无操作 1: 自辨识 自辨识完成后自动置 0		1	0	○	117
	F5.06	定子电阻	0.001~9.999	Ω	0.001	XXXX	○	118
	F5.07	定子电感	0.1~999.9	mH	0.1	XXXX	○	119
	F5.08	空载 励磁电流	0.1~999.9	A	0.1	XXXX	○	120
	F5.09	负偏压 增益	0.0~200.0	%	0.1	100.0	●	121
	F5.10	缺相保护 屏蔽功能	0: 缺相保护有效 1: 缺相保护无效		1	0 ¹	○	122
变频器 参数	F5.11	变频器 工作时间	厂家查看 ²	H	1	XXXX	-	123
	F5.12	变频器 机型	0: G 型机 1: P 型机		1	0	-	124
	F5.13	变频器 额定功率	0.7~280.0	KW	0.1	XXXX	-	125
	F5.14	变频器 额定电压	380	V	1	XXX	-	126
	F5.15	变频器 额定电流	0.1~999.9	A	0.1	XXXX	-	127
	F5.16	厂家密码	****		1	XXXX	-	128
工厂 设定参数	F5.17		厂家查看					129
	F5.18		厂家查看					130
	F5.19		厂家查看					131
	F5.20		厂家查看					132
	F5.21		厂家查看					133

1: 变频器重新上电时, 缺相保护有效 (F5.10=0)

2: 无定时停机功能

5.1.2 运行监视代码表

变频器在运行状态，数码管和液晶显示器监视的运行代码参数如表 5-6 所示。初始运行监视代码参数由 F2.33 代码确定。

表 5-6 运行监视代码表

功能分类	代码	代码名称	参数说明	单位	增量	出厂值	属性	通讯编号
运行监视	C 00	输出频率	0.0~Fup	Hz	0.1		×	134
	C 01	输入频率	0.0~Fup	Hz	0.1		×	135
	C 02	PID 输入	0.00~10.00	V	0.01		×	136
	C 03	PID 反馈/ 在线输出 频率	0.0~999.0/0.0~400.0		0.1		×	137
	C 04	输出电流 标么值	0~100	%	1		×	138
	C 05	输出电流 实际值	0.0~999.9	A	0.1		×	139
	C 06	输出电压 标么值	0~100	%	1		×	140
	C 07	输出电压 实际值	0.0~660.0	V	0.1		×	141
	C 08	直流 母线电压	0~1000	V	1		×	142
	C 09	机械速度	0~24000	RPM	1		×	143
	C 10	过载计数	0.0~99.9	%	0.1		×	144
	C 11	程序 运行时段	1~7		1		×	145
	C 12	程序 运行时间	0~32000	SEC	1		×	146

5.1.3 故障监视代码表

当变频器发生故障时，变频器进入故障监视状态，数码管和液晶显示器监视代码及参数如表 5-7 所示。

表 5-7 故障监视代码表

功能分类	代码	代码名称	参数说明	单位	增量	出厂值	属性	通讯 编号
故障监视	E 00	故障类别	00: 无故障/误动作 111 SC: 短路故障 000 OH: 过热故障 001 LP: 缺相故障 010 EC: 存储器故障 011 HOU: 瞬时过压 100 SOU: 稳态过压 100 HLU: 瞬时欠压 101 SLU: 稳态欠压 101 HOC: 瞬时过流 110 SOC: 稳态过流 110 OL: 过载 110 STP: 自测试取消 110 SEE: 自测试自由停车 110 SRE: 定子电阻异常 110 SCE: 空载电流异常 110			0	◇	147
	E 01	故障时 输出频率	XXX. X	Hz		0.0	◇	148
	E 02	故障时 输出电流	XXX. X	A		0.0	◇	149
	E 03	故障时 母线电压	XXXX	V		0.0	◇	150
	E 04	故障时 运行方向	FOR: 正转 REV: 反转			0	◇	151
	E 05	故障时 运行状态	ACC: 加速 CON: 恒速 DEC: 减速			0	◇	152
	E 06	故障时 保护状态	0: 正常 UL: 过压失速 CL: 过流失速			0	◇	153
	E 07	前一次 故障	同 E 00 的参数			0	◇	154
	E 08	前二次 故障	同 E 00 的参数			0	◇	155
	E 09	前三次 故障	同 E 00 的参数			0	◇	156

5.2 代码参数介绍

5.2.1 功能设定代码 F1——及其参数

F1.00 代码——参考输入频率

当前状态的参考输入频率。

- 开环控制时：
F1.02=0，F1.00=键盘/计算机频率设定，即 F1.03 代码参数。此时，修改 F1.00 即为修改键盘/计算机频率设定 F1.03。
F1.02=1~6，F1.00=模拟参考输入频率。
闭环控制时：
F1.00=闭环 PID 调节器输出。
- 程序运行、摆频运行、多段速度、步进方式 1、步进方式 2 等功能设定有效时：
F1.00=相应的参考输入频率，F1.00 代码参数如图 5-1 所示。

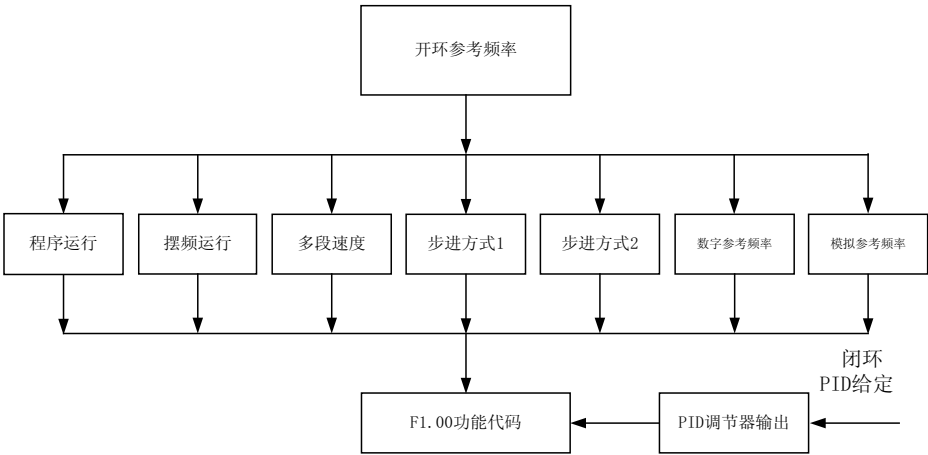


图 5-1 参考输入频率代码 F1.00 及其参数

F1.01 代码——启动停车方式

F1.01=0，键盘有效，RUN、STOP/RESET 两键控制变频器的启动与停车，出厂值为 0。

F1.01=1，两线控制，RUN 端子 ON/OFF 控制变频器的启动与停车，F/R 端子 OFF/ ON 控制正/反转，反转禁止时，F/R 端子无效，F/R 端子=ON 时，变频器不反转。键盘显示运行状态。

F1.01=2，一线控制，RUN 端子 ON/OFF 控制变频器的正转与停车，F/R 端子控制反转与停车，RUN 端子和 F/R 端子同时为 ON，变频器依 F2.07 设定方式停车。反转禁止时，F/R 端子无效，F/R 端子=ON 时，变频器不运行。键盘显示运行状态。

F1.01=3，计算机有效，计算机发送命令控制变频器的启动与停车，同时，计算机监视运行状态。

F1.01=4，脉冲控制，RUN 端子从 OFF 状态变为 ON 状态，变频器启动；F/R 端子从 OFF 状态变为 ON 状态，变频器停止。

- JOG 点动运行除外，启动停车均受控于启动、停车命令。
当变频器为功能设定状态时：
JOG=ON，JOG 点动功能有效，JOG 的输出频率为多段速度 2。加/减速时间 2。

JOG=OFF, 变频器停车。

非设定状态时, JOG 功能无效。

● FRS 为自由停车端子。

端子 FRS=ON 时, 禁止变频器启动运行。在运行状态, 端子 FRS=ON, 立即封锁变频器的输出, 电机依其阻力自由停车。

F1.02 代码——输入方式选择

F1.02=0, 键盘数字式输入。

F1.02=1, VS 端子有效, 0~10V 电压信号输入。

F1.02=2, IS 端子有效, 4~20mA 电流信号输入。

F1.02=3, $K1*VS+K2*IS$ 组合模拟量输入。

F1.02=4, $K1*(IS+VF/IF-K3*5V)+K2*VS$ 组合模拟量输入。

F1.02=5, $K1*VS+K2*VF/K1*VS+K2*IF$ 组合模拟量输入。

F1.02=6, $K1*IS+K2*VF/K1*IS+K2*IF$ 组合模拟量输入。

F1.02=7, 程序运行有效。

F1.02=8, 摆频运行有效。

F1.02=9, $\text{MAX}\{K1*VS, K2*VF\}$ 。 $K1*VS, K2*VF$ 两者的信号取最大值。

F1.02=10, IS 端子有效, 0~20mA 电流信号输入。

F1.02=11, 键盘、485 计算机通讯同时有效, 后收到的数据有效。

F1.02=12, 485 计算机有效, 变频器掉电频率数据自动存储(记忆)。

F1.02=13, 485 计算机有效, 变频器掉电频率数据不存储(不记忆)。

VF: 电压反馈信号端子, IF: 电流反馈信号端子。

变频器进行数据处理时, 已将 4~20mA 的 IS、IF 信号转换为 0~10V 的电压信号。转换表达式为 $V=10*(I-4)/(20-4)$ 。F1.02=10 时, 0~20mA 的 IS 信号对应 0~10V 的电压信号。

F1.02=4 时, 组合模拟量输入可为正负电压信号, 电压为正, 变频器正转, 电压为负, 变频器反转。反转禁止有效时, 电压为负, 变频器的参考输入频率为 0。设定负偏压增益 K3(F5.09), 可改变模拟输入负偏置电压。

F1.02=5: F4.01=0 时, $K1*VS+K2*VF$; F4.01=1 时, $K1*VS+K2*IF$ 。

F1.02=6: F4.01=0 时, $K1*IS+K2*VF$; F4.01=1 时, $K1*IS+K2*IF$ 。

PID 有效, 且 F1.02=5/6, K2 自动置 0。F1.02≥7 时, 数字 PID 输入 F4.06 有效。

程序运行或摆频运行设定为有效时, 其它频率输入方式均无效, 包括多段速度。

F1.03 代码——键盘/计算机频率设定

F1.03=0.0~Fmax, 键盘/计算机频率设定, 用数字方式设定变频器的参考输入频率, Fmax: 最大频率。F1.02=0 时, F1.00=F1.03。

F1.04 代码——模拟输入增益 K1

F1.05 代码——模拟输入增益 K2

F1.04=0.0~800.0, 模拟输入增益 K1。

F1.05=0.0~800.0, 模拟输入增益 K2。

- F1.06 代码—加速时间 1
- F1.07 代码—减速时间 1
- F1.08 代码—加速时间 2
- F1.09 代码—减速时间 2
- F1.10 代码—加速时间 3
- F1.11 代码—减速时间 3
- F1.12 代码—加速时间 4
- F1.13 代码—减速时间 4

加速时间：输出频率由 0.0Hz 上升至 50.0Hz 的时间。
减速时间：输出频率由 50.0Hz 下降至 0.0Hz 的时间。

SINE003 系列变频器可提供四种加速时间、四种减速时间，每种均由独立的代码设定，由外部端子 X4、X5 选择。在变频器运行时，改变端子的状态，可立即改变加减速时间。加减速时间与端子 X4、X5 的对应关系如表 5-8 所示。

表 5-8 加减速时间与端子 X4、X5 的对应关系

加减速时间		1	2	3	4
端子状态	X4	OFF	ON	OFF	ON
	X5	OFF	OFF	ON	ON

由上表可见，在通常运行状态下，加减速时间分别为加速时间 1 和减速时间 1 (X4=OFF、X5=OFF)。

F1.14 代码——转矩提升

- F1.14=0，自动转矩提升。
- F1.14=1~30，固定线性转矩提升曲线。
 - 1~10， 恒定负载转矩提升曲线；
 - 11~20， 油泵负载转矩提升曲线；
 - 21~30， 同步电机转矩提升曲线。
- F1.14=31~34，固定 1.5、1.7、2.0、3.0 次方转矩提升曲线。
- F1.14=35，任意 V/F 曲线。

固定转矩提升曲线如图 5-2 所示，任意 V/F 曲线如图 5-3 所示。

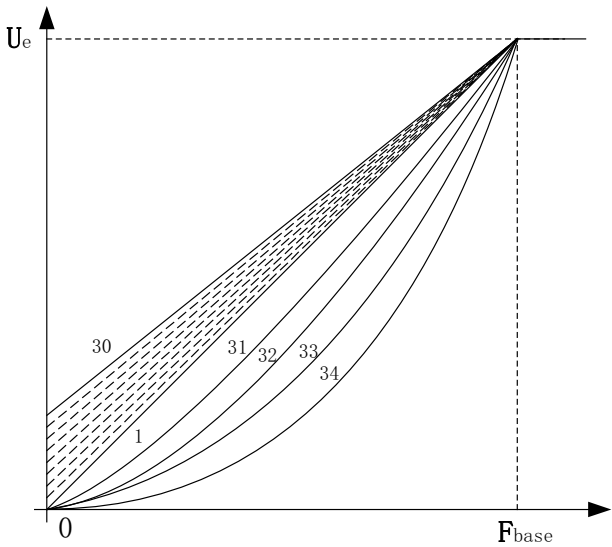


图 5-2 固定转矩提升曲线

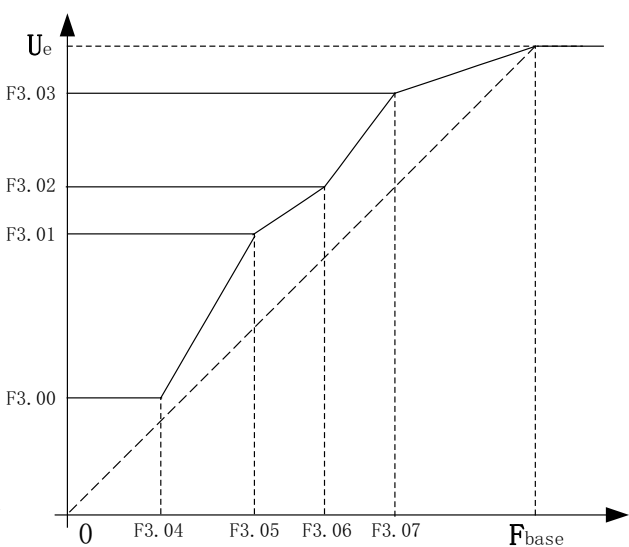


图 5-3 任意 V/F 曲线

F1.15 代码——载波频率 F_c

F1.15=1.0~10.0, 载波频率在 1.0~10.0kHz 范围内, 可连续设定, 并随功率的增大而减小。

电机额定功率 $P_e \leq 15\text{kW}$ 时, $F_c \leq 10.0\text{kHz}$ 。

电机额定功率 $P_e \leq 30\text{kW}$ 时, $F_c \leq 8.0\text{kHz}$ 。

电机额定功率 $P_e \leq 75\text{kW}$ 时, $F_c \leq 6.0\text{kHz}$ 。

电机额定功率 $P_e \leq 132\text{kW}$ 时, $F_c \leq 4.0\text{kHz}$ 。

电机额定功率 $P_e \leq 280\text{kW}$ 时, $F_c \leq 2.0\text{kHz}$ 。

出厂值: $\leq 2.2\text{kW}$ 4.0kHz, $\leq 7.5\text{kW}$ 3.5kHz, $\leq 15\text{kW}$ 3.0kHz, $\leq 280\text{kW}$ 2.0kHz

降低载波频率, 来自电机的载波噪声会增大。当载波频率高于出厂设定值时, 每增加 1kHz 载波频率, 变频器的定额应下降 5%。

载波频率不同, 变频器控制的死区效应和电机电阻集肤效应也不同。载波频率越高, 死区效应和集肤效应损失的电压越多, 载波频率升高, 为保持变频器的 V/F 比恒定, 选择固定转矩提升曲线时, 应适当提高转矩提升电压。

