前　言

感谢您选用宝米勒高性能矢量变频器！

本产品应用于三相感应电动机的变速驱动控制。

本手册详细记载了宝米勒高性能矢量变频器的安装、操作、使用等内容，请在安装、操作、使用变频器前认真阅读。

请严格按照手册中记载的安装、安全信息、注意事项、操作和使用方法等指示内容使用变频器。

请一定要在本手册中记载的各种规格范围内正确选择和使用变频器。正确的选型、安装和使用有利于变频器长期可靠的工作。

- 本手册所记载的内容有可能不经通知而变更，敬请谅解。
- 请勿擅自转载本手册部分或全部内容。
- 若发现本手册有误或表述不清楚的地方请随时垂询。

阅读本手册后，请妥善保管以便于日后查阅！

目　录

第一章　注意事项 ····· 1
1.1 开箱检查注意事项 ····· 1
1.2 安全注意事项 ····· 1
1.3 变频器使用注意事项 ····· 3
1.4 变频器运行的环境条件 ····· 5
第二章　产品信息 ····· 7
2.1 变频器型号说明 ····· 7
2.2 变频器铭牌说明 ····· 7
2.3 变频器系列型号规格 ····· 8
2.3.1 壁挂式安装变频器型号规格 ····· 8
2.3.2 立柜落地式安装变频器型号规格 ····· 9
2.4 产品技术指标及规格 ····· 10
2.5 变频器尺寸 ····· 12
2.5.1 操作键盘外形及安装尺寸 ····· 12
2.5.2 变频器外形及安装尺寸 ····· 13
第三章　安装与配线 ····· 17
3.1 变频器在长期存放后的安装 ····· 17
3.2 变频器的安装 ····· 17
3.3 变频器的配线 ····· 18
3.3.1 选配件与变频器的连接 ····· 21
3.3.2 变频器基本运行配线连接 ····· 22
3.3.3 主电路输入、输出和接地端子 ····· 23
3.3.4 控制回路端子的连接 ····· 25
3.3.5 主控板上的输入/输出模拟端子的说明 ····· 28
第四章　变频器的显示与操作 ····· 30
4.1 操作键盘外观及说明 ····· 30
4.2 按键功能说明 ····· 30
4.3 LED 显示及指示灯说明 ····· 31
4.4 LED 显示内容切换 ····· 32
4.5 功能数据的修改和查阅 ····· 33

4.6 变频器试运行 …… 34
4.6.1 变频器试运行前的检查项目 …… 34
4.6.2 变频器试运行的顺序 …… 34
4.6.3 变频器试运行的操作 …… 35
第五章　功能参数总表……**37**
第六章　详细功能介绍……**59**
F0 组 基本功能组 …… 59
F1 组 电机参数组 …… 64
F2 组 矢量控制组 …… 65
F3 组 **V/F** 控制组 …… 67
F4 组 输入端子组 …… 70
F5 组 输出端子组 …… 80
F6 组 起停控制组 …… 87
F7 组 键盘与显示组 …… 93
F8 组 辅助功能组 …… 97
F9 组 保护与故障组 …… 102
FA 组 **PID** 功能组 …… 106
FB 组 摆动频率运行组 …… 112
FC 组 简易 **PLC** 及多段速功能组 …… 112
FD 组 串行通讯功能组 …… 117
FE 组 保留功能组 …… 118
FF 组 厂家参数组 …… 118
FH 组 用户密码组 …… 118
第七章　故障对策…… **120**
7.1 故障报警及对策一览表 …… 120
7.2 预警信息 …… 124
7.3 密码解除 …… 124
第八章　保养、维护…… **125**
8.1 日常保养及维护 …… 125
8.2 定期维护 …… 126
8.3 变频器易损器件更换 …… 127
8.4 变频器的存贮 …… 128

8.5 变频器的保修 ……128
第九章　选配件 ……**129**
9.1 制动组件 ……129
9.1.1 制动单元型号……129
9.1.2 制动电阻的选用……129
9.1.3 外接制动单元的接线和功能……131
9.2 交流和直流电抗器 ……132
9.2.1 交流电抗器……132
9.2.2 直流电抗器……132
9.3 无线电噪声滤波器……132
9.4 键盘通信电缆 ……132
9.5 输入/输出交流电抗器、直流电抗器规格……133
9.6 输入滤波器、输出滤波器规格 ……134
第十章　用户参数设置记录……**135**
附录一　变频器在多粉尘现场的安装使用要求……**136**
附录二　变频器 **EMC** 设计安装指南……**138**
附录三　通讯协议 ……**147**

第一章　注意事项

1.1 开箱检查注意事项

※本机在运输过程中是否有破损现象，若发现有损坏（机体上的损伤或缺失），请与您的供应商联系解决。

※本机铭牌上的型号规格及额定值是否与您订货的要求一致。

※螺钉等紧固部件是否有松动或掉落。

※如果您订购了本机选配件，请确认收到的选配件是您所需要的。

1.2 安全注意事项

在安装和调试变频器之前，请您务必熟读以下安全注意事项，以及变频器上粘贴的警示标志。并严格按照要求进行搬运、安装、调试与检修。

本手册中有关安全的注意事项分为：

⚠ 危险：如果没有按要求操作，可能造成严重设备损坏或人员伤害。

⚠ 注意：如果没有按要求操作，可能造成中等程度的人员伤害或造成设备损坏。

变频器的安装

⚠ 危险

- 受损的变频器及缺件的变频器，请不要安装使用，否则有引发事故的危险。
- 不要安装在含有爆炸气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。
- 请安装在金属等不可燃物上，远离可燃物，否则有发生火灾的危险。
- 变频器的接地端子必须可靠接地，否则可能有导致发生电击或火灾事故的危险。

⚠ 注意

- 搬运时请托住变频器底部，若只拿住盖板，会造成脱落的危险。
- 变频器应安装在能足够承受其重量的地方，否则掉落时会有人员受伤的危险。
- 请不要将变频器安装在有水滴飞溅的场所，否则会造成变频器短路的危险。
- 防止螺钉，电缆碎屑或其他导电物体或油类等可燃物体进入变频器内部。
- 请不要将变频器安装在阳光直射的地方，否则会缩短变频器的使用寿命。

变频器的配线

⚠ 危险

- 必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电的危险。
- 确认输入电源处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电的危险。
- 必须将变频器的接地端子可靠接地，否则有触电的危险。
- 通电前必须将盖板盖好，否则有触电和引发短路的危险。
- 不要把输入端子与输出端子混淆，否则变频器有炸毁的危险。
- 存贮时间超过 2 年以上的变频器，通电时应先用调压器逐渐升压，否则有触电和损毁变频器的危险。
- 通电情况下，不要用手触摸变频器的端子，严禁湿手操作，否则有触电的危险。

⚠ 注意

- 不要安装电容，噪声滤波器或浪涌吸收器到变频器的输出侧。
- 请正确连接输出端与电机之间电缆的 U、V、W，这会影响电机的旋转方向。
- 不要将（+）/P1/BR 与（－）短接，否则有发生火灾的危险。
- 主回路端子必须要与导线鼻子牢固连接，否则有短路的危险。
- 严禁将控制板上的端子（KA、KB、KC 除外）接在交流 220V 电源上，否则有损毁变频器的危险。
- 主回路连接电缆的线鼻子，裸露部份务必要用绝缘胶带包扎好，否则有短路的危险。

变频器的维护

⚠ 危险

- 应在断开电源 10 分钟后进行维护操作，此时充电指示灯彻底熄灭或确认正负母线电压在 30V 以下，否则有触电的危险。
- 必须由专业人员更换零件。严禁将线头或将金属物遗留在机器内，否则有发生火灾的危险。
- 更换控制板后，必须在运行之前进行相应的参数设置，否则有损坏变频器的危险。

其 他

⚠ 危险
●严禁私自改装变频器，否则有触电、发生事故的危险。 ●变频器报废请按工业废物处理，严禁焚烧，否则有爆炸的危险。

警示标志

⚠ WARNING
●Connect the ground cable. Failure to observe this warning may result in an electric shock or fire. ●Do not connect AC power to an output terminal(U V W). Failure to observe this warning may result in injury or fire. ●Turn off the power for maintenance or inspection .check that the voltage between DC terminals P and N is less than 30 VDC. Failure to observe this warning may result in an electric shock. ●务必可靠接地。 不遵守此警告可能会导致触电或火灾。 ●不要将交流输入电源连接到输出端（U V W）。 不遵守此警告可能会导致受伤或火灾。 ●进行维护检修时务必关闭电源，并确认＋、－端子间直流电压小于 30V。 不遵守此警告可能会导致触电。

1.3 变频器使用注意事项

● 电机发热、噪声及振动

本系列变频器为电压型变频器，输出电压是 PWM 波，含有一定的谐波。因此，使用时电机的温升、噪声和振动会略有增加。

● 电机的热保护

如果选用电机与变频器额定容量不符，特别是变频器功率大于电机功率时请务必调整变频器内电机保护相关参数值或在电机前端加装热继电器以保证电的安全运行。

● 三相输入改成两相输入

不可将本系列变频器中三相变频器改成两相电源输入，否则可能会出现故

障。如果现场只有两相电源，应将缺相保护功能取消后降额使用。

● 恒转矩低速运行

变频器驱动普通电机长期低速运行时，由于散热效果变差，电机温度升高，所以不宜长期低速运行。如果需低速恒转矩长期运行，必须选用特殊的变频电机。

● 负载机械的振动

变频器在一定的输出频率范围内运行，可能会遇到负载装置的机械共振点，可通过设置变频器内跳跃频率参数来避开。

● 超过 50Hz 以上频率运行

超过 50Hz 运行，除了考虑振动、噪音增大等因素外，还必须确保符合电机轴承及机械装置的使用速度范围的要求，请务必事先查询。

● 机械装置的润滑

减速箱及齿轮电机等需要润滑的机械装置长期低速运行时，由于润滑效果变差，可能会带来损坏，请务必事先查询。

● 额定电压值以外的使用

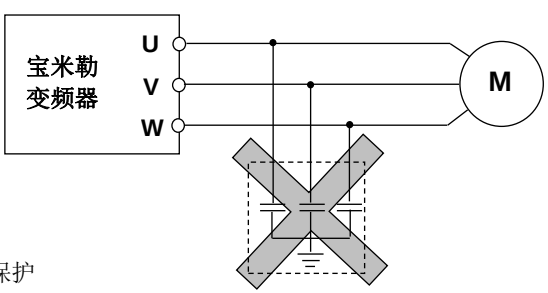
不适合在本手册所规定的允许输入工作电压范围之外使用变频器，否则易造成变频器内器件损坏。如果电网电压超限，请使用调压器进行变压处理。

● 位势负载

对于位势负载，电机四象限运行，会出现负转矩运行工况，此时变频器应考虑选配制动组件，否则会产生过流或过压故障而跳闸。

● 改善功率因数的电容或浪涌吸收用压敏器件

由于变频器的输出是电压源 PWM 脉冲波，输出侧如安装有改善功率因数的电容 或防雷用压敏电阻等，易引发变频器故障跳闸或器件的损坏，请务必拆除。如图所示：



● 雷电冲击保护

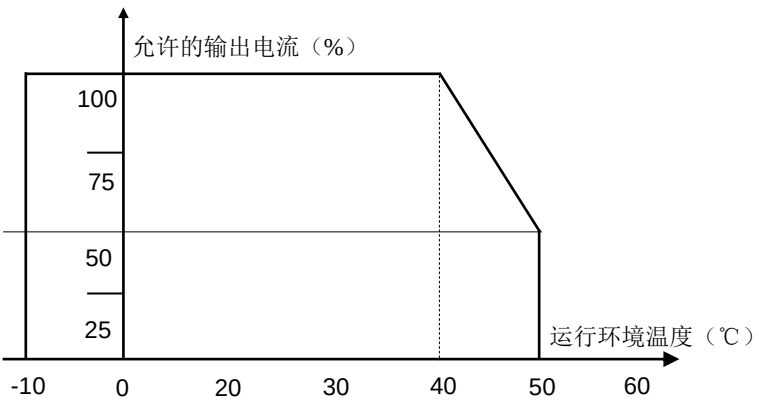
本系列变频器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷电有一定的自保护能力。但处于雷电频发地区的用户还应该在变频器前端加装相应的保护装置。

● 特殊用法

若需要用到本手册提供的接线图以外的用法时，请向您的供应商咨询。

1.4 变频器运行的环境条件

● 温度



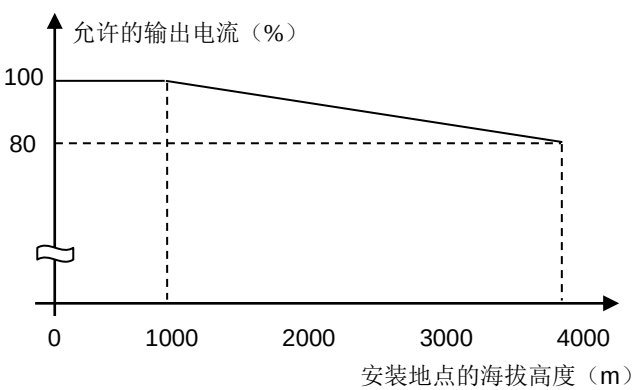
变频器输出电流随工作地点环境温度的降额

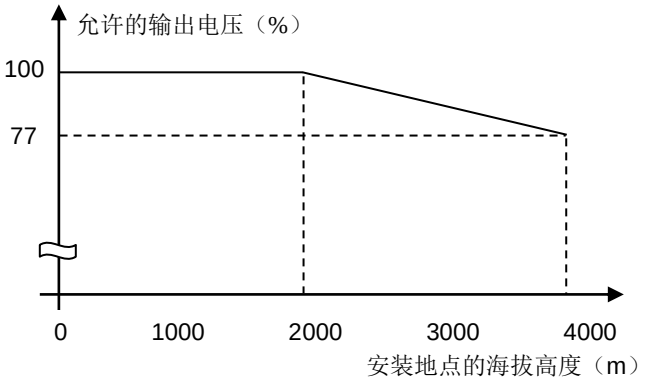
● 湿度范围

空气的相对湿度≤95%，无结露。

● 海拔高度

如果变频器安装在海拔高度＞1000m 或＞2000m 的地方，其输出电流和输入电源电压降额的要求如图所示。





变频器额定参数随安装地点海拔高度的升高而降额

- 冲击和振动

不允许变频器掉到地下遭受突然的撞击。不允许把变频器安装在有可能经常受到振动的地方。规定的机械强度如下：

偏移：0.075mm（10…58Hz）

加速度：9.8m/s2（＞58…Hz）

- 电磁辐射

不允许把变频器安装在接近电磁辐射源的地方。

- 大气污染

不要把变频器安装在存在大气污染的环境中，例如，存在灰尘、腐蚀性气体等的环境中。

- 水

变频器的安装位置切记要远离有可能出现淋水的地方。例如，不要把变频器安装在水管下面，因为水管的表面有可能结露。禁止把变频器安装在湿度过大和有可能出现结露的地方。

- 冷却

在变频器的附近不要安装有对冷却空气流通造成负面影响的其它设备。确认变频器的冷却风口处于正确的位置，不妨碍空气的流通。

- 变频器报废注意事项

电解电容：主回路的电解电容和印制板上的电解电容焚烧时可能发生爆炸。

焚烧塑料的废气：操作键盘等塑胶件焚烧时会产生有毒气体。

处理方法：请作为工业垃圾进行处理。

第二章　产品信息

2.1 变频器型号说明

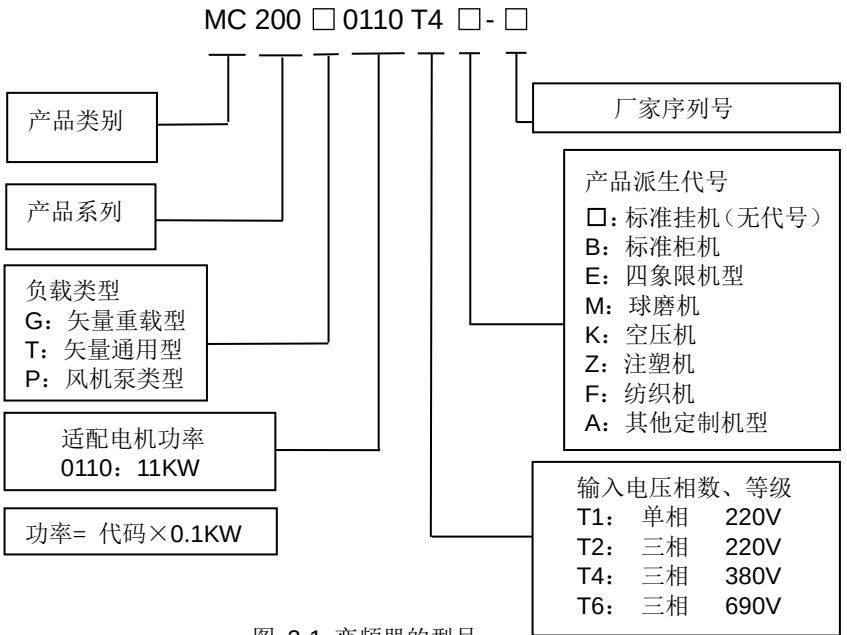


图 2-1 变频器的型号

2.2 变频器铭牌说明

在变频器箱体的右侧板上方，贴有标示变频器型号及规格的铭牌，铭牌内容如图 2-2 所示。

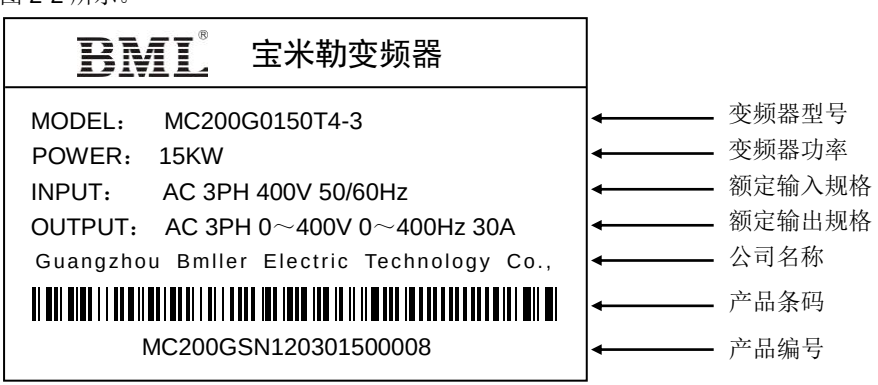


图 2-2 变频器的铭牌

2.3 变频器系列型号规格

2.3.1 壁挂式安装变频器型号规格

变频器型号	额定电压（V）	额定电流（A）	额定功率（KW）	安装方式
MC200G0007T4-3	380	2.5	0.75	壁挂
MC200G0015T4-3	380	3.7	1.5	壁挂
MC200G0022T4-3	380	5.5	2.2	壁挂
MC200G0040T4-3	380	9.7	4	壁挂
MC200G0055T4-3	380	13	5.5	壁挂
MC200G0075T4-3	380	18	7.5	壁挂
MC200G0110T4-3	380	24	11	壁挂
MC200G0150T4-3	380	30	15	壁挂
MC200G0185T4-3	380	38	18.5	壁挂
MC200G0220T4-3	380	45	22	壁挂
MC200G0300T4-3	380	60	30	壁挂
MC200G0370T4-3	380	75	37	壁挂
MC200G0450T4-3	380	91	45	壁挂
MC200G0550T4-3	380	112	55	壁挂
MC200G0750T4-3	380	150	75	壁挂
MC200G0900T4-3	380	176	90	壁挂
MC200G1100T4-3	380	210	110	壁挂
MC200G1320T4-3	380	253	132	壁挂
MC200G1600T4-3	380	304	160	壁挂
MC200G1850T4-3	380	340	185	壁挂
MC200G2000T4-3	380	377	200	壁挂
MC200G2200T4-3	380	415	220	壁挂
MC200G2500T4-3	380	475	250	壁挂
MC200G2800T4-3	380	520	280	壁挂
MC200G3150T4-3	380	585	315	壁挂
MC200G3550T4-3	380	650	355	壁挂
MC200G4000T4-3	380	740	400	壁挂
MC200G4500T4-3	380	840	450	壁挂

2.3.2 立柜落地式安装变频器型号规格

变频器型号	额定电压（V）	额定电流（A）	额定功率（KW）	安装方式
MC200G0075T4B-3	380	18	7.5	落地
MC200G0110T4B-3	380	24	11	落地
MC200G0150T4B-3	380	30	15	落地
MC200G0185T4B-3	380	38	18.5	落地
MC200G0220T4B-3	380	45	22	落地
MC200G0300T4B-3	380	60	30	落地
MC200G0370T4B-3	380	75	37	落地
MC200G0450T4B-3	380	91	45	落地
MC200G0550T4B-3	380	112	55	落地
MC200G0750T4B-3	380	150	75	落地
MC200G0900T4B-3	380	176	90	落地
MC200G1100T4B-3	380	210	110	落地
MC200G1320T4B-3	380	253	132	落地
MC200G1600T4B-3	380	304	160	落地
MC200G1850T4B-3	380	340	185	落地
MC200G2000T4B-3	380	377	200	落地
MC200G2200T4B-3	380	415	220	落地
MC200G2500T4B-3	380	475	250	落地
MC200G2800T4B-3	380	520	280	落地
MC200G3150T4B-3	380	585	315	落地
MC200G3550T4B-3	380	650	355	落地
MC200G4000T4B-3	380	740	400	落地
MC200G4500T4B-3	380	840	450	落地
MC200G5000T4B-3	380	930	500	落地
MC200G5600T4B-3	380	1040	560	落地
MC200G6300T4B-3	380	1180	630	落地
MC200G8000T4B-3	380	1500	800	落地