F1.16 代码——噪声自调整

F1.16=0, 固定载波频率有效, 载波频率由代码 F1.15 参数确定。

F1.16=1, 随机载波有效, 自动调整载波频率改善电机电磁场噪音。

载波频率会影响电机运行时的噪音, 通常情况下设置为 2~5kHz 即可。对需要静音运行的场合, 一般载波频率可以设置在 6~8kHz。

F1.17 代码——输出电压

F1.17=20~100, 输出电压在额定输出电压的 20~100%范围内, 可连续设定。

自动电压调整功能 AVR 有效, 输入电压变化时, 输出电压保持基本不变, 即在 F_{base} 以下保持 V/F 恒定。

F1.18 代码——滑差补偿增益

F1.18=0~200, 滑差补偿强度在 0~200%额定滑差范围内, 可连续设定。

由于负载转矩变化, 电机转速远低于目标值时, 增大 F1.18 设定值; 电机转速远高于目标值时, 减小 F1.18 设定值。

F1.18=0, 滑差补偿无效。

当使用滑差补偿控制时, 请先进行电机参数自辨识。

F1.19 代码——滑差补偿滤波时间

F1.19=0.1~20.0, 滑差补偿滤波时间在 0.1~20.0 秒范围内, 可连续设定。

F1.20 代码——最大频率 F_{max}

F1.20=20.0~400.0Hz, 最大频率是变频器允许设定的最高频率, 在 20.0~400.0Hz 范围内, 可连续设定。

F1.21 代码——电机额定频率 Fbase

F1.21=20.0~400.0，负载电机额定频率 Fbase，即 Fe。在 20.0Hz~400.0Hz 范围内，可连续设定。

此代码参数必须根据电机铭牌设定为电机的额定频率。变频器的出厂值为 50.0Hz。

F1.22 代码——上限频率 Fup

F1.22=Fdown~Fmax，上限频率 Fup 是允许变频器输出的最高频率。在 Fdown~Fmax 范围内，可连续设定。

F1.23 代码——下限频率

F1.23=0.0~Fup，下限频率是指变频器启动后允许输出的最低频率。在 0.0Hz~Fup 范围内，可连续设定。

F1.24 代码——多段速度 1

F1.25 代码——多段速度 2

F1.26 代码——多段速度 3

F1.27 代码——多段速度 4

F1.28 代码——多段速度 5

F1.29 代码——多段速度 6

F1.30 代码——多段速度 7

F1.24~F1.30=0.0~Fmax，多段速度在 0.0Hz~Fmax 范围内，可连续设定。

SINE003 系列变频器可设定七段速度，由外部端子 X1、X2、X3 组合编码选择，分别对应多段速度 1 至多段速度 7。

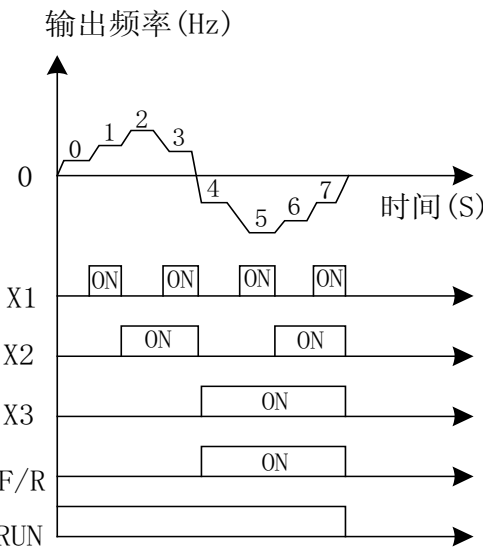


图 5-3 多段速度运行逻辑图

X1=X2=X3=OFF 时，频率输入方式由代码 F1.02 选择，键盘数字或模拟输入有效。

X1、X2、X3 端子不全为 OFF 时，多段速运行，多段速度的优先级高于键盘数字或模拟输入，通过 X1、X2、X3 组合编码，再加上键盘数字或模拟输入，最多可选择八段速度。

多段速度运行受控于输入端子选择代码 F2.30，当 F2.30=1 时，仅能由 X1、X2 进行多段速度选择（最多四段）。

多段速度运行时的启动停车同样由代码 F1.01 确定，多段速控制过程如图 5-3 所示。X1、X2、X3 端子与多段速度段的关系如表 5-9 所示。

表 5-9 多段速度段与 X1、X2、X3 端子的关系

X1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
X2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
X3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
运行段	0	1	2	3	4	5	6	7

5.2.2 功能设定代码 F2——及其参数

F2.00 代码——跳跃频率 1

F2.01 代码——跳跃频率 2

F2.02 代码——跳跃频率 3

F2.03 代码——跳跃频率范围

- F2.00、F2.01、F2.02 三个代码可设定三个频率跳跃点，禁止变频器在频率跳跃点附近的频段稳态输出。 $0.0\text{ Hz} \leq F2.00 \leq F2.01 \leq F2.02 \leq F_{\max}$ 。
- F2.03=0.0~20.0，每一个跳频点的跳跃频率范围。
F2.03=0.0 时，所有跳频点失效。
跳频运行方式如图 5-4 所示
- 在跳跃频率范围内，禁止稳态运行，防止机电共振。
在加减速过程中，输出频率平滑地跨过跳频点。

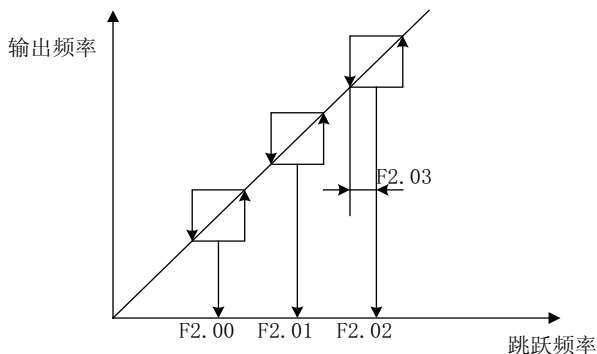


图 5-4 跳跃频率

F2.04 代码——加速/减速模式

F2.04=0，线性加减速。

F2.04=1，S 曲线加减速。

本系列变频器提供两种加速/减速模式，以满足不同机械的使用需求。如图 5-5 所示。

线性加减速一般用于通用负载。

S 曲线加减速可以减缓噪声、振动，减小起停冲击等。

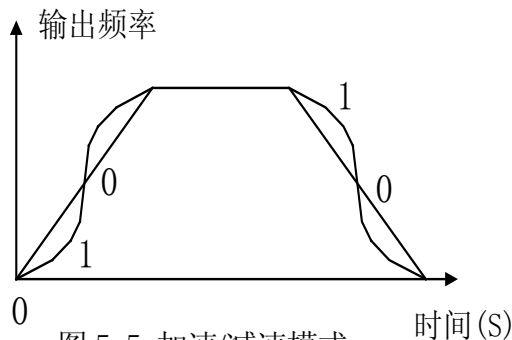


图 5-5 加速/减速模式

F2.05 代码——反转禁止

F2.05=0，反转禁止无效。电机转向可由 F2.06 设定，或 F/R 端子控制。

F2.05=1，反转禁止有效。系统不区分端子 F/R 状态和 F2.06 的设定参数，只作正转运行，不作反转运行，也不进行正转/反转切换。

程序运行方式也受 F2.05 的控制。

变频器定义的正转方向与实际负载电机的正转方向可能不同，用户可以通过改变输出的相序自行调整。

F2.06 代码——运行方向

F2.06=0，正转。

F2.06=1，反转。

变频器的正转方向与电机的正转方向不一致时，代码 F2.06 置 1，使其方向一致，不用改接电机的相序。键盘启动停车时：端子 F/R、F2.06=1 可以同时有效，即反向再反向，为正向。

F2.07 代码——停车方式

F2.07=0，减速停车有效，变频器接收到停车命令后，按正常减速时间停车。

F2.07=1，自由停车有效，变频器在运行过程中，接收到停车命令后，立即封锁 PWM 输出，电机实现自由滑行停车。

F2.08 代码——电流限幅

F2.08=0，电流限幅功能无效。

F2.08=1，电流限幅功能有效。

在运行过程中，当负载电机电流达到电流限幅动作水平（由 F2.09 代码设定）时，系统将启动电流限幅功能，降低输出频率以限制输出电流的增长，使变频器工作于过电流失速状态。当输出电流降低到小于电流限幅动作水平值时，恢复原来的运行状态。电流限幅动作过程如图 5-6 所示。

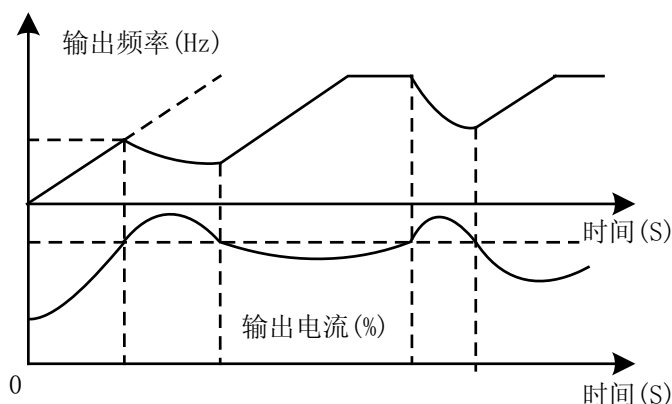


图 5-6 电流限幅动作过程

F2.09 代码——电流限幅水平

F2.09=80~200，电流限幅动作水平在 80~200%额定电流范围内，可连续设定。

当电流限幅功能有效（即代码 F2.08=1），变频器输出电流的有效值高于电流限幅水平值，则电流限幅功能动作，从而控制输出电流不高于电流限幅水平。

用户可根据实际需要，设定电流限幅水平，保护电机或满足工况要求。

电子热过载基准参数改变时，电流限幅水平也成比例改变，实际电流限幅水平= F2.09*F2.10*额定电流。

F2.10 代码——电子热过载继电器

F2.10=50~100，电子热过载基准在 50~100%额定电流范围内，可连续设定。

F2.10=100，变频器以 150%的额定负载电流运行，允许过载时间为 60 秒，以 180%的额定负载电流运行时，允许过载时间为 2 秒，呈反时限特性。

F2.10 参数低于 100 时，允许负载电流的额定值成比例下降，反时限特性不变。

F2.11 代码——自动稳压 AVR

F2.11=0，AVR 功能无效。

F2.11=1，AVR 功能有效。

AVR 功能即输出电压自动调节功能。

当 AVR 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 AVR 功能有效时，只要输入电压波动的最小值大于设定所需的输出电压，就可使输出电压基本保持为设定值。

当电源电压低于额定输入电压，且输出频率大于该输入电压所对应的频率，则只能输出最大电压（仍低于设定值），输出电压随输入电压的变低而下降。

30kW 以上规格变频器的自动稳压 AVR 功能，出厂值为 0，无效。SINE005 系列 P 型机出厂值为 0，无效。

F2.12 代码——过电压保护方式

F2.12=0, 能耗制动过电压保护, 投入制动单元。

F2.12=1, 过电压失速保护。

过电压是指变频器的直流母线过电压, 它一般是由减速引起的, 减速时, 由于能量回馈, 直流母线电压升高, 当直流母线电压高于 690V 时, 且 F2.12=0, 投入制动单元, 用电阻消耗这部分能量, 直流母线回到 650V 以下, 自动关闭制动单元。

若 F2.12=1, 则变频器暂停减速, 保持输出频率不变, 则能量回馈停止, 直至当直流母线电压降低到 650V 以下, 重新开始减速。

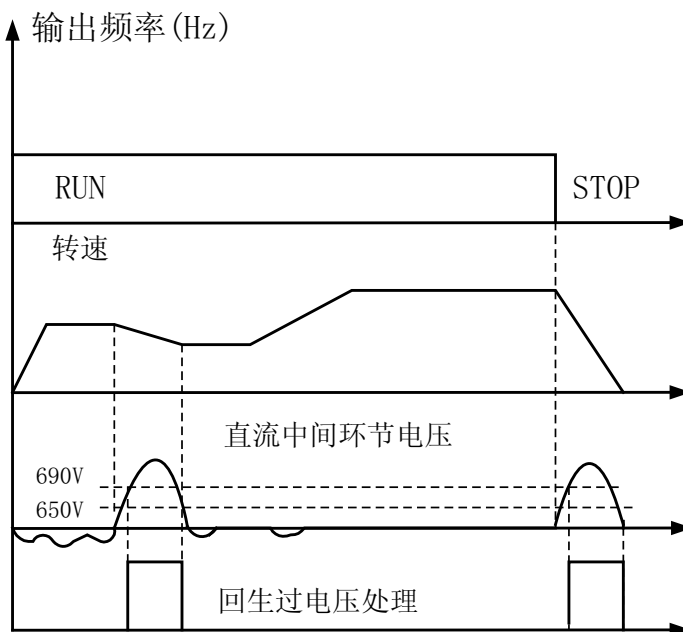


图 5-7 能耗制动过电压处理

F2.13 代码——能耗制动方式

F2.13=0, 减速过程能耗制动有效。

只有在减速过程中, 直流母线电压升高到 690V, 才投入制动单元放电, 直流母线电压降低到 650V 以下或减速过程结束时, 立即关闭制动单元。

F2.13=1, 运行全过程能耗制动有效。

运行过程中, 只要直流母线电压升高到 690V, 立即投入制动单元放电, 直流母线电压降低到 650V 以下时, 关闭能耗制动单元。

F2.12=0, 允许能耗制动过电压保护的前提下, F2.13 的参数值有效。

能耗制动过电压保护如图 5-7 所示。

F2.14 代码——启动直流制动电压**F2.15 代码——启动直流制动时间**

F2.14=0.0~20.0, 启动直流制动电压在 0~20%直流母线电压范围内, 可连续设定, 调节启动直流制动力矩 (直流电流)。

F2.15=0.0~30.0, 启动直流制动时间在 0.0~30 秒范围内, 可连续设定。F2.15=0, 无启动直流制动, 启动自动追踪有效; F2.15≠0.0, 启动自动追踪无效, 零速启动。

在变频器启动前, 由于某些因素使得负载电机处于低速运转或逆向旋转状态, 这时若立即启动变频器, 变频器可能会出现过流等故障。为避免这种故障的发生, 可在变频器启动之前, 加入直流制动力矩, 使电机转速至零, 然后按设定方向进行调速控制。

启动直流制动过程如图 5-8 所示。

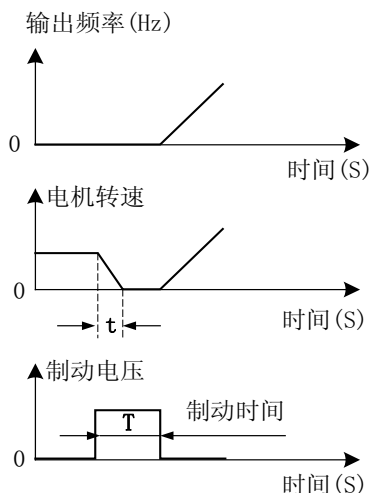


图 5-8 启动直流制动过程

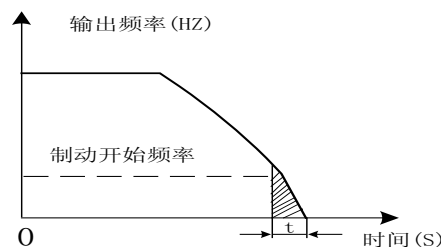


图 5-9 停车减速直流制动过程

F2.16 代码——停车直流制动频率**F2.17 代码——停车直流制动电压****F2.18 代码——停车直流制动时间**

F2.16=0.5~60.0, 停车直流制动频率在 0.5~60.0Hz 范围内, 可连续设定。在停车减速过程中, 输出频率低于此频率, 启动直流制动。

F2.17=0.0~20.0, 停车直流制动电压在 0~20%直流母线电压范围内, 可连续设定, 调节停车直流制动力矩(直流电流)。

F2.18=0.0~30.0, 停车直流制动时间在 0.0~30 秒范围内, 可连续设定。

F2.18=0, 无停车直流制动。

停车直流制动过程如图 5-9 所示。

F2.19 代码——故障重试次数

F2.19=0, 无自动复位功能, 只能手动复位。

F2.19=1、2、3, 变频器在运行过程中出现故障, 停止输出后, 可以自动复位故障, 并重新启动运行 1、2、3 次。变频器无故障运行 30 秒钟后, 故障重试次数恢复为 F2.19 的设定值。

F2.20 代码——故障重试间隔

F2.20=0.2~20.0, 故障重试间隔是从故障停止输出, 到自动复位重新启动的时间距离, 在 0.2~20.0 秒范围内, 可连续设定。

在使用过程中, 必须慎重考虑机械设备的起动特性, 对不能带载起动的场合, 或变频器无输出时必须马上报警的场合, 不能使用该功能。在自动复位间隔期间内, 变频器封锁 PWM 输出, 电机处于自由滑行停车状态。

F2.21 代码——故障重试期间故障继电器输出选择

F2.21=0, 故障重试期间, 故障继电器不动作。

F2.21=1, 故障重试期间, 故障继电器动作。

F2.22 代码——M0 输出选择

F2.22=0, M0=输出频率
F2.22=1, M0=输出电流
F2.22=2, M0=输入频率
F2.22=3, M0=母线电压
F2.22=4, M0=PID 输入
F2.22=5, M0=PID 反馈

F2.23 代码——M1 输出选择

F2.23=0, M1=输出频率
F2.23=1, M1=输出电流
F2.23=2, M1=输入频率
F2.23=3, M1=母线电压
F2.23=4, M1=PID 输入
F2.23=5, M1=PID 反馈

F2.24 代码——M0 输出倍率

F2.24=10.0~400.0, M0 输出倍率在 20.0~400.0%范围内, 可连续设定。
M0 的输出电压= M0 输出参数/(M0 输出倍率* M0 满量程电压输出参数)*10V, 最大值 10 伏。

F2.25 代码——M1 输出倍率

F2.25=10.0~400.0, M1 输出倍率在 20.0~400.0%范围内, 可连续设定。
M1 的输出电压= M1 输出参数/(M1 输出倍率*M1 满量程电压输出参数)*10V, 最大值 10 伏。

输出频率、输入频率满量程:	100%=最大频率
输出电流满量程:	100%=变频器额定电流
母线电压满量程:	100%=1000V
PID 输入、PID 反馈满量程:	100%=10V

F2.26 代码——机械速度系数

F2.26=1.0~150.0, 机械速度系数在 1.0~150.0 范围内, 可连续设定。
机械速度系数*输出频率=机械速度, 此功能为用户更直观地监视机械速度提供了方便。

F2.27 代码——输出频率水平 FDT

F2.27=0.1~400.0, FDT 在 0.1~400.0Hz 范围内, 可连续设定。当输出频率高于 FDT 值时, 集电极开路输出 Y1 有效, 用于检测输出频率水平, 如图 5-10 所示。

F2.28 代码——输出频率范围 FAR

F2.28=0.1~5.0, FAR 在 0.1~5.0Hz 范围内, 可连续设定。当输出频率与输入设定频率差值的绝对值小于 FAR 时, 集电极开路输出 Y2 有效, 用于检测输出频率等效范围, 如图 5-11 所示。

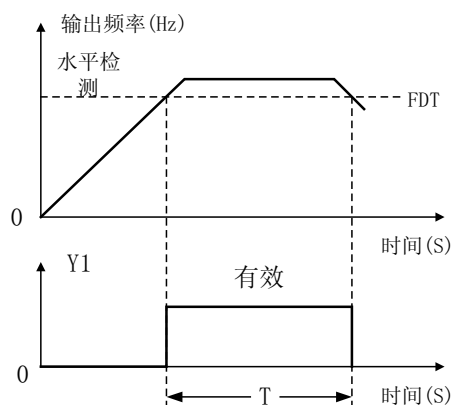


图 5-10 频率水平检测

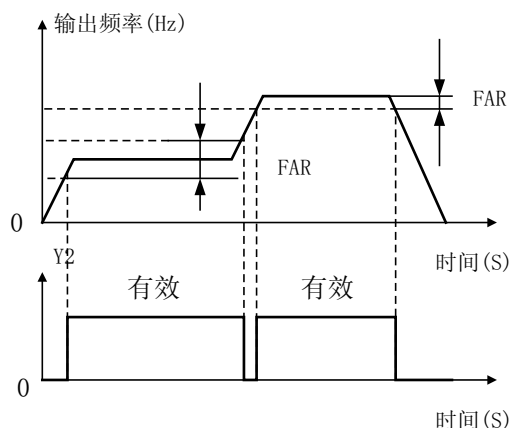


图 5-11 输出频率范围检测

F2.29 代码——参数设定方式

F2.29=0, 各功能设定代码参数可修改。

F2.29=1, 参数锁定 0, 除 F2.29、F1.03 和 F4.06 参数外, 各功能设定代码参数均不可修改。

F2.29=2, 参数锁定 1, 除 F2.29 参数外, 各功能设定代码参数均不可修改。

F2.29=3, 恢复全部功能设定代码参数出厂设定值。完成后该参数自动置为 0。

F2.30 代码——输入端子功能选择

F2.30=0, X1、X2、X3 用于多段速度选择。

F2.30=1, X3 用于模拟电流输入与模拟电压输入之间的切换:

X3=ON 时, 模拟电流输入有效; X3=OFF 时, 模拟电压输入有效。

X3=ON 时, X1、X2 无效, 不作多段速度选择; X3=OFF 时, X1、X2 有效, 用于多段速度选择。因此, X3=OFF 时 X1、X2 多段速度运行的优先级高于模拟电压输入。

F2.30=2, 步进方式 1。

X1=OFF, X2=OFF: 输出频率保持不变。

X1=ON, X2=OFF: 输出频率由 0.0Hz 上升, 最大输出频率为上限频率。

X1=ON/OFF, X2=ON: 输出频率下降, 最小输出频率为下限频率。

F2.30=3 步进方式 2 (记忆)。

X1=OFF, X2=OFF: 首次时, 输出频率由 0.0Hz 上升至 F1.03 参考频率的设定值; 之后, 输出频率保持不变。

X1=ON, X2=OFF: 输出频率上升, 最高为上限频率。

X1=ON/OFF, X2=ON: 输出频率下降, 最低为下限频率。其它输入不起作用。

此方式工作时, 变频器停止时的运行频率自动存储。

F2.30=4 步进方式 2 (不记忆)。

此方式工作时, 变频器的运行频率不保存, 重新上电时, 按原设定数据运行。

步进方式 2 与步进方式 1 的不同之处在于: 启动运行时, 若 X1=OFF, X2=OFF, 以步进方式 2 运行时, 输出频率由 0.0Hz 上升至 F1.03 参考频率的设定值, 而步进方式 1 的输出频率保持不变。若 X1、X2 的状态改变后, 再回到 OFF 状态, 这时, 步进方式 2 与步进方式 1 将以同样的方式即步进方式 1 工作。

步进方式 1、步进方式 2 运行过程如图 5-12(a)、5-12(b)所示。

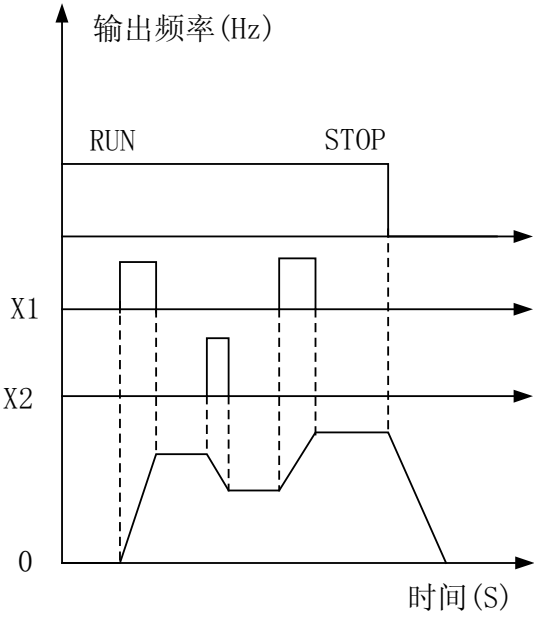


图 5-12(a) 步进方式 1

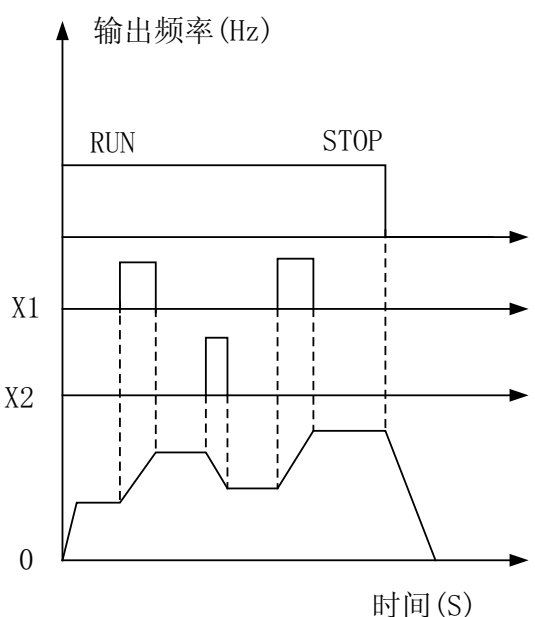


图 5-12(b) 步进方式 2

F2. 31 代码——故障继电器、输出端子功能选择

本系列变频器共有三路开路集电极输出、一个故障继电器输出，其输出端子 Y1、Y2、Y3 和故障继电器可独立编程为多功能输出端子。具体功能如表 5-10 所示：

表 5-10 可编程集电极开路输出端子功能

故障继电器 LED 千位	Y3 LED 百位	Y2 LED 十位	Y1 LED 个位
0=FDT	0=FDT	0=FDT	0=FDT
1=FAR	1=FAR	1=FAR	1=FAR
2=RUN	2=RUN	2=RUN	2=RUN
3=F/R	3=F/R	3=F/R	3=F/R
4=FC	4=FC	4=FC	4=FC
5=CL	5=CL	5=CL	5=CL
6=UL	6=UL	6=UL	6=UL
7=ERR	7=ERR	7=ERR	7=ERR

注：RUN=运行；FAR=输出频率范围检测；FDT=输出频率水平检测；
F/R=正/反转；FC=输出、输入频率相等；UL=过压失速；CL=电流限幅

F2.32 代码——LCD 语言选择

F2.32=0 LCD 为中文显示

F2.32=1 LCD 为英文显示

F2.33 代码——运行监视代码选择

变频器通过液晶显示器和数码管提供运行监视，总共可监视 13 个当前运行参数，13 个运行监视参数为输出频率、输入频率、PID 输入、PID 反馈/在线输出频率、输出电流标么值、输出电流实际值、输出电压标么值、输出电压实际值、直流母线电压、机械速度、过载计数、运行时段、程序运行时间等。这些参数分别由 C00~C12 表示。如表 5-11 所示。

表 5-11 运行监视代码表

F2.33	监视代码	监视参数名称
0	C 00	输出频率
1	C 01	输入频率
2	C 02	PID 输入
3	C 03	PID 反馈/在线输出频率
4	C 04	输出电流标么值
5	C 05	输出电流实际值
6	C 06	输出电压标么值
7	C 07	输出电压实际值
8	C 08	直流母线电压
9	C 09	机械速度
10	C 10	过载计数
11	C 11	运行时段
12	C 12	程序运行时间

用户可根据上表自行选定监视内容。无论是停机还是停电，重新启动时，监视器仍然按 F2.33 代码参数进行运行监视。当 PID 闭环控制无效时，C03 监视内容为变频器的实际在线输出频率，即输出频率+滑差频率。

5.2.3 功能设定代码 F3——及其参数

F3.00 代码——任意 V/F 曲线起始电压

F3.01 代码——任意 V/F 曲线中间电压 1

F3.02 代码——任意 V/F 曲线中间电压 2

F3.03 代码——任意 V/F 曲线终止电压

在一些特殊应用情况下，可以根据实际需要，任意设定一条开环 V/F 曲线。

代码 F3.00、F3.01、F3.02、F3.03、参数分别定义任意 V/F 曲线四个点的电压，各点电压在额定输出电压的 0.0~100.0%范围内，可连续设定。

F3.04 代码——任意 V/F 曲线起始频率

F3.05 代码——任意 V/F 曲线中间频率 1

F3.06 代码——任意 V/F 曲线中间频率 2

F3.07 代码——任意 V/F 曲线终止频率

代码 F3.04、F3.05、F3.06、F3.07 参数，是任意 V/F 曲线四个点的对应频率， $0 \leq F3.04 \leq F3.05 \leq F3.06 \leq F3.07 \leq F_{base}$

F3.00~F3.07 代码参数的设定方法参见图 5-13。

F3.00~F3.07 代码参数只有在 F1.14=35 时有效。

要求：

$0 \leq F3.04 \leq F3.05 \leq F3.06 \leq F3.07 \leq F_{base}$

$\min\{F_{max}\} = \max\{20.0, F3.07\}$

$\min\{F_{base}\} = \max\{20.0, F3.07\}$

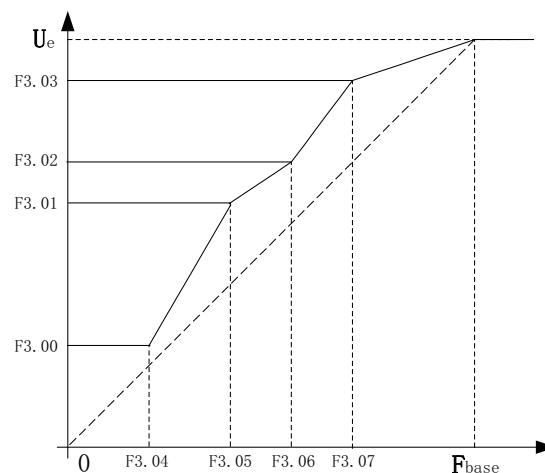


图 5-13 任意 V/F 曲线设定

F3.08 代码——偏置频率

F3.08=0.0~Fmax，偏置频率在 0.0Hz~Fmax 范围内，可连续设定，是模拟输入为零时对应的输入频率。

F3.09 代码——偏置频率 1

F3.10 代码——偏置频率 2

F3.11 代码——偏置频率 3

F3.12 代码——模拟偏置 1

F3.13 代码——模拟偏置 2

F3.14 代码——模拟偏置 3

在一些特殊应用情况下，可以根据实际需要，任意设定一条模拟输入偏置曲线。

代码 F3.09、F3.10、F3.11 参数，分别定义任意偏置曲线中间三个点的偏置输入频率，在 0.0 Hz~Fmax 范围内，可连续设定。

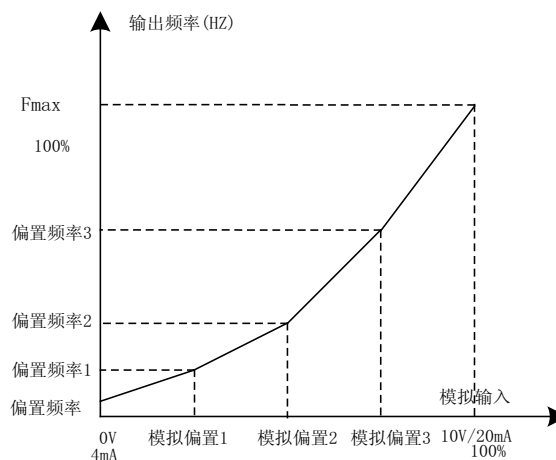


图 5-14 模拟输入任意偏置

代码 F3.12、F3.13、F3.14 参数，分别定义任意偏置曲线中间三个点的模拟输入量，模拟输入量在满量程输入的 0.0~100.0% 范围内，可连续设定， $0 \leq F3.12 \leq F3.13 \leq F3.14 \leq 100.0\%$ ，模拟输入任意偏置曲线如图 5-14 所示。

F3.15 代码——程序运行模式

F3.15=0，单循环。七个时段根据其时间和方向运行完毕后，输出频率下降至零。

F3.15=1，连续循环。七个时段根据其时间图和方向运行完毕后，回到第一段重复运行。

F3.15=2，单循环后按第七个时段速度运行。七个时段根据其时间和方向运行完毕后，保持按第七个时段速度运行。

F3. 16 代码——程序运行时段 T1

F3. 17 代码——程序运行时段 T2

F3. 18 代码——程序运行时段 T3

F3. 19 代码——程序运行时段 T4

F3. 20 代码——程序运行时段 T5

F3. 21 代码——程序运行时段 T6

F3. 22 代码——程序运行时段 T7

F3. 23 代码——T1 方向、加减速时间

F3. 24 代码——T2 方向、加减速时间

F3. 25 代码——T3 方向、加减速时间

F3. 26 代码——T4 方向、加减速时间

F3. 27 代码——T5 方向、加减速时间

F3. 28 代码——T6 方向、加减速时间

F3. 29 代码——T7 方向、加减速时间

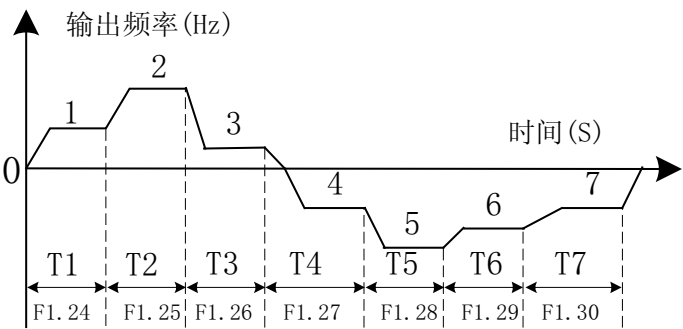


图 5-15 程序运行逻辑图

程序运行时段参数为 0 秒时，程序运行则跳过该时段；程序运行时段参数大于 9999 秒时，最小单位为 10 秒，以末位 LED 的小数点点亮表示。

- 停车或运行时发生故障，定时器暂停计时，计数值被保护。若再进入运行状态，则将按中断时的时段运行，并保持原设定的运行时间不变。
- 若要清除已运行时段，可将程序运行模式选择功能代码 F3. 15 的内容值重新存入一次。程序运行过程如图 5-15 所示。