2.4 产品技术指标及规格

项　　目		指标及规格
主电输入	电压	三相 380V ±15%；电压失衡率<3%
	频率	50Hz/60Hz ±5%
主电输出	输出电压	三相 0V～输入电压
	输出频率	0.1Hz～400Hz
	过载能力	150% 60S；130%长期
驱动性能	电压调制	电压矢量（SVPWM）调制
	控制方式	无速度传感器矢量控制（SVC）；转矩控制（TC）；压频比控制（V/F）
	运行指令给定	键盘给定；RUN、F/R 端子给定；485 通讯给定
	速度给定方式	键盘数字给定；X4、X5 端子（UP/DOWN）给定；AI1/AI2/AI3 端子模拟信号给定；485 通讯给定
	速度给定精度	数字给定：±0.01%（-10℃～+40℃） 模拟给定：±0.05%(25℃±10℃)
	速度给定分辨率	数字给定：0.01Hz 模拟给定：1/2000 最大频率
	速度控制精度	无速度传感器矢量控制：±0.5%（25℃±10℃)
	速度控制范围	无速度传感器矢量控制：1:100
	转矩控制响应	无速度传感器矢量控制：<200ms
	起动转矩	无速度传感器矢量控制：130%/0.5Hz
I/O 控制通道	设定电压源	1 路，10V，5mA
	控制电压源	1 路，24V，100mA
	模拟信号输入	3 路， 2 路(AI1/AI2)0～10V 或 0～20mA ，功能 F4-35 和 F4-36 选择；1 路(AI3)-10V～10V
	集电极输出	2 路(Y1/Y2)，0～50mA，可编程，多种输出量可选
	运行命令输入	2 路(F/R、RUN)，控制运行命令输入接点端子
	可编程输入	7 路(X1～X7)，可编程，多种输入量可选
	模拟信号输出	2 路(AO1/AO2)，0～10V 或 0～20mA，功能 F5-12 和 F5-15 选择
	继电器输出	2 路，可编程，触点容量：250V AC/3A 或 30V DC/1A
	故障报警继电	触点容量：250V AC/3A，30V DC/1A

	器输出	
	串行通讯接口	RS485 接口，标准 Modbus 通讯协议
显示	LED 数码管显示	设定频率、输出频率、输出电压、输出电流、电机转速、负载线速度，输入、输出端子状态...
	外接仪表显示	给定频率；输出频率；输出电流（0～10VDC 或 0～20mA 输出）
保护功能		过流保护、过压保护、欠压保护、过载保护、缺相保护
选配件		制动组件；输入、输出交流电抗器；直流电抗器；输入、输出滤波器；远程键盘数据线；通信总线适配器等
环境	使用场所	室内，不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐分等
	海拔高度	低于海拔 1000 米
	环境温度	-10℃～+40℃
	湿度	20%～90%RH，无水珠凝结
	振动	小于 5.9 米/秒 ^{2}（0.6g）
	存储温度	-20℃～+60℃
结构	防护等级	IP20
	冷却方式	强制风冷
安装方式		壁挂式；落地式

2.5 变频器尺寸（单位：mm）

2.5.1 操作键盘外形及安装尺寸

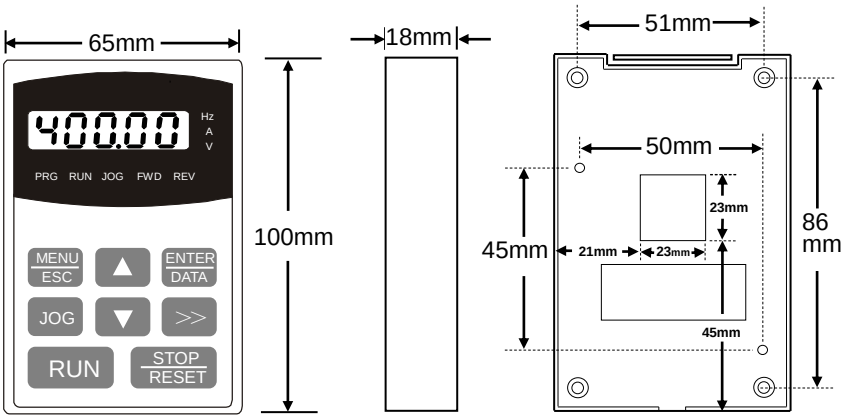


图 2-3 操作键盘尺寸

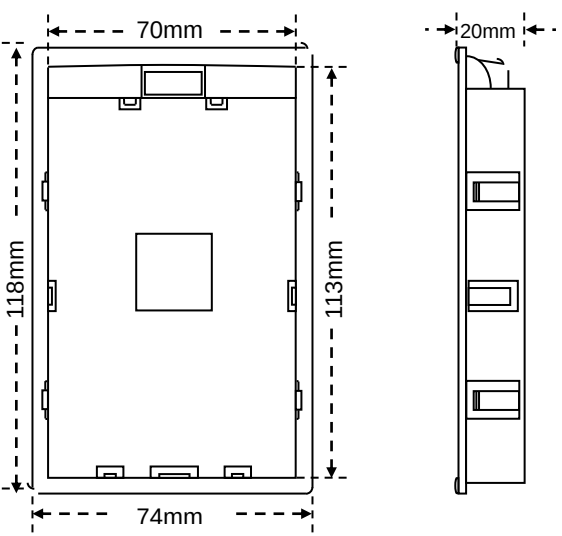


图 2-4 键盘托盘尺寸

2.5.2 变频器外形及安装尺寸

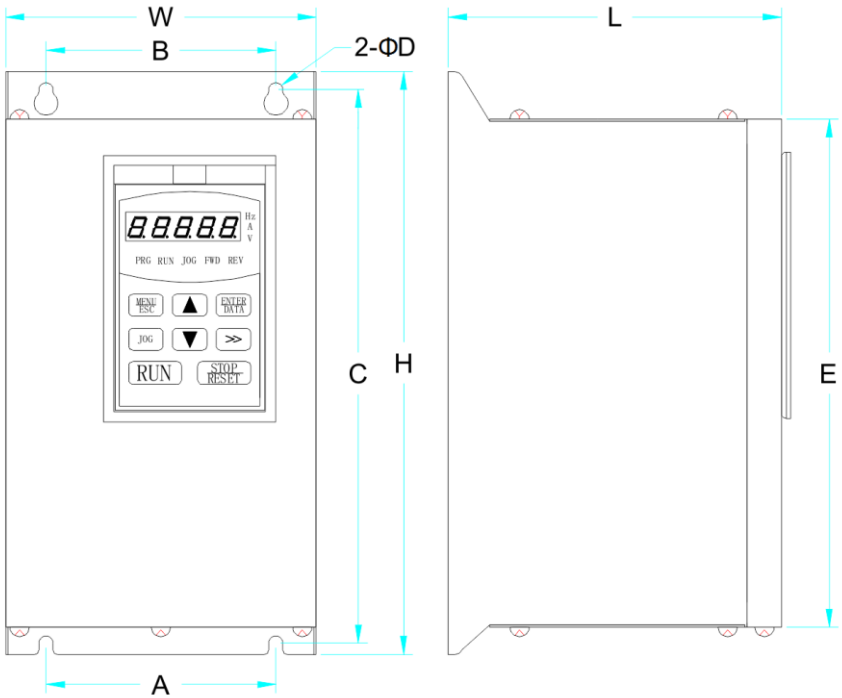


图 1：壁挂式安装（0.75KW-18.5KW）

表一 0.75KW-18.5KW 壁挂式尺寸

尺寸 / 功率	安装尺寸(mm)			外形尺寸(mm)				安装孔径
	A	B	C	H	E	W	L	D(mm)
0.75-4kw	85	85	209	221	192	125	150	Ø5.2
5.5kw	100	100	242	254	225	135	165	Ø5.2
7.5kw	100	100	285	297	268	170	165	Ø5.2
11-18.5kw	100	100	340	352	323	215	180	Ø5.2

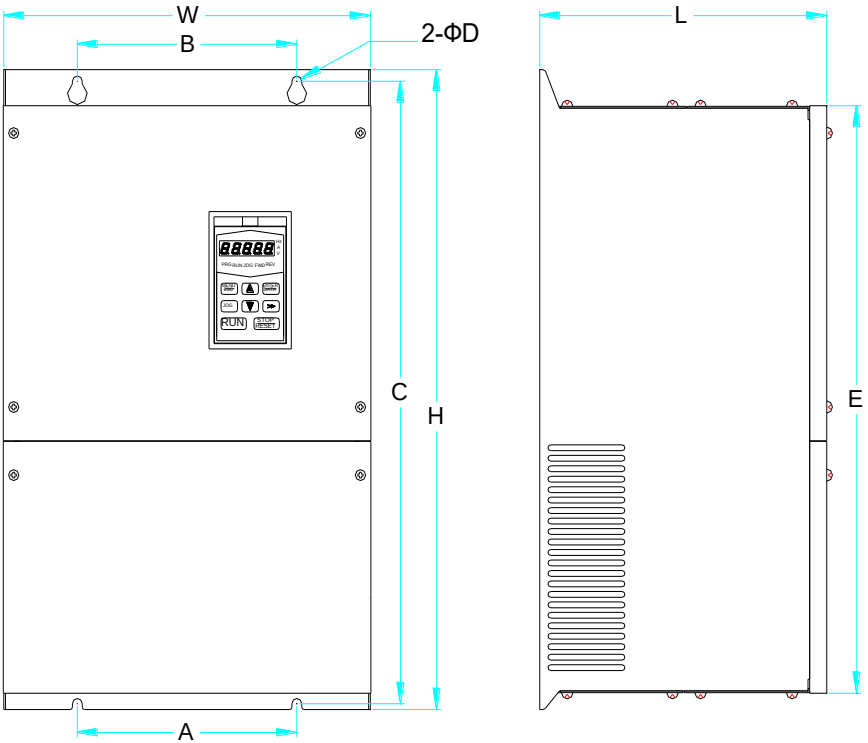


图 2：壁挂式安装（22KW-45KW）

表二 22KW-45KW 壁挂式尺寸

尺寸 / 功率	安装尺寸(mm)			外形尺寸(mm)				安装孔径
	A	B	C	H	E	W	L	D(mm)
22-37kw	200	200	438	451	420	306	213	Ø6.2
45kw	200	200	535	550	505	335	262	Ø9

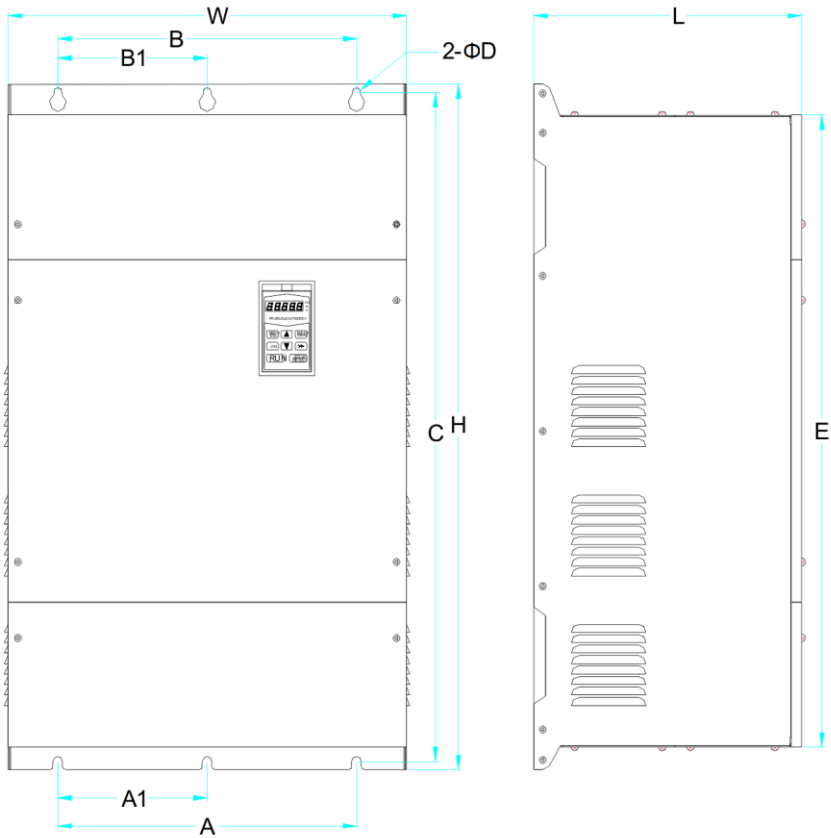


图 3：壁挂式安装（55KW-450KW）

表三 55KW-450KW 壁挂式尺寸

尺寸 / 功率	安装尺寸(mm)					外形尺寸(mm)				安装孔径
	A	A1	B	B1	C	H	E	W	L	D(mm)
55-75kw	200		200		630	650	593	390	295	Ø9
90-110kw	300		300		697	717	660	450	325	Ø9
132-220kw	400	200	400	200	893	913	847	533	359	Ø11
250-355kw	500	250	500	250	1080	1100	1034	689	359	Ø11
400-450kw	560	280	560	280	1218	1240	1165	768	359	Ø11

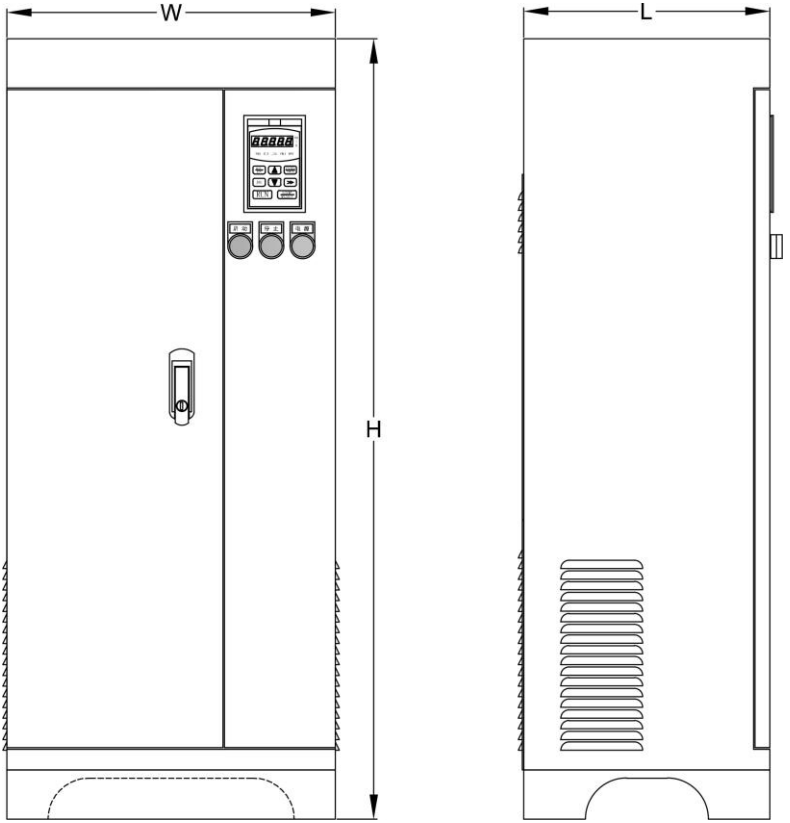


图 4：落地式安装（7.5KW-800KW）

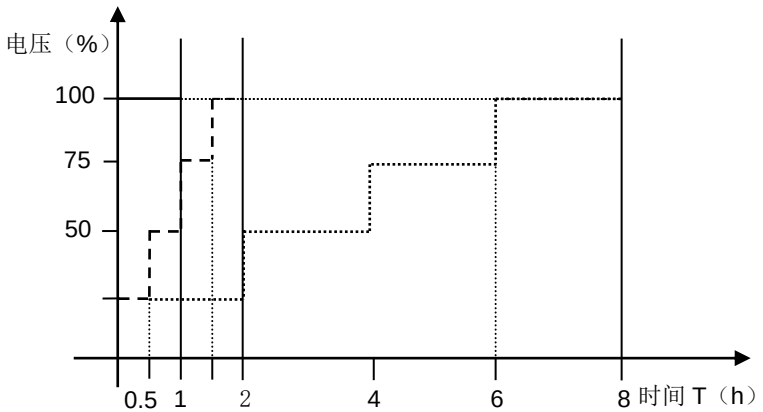
表四 7.5KW-800KW 柜式变频器尺寸

尺 寸 / 功 率	外形尺寸(mm)		
	H（高）	W（宽）	L（厚）
7.5—18.5KW	650	300	280
22—45KW	950	400	300
55—75KW	1160	480	350
90—110KW	1450	520	400
132—220KW	1740	650	420
250—355KW	1990	760	450
400—560KW	1990	860	450
630—800KW	1850	1550	500

第三章　安装与配线

3.1 变频器在长期存放后的安装

如果变频器的存放时间超过 2 年后进行安装，必须对其中的电容器重新进行处理。

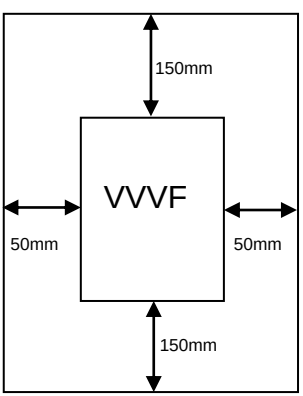


存放时间少于 1 年，不需要重新处理
存放时间为 1 年至 2 年，在投入运行之前，预加电源电压 1 小时
存放时间为 2 年至 3 年，在投入运行之前，按虚线作加压处理
存放时间为 3 年以上，在投入运行之前，按点线作加压处理

图 3-1 对电容器重新处理的过程图

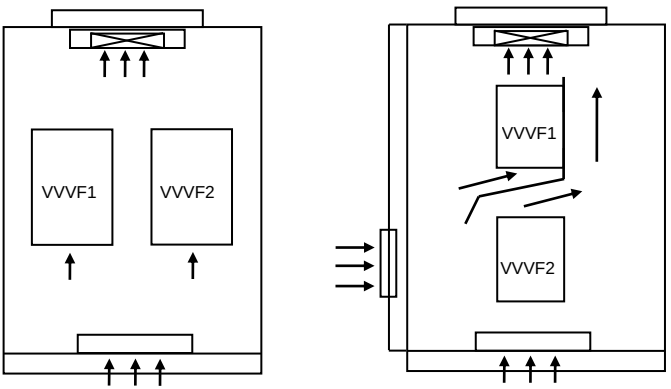
3.2 变频器的安装

为了保证变频器散热良好，必须将其垂直安装。因变频器内部装有冷却风扇以强制风冷，其上下左右与相邻的物品和挡板必须保持足够的空间。如下图所示：



多台变频器安装在同一机柜里时，为减少相互热量影响，请横向安装。如必须上

下安装时，为了使下部的热量不至影响上部的变频器，请设置隔板。若柜体顶部装有引风机的，其引风机的风量必须大于机柜内各变频器出风量的总和。没有安装引风机的，其柜体顶部应尽量开启，无法开启时，柜体底部和顶部保留的进、出风口面积必须大于柜体各变频器端面面积的总和。且进风口的风阻应尽量小。若将变频器安装于控制室墙上，则应保持控制室通风良好，不得封闭，安装方法如下图所示：



3.3 变频器的配线

⚠ 危险

- 只有在可靠切断变频器供电电源，键盘面板的所有指示灯熄灭，并等待至少 10 分钟以上，然后才可以打开变频器盖板。
- 只有在确认变频器内部右下方的充电指示灯已经熄灭，主回路端子（+)、(－）之间的电压值在 DC36V 以下后，才能开始内部配线工作。
- 变频器内部接线工作只能由经过培训并被授权的合格专业人员进行。

⚠ 注意

- 使用前要认真核实变频器额定输入电压是否与交流供电电源的电压一致。
- 变频器出厂前已通过耐压试验，用户不可再对变频器进行耐压试验。
- 变频器的控制电缆，电源电缆和与电动机的连接电缆的走线必须相互隔离。不要把它们放在同一个电缆槽中或电缆架上。

☆ 请务必在供电电源和变频器电源输入端子（L1、L2、L3）间接入空气开关或接触器。空气开关或接触器作为变频器的电源开关，同时还可以对供电电源起保护作用。**进线开关、接触器不能用来控制变频器的起停。**选择请参照表 3-1。

☆ 请务必在变频器主电路的接地端子与供电电源的保护地之间可靠连接地线，接地

电缆的线径不能小于变频器电源输入端进线电缆的线径，接地阻抗小于 4Ω。

☆ 请务必保证变频器主电路端子与电缆连接高度可靠。

☆ 完成电路接线后，务必检查以下几点：

1、所有连接是否都正确无误？各端子和连接线之间是否有短路或对地短路？

2、有无线路漏接？螺钉是否有松动？有无线头、螺钉、工具遗留在设备内部？

表 3-1 推荐的空气开关、接触器容量和导线截面积

变频器型号（MC200□T4-3）	进线开关		推荐输入/输出电缆	输入/输出端子螺钉	
	空气开关(A)	接触器（A）	铜芯电缆 BV(mm^2)	规格	数量
G0007	10	10	1.5	M4*12	10
G0015	16	10	2.5	M4*12	10
G0022	16	10	2.5	M4*12	10
G0040	25	16	2.5	M4*12	10
G0055	32	25	4	M4*12	10
G0075	40	32	4	M5*12	10
G0110	63	40	6	M5*12	10
G0150	63	40	10	M5*12	10
G0185	100	63	16	M5*12	10
G0220	100	63	16	M8*16	10
G0300	125	100	25	M8*16	10
G0370	160	100	25	M8*16	10
G0450	200	125	35	M8*16	10
G0550	200	125	35	M10*25	6
G0750	250	160	50	M10*25	6
G0900	250	160	70	M12*25	6
G1100	350	350	70	M12*25	6
G1320	400	400	95	M12*25	6
G1600	500	400	120	M12*25	6
G1850	500	400	120	M12*25	6
G2000	630	600	150	M12*25	6
G2200	630	600	185	M12*25	6
G2500	800	600	240×2	M12*25*2	12
G2800	800	800	240×2	M12*25*2	12
G3150	800	800	300×2	M12*25*2	12
G3550	800	800	300×2	M12*25*2	12
G4000	1250	1250	400×2	M12*25*2	12

3.3.1 选配件与变频器的连接

☆ 交流输入电抗器

当电网波形畸变严重，或变频器在配置直流电抗器后，变频器和电源之间高次谐波的相互影响还不能满足要求时，可增设交流输入电抗器。交流输入电抗器还可提高变频器输入侧的功率因数。

☆ 输入侧 EMI 滤波器

可选配 EMI 滤波器来抑制从变频器电源线发出的高频噪声干扰。

☆ 接触器

在系统保护功能动作时能切除电源，防止故障扩大。注意不要用接触器来控制电机的启停。

☆ 直流电抗器为防护电源对变频器的影响，保护变频器和抑制高次谐波，在下列情况下，应配置直流电抗器。

1、当给变频器供电的同一电源节点上有开关式无功补偿电容器屏或带有可控硅相控负载时，因电容器屏开关切换引起的无功瞬变致使网压突变和相控负载造成在谐波和电网波形缺口，有可能对变频器的输入整流电路造成损害；

2、当变频器供电三相电源的不平衡度超过 3%时；

3、当要求提高变频器输入端的功率因数到 0.93 时；

4、当变频器接入大容量变压器时，变频器的输入电源回路流过的电流有可能对整流电路造成损害。一般情况下，当变频器供电电源在容量大于 550KVA 以上时，变频器需要配置直流电抗器。

☆ 输出侧 EMI 滤波器

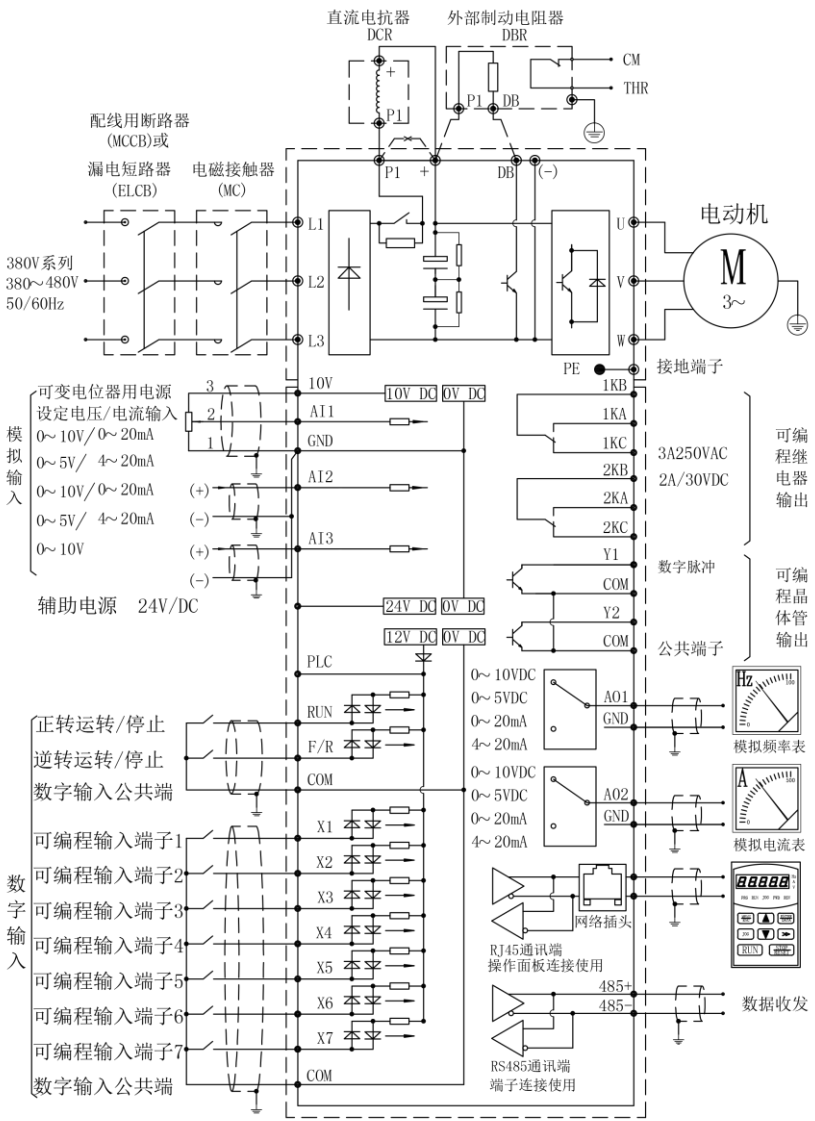
可选配 EMI 滤波器来抑制变频器输出侧产生的干扰噪声和导线漏电流。

☆ 交流输出电抗器

当变频器到电机的配线较长（超过 20 米）时，可抑制由导线分布电容引起的过流。交流输出电抗器还可抑制变频器的无线电干扰。

☆ 选配件的技术参数请参见第九章。

3.3.2 变频器基本运行配线连接



☆ 0.75kw-18.5kw 内置制动单元，使用时需把绝缘垫片取掉在（+）、BR 之间连接制动电阻；

☆ 控制端子的使用，请参看第五、六章的内容。

3.3.3 主电路输入、输出和接地端子（3AC380V　0.75KW～450KW）

⚠ 危险

- 使用前必须确认变频器的接地端子已可靠接地，否则可能有导致发生电击或火灾事故的危险。
- 不要将交流输入电源连接到输出端（U V W），否则会导致受伤或火灾或严重损坏设备。

(+)	(−)	BR	L1	L2	L3	U	V	W	⏚
DC			POWER			MOTOR			

0.75KW~18.5KW 主电路端子

L1	L2	L3	(−)	P1	(+)	U	V	W	⏚
POWER			DC			MOTOR			

22KW~45KW 主电路端子

(−)	(+)	P1	L1	L2	L3
DC			POWER		

⏚	U	V	W
	MOTOR		

55KW~450KW 主电路端子

变频器主电路端子名称及功能描述

端子名称	功能说明
L1、L2、L3	三相交流电源输入端子，接三相电源：380V，50/60Hz
(+)、BR	外接制动电阻预留端子，接制动电阻器
P1、(+)	外接直流电抗器预留端子，接直流电抗器
(+)、(−)	直流母线输出端子，接制动单元
U、V、W	变频器三相交流输出端子，接电动机
⏚	接地端子，接供电电源保护地

☆ 主电路电源输入端子（L1、L2、L3）

1、主电路电源输入端子（L1、L2、L3）必须通过线路保护用空气开关连接至三相交流电源，一般情况下使用不需考虑连接相序。

2、为了使系统保护功能动作时能切除电源和防止故障扩大，建议在输入侧安装电磁接触器控制主回路电源的通断，并与变频器的故障输出继电器连锁动作，以保证安全。

3、为了降低从变频器电源线耦合的高频干扰噪声，可以在变频器的电源输入侧安装型号、规格匹配的噪声滤波器。

☆ 变频器输出端子（U、V、W）

1、绝对禁止交流电源输入与变频器的输出端子 U、V、W 相连接；也绝对禁止交流电源输入与变频器的 P1、（+）、（－）、BR 端子相连接。

2、变频器输出端子 U、V、W，要按正确的相序连接至三相交流电动机的接线端子 U、V、W；如果电动机旋转方向错误，则交换任意两相的接线即可（从负载侧看，定义逆时针方向旋转为正转）。

3、变频器输出侧禁止连接功率因数校正电容器和浪涌吸收器。

4、绝对禁止变频器输出端子之间短路或接地。

5、为了抑制变频器输出侧产生的干扰噪声，降低对其它设备的干扰，可在变频器输出侧选配变频器专用的噪声滤波器；还可以通过把变频器的输出电缆线 U、V、W 穿入接地金属管，并与控制信号线分开布置的方法来减少干扰。

6、变频器和电动机之间配线很长时，由于线间分布电容产生较大的高频电流，可能造成变频器过电流跳闸保护，同时也会由于漏电流增加，使电流显示精度变差。因此变频器与电机之间的配线长度最好不要超过 100 米，如配线很长时，则需选配输出侧滤波器或降低载波频率使用。

☆ 直流电抗器连接端子（P1、（+））

1、为了改善功率因数可以连接直流电抗器。出厂时，P1、（+）之间连接有短路块。如果要使用直流电抗器，应先取下该短路块，然后再接入直流电抗器。

2、不使用直流电抗器时，请勿取下短路块，并要拧紧螺钉，否则变频器不能正常工作。

☆ 外部制动电阻连接端子（（+）、BR）

1、本系列变频器(0.75kw 至 18.5kw)机型中，已内置制动单元。一般情况下，电机进行制动时，由于电机内部存在损耗可产生约 20%电机额定转矩的制动转矩，若损耗转矩不够使用，则需要在（+）、BR 端外接制动电阻。制动电阻的计算选择请参见第九章。

2、制动电阻的配线长度应小于 5 米，并用双绞线。

3、制动电阻的温度会由于能量释放而升高，在安装时应注意安全防护和良好的通风散热。

☆ **外部制动单元连接端子（(+)、(－)）**

1、本系列变频器 22KW 及以上机型无内置制动单元，使用时可在（+)、(－）端子外接制动单元，在制动单元的（+)、BR 端子连接制动电阻。制动单元与制动电阻的规格选择请参见第九章。

2、变频器与制动单元之间的连线长度应小于 5 米；制动单元与制动电阻的连线长度应小于 5 米。

3、请特别注意：变频器与制动单元（+)、(－）的极性，不能接反；变频器（+)、(－）端也不允许直接连接制动电阻，否则会损坏变频器或导致发生火灾。

☆ **接地端子**

1、为了保证使用安全，防止发生电击和火灾事故，请务必保证在变频器主电路的接地端子与供电电源的保护地之间可靠连接地线，接地电缆的线径不能小于变频器 L1、L2、L3 输入端进线电缆的线径，并且接地阻抗应小于 4Ω。

2、变频器最好有单独的专用外部接地点，接地线外表皮推荐使用黄绿色。多个变频器接地时，注意不应使接地线形成回路。

3.3.4 控制回路端子的连接

☆ **控制回路的各端子说明**

端子排列如下：

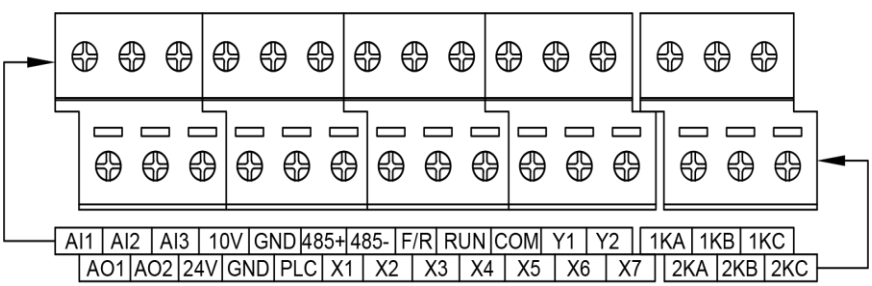


表 3-2 端子功能表

类　别	符　号	名　称	端子功能说明
数字输出	Y1-COM	集电极端子 1	外接电压范围：0～24V 输出电流范围：0～50mA 24V 上拉电阻范围：2K～10KΩ
	Y2-COM	集电极端子 2	
数字输入	X1-COM	多功能端子 1	光耦隔离，兼容双极性输入 输入电压范围：9～30V 输入阻抗：3.3 KΩ
	X2-COM	多功能端子 2	
	X3-COM	多功能端子 3	
	X4-COM	多功能端子 4	
	X5-COM	多功能端子 5	
	X6-COM	多功能端子 6	
	X7-COM	多功能端子 7	
	PLC	多功能输入端子的公共端	内部与+12V 短接
运行控制	RUN-COM	运行端子	和数字地（COM）短接运行变频器
	F/R-COM	反转端子	控制变频器的输出以改变电机转向
通　讯	485+	通讯端子	485 通讯专用端子正端
	485-		485 通讯专用端子负端
模拟输入	AI1-GND	模拟输入端子	变频器外部电压、电流给定功能 F4-35 和 F4-36 可选择电压（0～10V DC）或者电流（0～20mA）输入
	AI2-GND		
	AI3-GND		－10V～+10V DC
继电器输出	1KB-1KA	常开端子	变频器故障报警继电器输出 触点容量：3A/250VAC，2A/30VDC
	1KB-1KC	常闭端子	
	1KB	公共端子	
	2KB-2KA	常开端子	
	2KB-2KC	常闭端子	
	2KB	公共端子	
模拟输出	AO1-GND	模拟输出端子	0～10V 或 0～20mA 多功能模拟输出端子 F5-12 和 F5-15 功能选择
	AO2-GND		
电　源	+10V	10V 电源端子	电位器电源。最大输出电流：10mA
	24V-GND	24V 电源端子	传感器电源。最大输出电流：100mA
接　地	COM	数字接地端子	数字端子共用接地 与 GND 是隔离的
	GND	模拟接地端子	模拟端子共用接地 与 COM 是隔离的

☆ **控制回路端子的电缆**

1、由于模拟输入信号特别容易受到外部干扰的影响，配线时必须使用双屏蔽的 双绞线，而且配线长度应尽可能短，并要将屏蔽层近端良好接地。这种电缆也推荐使用在脉冲编码信号的传输线上。不同的模拟信号应该单独走线，且不要用同一根公共返回线。

2、低压数字信号线最好使用双屏蔽电缆线，也可用单屏蔽的多对双绞线。

3、模拟信号和数字信号应使用单独的屏蔽电缆。

4、继电器控制信号，如果它们的电压不超过 48V，可以使用同数字输入信号一样的电缆。推荐继电器控制信号使用双绞线。

5、为了不让控制信号线受噪声影响，线长请限制在 30m 以下，并与动力线分离走线。

※ 从外部输入频率指令的场合，应使用双绞屏蔽线。

☆ **控制回路端子电缆的接线**

在控制电缆进线处必须 360 度接地。把控制回路接线与主回路接线及其它动力线或电源线分离走线。每根电缆都通过各自的护套走线，那么就可达到足够的 IP 和 EMC 保护要求。

如果有很多控制电缆要接入柜体，在接线前要按如下步骤来进行安装：

1、列出要接入柜体的电缆清单。

2、根据信号进出方向将电缆分成左右两组以避免电缆在柜体内产生交叉。

3、根据尺寸对每组的电缆再分类。

4、如果有不止一条电缆穿过一个护套，护套必须用密封胶密封。

单屏蔽电缆：缠绕外表面屏蔽层，并将它们以最短距离接至最近的接地点上。

双屏蔽电缆：缠绕外表面屏蔽层，并将外表面屏蔽层和内层的接地线一起接至最近的接地点上。

※ 不要将不同类电缆的屏蔽层接至同一个接地点上。

对屏蔽层的另一端不进行接线，或通过几纳法的高频、高电压电容器（如 3.3nF/3000V）间接接地。同一地线上的两端点之间如无明显的电位差,则屏蔽层也可在两端直接接地。保持信号线成对绞合，尽量靠近端子。将信号线和它的回线绞合在一起以减少电感耦合引起的电磁干扰。

☆ **串行通讯接口的连接**

1、将通讯用的屏蔽电缆连接到控制板的 RS485 通讯接口端子上，屏蔽层近端良好接地。

2、变频器通过内置的标准 RS485 接口能与 PC 机和 PLC 等主机进行串行通讯，实

现主机对变频器功能码的快速修改及运行状态的直观监控，并可组网运行。

3、变频器串行通讯接口端子的接线如图 3-3 所示。

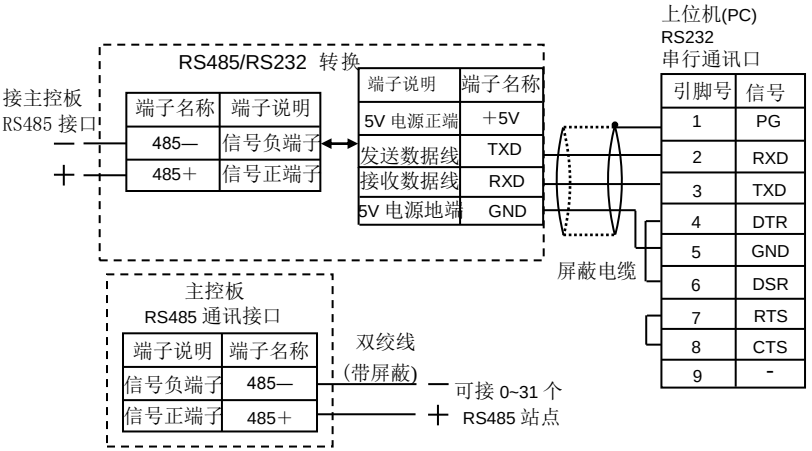


图 3-3 变频器串行通讯接口端子的接线

☆ **继电器端子接线注意项**

1、请使用表 3-1 推荐的电缆线连接继电器输出端子。

2、如果驱动感性负载（例如电磁继电器、接触器），应加装浪涌电压吸收电路；如：RC 吸收电路（注意其漏电流应小于所控制接触器或继电器保持电流）、压敏电阻、或续流二极管等（用于直流电磁回路，安装时一定要注意极性）。

3、吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端。

☆ **接线检查**

接线完成后，务必检查接线。

1、接线是否有误。

2、线头、螺钉等是否残留在设备内。

3、螺钉是否有松动。

4、端子部分的裸导线是否与其它端子接触。

3.3.5 主控板上的输入/输出模拟端子的说明

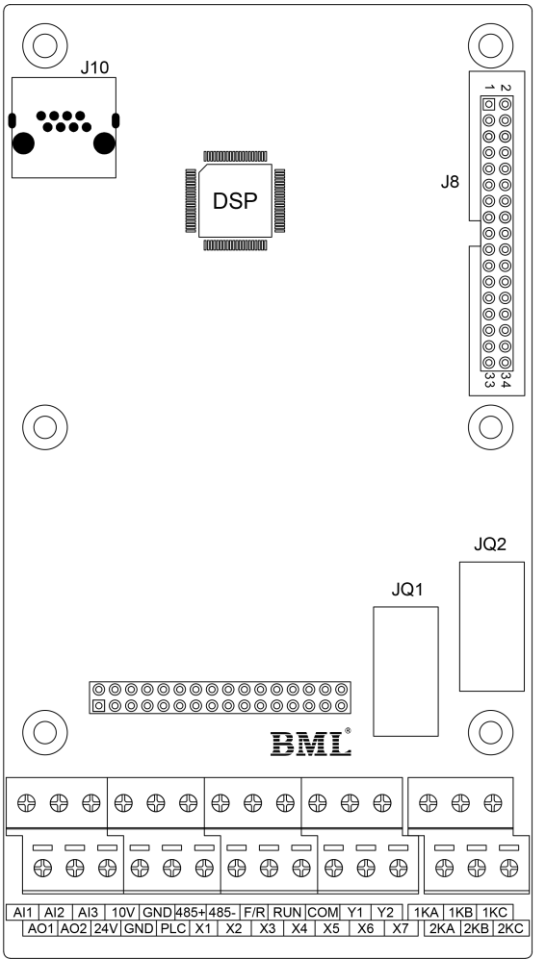


图 3-4 主板示意图

说明

一、AI1、AI2 输入端子选择：

模拟输入端子输入类型，由功能 F4-35 和 F4-36 选择。

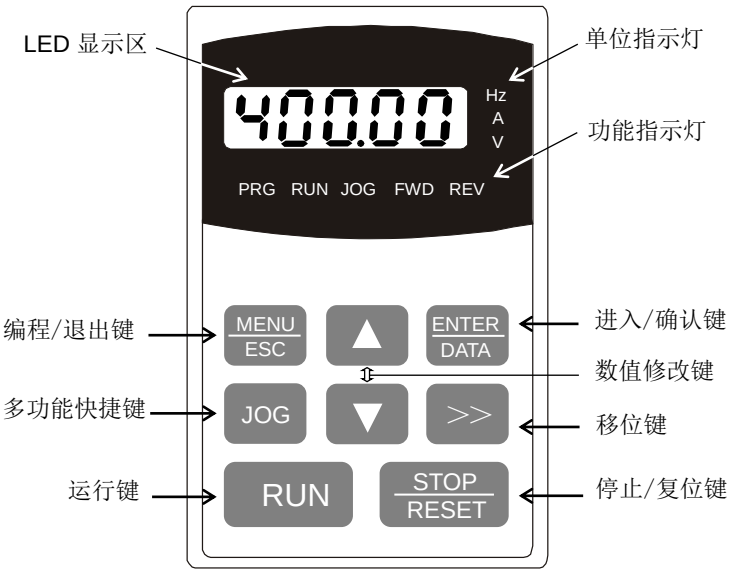
二、AO1、AO2 输出端子选择：

1、AO1 和 AO2 模拟输出端子，由功能 F5-12 和 F5-15 选择。

2、模拟输出端子输出信号详见 F5-08 和 F5-09 设定选项。

第四章　变频器的显示与操作

4.1 操作键盘外观及说明



4.2 按键功能说明

表 4-1 操作键盘按键功能

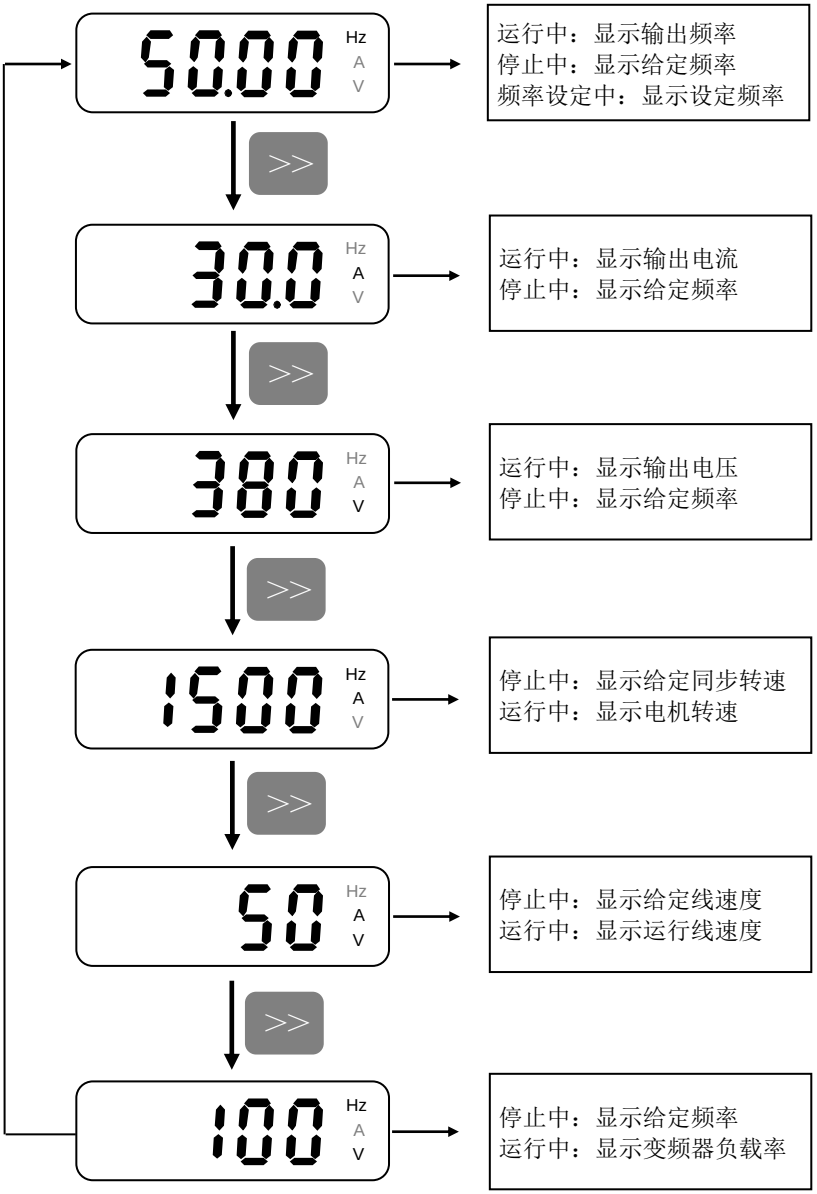
按　键	名　称	功　　能
MENU/ESC	编程/退出键	编程状态与其它状态的切换键，进行参数显示与编程菜单的切换。在编程菜单状态下操作该键则返回到前一级菜单
ENTER/DATA	进入/确认键	在编程状态下进入下一级菜单。在三级菜单状态下完成参数的读写操作
▲	向上键	功能码、菜单组、或设定参数值递增。▲与>>键组合可实现特定操作
▼	向下键	功能码、菜单组、或设定参数值递减。▼与>>键组合可实现特定操作
>>	移位键	在运行状态或停机状态时，可循环切换 LED 的显示参数；在编程状态下设置数据时，可以改变设置数据的修改位。与 ▲、▼键组合可实现特定操作