程序运行操作举例：

代码参数设定对应关系如表 5-12 所示：

表 5-12 程序运行时的代码参数设定

时段	频率设定		运行时间		方向、加减速时间	
	代码	参数	代码	参数	代码	参数
第一段速度	F1. 24	5Hz	F3. 16	20 秒	F3. 23	R3：反转，加速时间 3
第二段速度	F1. 25	10Hz	F3. 17	60 秒	F3. 24	R1：反转，加速时间 1
第三段速度	F1. 26	20Hz	F3. 18	0 秒	F3. 25	F1：无效
第四段速度	F1. 27	30Hz	F3. 19	30 秒	F3. 26	F2：正转，加速时间 2
第五段速度	F1. 28	40Hz	F3. 20	30 秒	F3. 27	R4：反转，减速时间 4
第六段速度	F1. 29	45Hz	F3. 21	0 秒	F3. 28	F3：无效
第七段速度	F1. 30	50Hz	F3. 22	70 秒	F3. 29	F1：正转，加速时间 1

本例中，加速时间 2=减速时间 2，加速时间 4=减速时间 4

F1. 02=7，F1. 01=0，由键盘的 RUN、STOP/RESET 键控制程序运行的启动和停止。其时序如图 5-16 所示。

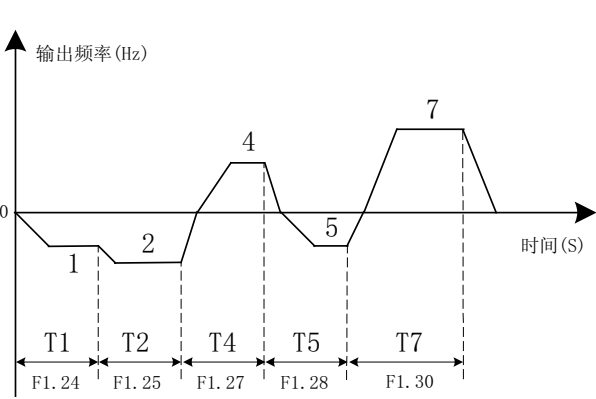


图 5-16 程序运行举例逻辑图

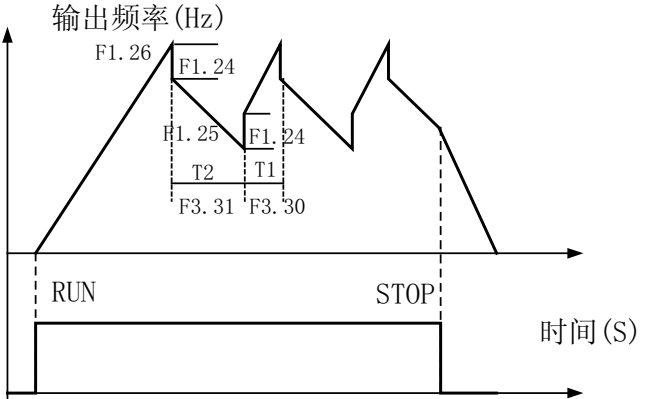


图 5-17 摆频运行举例逻辑图

F3. 30 代码——摆频加速运行时段 T1

F3. 31 代码——摆频减速运行时段 T2

F3. 30、F3. 31 代码参数，在 0.1~3200.0 秒范围内，可连续设定。
摆频运行是一种适应于纺织行业的特定程序运行方式，当 F1. 02=8 时，摆频运行有效。
其时序如图 5-17 所示。摆频运行时，借用了其它代码的参数。对应关系如表 5-13 所示：

表 5-13 摆频运行时的代码参数设定

代码	参数	说明
F1. 06	启动加速时间	加速时间 1
F1. 07	停止减速时间	减速时间 1
F3. 30	摆频运行时段 T1	摆频加速运行时间
F3. 31	摆频运行时段 T2	摆频减速运行时间
F1. 24	差频	多段速度 1
F1. 25	频率 2	多段速度 2
F1. 26	频率 1	多段速度 3

当代码参数设定有误，如： $F1. 24 + F1. 25 \geq F1. 26$ ，输出频率=F1. 26 代码参数。
F3. 30、F3. 31 同时为模拟输入 VS、IS 的滤波时间常数。

5. 2. 4 功能设定代码 F4——及其参数

F4. 00 代码——PID 闭环控制选择

F4. 00=0，PID 闭环模式禁止，变频器以开环方式工作。
F4. 00=1，PID 闭环模式有效，变频器以闭环方式工作。
F4. 00=2，PID 闭环模式有效。空压机专用，下限频率以下 F3. 16（S）时间后按 0HZ 运行。
F4. 00=3，前馈控制+PID 闭环控制， $K1 \cdot VS + K2 \cdot U_{PID}$ 。此方式特别适用于张力闭环 PID 控制，取消外部 PID 板。启动时，前 F3. 22（S）时间内以加/减速时间 4 运行。K1 随收线卷卷径自动调节，直至收放设备的最佳实时传动比。

F4. 01 代码——PID 反馈选择

F4. 01=0，VF 电压反馈有效。
F4. 01=1，IF 电流反馈有效。

F4.02 代码——变送器模式

F4.02=0, 电机转速升高, 变送器反馈电压或反馈电流升高, 单调上升模式。

F4.02=1, 电机转速升高, 变送器反馈电压或反馈电流下降, 单调下降模式。

F4.03 代码——反馈偏置

F4.03=0.00~10.00, 可连续设定。F4.03 为变频器不运行时反馈信号的初值。当 F4.02=0, 即单调上升模式时, 一般 F4.03=0.00; 当 F4.02=1, 即单调下降模式时, 一般 F4.03=10.00。根据变送器模式, 应设置不同的反馈偏置, 详见 5.3 节 PID 闭环控制。

F4.04 代码——反馈滤波时间

F4.04=0.00~60.00, 是反馈信号 VF、IF 的滤波时间常数, 可减小反馈信号的噪声。

F4.05 代码——反馈显示系数

F4.05=1.0~99.9, 反馈显示系数是实际标量显示值和反馈参数的倍率, 将 PID 反馈值(0.00~10.00V) 乘以反馈显示系数, 得到对应的物理量单位值(温度、压力、流量等), 在显示器上显示。

F4.06 代码——键盘/计算机 PID 给定

F4.06=0.00~10.00, 键盘/计算机 PID 给定在 0.00~10.00V 范围内, 可连续设定, 是 PID 闭环控制的数字式参考输入。

F4.07 代码——比例增益 P

F4.07=0.00~10.00, 比例增益 P 是 PID 闭环控制算法的比例增益。

F4.08 代码——积分时间常数 Ti

F4.08=0.0~360.0, 积分时间常数 Ti 是 PID 闭环控制算法的积分时间常数。积分时间常数为 0 时, 积分作用无效。

F4.09 代码——微分时间常数 Td

F4.09=0.00~10.00, 微分时间常数 Td 是闭环 PID 控制算法的微分时间常数。

F4.10 代码——积分作用范围

F4.10=0~100, 积分作用范围是闭环 PID 控制的积分运算作用范围, 当给定与反馈的误差大于某个设定值, PID 运算的积分项为 0, 不起作用, 该设定值就是积分作用范围, 在 PID 满量程给定的 0~100%范围内, 可连续设定。PID 闭环控制框图如图 5-19 所示。

F4.11 功能代码——本机地址号码

F4.11=1~31, 本机地址号码是变频器与计算机联网运行时, 分配给每台变频器的地址号码, 在这个网络中, 每一地址号码是唯一的。一个网络中最多 31 台变频器可同时与计算机联网运行。系统定义 0 地址号码为广播地址。

F4.12 代码——通讯波特率

- F4.12=0, 通讯波特率: 2400 bits/s
- F4.12=1, 通讯波特率: 4800 bits/s
- F4.12=2, 通讯波特率: 9600 bits/s
- F4.12=3, 通讯波特率: 19200 bits/s

F4.13 代码——通讯效验方式

- F4.13=0, 通讯无校验。
- F4.13=1, 通讯偶校验。
- F4.13=2, 通讯奇校验。

F4.14 代码——保留

5.2.5 功能设定代码 F5——及其参数

F5.00 代码——电机额定功率

F5.01 代码——电机额定电压

F5.02 代码——电机额定电流

F5.03 代码——电机额定转速

设置负载电机的铭牌参数

- F5.00: 电机额定功率, 设定范围 0.4~315.0kW。
- F5.01: 电机额定电压, 设定范围 110~660V。
- F5.02: 电机额定电流, 设定范围 0.1~999.9A。
- F5.03: 电机额定转速, 设定范围 1~24000RPM。

F5.04 代码——电机连接方法

- F5.04=0, 电机绕组星形接法。
- F5.04=1, 电机绕组三角形接法。

当变频器首次与电机接线时, 请设定电机的铭牌参数: 额定频率、额定功率、额定电流、额定电压、额定转速、电机连接方法——F1.21, F5.00~F5.04

F5.05 代码——电机参数自辨识

- F5.05=0, 无操作。
 - F5.05=1, 启动变频器对电机进行参数自动辨识, 以获得电机的准确参数。
- 参数自动辨识结束后, F5.05 的设定值将自动被设置为 0。

当滑差补偿设定有效 (F1.18≠0) 时, 请先进行电机参数自动辨识, 以便电机获得最佳的运行特性。

F5.06 代码——定子电阻**F5.07 代码——定子电感****F5.08 代码——空载励磁电流**

F5.06~F5.08 为电机参数，操作时请务必准确设置。

电机参数自动辨识正常结束后，F5.06~F5.08 的设置将被更新。

每次更改电机铭牌参数后，变频器将 F5.06~F5.08 参数设置为缺省的标准电机参数。

电机参数的具体含义如图 5-18 所示：

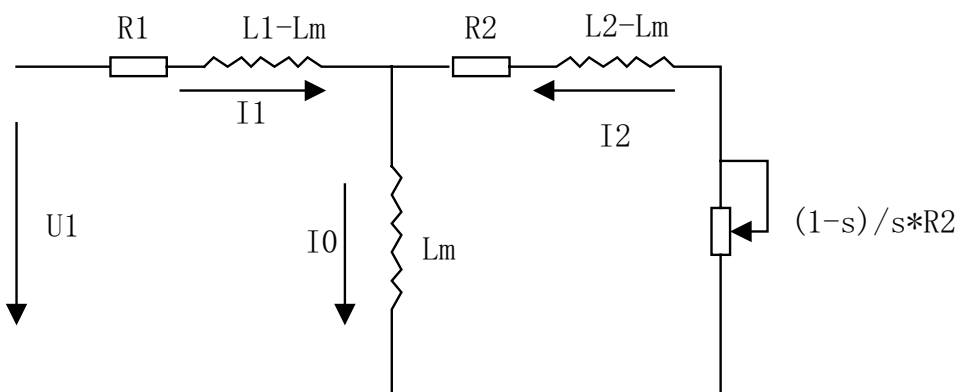


图 5-18 异步电动机稳态等效模型

图中的 R_1 、 L_1 、 R_2 、 L_2 、 L_m 、 I_0 分别代表：定子电阻、定子电感、转子电阻、转子电感、互感、空载励磁电流。

F5.09 代码——负偏压增益 K3

F5.09=0.0~200.0，负偏压增益 K3。

F5.10 代码——缺相保护屏蔽功能

F5.10=0：缺相保护功能有效。变频器重新上电后，缺相保护功能自动有效。

F5.11=1：缺相保护功能无效。

F5.11 代码——变频器工作时间

F5.11=变频器工作时间（小时）。记录变频器运行时间，只能厂家查看，不能修改。

F5.12 代码——变频器机型

F5.12=0：SINE003 系列 G 型机，普通负载通用型。

F5.12=1：SINE005 系列 P 型机，风机水泵型负载。

F5.12 内容用户只能查看，不能修改。

P 型机定义为 SINE005 系列，为风机水泵型负载特别设计。

F5.13 代码——变频器额定功率

F5.13=变频器的额定功率，工厂根据变频器的定额出厂时设定，用户只能查看，不能修改。

F5.14 代码——变频器额定电压

F5.14=380，变频器的额定电压，工厂根据变频器的定额出厂时设定，用户只能查看，不能修该。

F5.15 代码——变频器额定电流

F5.15=变频器额定电流。工厂根据变频器的定额出厂时设定，用户只能查看，不能修改。

F5.16 代码——厂家密码

F5.16=工厂设定密码。

F5.17 代码**F5.18 代码****F5.19 代码****F5.20 代码****F5.21 代码**

F5.17~F5.21 为工厂设定参数，用户不能使用。

5.2.6 运行监视代码 C——及其参数**C00 代码——输出频率**

C00 代码参数：变频器的输出频率。

C01 代码——参考频率

C01 代码参数：变频器的参考输入频率。

C02 代码——PID 输入

C02 代码参数：PID 控制器的参考输入，变频器以闭环方式运行时有效，

C03 代码——PID 反馈/在线输出频率

C03 代码参数：变频器的 PID 反馈与反馈显示系数 F4.05 乘积，变频器闭环方式运行时有效。PID 闭环控制无效时，该参数指示变频器的在线输出频率，即输出频率+滑差频率。

C04 代码——输出电流标么值

C04 代码参数：变频器实际输出电流与其额定电流的百分比。

C05 代码——输出电流实际值

C05 代码参数：变频器的实际输出电流值（安）。

C06 功能代码——输出电压标么值

C06 代码参数：变频器实际输出电压与其额定电压的百分比。

C07 功能代码——输出电压实际值

C07 代码参数：变频器的实际输出电压值（伏）。

C08 代码——直流母线电压

C08 代码参数：变频器直流母线电压（伏）。

C09 代码——机械速度

C09 代码参数：输出频率与机械速度系数代码 F2.26 参数的乘积。

C10 代码——过载计数

C10 代码参数：变频器过载率计数 OL。变频器输出电流达到其额定电流的 105%时，OL 计数开始计数，OL 计数值 ≥ 100 时，变频器指示 OL 过载故障。150%的过载时间为 60 秒，180%的过载时间为 2 秒。当变频器的输出电流小于 105%额定电流时，OL 计数值开始下降，直至为 0。

C11 代码——程序运行时段

C11 代码参数：程序运行的时段数、方向及加减速时间，程序运行时有效。

C12 代码——程序运行时间

C11 代码参数：程序运行的当前段运行时间，单位：秒，程序运行时有效。

5.2.7 故障监视代码 E——及其参数**E00 代码——故障类别**

E00 代码参数：故障类别。

0:	无故障/正常	输出端子 Y3Y2Y1=111
SC:	短路故障	输出端子 Y3Y2Y1=000
OH:	过热故障	输出端子 Y3Y2Y1=001
LP:	缺相故障	输出端子 Y3Y2Y1=010
EC:	存储器故障	输出端子 Y3Y2Y1=011
HOU:	瞬时过压	输出端子 Y3Y2Y1=100
SOU:	稳态过压	输出端子 Y3Y2Y1=100
HLU:	瞬时欠压	输出端子 Y3Y2Y1=101
SLU:	稳态欠压	输出端子 Y3Y2Y1=101
HOC:	瞬时过流	输出端子 Y3Y2Y1=110
SOC:	稳态过流	输出端子 Y3Y2Y1=110
OL:	过载	输出端子 Y3Y2Y1=110
STP:	自测试取消	输出端子 Y3Y2Y1=110
SEE:	自测试自由停车	输出端子 Y3Y2Y1=110
SRE:	定子电阻异常	输出端子 Y3Y2Y1=110
SCE:	空载电流异常	输出端子 Y3Y2Y1=110