JOG	多功能快捷键	该键功能由功能码 F7-26 定义，实现正转点动、反转点动、正反转切换、UP/DOWN 设定频率清除
RUN	运行键	在面板操作时，用于起动变频器
STOP/RESET	停止/复位键	变频器运行时用于停机操作；故障报警状态时为复位操作键，在面板操作时有效

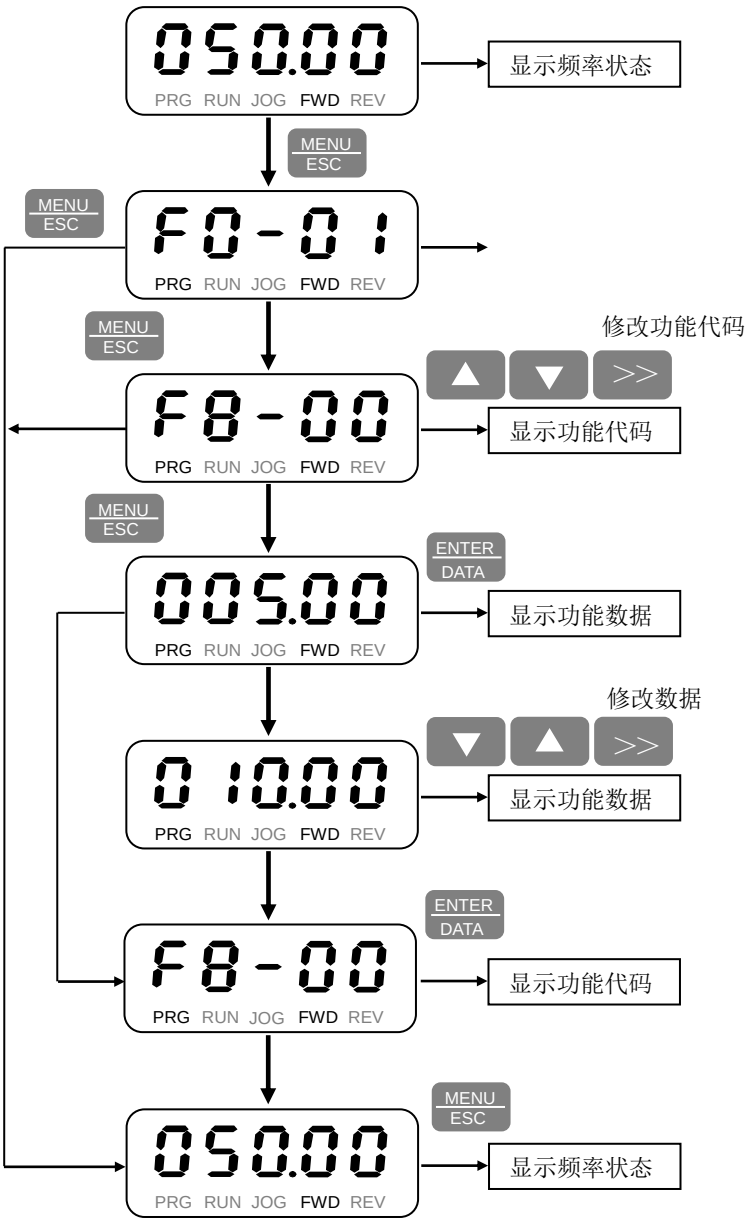
4.3 LED 显示及指示灯说明

名　称	说　　明
LED 显示	5 位 LED 显示，可显示输出频率、输出电流、输出电压、转向、同步转速、负载率、线速度、故障异常等
PRG	编程状态指示灯：灯亮时表示变频器处于编程状态
RUN	运行状态指示灯：灯亮时表示变频器处于运行状态；灯灭时表示变频器处于停机状态；灯闪烁时表示设定频率低于起动频率，变频器在运行但没有输出
JOG	多功能快捷键指示灯：灯亮时表示变频器处于点动运行状态
FWD	正转运行指示灯：灯亮时表示变频器处于正转运行状态
REV	反转运行指示灯：灯亮时表示变频器处于反转运行状态
Hz	频率单位指示灯：灯亮时表示 LED 显示区显示数字为频率
A	电流单位指示灯：灯亮时表示 LED 显示区显示数字为电流
V	电压单位指示灯：灯亮时表示 LED 显示区显示数字为电压
Hz+A	同步转速指示灯：Hz 和 A 同时亮时表示 LED 显示区显示数字为电机在设定频率时的同步转速
Hz+V	负载率指示灯：Hz 和 V 同时亮时表示 LED 显示区显示数字为变频器的负载率
A+V	线速度指示灯：A 和 V 同时亮时表示 LED 显示区显示数字为电机在设定频率时的线速度

4.4 LED 显示内容切换



4.5 功能数据的修改和查阅



4.6 变频器试运行

4.6.1 变频器试运行前的检查项目

☆ 机械安装

1、允许的运行环境，冷却空气可以自由流行。

2、变频器正确固定在地板和垂直的非易燃的墙面上。

☆ 电气安装

1、主电源（输入功率）电压要与变频器的额定输入电压匹配。

2、主电源电缆接至 L1、L2 和 L3，拧紧力矩符合要求。

3、安装相应的主电源熔断器和断路设备。

4、电机电缆接至 U、V 和 W 端，拧紧力矩符合要求。

5、电机电缆的走线要避开其他电缆。

6、制动电阻、风扇、变压器的电压设置。

7、在电机电缆侧没有功率因数补偿电容。

8、在变频器上的外部控制连接已完成。

9、没有工具、外部物体和钻孔的碎屑遗落在变频器内部。

10、主电源（输入功率）电压不要加到变频器的输出端。

11、变频器、电机接线盒和其它设备外盖已就位。

4.6.2 变频器试运行的顺序

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 L1、L2、L3 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	闭合电源后，确认变频器是否正常。 ＊ 通电工作正常时，LED 数码管 50.00 闪烁显示，Hz 点亮。 ＊ 故障时，LED 显示故障代码，参见故障功能代码及处理措施。

空载运行	操作本机键盘使电机空载运转。 ＊ 按本机键盘的 RUN 键起动变频器。 ＊ 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。 ＊ 按本机键盘的 RUN 键起动变频器。 ＊ 电机应按加速时间 1 平滑运转至设定频率。

4.6.3 变频器试运行的操作

☆ 闭合电源

1、闭合电源前的确认事项：

电源电压是否正确？

380V 级：三相 AC380V，50/60HZ

2、输入电源线是否与变频器的输入端子 L1、L2、L3 连接。

3、变频器的输出端子 U、V、W 与电机的输入端连接。

4、控制回路端子与控制设备连接正确，且端子状态为 OFF。

5、负载电机为空载状态。

6、以上设置正确，可闭合电源。

7、（+）、（－）端子为变频器外接制动单元。

8、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。

☆ 空载运行

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

1、设定参考频率

◎ 变频器出厂时的参考频率为 50.0Hz。

◎ 试运行前，请确认设定频率 F0-09 的值即当前参考输入给定不超过电机的额定频率 50.0Hz。

2、起动变频器

◎ 按本机操作键盘的 RUN 键并释放，电机开始旋转，直至达到设定频率。

◎ 设定功能参数 F8-19，可改变电机的旋转方向。(注：此项参数运行中不能更改)

◎ 按本机键盘 STOP 键，电机转速下降，直至停止旋转。

3、运行状态观测

◎ 改变频率指令或旋转方向，请观测电机是否有振动及杂音。

◎ 请确认变频器在运行过程中是否发生异常。

☆ 负载运行

电机空载运行正常后，连接好负载，在带负载状态下试运行。

1、连接机械负载

◎ 电机停止运转后，连接机械负载。

◎ 紧固螺钉，使机械负载固定在电机轴上。

2、起动变频器

◎ 与空载运行一样，按本机键盘 RUN 起动变频器。

◎ 按本机键盘 STOP 键，电机停止旋转。

3、运行状态观测

◎ 请确认机械负载的运行方向是否正确。

◎ 改变频率指令或旋转方向，请观测电机是否有振动及杂音。

◎ 运行时，切换“＞＞”键可监视电机电流是否过大。

第五章　功能参数总表

1.功能参数组

功能参数组共分为十七组（F0 组~FH 组），每个功能组包含若干个功能码，有不同的设定范围与出厂值。

在本手册中出现的 FX-XX，FX 为功能参数组，XX 为功能码，进入功能码的参数为功能参数。

功能参数组对应一级菜单，功能码对应二级菜单，功能参数对应三级菜单。

2.功能参数总表名称说明

第 1 列“功能码”：功能参数组的功能码编号。

第 2 列“功能名称”：功能码的名称。

第 3 列“功能参数设定范围”：功能参数的有效设定范围，其设定值在键盘 LED 数码管上显示。

第 4 列“出厂值”：功能参数的出厂原始设定值（缺省值）。

第 5 列“更改”：功能参数的更改属性(是否允许更改和更改的条件)，具体如下。

“△”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中不可更改。

“＊”表示该参数的参数值是实际检测记录值, 不能更改。

“O”表示该参数是厂家参数仅限于制造厂家, 禁止用户进行操作。

F0：基本功能组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
F0-00	机型显示	0 : H 型机 1 : G 型机 2 : T 型机 3 : F 型机 4 : P 型机	1	*	0
F0-01	电机驱动控制模式	0:无 PG V/F 控制 1:开环转矩控制 2:无 PG 矢量控制	2	×	1
F0-02	变频器运行方式	0:标准运行 1:简易 PLC 运行 2:摆动频率运行 3:过程 PID 运行 4:多段速运行 5:保留 6:CAV 恒压多段速 7:多段最高，上限频率	0	×	2
F0-03	运行指令给定通道	0:操作键盘给定 1:外控端子给定 2:485 通讯给定	0	×	3
F0-04	主频率源（A）给定通道	0:数字给定 1:AI1 给定 2:AI2 给定 3:485 通讯给定 4:AI3 给定	0	×	4
F0-05	辅频率源（B）给定通道	0:数字给定 1:AI1 给定 2:AI2 给定 3:485 通讯给定 4:AI3 给定	0	×	5

F0-06	辅频率源（B）参考源	0:主频率源 A 1:最高操作频率	1	×	6
F0-07	辅频率源（B）增益	0-100%	100	×	7
F0-08	运行频率源给定选择	0:主频率源 A 给定 1:辅频率源 B 给定 2: A+B 叠加给定 3: A 或 B 取最大值给定 4: A±B/2 给定 5:主、辅频率取小值	0	×	8
F0-09	预置频率	0.10-400.00Hz	50.00	△	9
F0-10	最高输出频率	50.00-400.00Hz	50.00	×	10
F0-11	上限频率	0.50-400.00Hz	50.00	△	11
F0-12	下限频率	0.1-400.00Hz	0.50	△	12
F0-13	载波频率	0-8	3	×	13
F0-14	加速时间 1	0.1-3600S	20.0	△	14
F0-15	减速时间 1	0.1-3600S	20.0	△	15

F1：电机参数组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
F1-00	电机额定功率	0.75－450KW	机型确定	×	256
F1-01	电机额定电压	220-440V	380	×	257
F1-02	电机额定电流	1.0-3000.0A	机型确定	×	258
F1-03	电机额定频率	20.00-400.00Hz	50.00Hz	×	259
F1-04	电机额定转速	400-24000rpm	机型确定	×	260
F1-05	电机定子电阻	0.001-65.535Ω	机型确定	×	261
F1-06	电机转子电阻	0.001-65.535Ω	机型确定	×	262
F1-07	电机漏感抗	0.01-655.35mH	机型确定	×	263
F1-08	电机互感抗	0.01-655.35mH	机型确定	×	264
F1-09	电机空载电流	0.5-1000A	机型确定	×	265
F1-10	电机参数测试	0:无效 1:参数测试	0	×	266
F1-11	电机类型设定	0:异步电机	0	×	267

		1:同步电机			

F2：矢量控制组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
F2-00	速度环比例增益 1	0-100	50	△	512
F2-01	速度环积分时间 1	0.00-10.00S	1.00	△	513
F2-02	PI 参数切换频率 1	0.00-400.00Hz	5.00	△	514
F2-03	速度环比例增益 2	0-100	80	△	515
F2-04	速度环积分时间 2	0.00-10.00S	1.00	△	516
F2-05	PI 参数切换频率 2	0.00-400.00Hz	10.00	△	517
F2-06	电流环比例系数	0.0-1000.0	200.0	△	518
F2-07	电流环积分系数	0.0-1000.0	100.0	△	519
F2-08	速度环滤波时间	0.001-0.200S	0.020	△	520
F2-09	VC 转差补偿系数	0-200	100	△	521
F2-10	驱动转矩给定值	0-200	150	△	522
F2-11	制动转矩给定值	0-150	150	△	523
F2-12	驱动转矩给定方式	0: F2-10 给定 1: AI1 给定 2: AI2 给定	0	△	524
F2-13	制动转矩给定方式	0: F2-11 给定 1: AI1 给定 2: AI2 给定	0	△	525
F2-14	起动转矩补偿值	0.00~10.00	0	△	526
F2-15	励磁时间	0.000-8.000S	0	△	527
F2-16	励磁电流	0-100%	10	△	528
F2-17	过电压控制	0-150%	100	△	529

F3 : V/F 控制组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
F3-00	V/F 曲线模式	0:线性电压及频率 1:任意电压及频率 2:VF 电压比例分离 3:VF 电压完全分离	0	×	768

		4:电压叠加			
F3-01	自动转矩提升	0-50	0	×	769
F3-02	VF1 频率	1.00-400.00Hz	6.00	×	770
F3-03	VF1 电压	0-380V	6	×	771
F3-04	VF2 频率	1.00-400.00Hz	15.00	×	772
F3-05	VF2 电压	0-380V	34	×	773
F3-06	VF3 频率	1.00-400.00Hz	25.00	×	774
F3-07	VF3 电压	0-380V	95	×	775
F3-08	VF4 频率	1.00-400.00Hz	35.00	×	776
F3-09	VF4 电压	0-380V	186	×	777
F3-10	VF5 频率	1.00-400.00Hz	45.00	×	778
F3-11	VF5 电压	0-380V	307	×	779
F3-12	自动转差补偿频率	0.00-10.00Hz	0.00	△	780
F3-13	自动稳压(AVR)	0:禁止自动稳压 1:允许自动稳压	0	△	781
F3-14	自动节能模式	0:禁止自动节能模式 1:允许自动节能模式	0	△	782
F3-15	输出电压限制	220V-440V	380	×	783
F3-16	电压限制频率起始点	10.00-400.00Hz	50.00	×	784
F3-17	VF 分离电压信号输入选择	0:由 AI1 模拟信号输入 1:由 AI2 模拟信号输入	0	×	785

F4：输入端子组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
F4-00	输入端子 X1 功能选择	0:无功能 1:多段速端子 1	0	△	1024
F4-01	输入端子 X2 功能选择		0	△	1025

F4-02	输入端子 X3 功能选择	2:多段速端子 2 3:多段速端子 3 4:多段速端子 4 5:加减速时间端子 1 6:加减速时间端子 2 7:正转点动（JOGF） 8: 反 转 点 动（JOGR） 9: 外 部 复 位（RESET） 10:三线运转控制输入（TLC） 11:保留（用户定制） 12:程序运行计时器清零 13:外部中断常闭触点 14:外部中断常开触点 15:键盘与外控端子运行切换 16:主频率源 A 与辅频率源 B 互换 17:UP/DOWN 清零 18:过程 PID 有效 19:紧急停车 20:X1-X3 保留 X4: UP 端子 X5: DOWN 端子 21:保留（用户定制） 22:端子控制直流制动	0	△	1026
F4-03	输入端子 X4 功能选择		7	△	1027
F4-04	输入端子 X5 功能选择		9	△	1028
F4-24	输入端子 X6 功能选择		0	△	1048
F4-25	输入端子 X7 功能选择		0	△	1049

		23：断线检测无效 24：定点停机 25：紧急停机模式 2 26：强制 PO 脉冲输出			
F4-05	外部运行命令方式选择	0:两线控制模式 1 1:两线控制模式 2 2:三线控制模式 1 3:三线控制模式 2 4:三线控制模式 3 5:三线控制模式 4	0	×	1029
F4-06	AI1 输入下限	0.00-10.20V	0.02	△	1030
F4-07	AI1 下限对应设定	0.0-100.0%	0.0	△	1031
F4-08	AI1 输入上限	0.00-10.20V	10.00	△	1032
F4-09	AI1 上限对应设定	0.0-100.0%	100.0	△	1033
F4-10	AI1 输入滤波时间	0.00-10.00S	1.00	△	1034
F4-11	AI2 输入下限	0.00-10.20V	0.02	△	1035
F4-12	AI2 下限对应设定	0.0-100.0%	0.0	△	1036
F4-13	AI2 输入上限	0.00-10.20V	10.00	△	1037
F4-14	AI2 上限对应设定	0.0-100.0%	100.0	△	1038
F4-15	AI2 输入滤波时间	0.00-10.00S	1.00	△	1039
F4-16	模拟信号丢失控制	0:不检测 1:变频器停止运行 2:丢失前频率 80%运行 3:F4-17 设定频率运行	0	×	1040
F4-17	信号丢失后的运行频率	0.10-400.00Hz	40.00	△	1041
F4-18	AI1 掉线检测模拟量	0.00-10.00	0.00	△	1042
F4-19	AI2 掉线检测模拟量	0.00-10.00	0.00	△	1043
F4-20	数字给定频率（△F）	0:存储△F	0	△	1044

	存储选择	1:断电清除或端子清除 2:断电清除或停机清除 3:断电清除或停机后端子清除			
F4-21	X4(UP) 、 X5(DOWN) 端子给定频率输入信号类型选择	0:电平信号 1:脉冲信号 2:脉冲编码器信号 3:自动增益控制的脉冲编码器信号	0	△	1045
F4-22	输入脉冲频率单位	0.01-100.00Hz	0.01	△	1046
F4-23	输入输出脉冲倍率	0.01-10.00	1.00	△	1047
F4-26	AI3 输入下限	0.00-10.20V	0.02	△	1050
F4-27	AI3 下限对应设定	0.0-100.0%	0.0	△	1051
F4-28	AI3 输入上限	0.00-10.20V	10.00	△	1052
F4-29	AI3 上限对应设定	0.0-100.0%	100.0	△	1053
F4-30	AI3 输入滤波时间	0.00-10.00S	1.00	△	1054
F4-31	AI3 输入零点	0.00-10.20V	5.00	△	1055
F4-32	AI3 输入零点滞环带宽度	0.00-10.20V	0.10	△	1056
F4-33	模拟输入滤波器滞环带宽度	0.00-100.00	0.00	△	1057
F4-34	X4、X5 端子输入频率增量速率设定方式	0:F4-22 给定 1: AI1 给定 2: AI2 给定 3:保留	0	△	1058
F4-35	AI1 模拟输入类型	十位 ：0～1；0：电压型，1：电流型 个位：0～3；输出范围设定 个位=0：0～10V（或	00	△	1059

		0～20mA）可调 个位=1：0～5V（或0～10mA）自动校准 个位=2：2～10V（或4～20mA）自动校准 个位=3：1～5V（或2～10mA）自动校准			
F4-36	AI2 模拟输入类型	详见 F4-35 功能	12	△	1060

F5：输出端子组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
F5-00	输出继电器 1 功能选择	0:运行中 1:停止中 2:频率到达 3:任意频率 1 到达 4:任意频率 2 到达 5:过载预警 6:外部报警 7:键盘操作 8:欠电压停止中 9:程序运行中 10:程序运行完成 11:程序运行周期完成 12:程序阶段运行完成 13:反馈过高输出 14:反馈过低输出 15:故障报警输出 16:外部给定信号丢	15	△	1280
F5-18	输出继电器 2 功能选择		15	△	1298
F5-01	输出端子 Y1 功能选择		0	△	1281
F5-02	输出端子 Y2 功能选择		1	△	1282

		失输出 17: Y1 PO 频率脉冲输出 18:继电器保留 Y1:频率递增输出 Y2:频率递减输出 19:内部计数器到达输出 20:变频器准备就绪 21:保留 22: 运行中(含频率等待中) 23：停止暂停频率到达			
F5-03	频率到达宽度	0.00-10.00Hz	1.00	△	1283
F5-04	任意检出频率 1	0.10-400.00Hz	30.00	△	1284
F5-05	任意检出频率 1 宽度	0.00-10.00Hz	2.00	△	1285
F5-06	任意检出频率 2	0.1-400.00Hz	40.00	△	1286
F5-07	任意检出频率 2 宽度	0.00-10.00Hz	2.00	△	1287
F5-08	AO1 输出选择	0:给定频率模拟输出 1:输出频率模拟输出 2:电机电流模拟输出 3:输出电压有效值 4: U相输出电压瞬时值 5: U相输出电流瞬时值 6:输出有功功率 7:输出转矩 8:直流母线电压	1	△	1288
F5-09	AO2 输出选择	9:输出转矩无方向 10:可编程输出 1	2	△	1289

		11:可编程输出 2			
F5-10	AO1 输出信号偏置	0.0-200.0	100.0	△	1290
F5-11	AO1 输出信号增益	0.0-200.0	100.0	△	1291
F5-12	AO1 输出信号类型	百位：0~1；0：正极性，1：负极性	000	△	1292
		十位：0～1；0：电压型，1：电流型			
		个位：0～3；输出范围设定			
		个位=0：0～10V（或0～20mA）可调			
		个位=1：0～5V（或0～10mA）自动校准			
		个位=2：2～10V（或4～20mA）自动校准			
		个位=3：1～5V（或2～10mA）自动校准			
F5-13	AO2 输出信号偏置	0.0-200.0	100.0	△	1293
F5-14	AO2 输出信号增益	0.0-200.0	100.0	△	1294
F5-15	A02 输出信号类型	详见 F5-12 功能	012	△	1295
F5-16	PO 输出选择	0:设定频率 1:输出频率 2:同步转速 3:电机转速	1	△	1296
F5-17	PO 脉冲倍率	1-2000	10	△	1297
F5-19	PO 脉冲倍率参考源设定	0：F5-17	0	△	1299
		1：AI1			
		2：AI2			
		3：AI3			
F5-20	可编程输出 1 信号源选择	0～65535	8451	△	1300
F5-21	可编程输出 2 信号源选	0～65535	葢	△	1301