E01 代码——故障输出频率

E01 代码参数：故障时变频器的输出频率。

E02 代码——故障输出电流

E02 代码参数：故障时变频器的输出电流。

E03 代码——故障母线电压

E03 代码参数：故障时的直流母线电压。

E04 代码——故障运行方向

E04 代码参数：故障时变频器的运行方向，正转 FOR 或反转 REV。

E05 代码——故障运行状态

E05 代码参数：故障时变频器的运行状态，加速 ACC、减速 DEC 或稳速 CON。

E06 代码——故障时保护状态

E06 代码参数：故障时变频器处于正常运行状态、CL 过流限幅状态、UL 过压失速状态。

E07 代码——前一次故障

E07 代码参数：前面一次故障类别代码参数。

E08 代码——前二次故障

E08 代码参数：前面第二次故障类别代码参数。

E09 能代码——前三次故障

E09 代码参数：前面第三次故障类别代码参数。

无论变频器工作于何种状态，如果出现上述故障，变频器则立即进入故障监视状态，以使用户查询所发生的故障。

故障监视状态代码参数，以每秒大约 2 次的频率闪烁。

5.3 PID 闭环控制

5.3.1 PID 闭环控制的作用

变频器 PID 闭环控制，主要用于物理量变化不快的过程控制，如温度、压力、流量等。PID 控制是一种闭环控制算法，它对给定和反馈的误差进行比例 P、积分 I、微分 D 运算，根据运算结果，调节变频器的输出频率，使反馈值跟随设定目标值。其用途如表 5-14 所示。

表 5-14 PID 闭环控制用途

用途	控制内容	反馈检测
温度控制	温度变送器的输出作为反馈信号，控制温度为给定温度。	温度变送器
压力控制	压力变送器的输出作为反馈信号，控制压力为给定压力。	压力变送器
流量控制	流量变送器的输出作为反馈信号，控制流量为给定流量。	流量变送器

- 比例 P 控制：调节量按误差比例输出，快速减小输入、输出误差；纯比例 P 控制时，误差不会为零。
- 积分 I 控制：调节量按误差的积分输出，使输入、输出误差为零。
- 微分 D 控制：调节量按误差的微分输出，误差突变时，能及时控制。
- PID 控制：组合三者的优势，获得最佳的控制性能。
- 大多数情况下，只需要使用 PI 控制，就可以满足要求。

5.3.2 PID 闭环控制的代码及其参数

PID 闭环控制的相关代码及其参数如表 5-15 所示。

表 5-15 PID 闭环控制代码及其参数

功能代码	名称	单位	设定范围	出厂值	参考值
F4.00	PID 闭环模式		0~2	0	
F4.06	PID 数字式输入给定值	V	0.00~10.00	0.00	
F4.05	反馈显示系数		0.0~40.0	1.0	
F4.01	反馈输入通道选择		0~1	0	
F4.04	反馈滤波时间常数	SEC	0.00~60.00	2.00	1.00~2.00
F4.02	变送器模式		0~1	0	
F4.03	反馈偏置电压	V	0.00~10.00	0.00	
F4.10	积分作用范围	%	0~100	100	90~100
F4.07	比例 P 增益		0.00~10.00	0.40	0.30~0.50
F4.08	积分时间常数 Ti	SEC	0.0~360.0	10.0	3.0~20.0
F4.09	微分时间常数 Td	SEC	0.00~10.00	0.00	0.00

- 当变频器需以 PID 闭环方式运行时，F4.00 功能代码参数应设定为 1 或 2。
 - F4.05 功能代码参数为反馈量的显示系数，使得显示值与实际物理量单位值一致。
 - F4.10 功能代码参数为 PID 控制的积分作用范围，误差超过此范围，积分作用无效。
- PID 闭环控制系统方框图如图 5-19 所示。

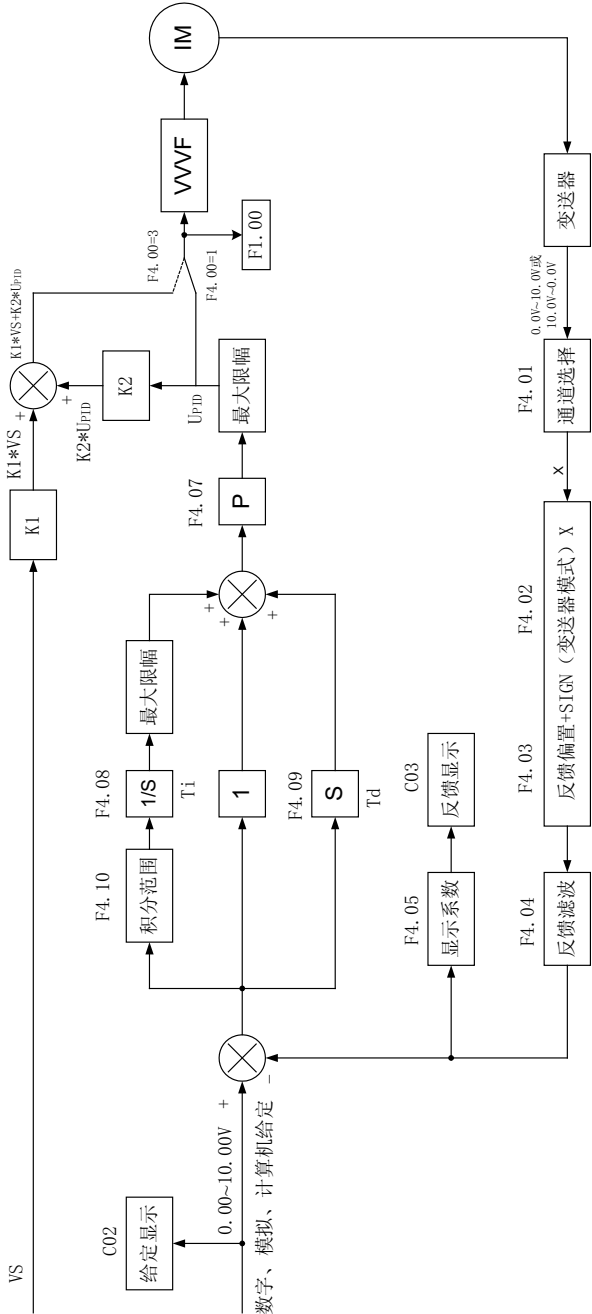


图 5-19 PID 闭环控制框图

PID 模拟控制算法: $U(t) = P * [e(t) + 1/Ti * \int_0^t e(t) dt + Td * de(t)/dt]$
PID 数字控制算法: $U(K) = P * [[e(K) - e(K-1) + Ts/Ti * e(K-1) + Td/Ts * [e(K) - 2e(K-1) + e(K-2)]]] + U(K-1)$
其中 Ts 为数字 PID 运算的采样周期。

5.3.3 PID 闭环控制的调节方法

设定变频器的 PID 闭环控制方式有效，通过反馈信号观测系统的输出，根据输出波形调整 PID 控制器的参数。一般采用如下规则调节：

1. 在输出不振荡时，增大比例增益 P 。
2. 在输出不振荡时，减小积分时间常数 T_i 。
3. 在输出不振荡时，增大微分时间常数 T_d 。

实际调节时，可按如下步骤调整 PID 参数：

抑制输出超调：缩短微分时间常数 T_d ，延长积分时间常数 T_i 。如图 5-20 所示。

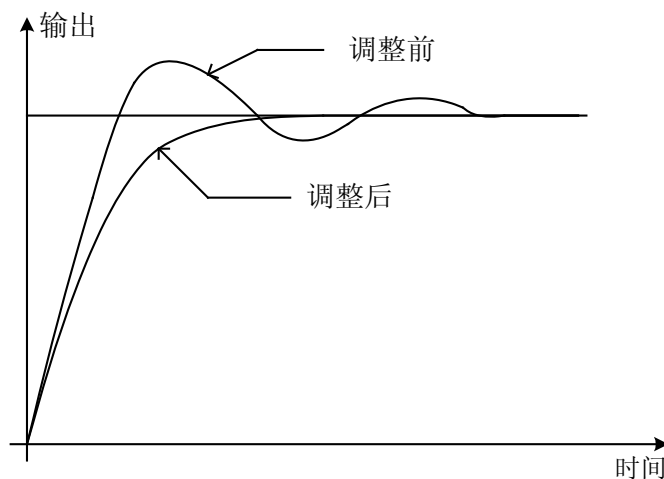


图 5-20 抑制输出超调

抑制输出周期振荡：减小微分时间常数 T_d 或使其为 0，减小比例增益 P 。如图 5-21 所示。

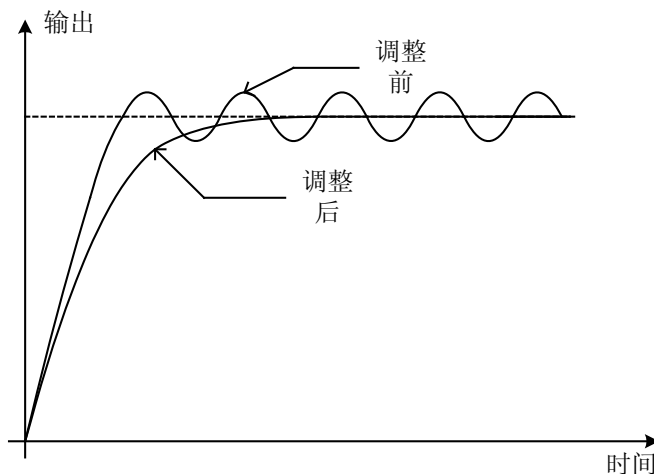


图 5-21 抑制输出周期振荡

5.3.4 PID 闭环控制应用举例

PID 控制时的反馈输入信号为 0~10V 电压信号 VF 或 4~20mA 电流信号 IF。

反馈接线：

VF：0~10V

IF：4~20mA

1. 电压型反馈检测（压力、流量、温度）：

电压型反馈检测如图 5-22（a）、（b）。

图(a)为滑线电阻检测，请自备外接隔离电源。

图(b)为变送器检测，请自备外接隔离电源。

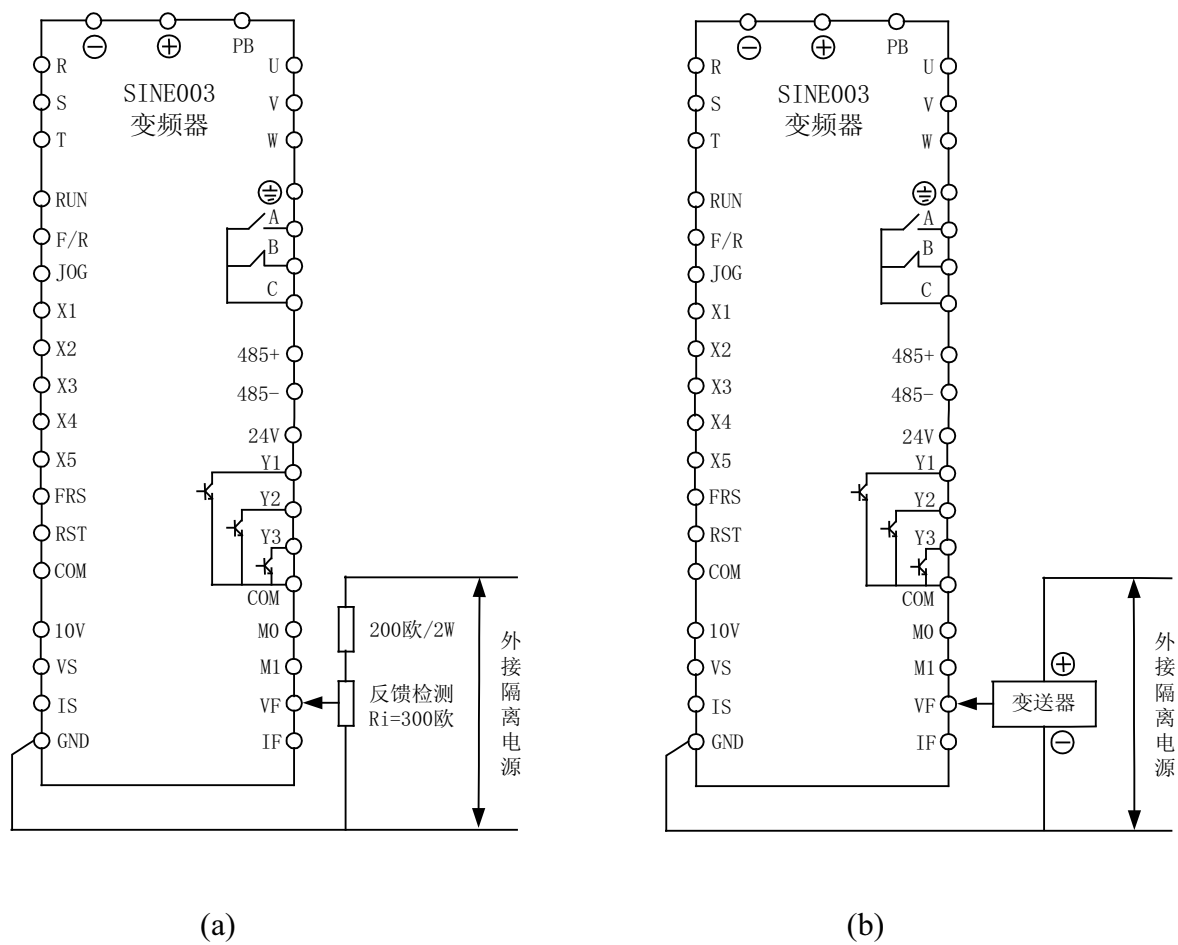


图 5-22 电压型反馈检测接线

2. 电流型反馈检测:

电流型反馈检测如图 5-23 所示，电流型变送器的电流流出端与变频器的 IF 端子连接，流入端与 GND 连接。

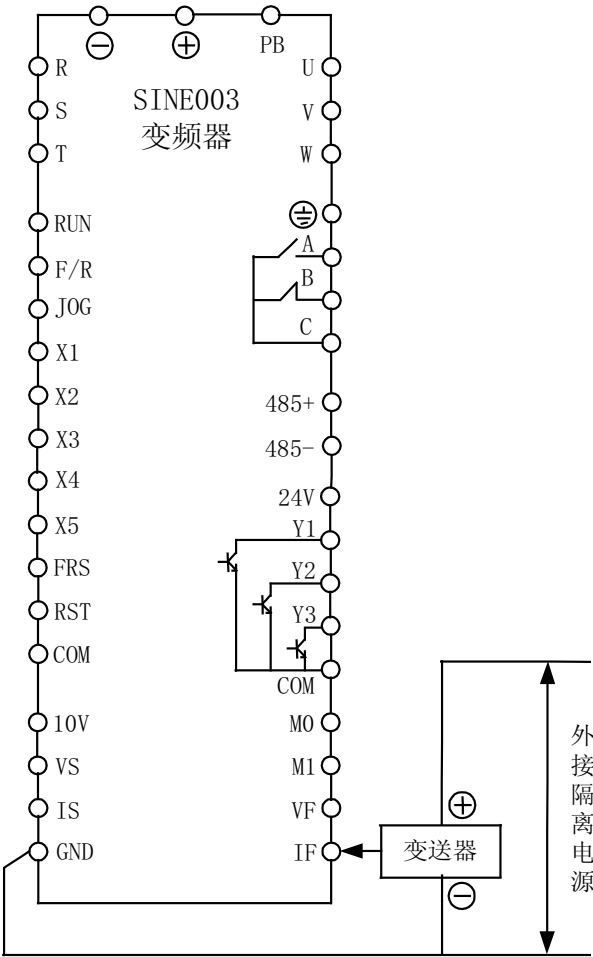


图 5-23 电流型反馈检测接线

注:

无论是电压型还是电流型变送器，请用户自备隔离电源。
应特别说明的是：变频器控制端子上的+10V 电源禁止为变送器供电。

● 变送器模式：

假设变送器（压力、流量）的输出信号为线形上升，即压力、流量越大输出电压或电流也越大。

1. 压力或流量控制：

电机转速越高，压力或流量也越大，如图 5-24 所示。这时 F4.02=0，F4.03=0.00。

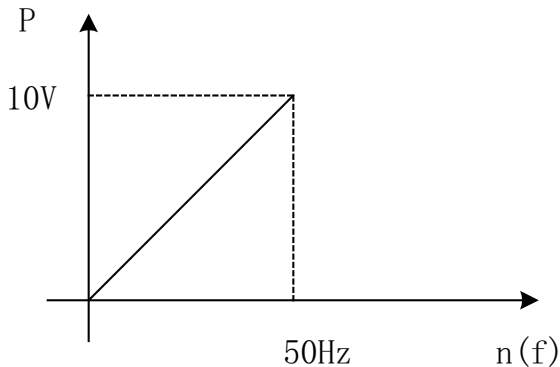


图 5-24 线性上升曲线

2. 温度控制：

电机转速越高，温度要求降低，如图 5-25 (a) 所示。这时 F4.02=1，F4.03=反馈信号初值，变频器的反馈输入如图 5-25 (b) 所示。

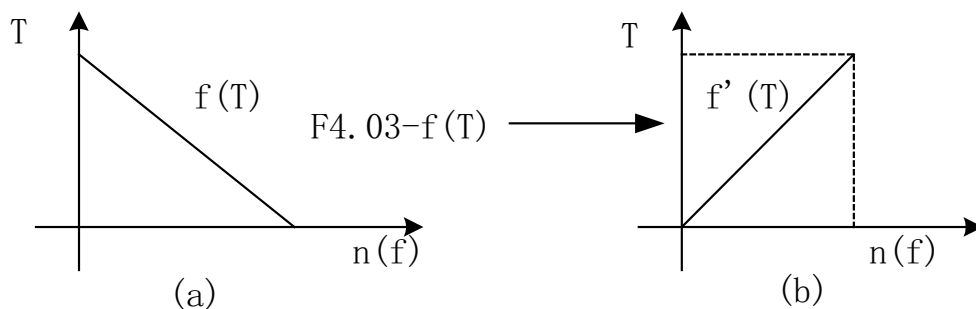


图 5-25 线性下降及反馈处理曲线

若变送器的输出与上面假设相反，用户可根据上述方法作相应的设定。

● 参数设定：

- F4.00=1: PID 闭环模式有效，变频器以闭环方式工作。
- F4.05=1.0: 反馈显示系数。
- F4.01=0: 0~10V 电压信号给定。
- F4.01=1: 4~20mA 电流信号给定。
- F4.02=0: 电机转速升高，变送器反馈电压/反馈电流升高；F4.03=0.00。
- F4.02=1: 电机转速升高，变送器反馈电压/反馈电流下降；F4.03=反馈信号初值。
- F4.04=1.00~2.00: 反馈输入滤波时间常数。
- F4.07=0.30~0.50: 比例增益 P。
- F4.08=3.0~20.0: 积分时间常数。
- F4.09=0.00: 微分时间常数。
- F4.10=100: 积分作用范围。

第 6 章 试运行

6.1	试运行顺序	6-3
6.2	试运行操作	6-3
6.2.1	闭合电源	6-3
6.2.2	通电状态确认	6-4
6.2.3	空载运行	6-4
6.2.4	负载运行	6-4



危险

1. 确认端子面板安装好了之后，方可闭合输入电源，通电中，请勿拆卸端子面板。
有触电的危险。
2. 若变频器设定了故障重试功能，请勿靠近机械设备，因来电时变频器会突然再启动。
有受伤的危险。
3. 请接入紧急停车开关（停车按键只在键盘运行设定时有效）。
有受伤的危险。



注意

1. 制动电阻两端的高压放电会使温度升高，请勿触摸制动电阻。
有触电和烧伤的危险。
2. 运行前，请再一次确认电机及机械的使用允许范围等事项。
有受伤的危险。
3. 运行中，请勿检查信号。
会损坏设备。
4. 请勿随意改变变频器的设定，该系列变频器在出厂时已进行了适当的设定。
会引起设备的损坏。

6.1 试运行顺序

SINE003 系列变频器在试运行时，应按如表 6-1 所示的步骤操作。

表 6-1 试运行操作步骤

操作步骤	试运行内容
安装	按安装设置条件，安装变频器。 ● 请确认是否满足安装条件
接线	按接线要求，连接电源与辅助设备。 ● 选择容量相符的辅助设备和导线，正确连线
闭合电源	闭合电源前，请作如下确认 ● 输入电源线是否与变频器的输入端子 R、S、T 连接。 ● 变频器的输出端子 U、V、W 与电机的输入端连接。 ● 控制回路端子与控制设备连接正确，且端子状态为 OFF。 ● 负载电机为空载状态。 ● 以上设置正确，可闭合电源。
通电状态确认	闭合电源后，确认变频器是否正常。 ● 变频器通电工作正常时，数码管及液晶显示器显示当前状态值。 ● 显示其它内容时，参见故障代码及处理措施。
空载运行	操作键盘使电机空载运转。 ● 按键盘的 RUN 键启动变频器。 ● 电机应按加速时间 1 平滑旋转至设定频率。
负载运行	空载运行正常后，连接机械负载。 ● 按键盘的 RUN 键启动变频器。 ● 电机应按加速时间 1 平滑运转至设定频率。

6.2 试运行操作

6.2.1 闭合电源

闭合电源前的确认事项：

- 电源电压是否正确
三相 AC380V，50/60Hz
- 输入电源线是否与变频器的输入端子 R、S、T 连接。
- 变频器的输出端子 U、V、W 与电机的输入端连接。
- 控制回路端子与控制设备连接正确，且端子状态为 OFF。
- 负载电机为空载状态。
- 以上设置正确，可闭合电源。
- \oplus 、 \ominus 为变频器直流母线电压的输出端， — 为第三种接地端，PB 为制动电阻的一接线端。
如果因上述接线错误造成变频器损坏，不在三包服务范围之内。

6.2.2 通电状态确认

变频器通电后，若工作正常，数码管和液晶显示器显示变频器当前状态代码及参数。

变频器上电后，若出现其它异常显示，参见变频器的故障指示。

6.2.3 空载运行

当电机不接机械负载即空载时，用键盘操作变频器，试运行电机。空载试运行操作过程如下：

● 设定参考频率

变频器出厂时的参考频率为 0.0Hz。试运行前，请确认代码 F1.00 的参数值，并设定为期望的参考输入频率。

● 启动变频器

- ① 按键盘的 RUN 键并释放，电机开始旋转，直至达到设定频率。
- ② F/R 端子=ON，电机反向旋转，直至达到设定频率。
- ③ 在运行过程中，修改代码 F1.03 的参数，顺时针或逆时针旋转数字编码器的旋钮，可改变电机旋转速度。
- ④ 按键盘 STOP 键，电机转速下降，直至停止旋转。
- ⑤ 在功能设定状态，点动端子 JOG =ON，变频器输出频率为 10.0 Hz，电机按当前设定方向旋转。

● 运行状态观测

- ① 改变输入频率或旋转方向，请观测电机是否有振动及杂音。
- ② 请确认变频器在运行过程中是否发生异常。

6.2.4 负载运行

电机空载运行正常后，连接好机械负载，在带负载状态下试运行。

● 连接机械负载

- ① 电机停止运转后，关掉变频器电源，连接机械负载。
- ② 紧固螺钉，使机械负载固定在电机轴上。

● 启动变频器

- ① 与空载运行一样，用键盘启动变频器。
- ② 端子 F/R =ON，电机反向旋转，直至达到设定频率。
- ③ 在运行过程中，修改代码 F1.03 参数，顺时针或逆时针旋转数字编码器旋钮，可改变电机旋转速度。
- ④ 按键盘 STOP 键，电机转速下降，直至停止旋转。
- ⑤ 在功能设定状态，点动端子 JOG =ON，变频器输出频率为 10.0 Hz，电机按当前设定方向旋转。

● 运行状态观测

- ① 请确认机械负载的运行方向是否正确。
- ② 改变输入频率或旋转方向，观测电机是否有振动及杂音。
- ③ 运行时，监视代码 C04 或 C05 的参数，变频器输出电流是否正常。

第 7 章 电机参数自辨识

7.1 电机参数自辨识.....	7-2
7.2 自辨识前的注意事项.....	7-2
7.3 自辨识操作步骤.....	7-3
7.4 自动转矩提升与滑差补偿.....	7-4
7.4.1 自动转矩提升.....	7-4
7.4.2 滑差补偿.....	7-4

7.1 电机参数自辨识

在高精度控制应用情况下,根据电机参数自辨识功能自动辨识的电机参数(定子电阻 F5.06、定子电感 F5.07、空载励磁电流 F5.08),进行滑差补偿和自动转矩提升,可保证电机转速在负载变化时基本恒定。图 7-1 为三相异步电动机等效电路。

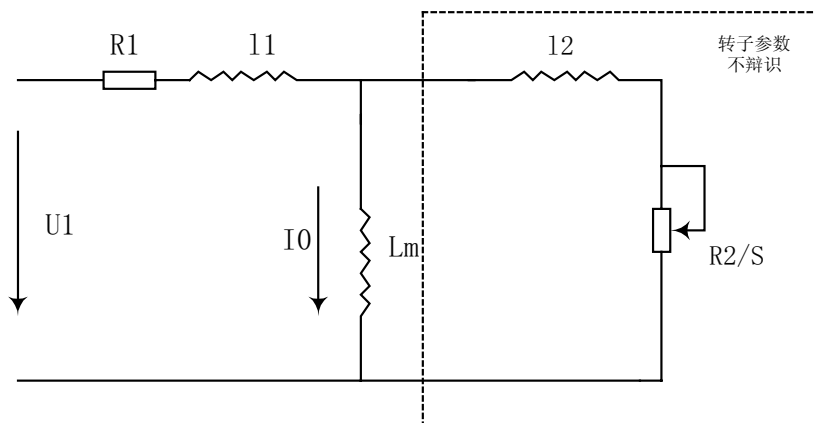


图 7-1 三相异步电动机等效电路

图中的 $R1$ 、 $L1$ 、 $R2$ 、 $L2$ 、 Lm 、 $I0$ 分别代表：定子电阻、定子电感、转子转子电感、互感、空载励磁电流。

7.2 自辨识前的注意事项

- 电机参数自辨识是自动测算电机参数的过程,进行自辨识操作前应将电机轴脱离负载,禁止电机带负载进行电机参数自辨识操作。
- 在自辨识操作前应确保电机处于停止状态,否则自辨识不能正常进行。
- 自辨识操作只能在键盘控制时有效(即 F1.01=0)。
- 自辨识过程中若出现过流、过压故障,可适当调整加减速时间 1 (F1.06 和 F1.07)。
- 为保证电机参数自辨识正常进行,请务必正确设置被控电机的铭牌参数(F1.21 电机额定频率、F5.00 电机额定功率、F5.01 电机额定电压、F5.02 电机额定电流、F5.03 电机额定转速、F5.04 电机连接方法——三角形或星形)。
- 为了保证控制性能,电机与变频器功率等级应匹配,一般只允许电机比变频器小一至两个规格或同规格。
- 电机参数自辨识操作正常结束后,F5.06~F5.08 的设定值将被更新并自动保存。
- F2.29=2 恢复出厂值时,F5.00~F5.08 功能代码参数值的内容保持不变。

7.3 自辨识操作步骤

- 参数设定状态下设定 F1.01=0，并使电机脱离负载。
- 根据电机铭牌参数分别设定 F1.21 电机额定频率、F5.00 电机额定功率、F5.01 电机额定电压、F5.02 电机额定电流、F5.03 电机额定转速、F5.04 电机连接方法等功能代码参数值。
- 设定 F5.05=1，并按 DATA/ENTER 键后松开，变频器进入自辨识准备阶段，键盘 LED 显示“**AUTO**”，LCD 显示“**RU 运行/SP 取消**”。
- 按键盘 RUN 键进入电机参数自辨识操作，按 STOP/RESET 或其它键退出自辨识操作过程。
- 若辨识成功，键盘 LED 显示“**END**”，LCD 显示“**参数自测成功**”，15 秒后返回参数设定状态，或按任意键立即返回参数设定状态。
- 自辨识过程中，若按 STOP/RESET 键则取消并退出自辨识操作并显示“**STP**”提示自辨识取消故障，或外部端子 FRS 与 COM 短接并显示“**SEE**”提示自辨识自由停车故障，按 STOP/RESET 键返回参数设定状态。
- 若自辨识失败，则显示“**SRE**”或“**SCE**”，提示定子电阻异常或空载电流异常，按 STOP/RESET 键返回参数设定状态。

电机参数自辨识操作过程如图 7-2 所示。

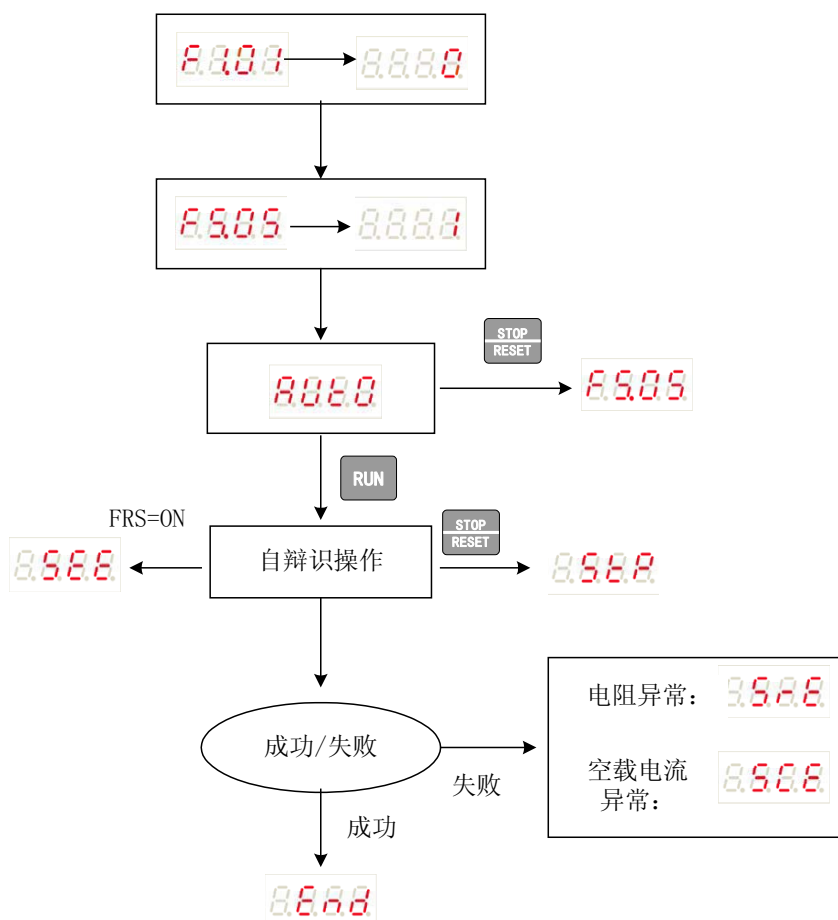


图 7-2 电机参数自辨识操作过程

7.4 自动转矩提升与滑差补偿

如果负载增大，电机的滑差量也会增大，电机的转速就会下降。利用滑差补偿和自动转矩提升功能即可实现电机转速恒定。

7.4.1 自动转矩提升

自动转矩提升 F1.14=0，是通过检测负载电流，将输出电压自动进行提升，自动转矩提升量的大小是根据电机参数自辨识所得的电机定子电阻（F5.06）上的压降来确定的。图 7-3 为自动转矩提升