	择				

F6：起停控制组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
F6-00	转速跟踪起动控制	0:不动作 1:频率从零起动 2:转速跟踪起动超过补偿时间欠压报警 3:转速跟踪起动	0	×	1536
F6-01	跟踪补偿时间	0.2-5.0S	0.5	△	1537
F6-02	跟踪起动关断的最短时间	0.1-5.0S	2.0	△	1538
F6-03	始动频率	0.10-10.00Hz	2.00	×	1539
F6-04	始动频率持续时间	0.0-20.0S	0.1	△	1540
F6-05	加减速方式	0:直线加减速 1:S 曲线加减速	0	×	1541
F6-06	加速起始段 S 字特性时间	0.0-5.0S	1.0	△	1542
F6-07	加速完成段 S 字特性时间	0.0-5.0S	1.0	△	1543
F6-08	减速起始段 S 字特性时间	0.0-5.0S	1.0	△	1544
F6-09	减速完成段 S 字特性时间	0.0-5.0S	1.0	△	1545
F6-10	停止方式	0:减速停止 1:自由停止 2:减速停止加直流制动	0	△	1546
F6-11	直流制动起始频率	0.00-60.00Hz	5.00	×	1547
F6-12	直流制动量	0-100	20	×	1548
F6-13	直流制动时间	0.1-120.0S	5.0	×	1549

F6-14	启动延迟时间	0.0—6000.0s	0.0	×	1550
F6-15	启动截止频率	0.00-400.00Hz	0.00	×	1551
F6-17	断电运行自保持	0： 无效 1： 有效	0	×	1553

F7：键盘与显示组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
F7-00	LED 显示	0-6	0	△	1792
F7-01	速度显示系数	0.01-100.00	1.00	△	1793
F7-02	输入端子状态				1794
F7-03	输出端子状态				1795
F7-04	设定频率				1796
F7-05	输出频率				1797
F7-06	输出电流				1798
F7-07	输出电压				1799
F7-08	变频器输出功率				1800
F7-09	设定同步转速				1801
F7-10	输出同步转速				1802
F7-11	设定线转速				1803
F7-12	输出线转速				1804
F7-13	负载率				1805
F7-14	PID 设定值				1806
F7-15	PID 反馈值				1807
F7-16	母线电压				1808
F7-17	模块温度				1809
F7-18	累计用电量	0-60000 kw/h			1810
F7-19	累计运转时间	0-60000 h			1811
F7-20	累计用电量清零	0:禁止累计用量清零 1:累计用量清零	0	△	1812
F7-21	累计运转时间清零	0:禁止清零 1:清零	0	△	1813
F7-22	软件版本				1814

F7-23	AI1 输入信号比值				1815
F7-24	AI2 输入信号比值				1816
F7-25	AI3 输入信号比值				1817
F7-26	键盘多功能快捷键（QUICK/JOG）	0:无功能 1:正转点动键 2:反转点动键 3:正反转切换键 4:UP/DOWN 设定清除 5:保留（用户定制）	0	△	1818
F7-27	定制软件版本号				1819
F7-28	可编程显示设置	0～65535	1796	△	1820

F8：辅助功能组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通 讯 地 址
F8-00	点动频率	0.10-400.00Hz	5.0	△	2048
F8-01	点动加速时间	0.1-600.0S	5.0	△	2049
F8-02	点动减速时间	0.1-600.0S	5.0	△	2050
F8-03	加速时间 2	0.1-3600.0S	20.0	△	2051
F8-04	减速时间 2	0.1-3600.0S	20.0	△	2052
F8-05	加速时间 3	0.1-3600.0S	20.0	△	2053
F8-06	减速时间 3	0.1-3600.0S	20.0	△	2054
F8-07	加速时间 4	0.1-3600.0S	20.0	△	2055
F8-08	减速时间 4	0.1-3600.0S	20.0	△	2056
F8-09	回避频率 1 下限	0.00-400.00Hz	0.00	△	2057
F8-10	回避频率 1 上限	0.00-400.00Hz	0.00	△	2058
F8-11	回避频率 2 下限	0.00-400.00Hz	0.00	△	2059
F8-12	回避频率 2 上限	0.00-400.00Hz	0.00	△	2060
F8-13	回避频率 3 下限	0.00-400.00Hz	0.00	△	2061
F8-14	回避频率 3 上限	0.00-400.00Hz	0.00	△	2062
F8-15	起动时暂停频率	0.00-400.00Hz	5.00	△	2063
F8-16	起动时暂停时间	0.0-10.0S	0.0	△	2064

F8-17	停止时暂停频率	0.00-400.00Hz	2.00	△	2065
F8-18	停止时暂停时间	0.0—6000.0S	0.00	△	2066
F8-19	电机运转方向	0:方向一致 1:方向取反 2:禁止反转 3: AI3 输入控制	0	×	2067
F8-20	运行指令切换	0:切换无效 1:按切换信号运行	0	×	2068
F8-21	频率指令切换	0:切换无效 1:按切换信号运行	0	×	2069
F8-22	加减速切换频率选择	0:无效 1:有效	0	×	2070
F8-23	加减速切换频率	0.00-400.00Hz	20.00	×	2071
F8-24	冷却风机控制选择	0:自动运转 1:一直运转 2:运行信号控制	0	△	2072
F8-25	正反转死区时间	0.0-3000.0S	0.0	△	2073
F8-26	电源功能	0:变频 1:电源	0	×	2074
F8-27	运行指令外部限制选择	0:不限制 1:外部端子限制 2:频率归零限制 3:上电运行端子接通限制	0	×	2075
F8-28	输入电网额定频率	0～100.00Hz	50.00	×	2076

F9：保护与故障组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
F9-00	电机过载	000:无效 001:有效,过载 60S 保护 002-120S:有效,过载时按	001	△	2304

		设定的时间保护			
F9-01	电子热保护值	020-150%	105	△	2305
F9-02	变频器过载预警	0:不预警 1:电子热预警 2.输出电流预警	1	△	2306
F9-03	过电压失速	0:无效 1:有效 2-12:有效,磁通制动	2	△	2307
F9-04	过电流失速	0:无效 1:有效	1	△	2308
F9-05	过电流失速值	020-150%	130	△	2309
F9-06	内置制动单元有效	0:无效 1:有效，直流母线电压680V 时制动 640V-750V:有效,直流母线电压按设定值时制动	1	△	2310
F9-07	自动复位	0-7	0	△	2311
F9-08	自动复位时间	1.0-100.0S	5.0	△	2312
F9-09	制动电阻过热保护	0:不提醒电阻过热 1:提醒电阻过热	0	△	2313
F9-10	缺相保护	0:禁止缺相保护 1:允许缺相保护	1	△	2314
F9-11	故障最新记录				2315
F9-12	故障前一次记录				2316
F9-13	故障前两次记录				2317
F9-14	故障时的频率				2318
F9-15	故障时的电流				2319
F9-16	故障时的电压				2320
F9-17	故障时模块的温度				2321
F9-18	过电压保护次数				2322
F9-19	过电流保护次数				2323

F9-20	过热保护次数				2324
F9-21	内置能耗制动量设定	10-100%	50	△	2325
F9-22	输入缺相保护检测电平	0-1000.0	100.0	△	2326
F9-23	输出电流预警阀值	10~200.0 %	100.0	△	2327
F9-24	输出电流预警延迟时间	0.0~60.0 S	1.0	△	2328

FA : PID 功能组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
FA-00	PID 运行方式	0:单一 PID 运行 1:开环给定+PID 运行 1 2:单一 PID 运行下限停机 3:开环给定+PID 运行 2	0	×	2560
FA-01	开环给定源选择	0: AI1 给定 1: AI2 给定 2: AI1+AI2 给定 3: 485 通讯给定 4: FA-03 给定 5: F0-09 给定	1	×	2561
FA-02	闭环给定源选择		4	×	2562
FA-03	数字给定值	0.0-100.0	50.0	△	2563
FA-04	给定值上限	20.0-100.0	100.0	△	2564
FA-05	给定值下限	0.0-50.0	0.0	△	2565
FA-06	闭环反馈信号选择	0: AI1 1: AI2	0	×	2566

		2: AI1+AI2 3: 485 通讯给定			
FA-07	过程 PID 比例常数	0.0-200.00	70.00	△	2567
FA-08	过程 PID 积分时间	0.01-100.00S	2.00	△	2568
FA-09	过程 PID 微分时间	0.0-100.0S	0.50	△	2569
FA-10	过程 PID 采样周期	0.01-10.00S	0.50	△	2570
FA-11	偏差范围	0.0-99.9	0.5	△	2571
FA-12	作用方向	0:正　1:负	0	×	2572
FA-13	反馈下限检出	0.0-100.0	20.0	△	2573
FA-14	反馈上限检出	0.0-100.0	80.0	△	2574
FA-15	反馈超低保护值	0.0-100.0	20.0	△	2575
FA-16	反馈超高保护值	0.0-100.0	80.0	△	2576
FA-17	保护时间	0.1-3000.0S	1800.0	△	2577
FA-18	睡眠延迟时间	0.1-600.0S	10.0	△	2578
FA-19	唤醒延迟时间	0.1-600.0S	5.0	△	2579
FA-20	PID 输出参考源	0:最大值 1: AI1 2: AI2 3:开环给定源 4: 485 通讯给定	0	×	2580
FA-21	PID 输出限制范围	0.0-900.0	100.0	△	2581
FA-22	PID 比例修正频率	0.00-400.00Hz	25.00	△	2582
FA-23	PID 比例修正系数	0.000-2.000	0.000	△	2583
FA-24	睡眠频率	0.00-400.00Hz	0.00	△	2584

FB：扩展卡功能组

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值	通讯地址
FB-00	扩展卡端口控制	0：停止	△	0	2816
		1：仅允许发送			
		2：仅允许接收			
		3：发送和接收都允许			
FB-01～19	保留				

FB-20~99	扩展卡动态控制	

FC：简易 PLC 及多段速功能组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
FC-00	多段频率 1	0.00-400.00HZ	5.00	△	3072
FC-01	多段频率 2	0.00-400.00HZ	10.00	△	3073
FC-02	多段频率 3	0.00-400.00HZ	15.00	△	3074
FC-03	多段频率 4	0.00-400.00HZ	20.00	△	3075
FC-04	多段频率 5	0.00-400.00HZ	25.00	△	3076
FC-05	多段频率 6	0.00-400.00HZ	30.00	△	3077
FC-06	多段频率 7	0.00-400.00HZ	35.00	△	3078
FC-07	多段频率 8	0.00-400.00HZ	40.00	△	3079
FC-08	多段频率 9	0.00-400.00HZ	45.00	△	3080
FC-09	多段频率 10	0.00-400.00HZ	50.00	△	3081
FC-10	多段频率 11	0.00-400.00HZ	45.00	△	3082
FC-11	多段频率 12	0.00-400.00HZ	40.00	△	3083
FC-12	多段频率 13	0.00-400.00HZ	35.00	△	3084
FC-13	多段频率 14	0.00-400.00HZ	25.00	△	3085
FC-14	多段频率 15	0.00-400.00HZ	15.00	△	3086
FC-15	多段频率 16	0.00-400.00HZ	8.00	△	3087
FC-16	程序运行方式	0:程序运行 N 周期后停止 1:程序运行 N 周期后以最后一段频率运行 2:程序循环运行	0	×	3088
FC-17	程序运行段数	1-16	1	△	3089
FC-18	程序运行循环次数	1-5000	1	×	3090
FC-19	阶段 1 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3091
FC-20	阶段 1 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3092
FC-21	阶段 2 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3093

FC-22	阶段 2 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3094
FC-23	阶段 3 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3095
FC-24	阶段 3 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3096
FC-25	阶段 4 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3097
FC-26	阶段 4 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3098
FC-27	阶段 5 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3099
FC-28	阶段 5 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3100
FC-29	阶段 6 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3101
FC-30	阶段 6 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3102
FC-31	阶段 7 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3103
FC-32	阶段 7 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3104
FC-33	阶段 8 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3105
FC-34	阶段 8 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3106
FC-35	阶段 9 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3107
FC-36	阶段 9 运行方向及加减	(1-4)(0-1)	1-0	△	3108
FC-37	阶段 10 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3109
FC-38	阶段 10 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3110
FC-39	阶段 11 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3111
FC-40	阶段 11 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3112
FC-41	阶段 12 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3113
FC-42	阶段 12 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3114

FC-43	阶段 13 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3115
FC-44	阶段 13 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3116
FC-45	阶段 14 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3117
FC-46	阶段 14 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3118
FC-47	阶段 15 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3119
FC-48	阶段 15 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-0	△	3120
FC-49	阶段 16 运行时间	0.1-3600.0S	4.0	△	3121
FC-50	阶段 16 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	1-1	△	3122
FC-51	PLC 运行时间单位	0: 1(sec) 1: 1(min)	0	×	3123
FC-52	程序运行数据存储选择	0:不存储,停机清零 1:不存储,停电清零 2:存储,仅端子清零	0	×	3124

FD：串行通讯功能组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
FD-00	本机地址	0-31	1	△	3328
FD-01	波特率选择	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 56000 7: 57600	3	△	3329
FD-02	数据格式	0:无校验(N.8.1) 1:偶校验(E.8.1) 2:奇校验(O.8.1)	3	△	3330

		3:无校验(N.8.2) 4:偶校验(E.8.2) 5:奇校验(O.8.2)			
FD-03	通讯故障判断时间	0.2-10.0S	2.0	△	3331
FD-04	通讯出错处理	0: 维持当前状态 1:维持当前状态预警提示 2:停机	0	△	3332
FD-05	传输回应选择	0: 允许通信应答 1: 禁止通信应答 2: 禁止专用通信功能	0	△	3333

FE：保留功能组

FF：厂家参数组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
FF-00	厂家密码设定	0-65535	0	O	3840

FH：用户密码组

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
FH-00	用户密码	0-9999	0	△	4096
FH-01	参数锁定	0:无效 1:有效	0	△	4097
FH-02	参数初始化	0:无效 1:有效	0	×	4098
FH-03	故障记录清除	0:禁止清除故障记录 1:清除全部故障记录	0	△	4099

第六章　详细功能介绍

“△”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中不可更改。
“＊”表示该参数的参数值是实际检测记录值，不可更改。
“O”表示该参数是厂家参数，仅限于制造厂家，禁止用户进行操作。

F0 组 基本功能组

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F0-00	机型显示	0：H 型机	*	1
		1：G 型机		
		2：T 型机		
		3：F 型机		
		4：P 型机		

●厂家机型设置。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F0-01	电机驱动控制模式	0：无 PG V/F 控制	×	2
		1：开环转矩控制		
		2：无 PG 矢量控制		

该功能是设定变频器的电机驱动控制模式，根据不同的应用场合设定。

● 0：无 PG V/F 控制模式（恒定电压/频率比控制模式），特别适用于一台变频器驱动多台电机的调速场合。

● 1：开环转矩控制模式，适用于力矩控制的电机调速场合。电机的转速是由转矩决定的，电机速度可能由于转矩给定值和负载转矩的不匹配引起电机速度突变，请注意设置转矩给定值和速度给定值。

● 2：无速度传感器矢量控制模式，适用于要求较高的高性能调速驱动场合。

※矢量控制模式时，必须正确设定电机的铭牌参数（F1 组：F1-00~F1-04），并在运行前完成电机测试（F1-10），以获得准确的电机参数，只有得到准确的电机参数才能发挥矢量控制的高性能调速驱动。

※调整矢量控制参数（F2 组：矢量控制组功能）可以优化矢量控制性能，一般情况下不用调整。

※需要获得更大的起动转矩时，可以适当调整 F2-14 功能（起动转矩补偿）。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F0-02	变频器运行方式	0：标准运行	×	0
		1：简易 PLC 运行		
		2：摆动频率运行		
		3：过程 PID 运行		
		4：多段速运行		
		5：保留		
		6：CAV 恒压多段速		
		7：多段最高、上限频率		

● 0：标准运行，通过操作键盘或外部控制端子给定运行指令和频率，实现调速运行。频率给定初始值为 F0-09 预置频率的值。

● 1：简易 PLC 运行，实现定时变速或往复运行。需要设置 FC 组（简易 PLC 及多段速功能组）的参数来确定对应的运行频率、运行方向、加减速时间以及持续时间。

● 2：摆动频率运行，摆动频率运行又称摆频运行，它以预先给定的加、减速时间和频率，周期性变化运行。尤其用在纺织行业中，它根据筒管前后直径不同使转速发生变化。需要设置 FB 组（摆动频率运行组）参数来确定给定方式和频率。

● 3：过程 PID 运行，运行前需正确设置 FA 组（PID 功能组）各参数。PID 控制在过程变量控制场合得到广泛应用，如恒压力、恒流量、恒温度等控制场合。变频器运行频率为 PID 运算后的频率值。

● 4：多段速运行，选择此种频率设定方式，变频器以多段速方式运行。

通过 F4 组（输入端子组）参数设定的端子组合来选择当前运行段；通过 FC 组（简易 PLC 及多段速功能组）参数来确定当前运行段的运行频率、方向及加减速时间。

●5：保留功能组。

●6：AI1～AI3 作为恒压多段速数字信号输入，AI1～AI3 与 10V 接通对应数字信号 1,开路对应数字信号 0。X1～X7 功能设定为 0 选项时，相应的多功能端子作为恒压多段速数字信号输入；不为 0 时，相应的多功能端子为为指定的功能。

●7：用于多产品快速切换模式。用 X1～X4 直接切换多种产品生产工艺要求的最高频率和上限频率；X1～X4 端子接通，切换到对应的多段频率 （FC-00～FC-15)，最高频率切换只能在停机状态切换，运行状态切换无效；上限频率切换在运行和停机状态均有效。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F0-03	运行指令给定通道	0：操作键盘给定	×	0
		1：外控端子给定		
		2：485 通讯给定		

※运行指令包括：变频器启动运行、变频器停止运行、电机正转运行、电机反转运行、电机点动运行、变频器故障复位等。

※该功能是设定控制变频器运行指令的通道。

● 0：操作键盘给定，运行指令由操作键盘给定。

● 1：外控端子给定，运行指令由外控端子（RUN、F/R）或多功能端子（X1～X7）给定（包括三线制控制）。多功能端子 X1～X7 各端子的功能定义详见 F4 组（输入端子组）。

● 2：485 通讯给定，运行指令由上位机通过通讯方式进行给定。本机提供 RS485 通讯接口，采用国际标准的 MODBUS-RTU 通讯协议，参见附录三（通讯协议）。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F0-04	主频率源（A）给定通道	0：数字给定	×	0
		1：AI1 给定		
		2：AI2 给定		
		3：485 通讯给定		
		4：AI3 给定		
F0-05	辅频率源（B）给定通道	0：数字给定	×	0
		1：AI1 给定		
		2：AI2 给定		
		3：485 通讯给定		
		4：AI3 给定		

F0-04 选择给定变频器运行频率的主频率源（A）的通道。

● 0：频率通过操作键盘的▲、▼键或 UP（X4）、DOWN（X5）给定，频率给定初始值为 F0-09（预置频率）设定的值。给定的运行频率通过 F4-20（数字给定频率存储选择）选择存储或不存储，通过 X1-X7 端子中任一端子清零，详见 F4 组（输入端子组）或通过键盘 QUICK/JOG 键清零，详见 F7-26（键盘多功能快捷键）。

● 1：频率通过模拟信号输入端子 AI1 给定。由 F4-35 选择电压信号（0-10V）输入或电流信号（0-20mA）输入，缺省设置为电压信号输入。模拟信号输入量程范围设定详见 F4 组 F4-06～F4-09 功能。

● 2：频率通过模拟信号输入端子 AI2 给定。由 F4-36 选择电压信号（0-10V）输入或电流信号（0-20mA）输入，缺省设置为电流信号输入。模拟信号输入量程范围设定详见 F4 组 F4-11～F4-14 功能。

● 3：频率通过 485 通讯方式给定。通讯协议详见附录三（通讯协议）。

● 4：频率通过模拟信号输入端子 AI3 给定。输入电压范围为：-10.00V～+10.00V。

F0-05 选择给定变频器运行频率的辅频率源（B）的通道。

辅频率源（B）作为独立的频率给定通道时，其用法与主频率源 A 相同。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F0-06	辅频率源（B）参考源	0：主频率源（A）	×	1
		1：最高操作频率		
F0-07	辅频率源（B）增益	0-100%	×	100%

F0-06 设定辅频率源（B）的参考对象值；F0-07 设定辅频率源（B）的增益。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F0-08	运行频率源给定选择	0：主频率源 A 给定	×	0
		1：辅频率源 B 给定		
		2：A+B 叠加给定		
		3：A 或 B 取最大值给定		
		4：A+B－(Bmax+Bmin)/2		
		5：主、辅频率取小值		

注意：主频率源（A）给定、辅频率源（B）给定不能使用同一路频率给定通道。

F0-08 = 5 时，输出频率为主频率源（A) 或 辅频率源（B）中的小值。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F0-09	预置频率	0.10-400.00Hz	△	50.00

主频率源 A 给定或辅频率源 B 给定设定为数字给定时的频率给定初始值。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F0-10	最高输出频率	50.00-400.00Hz	×	50.00
F0-11	上限频率	0.50-400.00Hz	△	50.00
F0-12	下限频率	0.1-400.00Hz	△	0.50

● F0-10 最高输出频率，设定变频器允许输出的最高频率。

● F0-11 上限频率，设定变频器允许运行的最高频率，上限频率设定值应≤最高输出频率（F0-10）。

● F0-12 下限频率，设定变频器允许运行的最低频率。下限频率设定值＜始动频率，在有运转指令输入时，如果给定频率＜始动频率，变频器将会处于运行等待状态。

※给定频率高于上限频率，以上限频率运行；给定频率低于下限频率，以下限频率运行。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F0-13	载波频率	0-8	×	3

●载波频率是变频器输出脉宽调制波（PWM）的脉冲频率，此功能主要用于改善电机运行时的噪音、变频器的热散逸及变频器对外界的电磁干扰等。

注意：

提高载波频率可降低电机噪音、减小电流谐波，但变频器的开关损耗增大、温升增大、输出能力受到影响，同时变频器的漏电流增大，对外界的电磁干扰增加。在高载频下，变频器需要降额使用；降低载波频率则与上述情况相反，过低的载波频率将引起变频器低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡。

※出厂值已经对载波频率进行了合理的设置，一般情况下无需更改。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F0-14	加速时间 1	0.1-3600s	△	20.0
F0-15	减速时间 1	0.1-3600s	△	20.0

●加速时间 1，指频率从 0Hz 加速到 F0-10（最高输出频率）所需要的时间 t1。

●减速时间 1，指频率从 F0-10（最高输出频率）减速到 0Hz 所需要的时间 t2。

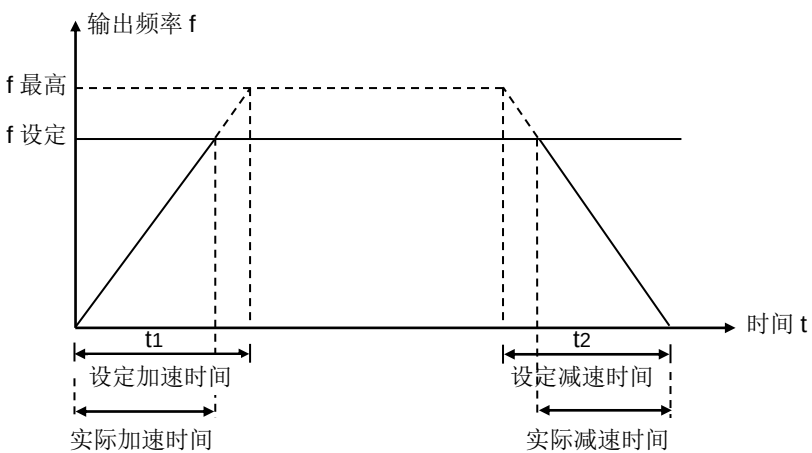


图 6-1：加减速时间示意图

注意：实际加减速时间和设定加减速时间的区别

●变频器共有 4 组加减速时间选择：

第一组：F0-14、F0-15

第二组：F8-03、F8-04

第三组：F8-05、F8-06

第四组：F8-07、F8-08

可通过 F4 组：输入端子组（F4-00～F4-04）选择加减速时间

F1 组 电机参数组

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F1-00	电机额定功率	0.75-450KW	×	机型确定
F1-01	电机额定电压	220-440V	×	380
F1-02	电机额定电流	1.0-3000.0A	×	机型确定
F1-03	电机额定频率	20.00-400.00Hz	×	50.00Hz
F1-04	电机额定转速	400-24000rpm	×	机型确定

●为保证变频器在矢量控制模式的驱动性能，请按电机功率适配变频器。如果电机功率与变频器功率差距过大，变频器的驱动性能将明显下降。电机的功率等级可以比变频器功率小两级或大一级。

注意：F1-00 电机参数重新设置。如果新设值与原来值不同将会初始化所有电机参数到相对应的值（含 F1-00～F1-10），并且需要再次执行电机参数自测试（F1-10 = 1），如果新值和旧值相同则所有参数均保持原状不变。

通讯修改此参数时不会初始化电机相关参数，需要对每个参数单独设置，这样可以再通信控制制时快速切换电机参数，适用于一拖多控制且电机参数不同的应用。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F1-05	电机定子电阻	0.001-65.535Ω	×	机型确定
F1-06	电机转子电阻	0.001-65.535Ω	×	机型确定
F1-07	电机漏感抗	0.01-655.35mH	×	机型确定
F1-08	电机互感抗	0.01-655.35mH	×	机型确定
F1-09	电机空载电流	0.5-1000.0A	×	机型确定
F1-10	电机参数测试	0：无效	×	0
		1：参数测试		
F1-11	电机类型设定	0：异步电机	×	0
		1：同步电机		

● F1-05～F1-09，这些参数是高性能矢量控制的基准参数，对电机驱动的性能有着

直接影响，请不要随意更改该组参数。电机参数测试完成后，这些参数将被更新。

● F1-10 电机参数测试，测试之前请确保已准确输入了电机铭牌参数，电机为空载。F1-10 设定为 1 进行电机参数测试，测试的过程约需几秒钟时间。变频器完成对电机参数的测试后，F1-10 的设定值自动恢复到出厂值 0。

●F1-11 设定为 0 时，同步电机控制。

F1-11 设定为 1 时，异步电机控制。

注意：在电机参数测试的过程中请不要触摸电机，否则可能造成人身伤害事故。

F2 组 矢量控制组

F2 组 矢量控制组功能只对矢量控制模式有效

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F2-00	速度环比例增益 1	0-100	△	50
F2-01	速度环积分时间 1	0.00-10.00s	△	1.00
F2-02	PI 参数切换频率 1	0.00-400.00Hz	△	5.00
F2-03	速度环比例增益 2	0-100	△	80
F2-04	速度环积分时间 2	0.00-10.00s	△	1.00
F2-05	PI 参数切换频率 2	0.00-400.00Hz	△	10.00

● F2-00 和 F2-01 为运行频率小于 F2-02（矢量控制 PI 参数切换频率 1）时的速度环 PI 参数。

● F2-03 和 F2-04 为运行频率大于 F2-05（矢量控制 PI 参数切换频率 2）时的速度环 PI 参数。

●处于矢量控制 PI 参数切换频率 1 和矢量控制 PI 参数切换频率 2 之间频段的速度环 PI 参数，由两组 PI 参数线形变化获得。

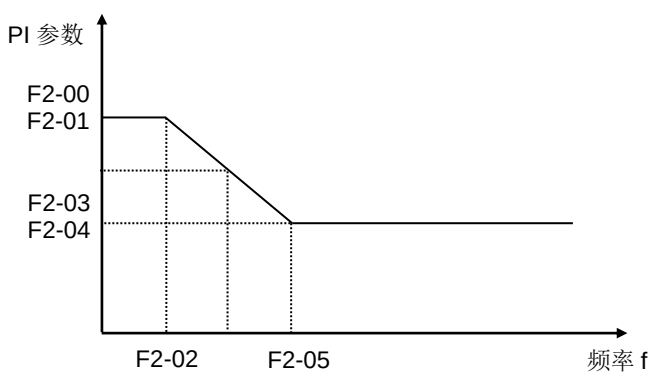


图 6-2： PI 参数示意图

●通过设定速度调节器的比例增益和积分时间，可以调节矢量控制的速度环动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应，但比例增益过大或积分时间过小均容易导致系统产生振荡，超调过大。比例增益过小也容易导致系统稳态振荡，且有可能存在速度静差。

注意：速度环 PI 参数与电机负载的惯性关系密切，针对不同的负载特性需要在缺省 PI 参数的基础上进行调整，以满足各种场合的需求。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F2-06	电流环比例系数	0.0-1000.0	△	100.0
F2-07	电流环积分系数	0.0-1000.0	△	100.0

●设定电流环的 PI 系数，PI 系数直接影响矢量控制模式的动态响应速度和控制精度，一般情况下用户不需要更改该出厂值。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F2-08	速度环滤波时间	0.001-0.200s	△	0.020

●矢量控制模式下，速度环调节器的输出为力矩电流指令，该参数用于对力矩指令滤波。在速度波动较大时可适当增大该滤波时间，如果电机出现振荡，应适当减小该参数。速度环滤波时间小，变频器输出力矩可能变化较大，但响应快。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F2-09	VC 转差补偿系数	0-200	△	100

●对无速度传感器矢量控制，VC 转差补偿系数用于调整矢量控制的转差频率，改善矢量控制的速度控制精度，调整电机的稳速精度，当电机重载时速度偏低则加大该参数，反之则减小该参数。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F2-10	驱动转矩给定	0-200	△	150
F2-11	制动转矩给定	0-150	△	150
F2-12	驱动转矩给定方式	0：F2-10 给定 1：AI1 给定 2：AI2 给定	×	0
F2-13	制动转矩给定方式	0：F2-11 给定 1：AI1 给定 2：AI2 给定	×	0

● F2-10 为驱动转矩给定，在转矩控制模式时（F0-01 设为 1 时），用于设定驱动转矩；在矢量控制模式时（F0-01 设为 2 时），用于限制驱动转矩。

● F2-11 为制动转矩给定，在转矩控制模式时（F0-01 设为 1 时），用于设定制动转矩；在矢量控制模式时（F0-01 设为 2 时），用于限制制动转矩。

● F2-12 为驱动转矩给定方式的选择，可根据实际需要选择由 F2-10 给定或由模拟输入端子 AI1、AI2 给定。模拟给定时的最大值为 F2-10 的给定值。

● F2-13 为制动转矩给定方式的选择，可根据实际需要选择由 F2-11 给定或由模拟输入端子 AI1、AI2 给定。模拟给定时的最大值为 F2-11 的给定值。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F2-14	起动转矩补偿值	0.00-10.00	△	0

●矢量控制模式时，为了获得更大的起动转矩，可以适当调整该参数。例如 F2-14 = 1.00 表示 在 1.00Hz 时允许转矩提升到最大。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F2-15	励磁时间	0.000-8.000	△	0
F2-16	励磁电流	0-100%	△	10

●励磁时间作用：用于设定矢量控制模式励磁时间。

●励磁电流是指对应变频器额定电流的百分数，其作用是用于设定矢量控制模式的励磁电流。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F2-17	过电压控制	0-150%	△	100

●用于控制过电压。

F3 组 V/F 控制组

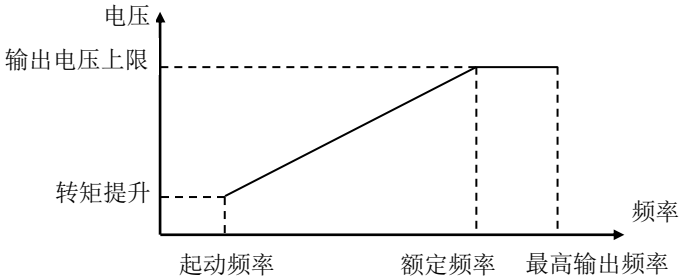
F3 组 V/F 控制组功能仅对 V/F 控制模式有效，对矢量控制无效。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F3-00	V/F 曲线模式	0：线性电压及频率	×	0
		1：任意电压及频率		
		2：VF 电压比例分离		
		3：VF 电压完全分离		
		4：电压叠加		

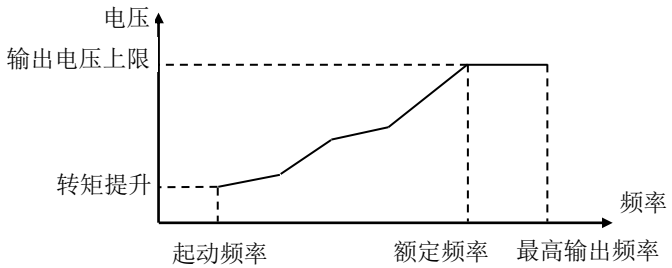
此项功能参数是选择电机的 V/F 特性曲线类型，具体见图 6-3 V/F 曲线图说明。

● 0：线性电压及频率，适用于一般恒转矩负载。

● 1：任意电压及频率，适用于脱水机、离心机等特殊负载。



线性 V/F 曲线



任意 V/F 曲线

图 6-3 ：V/F 曲线图

● 2：VF 电压比例分离，电压和频率的比率被分离，输出电压仍与频率成比例关系，但比例系数由外部模拟量控制。

● 3：VF 电压完全分离，电压和频率完全被分离，输出频率和输出电压独立设定。

● 4：电压叠加，输出电压在线性电压频率控制的基础上叠加模拟输入点指定的电压。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F3-01	自动转矩提升	0-50	×	0

●F3-01 = 0 时　矢量控制模式 ，转矩提升根据负载制动调节提升量；

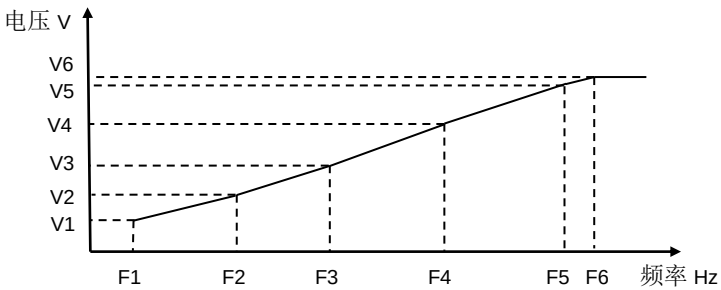
F3-01 ≠ 0 时 矢量控制模式 ，转矩提升量通过 F2-14 手动设定。

●补偿 V/F 控制的低频转矩特性，通过提高低频时变频器的输出电压来提升低频段的转矩，其值越大输出转矩越大。必须根据负载情况设置，设置过大可能造成变频器过流保护或电机过热。当转矩提升设置为 0 时，变频器为自动转矩提升。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F3-02	VF1 频率	1.00-400.0 Hz	×	6.00
F3-03	VF1 电压	0-380V	×	6
F3-04	VF2 频率	1.00-400.0 Hz	×	15.00

F3-05	VF2 电压	0-380V	×	34
F3-06	VF3 频率	1.00-400.0 Hz	×	25.00
F3-07	VF3 电压	0-380V	×	95
F3-08	VF4 频率	1.00-400.0 Hz	×	35.00
F3-09	VF4 电压	0-380V	×	186
F3-10	VF5 频率	1.00-400.0 Hz	×	45.00
F3-11	VF5 电压	0-380V	×	307

● F3-02～F3-11 设定自定义 V/F 特性曲线，如图 6-4 所示。



V1~V5: VF1~VF5 段电压点
F1~F5: VF1~VF5 段频率点
V6: 额定电压
F6: 额定频率

图 6-4 自定义 V/F 曲线图

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F3-12	自动转差补偿频率	0.00-10.00Hz	△	0.00

●设定此功能参数可以补偿 V/F 控制时因为驱动负载产生的电机转速变化，以提高电机机械特性的硬度。

●此值应设定为电机的额定转差频率，额定转差频率计算如下：F3-12=f-n*p/60，其中：**f** 为电机额定频率；**n** 为电机额定转速；**p** 为电机极对数。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F3-13	自动稳压（AVR）	0：禁止自动稳压	△	0
		1：允许自动稳压		

●自动稳压功能的作用是保证变频器的输出电压不随输入电压的波动而波动，达到输出电压与设定输出电压尽量接近。

●如电网电压的变动范围较大，而又希望电机有比较稳定的定子电压和电流，应选择 F3-13=1。当减速时间过长时，可以取消 AVR 功能，有利于缩短减速时间。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F3-14	自动节能模式	0：禁止自动节能模式	△	0
		1：允许自动节能模式		

自动节能模式，电机在空载或轻载运行的过程中，变频器通过检测负载电流，适当调整输出电压，达到自动节能的目的。

● 0：禁止自动节能模式，变频器不通过检测负载电流来调整电压的输出。

● 1：允许自动节能模式，当变频器所带负载增大或减小时，变频器通过检测负载电流大小来调整电压的输出，从而达到节能的目的。适合于速度变化较小的场合。

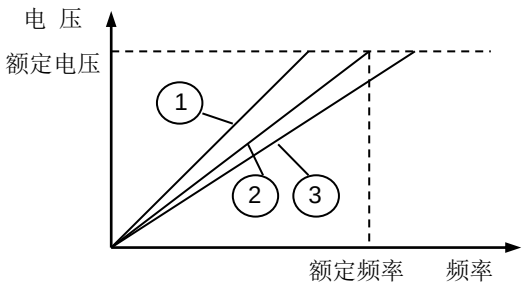


图 6-5 自动节能示意图

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F3-15	输出电压限制	220V～440V	×	380
F3-16	电压限制频率起始点	10.00-400.00Hz	×	50.00

●输出电压限制，变频器在基本运行频率时的输出电压，通常是电机的额定电压。

●电压限制频率起始点，变频器在输出最高电压时，对应的输出频率值。按电机的铭牌参数（额定频率）设定。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F3-17	VF 分离电压信号输入选择	0:由 AI1 模拟信号输入 1:由 AI2 模拟信号输入 2:保留	×	0

●选择 V/F 分离控制时的输出电压给定通道。

F4 组 输入端子组

变频器标准单元有 7 路多功能数字输入端子（其中 X4、X5 可以用作脉冲信号输入端子），3 路模拟信号输入端子。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值

F4-00	输入端子 X1 功能选择	0: 无功能 1: 多段速端子 1 2: 多段速端子 2 3: 多段速端子 3 4: 多段速端子 4 5: 加减速时间端子 1 6: 加减速时间端子 2 7: 正转点动输入(JOGF) 8: 反转点动输入(JOGR) 9: 外部复位(RESET) 输入 10: 三线运转控制输入 TLC 11: 保留（用户定制） 12: 程序运行计时清零 13: 外部中断常闭触点输入 14: 外部中断常开触点输入 15: 键盘与外控端子运行切换 16: 主频率源 A 给定与辅频率源 B 给定互换 17: UP/DOWN 给定清零清除 18: 过程 PID 有效选择 19: 紧急停车输入 20: X1—X3 保留 X4: 频率递增 UP 端子 X5: 频率递减 DOWN 端子 21: 保留（用户定制） 22: 端子控制直流制动 23：断线检测无效 24：定点停机 25：紧急停机模式 2 26：强制 PO 脉冲输出	△	0
F4-01	输入端子 X2 功能选择		△	0
F4-02	输入端子 X3 功能选择		△	0
F4-03	输入端子 X4 功能选择		△	7
F4-04	输入端子 X5 功能选择		△	9
F4-24	输入端子 X6 功能选择		△	0
F4-25	输入端子 X7 功能选择		△	0

- 设定多功能输入端子（X1-X7）作为多段速端子输入时，见表 6-02 所示。
- 设定多功能输入端子（X1-X7）作为过程 PID 给定信号输入。
- 设定多功能输入端子（X1-X7）作为加、减速时间选择时，见表 6-01 所示。

- 键盘与外控端子运行切换，设定运行指令通道间的切换。
- 主频率源 A 与辅频率源 B 给定互换，F8-21 功能设定为 1 时有效。

表 6-01 加减速时间选择表

Xi6	Xi5	加减速时间选择
OFF	OFF	加减速时间 1（F0-14，F0-15）
OFF	ON	加减速时间 2（F8-03，F8-04）
ON	OFF	加减速时间 3（F8-05，F8-06）
ON	ON	加减速时间 4（F8-07，F8-08）

表 6-02 多段速度运行选择表

Xi4	Xi3	Xi2	Xi1	多段速度频率设定
OFF	OFF	OFF	OFF	1.选择多段频率 1（FC-00）运行
OFF	OFF	OFF	ON	2.选择多段频率 2（FC-01）运行
OFF	OFF	ON	OFF	3.选择多段频率 3（FC-02）运行
OFF	OFF	ON	ON	4.选择多段频率 4（FC-03）运行
OFF	ON	OFF	OFF	5.选择多段频率 5（FC-04）运行
OFF	ON	OFF	ON	6.选择多段频率 6（FC-05）运行
OFF	ON	ON	OFF	7.选择多段频率 7（FC-06）运行
OFF	ON	ON	ON	8.选择多段频率 8（FC-07）运行
ON	OFF	OFF	OFF	9.选择多段频率 9（FC-08）运行
ON	OFF	OFF	ON	10.选择多段频率 10（FC-09）运行
ON	OFF	ON	OFF	11.选择多段频率 11（FC-10）运行
ON	OFF	ON	ON	12.选择多段频率 12（FC-11）运行
ON	ON	OFF	OFF	13.选择多段频率 13（FC-12）运行
ON	ON	OFF	ON	14.选择多段频率 14（FC-13）运行
ON	ON	ON	OFF	15.选择多段频率 15（FC-14）运行
ON	ON	ON	ON	16.选择多段频率 16（FC-15）运行

注意：ON 表示该端子与 COM 端闭合；OFF 表示该端子与 COM 端断开。

Xi 表示 X1～X7 中任意一端子，如：Xi6，表示 X1～X7 中任意一端子设为 6。

●正转(JOGF)、反转(JOGR)点动输入

运转指令由外控端子给定，输入端子（X1-X7）设定为正转点动输入时，短接该端子和 COM，变频器正转点动运行；设定为反转点动输入时，短接该端子和 COM，

变频器反转点动运行。

●外部复位（RESET）输入

当变频器发生故障时，在故障消除后，将该端子与 COM 短接，即可使变频器复位，其复位功能与键盘的 STOP/RESET 键相同。

●三线运转控制输入 TLC

设置三线制控制的 TLC 输入端子。

●外部中断常闭触点输入

通过这个端子输入外部的常闭故障信号。

●外部中断常开触点输入

通过这个端子输入外部的常开故障信号。

●键盘与外控端子运行切换

短接该端子与 COM 端，运转指令在键盘和外控端子之间切换。

注意：端子功能受 F8-20 控制，F8-20＝0 时，该选项无效。F8-20=1 时，运转指令不受 F0-03 参数选择。

●主频率源 A 给定与辅频率源 B 给定互换。

条件：F8-21=1

选择对应的 Xi 端子与 COM 短接时，主频率源 A 给定与辅频率源 B 给定互换。

选择对应的 Xi 端子与 COM 断开时，主频率源 A 给定与辅频率源 B 给定恢复为互换前状态。

● UP/DOWN 给定频率清除

当短接该端子与COM时，通过X4、X5修改的频率值△F清零，使频率恢复到“F0-09预置频率”的值。

●紧急停车输入

当短接该端子与 COM 时，变频器立即关断输出并输出报警信号。

●频率递增指令 UP 端子

X4 端子选择此功能时，作频率微调递增信号 UP 输入端子。

●频率递减指令 DOWN 端子

X5 端子选择此功能时，作频率微调递减信号 DOWN 输入端子。

●端子控制直流制动

X1～X5 多功能端子选择此功能时，在所设定端子上输入有效信号，无论变频器处于运行还是停止状态都将切换至直流制动装态，并一直保持到信号消失；如果信号持续时间短于直流制动时间（F6-13）直流制动状态将保持直流制动时间所设定的时间（F6-13）才会结束；如果输出频率高于直流制动起始频率（F6-11）会先减速