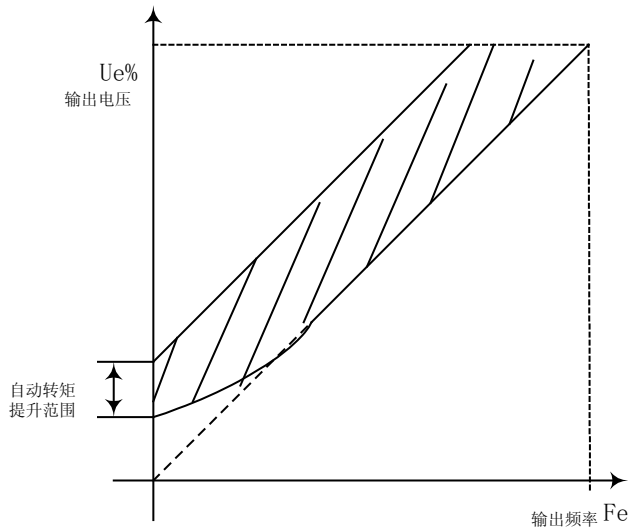


图 7-3 为自动转矩提升

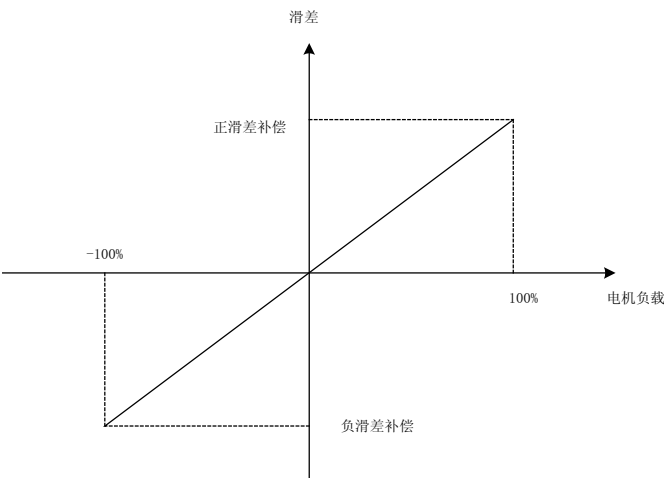


图 7-4 滑差补偿

7.4.2 滑差补偿

V/F 控制下，电机转子的转速随着负载的增加会减小。为了保证电机在额定负载下，其转子转速接近同步转速，须进行滑差补偿（F1.18=0 时，滑差补偿无效）。

正滑差补偿用于电机电动运行状态，负滑差补偿用于电机制动运行状态，如图 7-4 所示。滑差补偿量的大小应根据电机的额定滑差来确定，不应过大增加补偿值。（电机额定滑差由电机参数自辨识后自动计算）

F1.18=0~200，滑差补偿强度在 0~200%额定滑差范围内，可连续设定。由于负载转矩变化，电机转速远低于目标值时，增大 F1.18 设定值；电机转速远高于目标值时，减小 F1.18 设定值。

第 8 章 故障对策

8.1 故障内容	8-2
8.2 故障分析	8-3
8.2.1 功能设定代码参数不能设定	8-3
8.2.2 电机旋转异常	8-3
8.2.3 电机加速时间太长	8-4
8.2.4 电机减速时间太长	8-4
8.2.5 变频器过热	8-4
8.2.6 电磁干扰和射频干扰	8-4
8.2.7 漏电断路器动作	8-5
8.2.8 机械振动	8-5

8.1 故障内容

当变频器发生异常时，数码管和液晶显示器将显示对应故障的代码及其参数，故障继电器动作，变频器停止输出，发生故障时，电机若在旋转，将会自由停车，直至停止旋转。SINE003 系列变频器的故障内容及对策如表 8-1 所示。

表 8-1 SINE003 系列变频器的故障内容及对策

故障代码	故障类型	故障原因	故障对策
SC	短路故障	1. 变频器三相输出相间或接地短路。 2. 功率模块同桥臂直通。 3. 模块损坏。	1. 调查原因，实施相应对策后复位。 2. 寻求技术支持。 3. 寻求技术支持。
OH	过热	1. 周围环境温度过高。 2. 变频器通风不良。 3. 冷却风扇故障。	1. 变频器运行环境应符合规格要求。 2. 改善通风环境。 3. 更换冷却风扇。
LP	缺相	1. 输入 R、S、T 缺相。	1. 检查输入电源。
EC	存储器错误	1. 干扰使存储器读写错误。 2. 存储器损坏。	1. 按 STOP/RESET 键复位，重试。 2. 寻求技术支持。
HOU	瞬时过压	1. 减速时间太短，电机再生能量太大。 2. 电网电压太高。	1. 延长减速时间。 2. 将电压降到规格范围内。
SOU	稳态过压	1. 电网电压太高。	1. 将电压降到规格范围内。
HLU	瞬时欠压	1. 输入电源缺相。 2. 瞬时停电。 3. 输入电源接线端子松动。 4. 输入电源变化太大。	1. 检查输入电源。 2. 旋紧输入接线端子螺钉。
SLU	稳态欠压	1. 输入电源缺相。 2. 输入电源接线端子松动。 3. 输入电源变化太大。	1. 检查输入电源。 2. 旋紧输入接线端子螺钉。
HOC	瞬时过流	1. 变频器输出侧短路。 2. 负载太重，加速时间太短。 3. 转矩提升设定值太大。	1. 调查原因，实施相应对策后复位。 2. 延长加速时间。 3. 减小转矩提升设定值。
SOC	稳态过流	1. 变频器输出侧短路。 2. 负载太重，加速时间太短。 3. 转矩提升设定值太大。	1. 调查原因，实施相应对策后复位。 2. 延长加速时间。 3. 减小转矩提升设定值。
OL	过载	1. 加减速时间太短。 2. 转矩提升太大。 3. 负载转矩太重。	1. 延长加减速时间。 2. 减小转矩提升设定值。 3. 更换与负载匹配的变频器。
STP	自测试取消	1. 自测试过程中按下键盘 STOP/RESET 键	1. 按 STOP/RESET 键复位
SEE	自测试自由停车	1. 自测试过程中外部端子 FRS=ON	1. 按 STOP/RESET 键复位
SRE	定子电阻异常	1. 电机与变频器的 U、V、W 三相输出未连接。 2. 电机未脱开负载。 3. 电机故障。	1. 检查变频器与电机之间的连线。 2. 电机脱开负载 3. 检查电机
SCE	空载电流异常	1. 电机与变频器的 U、V、W 三相输出未连接。 2. 电机未脱开负载。 3. 电机故障。	1. 检查变频器与电机之间的连线。 2. 电机脱开负载 3. 检查电机

当变频器发生上述故障后，若要退出故障状态，可按 STOP/RESET 键复位清除，若故障已消除，变频器返回功能设定状态，若故障仍未消除，监视器继续显示当前故障代码参数。

在运行过程中，若故障重试有效，当发生瞬时欠压故障，变频器将停止输出，若电网恢复正常，欠压故障消除，变频器可以自动追踪电机转速；当发生过流、过压和过载时，故障发生后，经过一定的设定间隔时间（F2.20），变频器将自动重试，而不需按 STOP/RESET 键复位。若在 30 秒钟内，发生故障次数超过故障重试次数，变频器将停止重试运行，保持故障状态。

8.2 故障分析

变频器通电后，由于功能设定及外接控制端子接线错误，使得电机未能按期望的结果动作，可参照本节的内容实施相应的对策，若显示为故障代码参数，参照 8-1 节的故障方法排除。

8.2.1 功能设定代码参数不能设定

- **顺时针或逆时针旋转数字编码器的旋钮，参数显示不变**

变频器已为运行状态。变频器在运行状态时，有些代码参数不能在线修改。

- **顺时针或逆时针旋转数字编码器的旋钮，参数显示可变，但存储无效**

某些功能设定代码参数为锁定状态，不能修改。

无论功能设定代码参数能否设定，只要改变代码参数，需按 DATA/ENTER 键确认或 STOP/RESET 或 ESC 键恢复。改变后的参数在数码管上显示时，会以每秒一次的频率闪烁，以便提示用户参数已被修改，需进行确认或恢复处理。

8.2.2 电机旋转异常

- **按下 RUN 键，电机不旋转**

1. 启动/停车由端子 RUN、F/R 控制。设定键盘有效。
2. 自由停车端子 FRS=ON，使自由停车端子 FRS=OFF。
3. 参考输入频率设定为 0，增加参考输入频率。
4. 单循环时程序运行时间完成，重新设定程序运行模式。
5. 输入电源异常或控制电路故障。

- **控制端子 RUN、F/R=ON，电机不旋转**

1. 外部端子启动/停车功能设定无效。设置外部启动/停车有效，参见功能设定代码 F1.01。
2. 自由停车端子 FRS=ON。使自由停车端子 FRS=OFF。
3. 参考输入频率设定为 0。增加参考输入频率。
4. 单循环时程序运行时间完成，重新设定程序运行模式。

- **电机只能单方向旋转**

反转禁止有效。当反转禁止代码参数 F2.05 设定为 1 时，变频器不允许反转。

- **电机旋转方向相反**

变频器的输出端子 U、V、W 与电机输入端不一致。任意换接 U、V、W 的两根连线即可改变电机的旋转方向。

8.2.3 电机加速时间太长

- **电流限幅水平参数设置太低**

当过电流限幅设置有效时，变频器的输出电流达到其设定的电流限幅水平时，在加速过程中，输出频率将保持不变，直到输出电流小于限幅水平值后，输出频率继续上升，这样，电机的加速时间就比设定的时间长。请检查变频器的电流限幅水平是否设置太低。

8.2.4 电机减速时间太长

- **能耗制动有效时**

1. 电阻阻值太大，能耗制动功率太小，延长了减速时间。
2. 设定减速时间太长。请确认减速时间代码参数。

- **失速保护有效时**

1. 过压失速保护动作，直流母线电压超过 V_{OH} 时，输出频率保持不变，当直流母线电压低于 V_{OL} 时，输出频率继续下降，这样就延长了减速时间。
2. 设定的减速时间太长。请确认减速时间代码参数。

8.2.5 变频器过热

- **负载太重**

1. 电机负载太重，使得变频器长时间超过其额定电流工作。需选择与电机功率匹配的变频器。
2. 电机轴机械卡死，电机堵转，变频器电流限幅动作，其电流限幅值小于 120%。

- **变频器环境温度过高**

当变频器周围环境温度超过允许值时，其额定状态工作时的温度可能会超过变频器允许的最高温度。

8.2.6 电磁干扰和射频干扰

- 当变频器运行时，由于变频器工作于高频开关状态，会对控制设备产生电磁干扰和射频干扰，可采用以下措施：

- a) 降低变频器的载波频率。
- b) 在变频器的输入侧设置噪声滤波器。
- c) 在变频器的输出侧设置噪声滤波器。
- d) 电缆的外部套上金属管。变频器安装在金属机箱内。
- e) 变频器及电机一定要可靠接地。
- f) 主电路连线及控制回路连线分开独立走线。控制回路采用屏蔽线并按第三章接线图所示的方法连接屏蔽线。

8.2.7 漏电断路器动作

- **变频器运行时，漏电断路器动作**

变频器运行时的高频开关状态会产生漏电流并引起漏电断路器动作而切断电源。请选用漏电检测值较高的断路器，降低载波频率也可减小漏电流。

8.2.8 机械振动

- **变频器运行时，机械设备振动**

1. 机械系统的固有频率与变频器载波频率或输出频率共振，产生机械噪声。调整载波频率，避开共振频率。
2. 机械系统的固有频率与变频器输出频率共振，会产生机械噪声。请在电机底板设置防振橡胶或采用其它防振措施。

- **PID 控制振荡**

PID 控制器的调节参数 P、Ti、Td 设置不匹配。重新设定 PID 参数。

第 9 章 保养和维护

9.1 保养和维护	9-3
9.1.1 日常维护	9-3
9.1.2 定期维护	9-3
9.1.3 定期保养	9-3
9.1.4 变频器的保修	9-4



危险

1. 请勿触摸变频器的接线端子，端子上有高电压。
有触电的危险。
2. 通电前，请务必安装好端子面板，拆卸面板时，一定要断开电源。
有触电的危险。
3. 切断主回路电源，确认 CHARGE 发光二极管熄灭后，方可进行保养、检查。
电解电容上有残余电压的危险。
4. 非专业技术人员，请勿进行保养、检查工作。
有触电的危险。



注意

1. 键盘板、控制电路板、驱动电路板上安装了 CMOS 集成电路，使用时请特别注意。
用手指直接触摸电路板，静电感应可能会损坏电路板上的集成芯片。
2. 通电中，请勿变更接线及拆卸端子接线。
有触电的危险。
3. 运行中，请勿检查信号。
会损坏设备。

9.1 保养和维护

由于变频器使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾等的影响，以及变频器内部元器件的老化等因素，可能会导致变频器发生各种故障。因此，在存贮、使用过程中必须对变频器进行日常检查，并进行定期保养维护。

9.1.1 日常维护

在变频器正常开启时，请确认如下事项：

- 电机是否有异常声音及振动。
- 变频器及电机是否发热异常。
- 环境温度是否过高。
- 负载电流表是否与往常值一样。
- 变频器的冷却风扇是否正常运转。

9.1.2 定期维护

变频器定期保养检查时，一定要切断电源，待监视器无显示及主电路电源指示灯熄灭后，才能进行检查。检查内容如表 9-1 所示。

表 9-1 定期检查内容

检查项目	检查内容	异常对策
主回路端子、控制回路端子螺丝钉	螺丝钉是否松动	用螺丝刀拧紧
散热片	是否有灰尘	用 4~6kgcm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
PCB 印刷电路板		
冷却风扇	是否有异常声音、异常振动，累计时间运行达 2 万小时	更换冷却风扇
功率元件	是否有灰尘	用 4~6kgcm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
铝电解电容	是否变色、异味、鼓泡	更换铝电解电容

9.1.3 定期保养

为了使变频器长期正常工作，必须针对变频器内部电子元器件的使用寿命，定期进行保养和维护。变频器电子元器件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而不同。如表 9-2 所示变频器的保养期限仅供用户使用时参考。

表 9-2 变频器部件更换时间

器件名称	标准更换年数
冷却风扇	2~3年
电解电容器	4~5年
印刷电路板	5~8年
熔断器	10年

以上变频器部件更换时间的使用条件为：

1. 环境温度：年平均 30℃。
2. 负载系数：80%以下。
3. 运行时间：每天 12 小时以下。

9.1.4 变频器的保修

变频器发生以下情况，公司将提供保修服务：

1. 保修范围仅指变频器本体；
2. 正常使用时，变频器在一年内发生故障或损坏，公司负责保修；一年以上，将收取合理的维修费用；
3. 在一年内，如发生以下情况，也应收取一定的维修费用：
 - 不按使用说明书的操作步骤操作，带来的变频器损坏；
 - 由于水灾、火灾、电压异常等造成的变频器损坏；
 - 连接线错误等造成的变频器损坏；
 - 自行改造等造成的变频器损坏；
4. 有关服务费用按照实际费用计算。如有协议，以协议优先的原则处理。

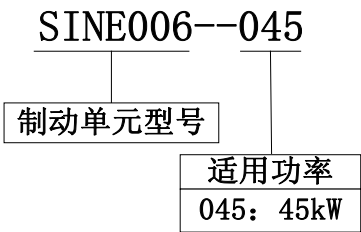
第 10 章 选配件

10.1	制动部件	10-2
10.1.1	制动单元型号	10-2
10.1.2	制动电阻型号	10-2
10.1.3	制动电阻选用	10-3
10.1.4	制动单元连接	10-3
10.2	通讯协议	10-4

10.1 制动部件

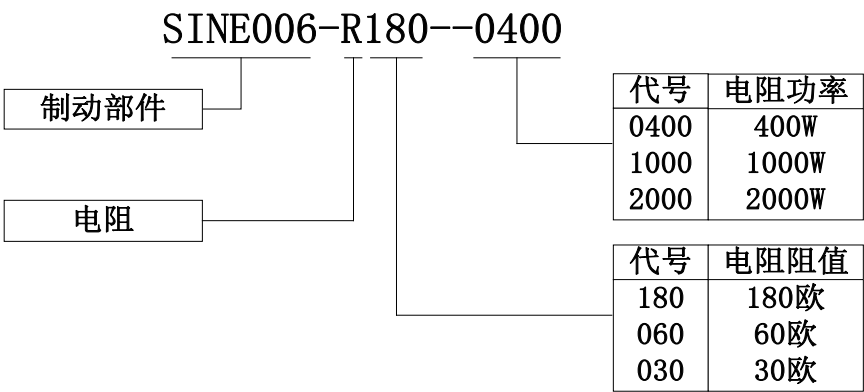
当变频器所驱动的控制设备需要快速制动时，需要制动单元释放电机制动时回馈至直流母线上的能量。

10.1.1 制动单元型号



- 1. SINE003 系列变频器 0.75~15KW 各规格，已内置制动单元，若需快速停车，可直接连接制动电阻。
- 2. SINE003 系列变频器 18.5KW 以上各规格，若需快速停车，连接制动单元 SINE006-045。
- 3. SINE003 系列变频器 55KW 以上各规格，需用 2 个制动单元 SINE006-045 并联使用。
- 4. 不同规格变频器的制动电阻见表 9-1 所示。