到直流制动起始频率再直流制动；直流制动量由 F6-12 设定。

●断线检测无效

●定点停机

停机过程中，不论输出频率是否到达停止频率，只要此端子有信号输入，变频器立即开始直流制动，直到直流制动时间到达后变频器停机。

●紧急停机模式 2

端子运行时，此信号用于紧急停止变频器，并持续封锁运行信号，但不报警提示；使用此模式停机，变频器保持停机状态，直到端子运行信号消失。

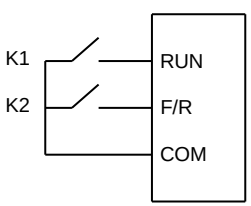
●强制 PO 脉冲输出

强制 PO 输出脉冲的参考值为最高允许输出频率（F0-10)对应的输出频率。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F4-05	外部运行命令方式选择	0：两线控制模式 1	×	0
		1：两线控制模式 2		
		2：三线控制模式 1		
		3：三线控制模式 2		
		4：三线控制模式 3		
		5：三线控制模式 4		

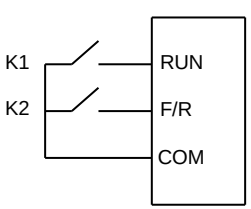
此功能定义外控端子控制变频器运行的 6 种方式，如图 6-6 所示。

● 0：两线控制模式 1



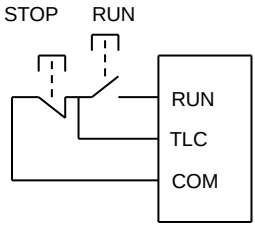
K1	K2	运转指令
OFF	OFF	停止
OFF	ON	反转
ON	OFF	正转
ON	ON	停止

● 1：两线控制模式 2



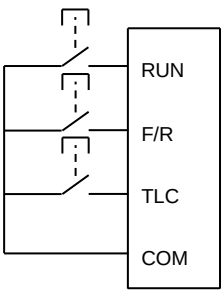
K1	K2	运转指令
OFF	OFF	停止
OFF	ON	停止
ON	OFF	正转
ON	ON	反转

● 2：三线控制模式 1



按钮	运转指令
STOP	停止
RUN	运行

● 3：三线控制模式 2



按钮	运转指令
RUN	正转
F/R	反转
TLC	停止

图 6-6 外控端子控制运行方式示意图

● 4：三线控制模式 3

三线控制模式 2+点动脉冲自保持

● 5：三线控制模式 4

三线控制模式 1+停机转向切换

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F4-06	AI1 输入下限	0.00-10.00V	△	0.01
F4-07	AI1 下限对应设定	0.0-100.0%	△	0.0
F4-08	AI1 输入上限	0.00-10.00V	△	10.00
F4-09	AI1 上限对应设定	0.0-100.0%	△	100.0
F4-10	AI1 输入信号滤波时间	0.00-10.00s	△	1.00
F4-11	AI2 输入下限	0.00-10.00V	△	0.02
F4-12	AI2 下限对应设定	0.0-100.0%	△	0.0
F4-13	AI2 输入上限	0.00-10.00V	△	10.00
F4-14	AI2 上限对应设定	0.0-100.0%	△	100.0
F4-15	AI2 输入信号滤波时间	0.00-10.00s	△	1.00
F4-33	模拟输入滤波器滞环带宽	0.00～100.00	△	0.00

根据控制需要设定 AI1、AI2 的输入上限和输入下限与模拟输入信号的对应关系。模拟输入信号超过设定的输入上限或下限，以设定的输入上限或下限计算。

●模拟输入为电流信号输入时，0～20mA 电流信号对应的输入上限或下限的设定参数范围为 0.00～10.00V。

● AI1、AI2 输入信号滤波时间，增大该值可以增强信号的抗干扰能力，但会减弱信号的灵敏度。

● AI1、AI2 输入信号支持 0～10V 范围的电压信号或 0～20mA 范围的电流信号。

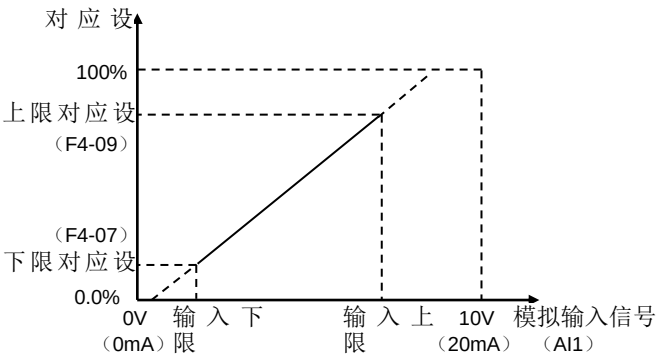


图 6-7 模拟输入上下限示意图

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F4-16	模拟信号丢失控制	0:不检测	×	0
		1:变频器停止运行		
		2:以丢失前运行频率的 80%运行		
		3:以 F4-17 设定的频率运行		
F4-17	模拟信号丢失后运行频率	0.10-400.00Hz	△	40.00
F4-18	AI1 掉线检测模拟量	0.00-10.00	△	0.00
F4-19	AI2 掉线检测模拟量	0.00-10.00	△	0.00

模拟信号丢失控制是指输入的模拟信号或反馈信号小于设定的掉线检测模拟量时，设定变频器的运行方式。

● 0：模拟信号丢失控制不动作。

● 1：若检测到信号丢失，变频器停止运行。

● 2：若检测到信号丢失，变频器以丢失前运行频率的 80%运行。

● 3：若检测到信号丢失，变频器以 F4-17 设定的频率运行。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F4-20	数字给定频率（△F）存储选择	0：存储△F	△	0
		1：不存储△F，断电或端子清除		
		2：不存储△F，断电或停机时清除		
		3：不存储△F，断电清除或停机后端子清除		

该功能选择对数字给定频率（ΔF）的处理方式。数字给定频率指操作键盘的▲、▼键或外控端子 X4（UP）、X5（DOWN）给定的频率。数字给定频率的初始值为 F0-09（预置频率）的值。

- 0：ΔF 存入到 F0-09（ 预置频率）。
- 1：ΔF 在变频器断电时自动清除或设定 X 端子清除（X1-X7 端子功能选择）。
- 2：ΔF 在变频器断电时自动清除或停机时自动清除。
- 3：ΔF 在变频器断电时自动清除或停机后设定 X 端子清除（X1-X7 端子功能选择）。

功能码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F4-21	X4、X5 端子给定频率输入信号类型选择	0: 电平信号	△	0
		1: 脉冲信号		
		2：脉冲编码器信号		
		3：自动增益控制的脉冲编码器信号		

●选择输入信号类型为电平信号时，频率增加量正比于输入信号的持续时间，增量的速率由 F4-22 和 F4-23 共同决定，速率单位为 Hz/s。

●选择输入信号类型为脉冲信号时，应满足 T1>2ms、T2>2ms。T1，T2 如下图所示。频率增加量正比于输入脉冲的数量，增量的速率由 F4-22 和 F4-33 共同决定，速率单位为 Hz/n。

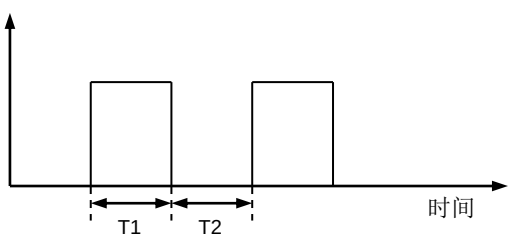


图 6-8 脉冲信号输入示意图

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F4-22	输入脉冲频率单位	0.01-100.00Hz	△	0.01

●选择端子 X4、X5 给定频率时，设定输入信号每个脉冲对应的频率变化速率值。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F4-23	输入输出脉冲倍率	0.01-10.00	△	1.00

●当端子 X4、X5 用作给定频率输入，端子 Y1、Y2 用作给定频率输出时，设定输入频率与输出频率之间的倍率比关系。端子功能设定详见 F4 组和 F5 组端子功能选择。端子 X4、X5 用作给定频率输入，端子 Y1、Y2 用作给定频率输出时，可以实现多台变频器同步控制，控制回路如图 6-9 所示，功能参数设定步骤如下：

1、根据需要首先设定 F0-09 预置频率，预置频率是 X4、X5 用作给定频率输入的初始值，X4、X5 给定的频率值在初始值上叠加后为变频器的输出频率；

2、F4-03、F4-04 功能设定为 20，选择 X4 端子为频率递增（UP）输入端子，X5 端子为频率递减（DOWN）输入端子；

3、F5-01、F5-02 功能设定为 18，选择 Y1 端子为频率递增输出端子，Y2 端子为频率递减输出端子；

4、F4-21 功能设定为脉冲信号，根据需要设定相应的参数值；

5、F4-22 功能设定每个脉冲对应的频率变化单位值；

6、F4-23 功能设定 X4、X5 输入频率与 Y1、Y2 输出频率之间的倍率比关系。倍率比设定范围为 1：（0.01-10.00），根据需要设定相应的倍率。

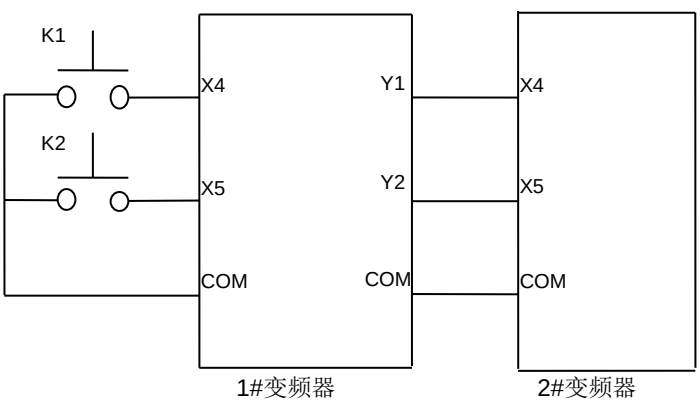


图 6-9 同步控制接线图

注意：变频器输出频率还与最高输出频率（F0-10）、上限频率（F0-11）、下限频率（F0-12）、始动频率（F6-03）、回避频率（F8-09~F8-14）有关，请注意！

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F4-26	AI3 输入下限	0.00-10.20V	△	0.02

F4-27	AI3 下限对应设定	0.0-100.0%	△	0.0
F4-28	AI3 输入上限	0.00-10.20V	△	10.00
F4-29	AI3 上限对应设定	0.0-100.0%	△	100.0
F4-30	AI3 输入滤波时间常数	0.00-10.00s	△	1.00

根据控制需要设定 AI3 的输入上限和输入下限与模拟输入信号的对应关系。模拟输入信号超过设定的输入上限或下限，以设定的输入上限或下限计算。

● AI3 模拟输入信号支持 DC -10.00V～+10.00V 范围内的电压信号。

● AI3 输入信号下限电压设定，如果 AI3 输入信号的范围要求在 -10V～+10V，需要将此功能设定为 0.00；如果 AI3 输入信号的范围要求在 0V～+10V，需要将此功能设定为 5.00。

● AI3 输入信号上限电压设定，如果 AI3 输入信号的范围要求在 -10V～+10V，需要将此功能设定为 10.00；如果 AI3 输入信号的范围要求在-10V～0V，需要将此功能设定为 5.00。

● AI3 输入信号滤波时间常数，增大该值可以增强信号的抗干扰能力，但会减弱信号的灵敏度。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F4-31	AI3 输入零点	0.00-10.20V	△	5.00
F4-32	AI3 输入零点滞环带宽度	0.00-10.20V	△	0.00

● F4-31 用于设定 AI3 输入信号零频率参考点，AI3 输入的模拟信号值正比于输入模拟量相对零点的差值的绝对值。输入信号大于此设定值电机为正转向，小于此设定值电机为反转向。要使用 AI3 输入控制电机转向，F8-19 必须设定为 3（电机运转方向由 AI3 输入控制）。

● F4-32 用于设定 AI3 输入信号零点的宽度，零点滞环带宽度的范围是(F4-31 的设定值) ± (F4-32 的设定值) 。以消除模拟信号在零点附近由于干扰引起的频繁的转向切换和频率抖动，只要模拟信号进入此带宽范围内输入频率指令信号相当于 0 频率信号，输入转向为正转。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F4-33	模拟输入滤波器滞环带宽度	0.00-100.00	△	0.00

●用于设定输入模拟信号（AI1、AI2、AI3）滞环宽度，输入信号在此范围内反复波动将被过滤以保持信号稳定；设定值为 0.00 时滞环功能无效；如果模拟信号受到干扰出现微小幅值反复波动时可使用此功能予以消除。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F4-34	X4、X5 端子给定频率增量速率给定方式	0:F4-22 给定 1: AI1 给定 2: AI2 给定 3:保留	△	0

●X4、X5 端子作为 UP、DOWN 频率给定时，选择频率增量速率的给定方式。设定为 AI1 或 AI2 给定时，受 F4-22 的设定值限制。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F4-35	AI1 模拟输入类型	十位 ：0～1；0：电压型，1：电流型	△	00
		个位：0～3；输出范围设定		
		个位=0：0～10V（或 0～20mA）可调		
		个位=1：0～5V（或 0～10mA）自动校准		
		个位=2：2～10V（或 4～20mA）自动校准		
		个位=3：1～5V（或 2～10mA）自动校准		
F4-36	AI2 模拟输入类型	详见 F4-35 功能	△	12

●I1 和 AI2 模拟输入端子增加输入类型软件设置功能（F4-35 和 F4-36），取消原来跳线设置模拟输入类型功能，并增加量程自校准功能。

●F4-35、F4-36 功能设定中的 “十位” 代替原来 跳线，“个位” 预置了一些常用量程选项，“个位”= 0 时量程设置方法与原来相同;原极性设置功能更改到 “百位” 选项设置。

F5 组 输出端子组

变频器标准单元有 2 路多功能数字量输出端子（Y1、Y2），2 路多功能继电器输出端子（K1、K2）， 2 路多功能模拟量输出端子（AO1、AO2）。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F5-00	输出继电器 1 功能选择	0:运行中 1:停止中 2:频率到达	△	15

		3:任意频率 1 到达 4:任意频率 2 到达		
F5-18	输出继电器 2 功能选择	5:过载预警 6:外部报警 7:面板操作 8:欠电压停止中 9:程序运行中	△	15
F5-01	输出端子 Y1 功能选择	10:程序运行完成 11:程序运行周期完成 12:程序阶段运行完成 13:反馈过高输出 14:反馈过低输出	△	0
F5-02	输出端子 Y2 功能选择	15:故障报警输出 16:外部给定信号丢失输出 17:Y1 PO 频率脉冲输出 18:继电器:保留 Y1:频率递增输出 Y2:频率递减输出 19:保留 20:变频器准备就绪 21:保留 22：运行中（含频率等待中） 23：停止暂停频率到达	△	1

- 0：运行中，当变频器运转过程中，此端子内部触点闭合。
- 1：停止中，当变频器停止时，此端子内部触点闭合。
- 2：频率到达，当变频器输出频率到达给定频率时，此端子内部触点闭合。
- 3：任意频率 1 到达，当输出频率到达任意检出频率 1 时，此端子内部触点闭合。
- 4：任意频率 2 到达，当输出频率到达任意检出频率 2 时，此端子内部触点闭合。
- 5：过载预警，当变频器输出电流超过电子热保护设定值，此端子内部触点闭合。
- 6：外部报警，发生外部故障报警时，此端子内部触点闭合。
- 7：键盘运行操作，运转指令设置为键盘给定时，此端子内部触点闭合。
- 8：欠电压停止，由于欠压引起变频器运行停止时，此端子内部触点闭合。
- 9：程序运行中，变频器处于程序运行状态时，此端子内部触点闭合。

● 10：程序运行完成，程序运行完成所有周期后，此端子内部触点闭合。

● 11：程序运行完成一个周期，此端子内部触点闭合一次，持续时间 0.5S。

● 12：程序运行完成一段频率，此端子内部触点闭合一次，持续时间 0.5S。

● 13：反馈上限检出，反馈信号高于反馈上限检出值时，此端子内部触点闭合。

● 14：反馈下限检出，反馈信号低于反馈下限检出值时，此端子内部触点闭合。

● 15：故障报警输出，变频器发生故障时，此端子内部触点闭合。

● 16：外部给定信号丢失输出，输入模拟信号丢失时，此端子内部触点闭合。

● 17：Y1 PO 频率脉冲输出，见功能组 F5-16，F5-17。

● 18：继电器：保留，Y1：用于频率递增信号输出，Y2：用于频率递减信号输出。

● 19：保留（用户定制）

● 20：变频器准备就绪，变频器上电自检正常，此端子有信号输出。

● 21：保留（用户定制）

● 22：用于指示变频器当前运行状态；只要有运行信号输入或变频器有输出都会触发相应输出端口。

●23：用于停机过程中频率小于或等于停止暂停频率时选定的多功能输出端子有信号输出，频率回差由 F5-03 （频率到达宽度）设定；停机完成或有运行指令时没有信号输出。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F5-03	频率到达宽度	0.00-10.00Hz	△	1.00

●设定输出频率到达给定频率的检出宽度，如图 6-10 所示。

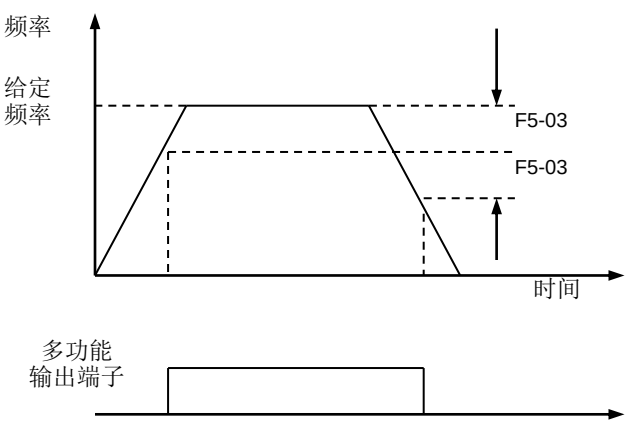


图 6-10 频率到达宽度

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F5-04	任意检出频率 1	0.10-400.00Hz	△	30.00
F5-05	任意检出频率 1 宽度	0.00-10.00Hz	△	2.00
F5-06	任意检出频率 2	0.1.-400.00Hz	△	40.00
F5-07	任意检出频率 2 宽度	0.00-10.00Hz	△	2.00

●设定任意检出频率及检出宽度，可以用于检测控制和观察运行状态，如图 6-11、6-12 所示。

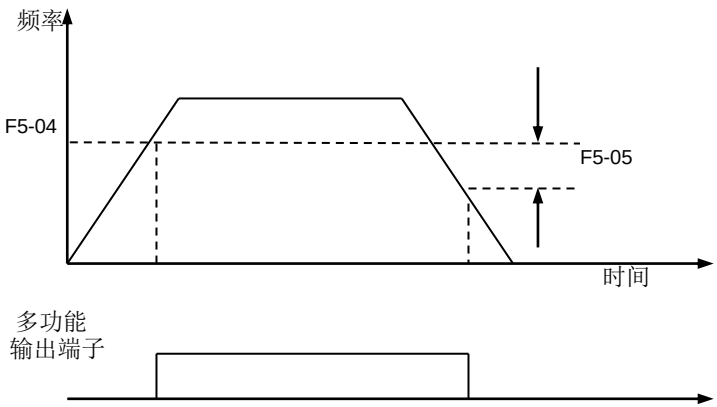


图 6-11 任意检出频率 1

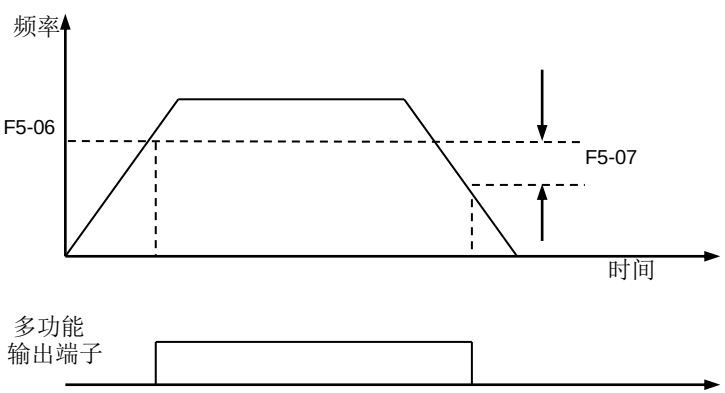


图 6-12 任意检出频率 2

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F5-08	AO1 输出选择	0: 给定频率模拟输出 1: 输出频率模拟输出 2: 电机电流模拟输出 3: 输出电压有效值 4: U 相输出电压瞬时值 5: U 相输出电流瞬时值 6: 输出有功功率 7: 输出转矩 8: 直流母线电压 9. 输出转矩无方向 10.可编程输出 1 11.可编程输出 2	△	1
F5-09	AO2 输出选择		△	1

● 0：输出信号类比于给定频率，以变频器最高输出频率为参考量。

● 1：输出信号类比于输出频率，以变频器最高输出频率为参考量。

● 2：输出信号类比于电机电流，以变频器额定电流为参考量。

●3：输出信号类比电压有效值， 500V。

●4：输出信号类比 U 相输出电压瞬时值，AC，1V RMS 变频器额定电流。

●5：输出信号类比 U 相输出电流瞬时值，AC，1V RMS 变频器额定电流。

●6：输出信号类比输出有功功率，AC，0.5 变频器功率。

●7：输出信号类比输出转矩，AC，0.5 电机额定转矩。

●8：输出信号类比直流母线电压，1000V。

●9: 输出信号类比输出转矩无方向，0.5 电机额定转矩。

●10.可编程输出 1（F5-20 设置）。

●11.可编程输出 2（F5-21 设置）。

可以通过 F5-12 和 F5-15 选择输出的信号是电流信号或电压信号。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F5-10	AO1 输出信号偏置	0-200	△	100
F5-11	AO1 输出信号增益	0-200	△	100
F5-12	AO1 输出信号类型	百位：0~1；0：正极性，1：负极性	△	000

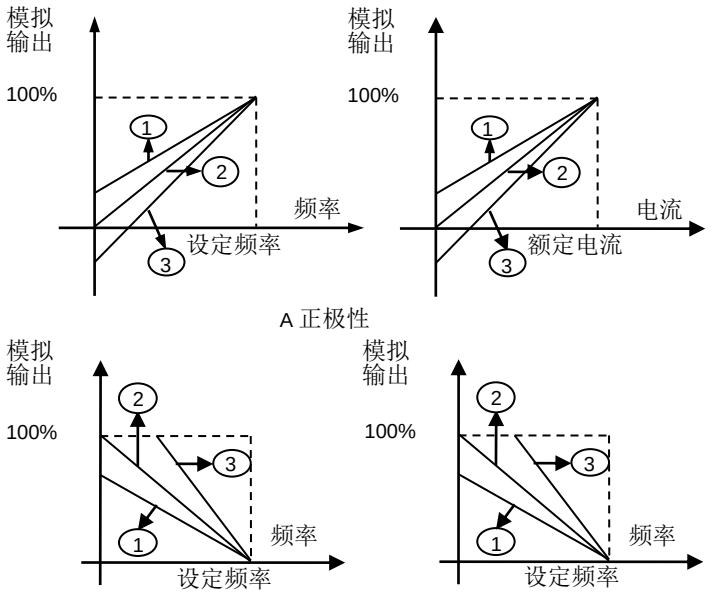
		十位：0～1；0：电压型，1：电流型		
		个位：0～3；输出范围设定		
		个位=0：0～10V（或 0～20mA）可调		
		个位=1：0～5V（或 0～10mA）自动校准		
		个位=2：2～10V（或 4～20mA）自动校准		
		个位=3：1～5V（或 2～10mA）自动校准		
F5-13	AO2 输出信号偏置	0-200	△	100
F5-14	AO2 输出信号增益	0-200	△	100
F5-15	AO2 输出信号类型	详见 F5-12 功能	△	012