10.1.2 制动电阻型号



10.1.3 制动电阻选用

SINE003 系列变频器按表 10-1 选用制动电阻。

表 10-1 制动电阻选用表

变频器型号	电机功率 (KW)	电阻阻值 (欧)	电阻功率 (W)
SINE003-0R7	0.75	360	400
SINE003-1R5	1.5	180	400
SINE003-2R2	2.2	180	400
SINE003-4R0	4.0	180/2	400*2
SINE003-5R5	5.5	60	1000
SINE003-7R5	7.5	60	1000
SINE003-011	11	30	2000
SINE003-015	15	30	2000
SINE003-018	18.5	30	2000
SINE003-022	22	30/2	2000*2
SINE003-030	30	30/2	2000*2
SINE003-037	37	30/2	2000*2
SINE003-045	45	30/3	2000*3
SINE003-055	55	30/4	2000*4
SINE003-075	75	30/4	2000*4

10.1.4 制动单元连接

● 制动电阻连接

15kW 及以下规格 SINE003 变频器的制动电阻连接如图 10-1 所示。

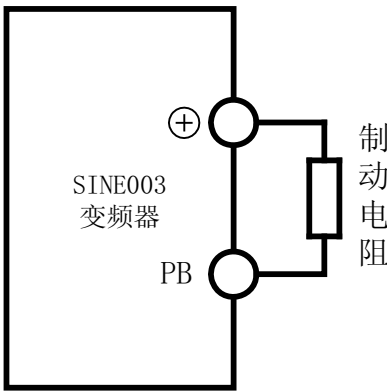


图 10-1 制动电阻的安装

● 制动单元连接

SINE003 系列变频器与 SINE006 系列制动单元的连接如图 10-2 所示。

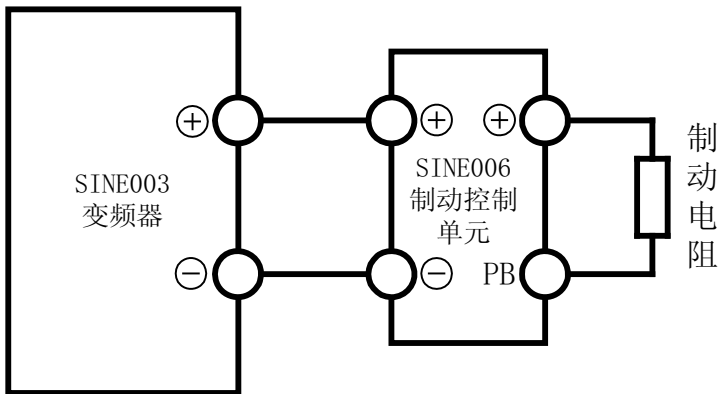


图 10-2 制动单元的连接

● 制动单元并联连接

SINE006 系列制动单元单台最大适用功率为 45kW，其以上规格变频器若需使用能耗制动，则需两台或以上制动单元并联连接使用，如图 10-3 所示。

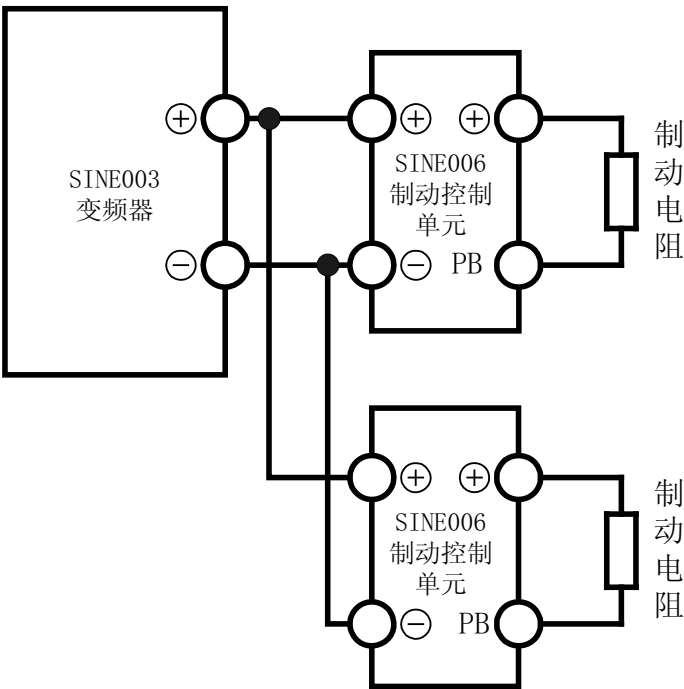


图 10-3 制动单元的并联连接

10.2 通讯协议

SINE003 系列变频器设置有计算机通讯接口，采用 RS-485 串行通讯协议。

第 11 章 附录

11.1 附录一	11-2
11.1.1 中英文液晶显示对照表	11-2
11.2 附录二	11-7
11.2.1 SINE003 系列变频器操作一般步骤	11-7

11.1 附录一

11.1.1 中英文液晶显示对照表

中英文液晶显示对照表

设定状态		
代码	中文	英文
F1.00	参考输入	FREQ REF
F1.01	启/停控制	CONT METHOD
F1.02	输入方式	INPUT SEL
F1.03	键盘/计算机	K/C SETTING
F1.04	模拟增益 K1	GAIN K1
F1.05	模拟增益 K2	GAIN K2
F1.06	加速时间 1	ACC TIME 1
F1.07	减速时间 1	DEC TIME1
F1.08	加速时间 2	ACC TIME2
F1.09	减速时间 2	DEC TIME2
F1.10	加速时间 3	ACC TIME3
F1.11	减速时间 3	DEC TIME3
F1.12	加速时间 4	ACC TIME4
F1.13	减速时间 4	DEC TIME4
F1.14	转矩提升	TORQV BOOST
F1.15	载波频率	CARRY FREQ
F1.16	噪声自调整	YAWP TUNE
F1.17	输出电压	OUTPUT VOL
F1.18	滑差补偿增益	SLIP GAIN
F1.19	滑差补偿滤波	FILTER TIME
F1.20	最大频率	MAX FREQ
F1.21	电机额定频率	MOTO RTD FRQ
F1.22	上限频率	HIGH LIMITER
F1.23	下限频率	LOW LIMITER
F1.24	多段速度 1	MULTI HZ 1
F1.25	多段速度 2	MULTI HZ 2
F1.26	多段速度 3	MULTI HZ 3
F1.27	多段速度 4	MULTI HZ 4
F1.28	多段速度 5	MULTI HZ 5
F1.29	多段速度 6	MULTI HZ 6
F1.30	多段速度 7	MULTI HZ 7
F2.00	跳跃频率 1	JUMP FREQ 1
F2.01	跳跃频率 2	JUMP FREQ 2
F2.02	跳跃频率 3	JUMP FREQ 3
F2.03	跳跃频率范围	JUMP FREQ W
F2.04	加/减速模式	ACC/DEC PTN

设定状态		
代码	中文	英文
F2. 05	反转禁止功能	REV LOCK
F2. 06	运行方向设定	KEB RUN SEL
F2. 07	停车功能	STOP FUN
F2. 08	电流限幅功能	C LIMIT FUN
F2. 09	电流限幅水平	C LIMIT LVL
F2. 10	热过载继电器	ELECTRN OL
F2. 11	自动稳压功能	AVR FUNCTION
F2. 12	过电压保护	V LIMIT FUN
F2. 13	回升过电压	P MODE SEL
F2. 14	启动制动电压	ST BRK LVL
F2. 15	启动制动时间	ST BRK TIME
F2. 16	直流制动频率	DC BRK FREQ
F2. 17	直流制动电压	DC BRK LVL
F2. 18	直流制动时间	DC BRK TIME
F2. 19	自动复位次数	RESET TIMES
F2. 20	复位间隔时间	RES INTERVAL
F2. 21	故障继电器	FAULT RELAY
F2. 22	PM0 输出选择	PWM0 SEL
F2. 23	PM1 输出选择	PWM1 SEL
F2. 24	PM0 输出倍率	PWM0 COEFF
F2. 25	PM1 输出倍率	PWM1 COEFF
F2. 26	机械速度系数	SPEED COEFF
F2. 27	频率水平检测	FDT LEVEL
F2. 28	频率检测范围	FAR HYSTR
F2. 29	参数设定方式	PRT SET SEL
F2. 30	输入端子选择	X1~X5 FUN
F2. 31	输出端子选择	Y1~Y3 FUN
F2. 32	语言选择	ENG/CHN
F2. 33	运行监视选择	R FUNC CODE
F3. 00	起始电压	START VOL
F3. 01	中间电压 1	MIDDLE VOL1
F3. 02	中间电压 2	MIDDLE VOL2
F3. 03	终止电压	END VOLTAGE
F3. 04	起始频率	START FREQ
F3. 05	中间频率 1	MIDDLE FREQ1
F3. 06	中间频率 2	MIDDLE FREQ2
F3. 07	终止频率	END FREQ
F3. 08	偏置频率	FREQ BIAS
F3. 09	偏置频率 1	FREQ BIAS1
F3. 10	偏置频率 2	FREQ BIAS2
F3. 11	偏置频率 3	FREQ BIAS3

设定状态		
代码	中文	英文
F3.12	模拟电压 1	ANALOG VOL1
F3.13	模拟电压 2	ANALOG VOL2
F3.14	模拟电压 3	ANALOG VOL3
F3.15	程序运行模式	PATTERN SEL
F3.16	程序定时 T1	STAGE TIME1
F3.17	程序定时 T2	STAGE TIME2
F3.18	程序定时 T3	STAGE TIME3
F3.19	程序定时 T4	STAGE TIME4
F3.20	程序定时 T5	STAGE TIME5
F3.21	程序定时 T6	STAGE TIME6
F3.22	程序定时 T7	STAGE TIME7
F3.23	正反加減 T1	STAGE FRAD1
F3.24	正反加減 T2	STAGE FRAD2
F3.25	正反加減 T3	STAGE FRAD3
F3.26	正反加減 T4	STAGE FRAD4
F3.27	正反加減 T5	STAGE FRAD5
F3.28	正反加減 T6	STAGE FRAD6
F3.29	正反加減 T7	STAGE FRAD7
F3.30	摆频加速时间	SWAP F ACC 1
F3.31	摆频减速时间	SWAP F ACC 2
F4.00	PID 模式	PID MODE
F4.01	PID 反馈	PID F SEL
F4.02	变送器模式	SENSOR MODE
F4.03	反馈偏置电压	F BIAS VOL
F4.04	反馈滤波时间	FEED FILTER
F4.05	反馈显示系数	PID G COEFF
F4.06	PID 输入值	K/C PID INPT
F4.07	比例 P 增益	P GAIN
F4.08	积分时间常数	PID I TIME
F4.09	微分时间常数	PID D TIME
F4.10	积分作用范围	PID I LIMIT
F4.11	本机地址号码	ADDRESS CODE
F4.12	串行波特率	BAUD RATE
F4.13	串行效验方式	PARITY MODE
F4.14	保留	RESERVE
F5.00	电机额定功率	MOTO RTD POW
F5.01	电机额定电压	MOTO RTD VOL
F5.02	电机额定电流	MOTO RTD CUR
F5.03	电机额定转速	MOTO RTD SPD
F5.04	电机连线方式	MOTO C TDTY
F5.05	电机参数自测	MOTO AUTOTUN

设定状态		
代码	中文	英文
F5.06	定子电阻	STATOR RESIS
F5.07	定子电感	STATOR INDUCT
F5.08	空载励磁电流	EXCI TATION C
F5.09	负偏增益 K3	GAIN K3
F5.10	LP 屏蔽功能	SHIELD FUNC
F5.11	机器使用时间	RUNNING TIME
F5.12	变频器机型	MODE
F5.13	变频器额定 Pe	RATED PE
F5.14	变频器额定 Ve	RATED VE
F5.15	变频器额定 Ie	RATED IE
F5.16	厂家密码	PASSWORD
F5.17	XXXX	XXXX
F5.18	XXXX	XXXX
F5.19	XXXX	XXXX
F5.20	XXXX	XXXX
F5.21	XXXX	XXXX

运行状态		
代码	中文	英文
C00	输出频率	OUTPUT FREQ
C01	输入频率	INPUT FREQ
C02	PID 输入	PID INPUT
C03	PID 反馈	PID FEED BACK
C04	电流标么值	CURRENT PER
C05	电流实际值	M CURRENT
C06	电压标么值	VOLTAGE PER
C07	电压实际值	M VOLTAGE
C08	直流母线电压	DC VOLTAGE
C09	机械速度	MOTOR SPEED
C10	OL 计数	OL LEVEL
C11	运行时段	STAGE
C12	程序运行时间	STAGE TIME

故障状态		
代码	中文	英文
E00	无故障/正常	00
	短路故障	SC
	过热故障	OH
	缺相故障	LP
	I ² C 故障	EC
	瞬时过压	HOU
	稳态过压	SOU
	瞬时欠压	HLU
	稳态欠压	SLU
	瞬时过流	HOC
	稳态过流	SOC
	过载	OL
	手动取消	STP
	自由停车	SEE
	电阻异常	SRE
	电流异常	SCE
E01	故障输出频率	ERR FREQ
E02	故障输出电流	ERR CRUENT
E03	故障直流电压	ERR DC VOL
E04	故障运行方向	ERR DIRECT
E05	故障运行状态	ERR STATE
E06	故障保护状态	PRET STATE
E07	前一次故障	FIRST ERR
E08	前二次故障	SECOND ERR
E09	前三次故障	THIRD ERR

11.2 附录二

11.2.1 SINE003 系列变频器操作一般步骤

操作 SINE003 系列通用变频器的常规步骤:

- 阅读变频器说明书;
- 变频器主回路、控制回路接线;
- 断开负载 (若要进行电机参数自辨识, 不要则跳过此步骤);
- 变频器上电;
- 恢复出厂值 (F2. 29=3);
- 设定电机铭牌参数 (F1. 21, F5. 00, F5. 01, F5. 02, F5. 03, F5. 04, 这些参数必须设定);
- 电机参数自辨识 (不要则跳过此步骤);
- 断电, 连接负载再上电 (未断开负载, 跳过此步骤);
- 参数设定 (与设备要求匹配。一般仅需设定启停方式、输入方式和加减速时间等基本参数);
- 按键盘 JOG 键试运行, 检查运行状况、旋转方向等;
- 运行变频器, 驱动控制设备;
- 设备运行正常, 锁定变频器参数 (F2. 29=1 或 F2. 29=2)。

一、电机参数自辨识

1. 键盘启动、停车方式 (F1. 01=0) 时, 电机参数自辨识功能有效。
2. 主要相关功能代码

功能代码	功能名称	出厂值	设定
F1. 01	启动、停车方式	0	0
F1. 21	电机额定频率	50. 0	输入电机铭牌参数
F5. 00	电机额定功率		输入电机铭牌参数
F5. 01	电机额定电压		输入电机铭牌参数
F5. 02	电机额定电流		输入电机铭牌参数
F5. 03	电机额定转速		输入电机铭牌参数
F5. 04	电机连接方法		输入电机铭牌参数
F5. 05	电机参数自辨识	0	1
F5. 06	定子电阻		自辨识
F5. 07	定子电感		自辨识
F5. 08	空载励磁电流		自辨识

3. 操作步骤

- 将电机与负载断开 (若无法断开, 请输入 F5. 06~F5. 08 参数或由 SINE003 系列通用变频器自动设定这些参数, 不对电机进行参数自辨识), 设定 F5. 05=1, 并按 DATA/ENTER 确认键, 数码管 LED 显示 AUTO, 液晶 LCD 显示 RU 运行/SP 取消。
- 按 RUN 运行键, SINE003 系列通用变频器将进行电机参数自辨识; 按 STOP/RESET 键取消电机参数自辨识。
- 电机参数自辨识过程中, 电机将以较高的速度旋转, 在进行电机参数自辨识之前, 请确保人身和设备是安全的。

- 电机参数自辨识成功，数码管 LED 显示 END，液晶 LCD 显示自辨识成功，并存储辨识参数。操作任一有效键或等待大约 15 秒钟后，恢复为正常参数设定状态。
- 在电机参数自辨识过程中，若按下 STOP/RESET 键，人为终止自辨识过程，变频器显示 STP 人工取消故障；若闭合 FRS 自由停车端子，则显示 SFE 自辨识自由停车故障；定子电阻和空载电流超出正常参数范围，显示 SRE 定子电阻异常和 SIE 空载电流异常故障。
- 在电机参数自辨识过程中，若出现过压（SOU、HOU）、过流（SOC、HOC）和过载（OL）故障，请适当加长加减速时间。