●AO1 和 AO2 模拟输出端子增加输出类型软件设置功能（F5-12 和 F5-15），取消原来跳线设置模拟输出类型功能，并增加量程自校准功能。

●AO1 和 AO2 模拟输出端子输出信号类比值范围重新进行了调整，相见 F5-08 和 F5-09 各个设定选项。

●F5-10 设定范围 0~200 范围，输出 AC 信号时 F5-13 需要设定到 150.0

●通过调整输出信号偏置、增益、极性等参数，可实现对输出量的校正。



① 正偏置　② 0 偏置　③ 负偏置

图 6-13 模拟输出信号

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F5-16	PO 输出选择	0: 设定频率	△	1
		1: 输出频率		
		2: 设定同步转速		
		3: 电机转速		

● 0：输出信号的频率类比于给定频率

输出信号的频率＝给定频率（Hz）×PO 脉冲倍率

● 1：输出信号的频率类比于输出频率

输出信号的频率＝输出频率（Hz）×PO 脉冲倍率

●2：输出信号的频率类比于设定同步转速

输出信号的频率＝设定同步转速（r/min）×PO 脉冲倍率

● 3：输出信号的频率类比于电机转速

输出信号的频率＝电机转速（r/min）×PO 脉冲倍率

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F5-17	PO 脉冲倍率	1-2000	△	10

● PO 输出脉冲频率输出范围调整到 1～2000 倍，控制板硬件可定制最高 100kH 输出频率。

PO 输出信号的频率=0Hz 时，输出电平为低。输出信号如图 6-14 所示

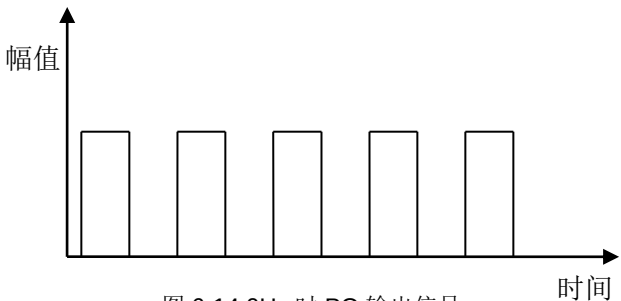


图 6-14 0Hz 时 PO 输出信号

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F5-19	P0 脉冲倍率参考源设定	0：F5-17	△	0
		1：AI1		
		2：AI2		
		3：AI3		

●PO 输出频率 = 输出信号（F5-16 选择的源）× 输出倍率（F5-17 设定值）× PO 脉冲倍率参考源（F5-19 选择的源的）

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F5-20	可编程输出 1 号信号源选择	0～65535	×	8451
F5-21	可编程输出 2 号信号源选择	0～65535	△	8452

●模拟输出口输出数据可编程功能，模拟口输出数据可指定为任意功能或通信端口。F5-08、F5-09 设定为 10、11 时，模拟口输出数据为 F5-20、F5-21 指定的寄存器数据。

F6 组 起停控制组

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F6-00	转速跟踪起动控制	0:电恢复时再起动不动作 1:频率从零起动 2:转速跟踪起动超过补偿时间欠压报警 3:转速跟踪起动	×	0
F6-01	跟踪补偿时间	0.2-5.0s	△	0.2
F6-02	跟踪起动关断的最短时间	0.1-5.0s	△	0.2

此功能设定变频器瞬间断电后再起动的各参数值。

● 0：当变频器断电又恢复时，窗口显示故障代码“LU”欠压保护，变频器不启动。

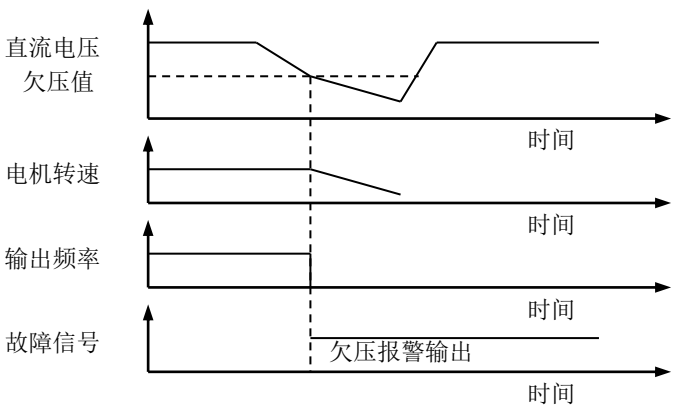


图 6-15 瞬停电时欠压保护

● 1：复电后，当变频器检测到直流母线电压高于欠压保护值后，输出频率将从 0Hz 加速到设定频率。如图 6-16 所示。

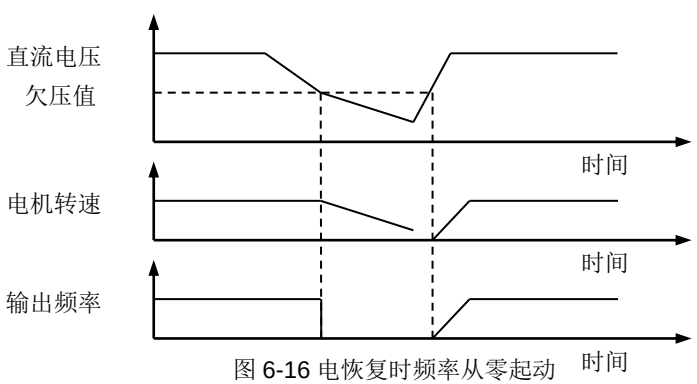


图 6-16 电恢复时频率从零起动

● 2：在发生瞬间停电期间，变频器处于停止状态。

欠压时间如果超过 F6-02 设定的时间，变频器则以欠压故障方式停机，如图 6-17 所示。如果欠压时间小于 F6-02 设定的时间，变频器则以跟踪电机速度方式运行，如图 6-18 所示。

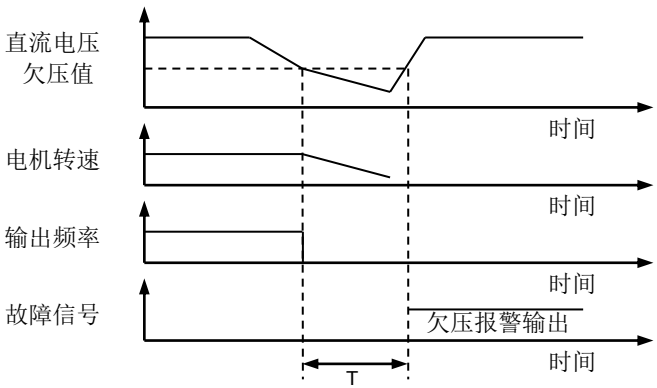


图 6-17 停电超时欠压保护 T>F6-02

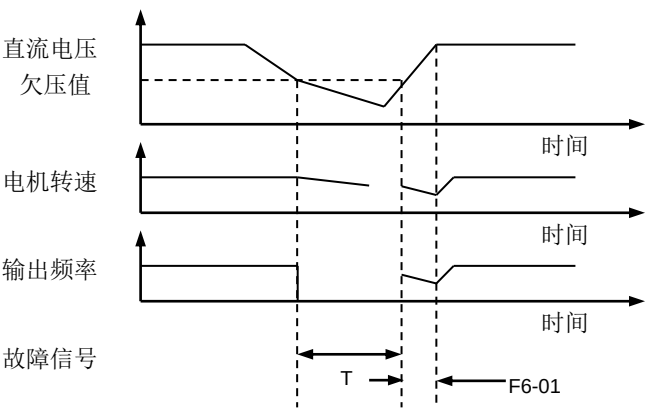


图 6-18 跟踪起动 T<F6-02

● 3：当变频器来电恢复时，如果欠压前处于运行状态，则变频器以停电前的运转方向，跟踪电机速度起动运行。如果停电前处于停止状态，则保持原状态。

跟踪起动：变频器先检测电机转速、方向和停电前的输出频率，起到对旋转中电机的平滑无冲击起动。向下跟踪到直流母线电压高于欠压保护值时，变频器以此时的电机转速所对应的频率加速到设定的频率值。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F6-03	始动频率	0.10-10.00Hz	×	2.00
F6-04	始动频率持续时间	0.0-20.0s	△	0.1

●起动频率，开始起动时的输出频率。按照需求设定此参数。如果设定频率比值过大，有时会出现过电流故障，因此设定值不易过高。起动频率值不受下限频率限制。频率给定值（频率源）小于起动频率时，变频器不能起动，处于待机状态。

●起动频率持续时间，开始起动时以起动频率运转的持续时间。如果设定频率比起动频率低，变频器将不运行，处于待机状态。起动频率持续时间到达后，按设定的加速时间上升到设定频率运行。如图 6-19 所示。

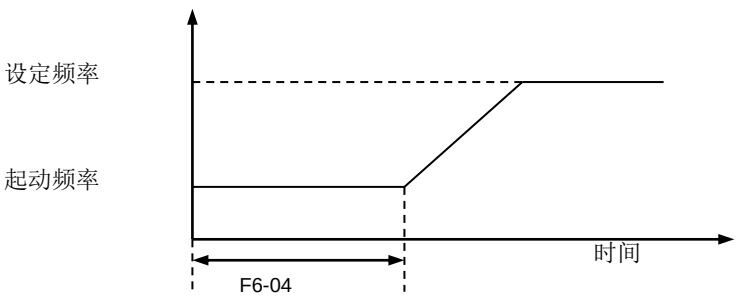


图 6-19 起动频率持续时间

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F6-05	加减速方式	0: 直线加减速	×	0
		1: S 曲线加减速		

此功能可设定变频器在起、停过程中频率变化的方式。

●直线加减速，变频器输出频率按已设定斜率增加或减小，如图 6-20 所示。

●曲线加减速，S 曲线加、减速主要是为加、减速过程需要减缓噪声与振动、减小起停冲击的负载而提供的，如图 6-21 所示

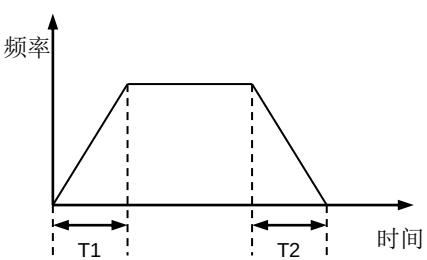


图 6-20 直线加减速

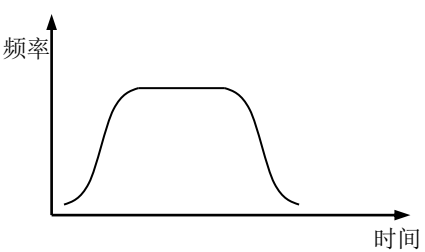


图 6-21 曲线加减速

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F6-06	加速起始段 S 字特性时间	0.0-5.0s	△	1.0
F6-07	加速完成段 S 字特性时间	0.0-5.0s	△	1.0
F6-08	减速起始段 S 字特性时间	0.0-5.0s	△	1.0
F6-09	减速完成段 S 字特性时间	0.0-5.0s	△	1.0

●以秒为单位设定各部分的 S 字特性加减速时间，只要给定频率发生变化，则按设定的 S 字特性进行加速或减速。

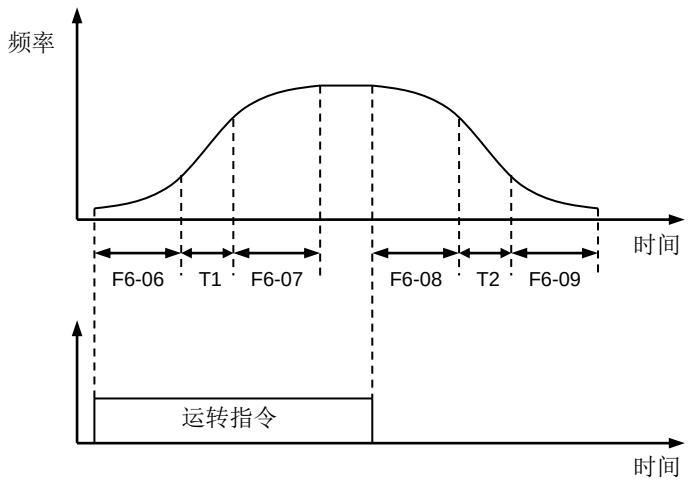


图6-22 S字加减速

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F6-10	停止方式	0: 减速停车	△	0
		1: 自由停车		
		2: 减速停车加直流制动		

● 0：减速停车，变频器按设定的时间减速到停止频率后，关断输出。设定加减速时间见 F0-XX、F6-XX、F8-XX 功能组。

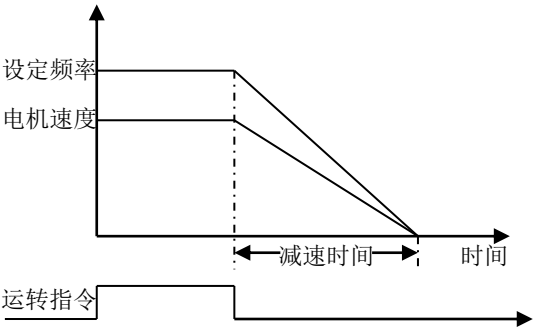


图 6-23 减速停车

● 1：自由停车，当负载惯性较大，在没有安装制动电阻或制动单元时，为了避免因停止造成过电压保护，常用自由停车方式。在此方式下，变频器接收到停止指令，立即关断输出，电机则随负载惯性自由运转至停止。

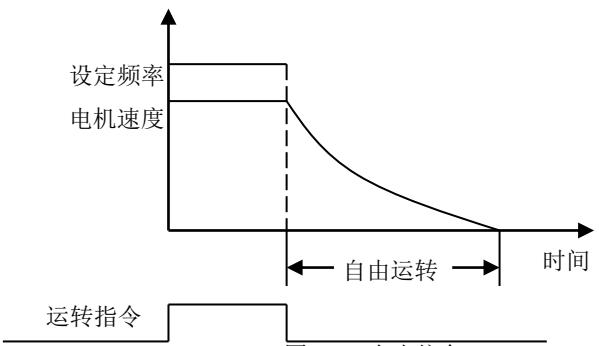


图 6-24 自由停车

● 2：减速停车加直流制动，变频器按选定的减速时间减速运行，当频率下降到直流制动起始频率（F6-11）时，变频器以直流制动方式停止。

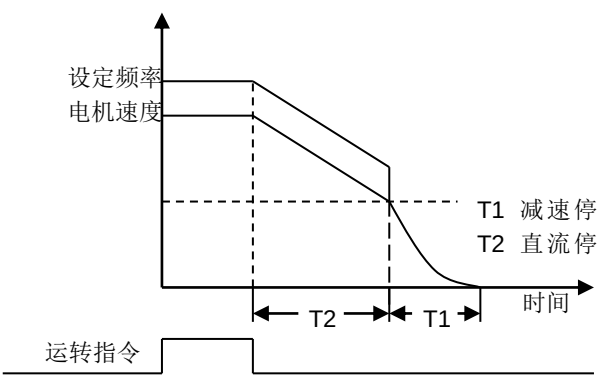


图 6-25 减速停车加直流制动

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F6-11	直流制动起始频率	0.00-60.00	×	5.00
F6-12	直流制动量	0-100	×	20
F6-13	直流制动时间	0.1-20.0s	×	5.0

●该功能是需要电机准确停车，而设定的一种制动方式。

●直流制动起始频率用于设定变频器停止过程中直流制动开始注入时的频率，直流制动过程中如果接收到运行指令则转为运行状态。

●直流制动量用于调整直流制动转矩，设置直流制动量时，一般由小到大缓增，直到满足要求为止。

●直流制动时间是设定刹车时，直流制动器持续工作的时间。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F6-14	启动延迟时间	0.0—6000.0s	×	0.0

●用于设定运行指令延迟执行的时间，一般用于多台变频器端子控制并使用同一控制信号源，但其中部分变频器需要延时启动时。或用于其他需要延时启动的应用中。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F6-15	启动截止频率	0.00-400.00Hz	×	0.00

●设定频率低于此频率，变频器不启动。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F6-17	断电运行自保持	0： 无效 1： 有效	×	0.00

●断电运行状态自保持，断电时自动减速停机，保持对电机的控制，使大贯量负载短时停电不停机。减速过程中不报警，减速到启动频率以下时切换到运行等待状态，直流电压下降到欠压阀值时报警停机。此功能设定为有效时，电源电压降低会引起输出频率自动降低。

F7 组 键盘与显示组

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F7-00	LED 显示	0-6	△	0

● F7-00：LED 显示，用于设定变频器通电后控制面板上所显示的内容，如表 6-03 所示。

表 6-03　LED 显示表

F7-00 数据	停 止 中 显 示	运行中显示
0	设定频率	输出频率
1		输出电流
2		输出电压
3	设定同步转速	电机速度
4	设定线速度	线速度
5	设定频率	负载率
6	设定频率	设定频率

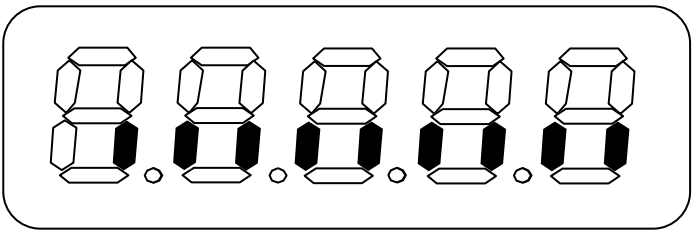
功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F7-01	速度显示系数	0.01-100.00	△	1.00

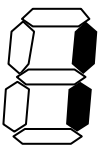
●当需要显示线速度或负载转速时，必须先设定速度的显示系数。设定值可根据实际的倍率或速比计算得出。

线速度显示值=速度显示系数×频率

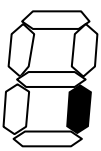
功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F7-02	输入端子状态			
F7-03	输出端子状态			

●显示变频器输入端子或输出端子的合、断状态。如图 6-26、6-27 所示。



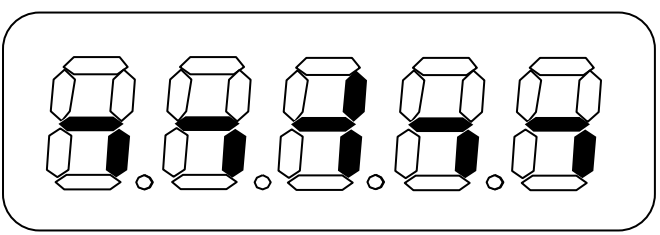


表示端子与 COM 闭合



表示端子与 COM 断开

图 6-26 输入端子状态显示



表示该端子无输出（继电器闭合）

表示该端子有输出（继电器断开）

图 6-27 输出端子状态显示

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F7-04	设定频率			
F7-05	输出频率			
F7-06	输出电流			
F7-07	输出电压			
F7-08	变频器输出功率			
F7-09	设定同步转速			
F7-10	输出同步转速			
F7-11	设定线转速			
F7-12	输出线转速			
F7-13	负载率			
F7-14	PID 设定值			
F7-15	PID 反馈值			
F7-16	母线电压			
F7-17	模块温度			

●以上功能组参数是显示变频器运行状态参数。

变频器输出功率实际值＝F7-08×变频器功率/100

F7-17 显示逆变模块的温度，不同机型的逆变模块过温保护值可能有所不同。

功能代码	功能名称	设定/显示范围	更改	出厂值
F7-18	累计用电量	0-60000Kw/h		
F7-19	累计运转时间	0-60000h		
F7-20	累计用电量清零	0: 禁止累计用量清零	△	0
		1: 累计用量清零		
F7-21	累计运转时间清零	0: 禁止清零	△	0
		1: 清零		

●F7-18 显示变频器累计工作输出的用电量之和，

实际有效功电量=（F7-18×变频器功率）/1000。（单位：千瓦/时）

●F7-19 是显示变频器累计运行的时间。（单位：小时）

●F7-20 和 F7-21 分别用于清除 F7-18 和 F7-19 记录的内容。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F7-22	软件版本			

●F7-22 是显示变频器的软件版本。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F7-23	AI1 输入信号比值			
F7-24	AI2 输入信号比值			
F7-25	AI3 输入信号比值			

●显示 AI1、AI2、AI3 输入信号比值

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F7-26	键盘多功能快捷键（QUICK/JOG）	0:无功能 1:正转点动键 2:反转点动键 3:正反转切换键 4:UP/DOWN 设定清除 5:保留（用户定制）	△	0
F7-27	定制软件版本号			

●定义键盘（QUICK/JOG）快捷键的作用功能。

●用于指示定制软件的序列号和版本

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F7-28	可编程显示设置	0～65535	△	1796

●用于设置 Hz+A+V 3 灯全灭时数码管显示内容，设定范围 = 全部功能号（通讯地址），F7-28 的数值设定为某一功能号的通讯地址时，Hz+A+V 灯全灭时数码管显示这一功能的数据值；例如 F7-28 = 1796（F7-04 的通讯地址）Hz+A+V 灯全灭时数码管显示给定频率值。

F8 组 辅助功能组

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-00	点动频率	0.10-400.00Hz	△	5.0
F8-01	点动加速时间	0.1-600.0s	△	5.0
F8-02	点动减速时间	0.1-600.0s	△	5.0

●此功能组参数是设定点动时变频器的给定频率及加减速时间。

●点动运行中的起停方式为：直接起动方式和减速停车方式。

●点动加速时间指变频器从 0Hz 加速到 50Hz 所需时间。点动减速时间指变频器从 50Hz 减速到 0Hz 所需时间。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-03	加速时间 2	0.1-3600.0s	△	20.0
F8-04	减速时间 2	0.1-3600.0s	△	20.0
F8-05	加速时间 3	0.1-3600.0s	△	20.0
F8-06	减速时间 3	0.1-3600.0s	△	20.0
F8-07	加速时间 4	0.1-3600.0s	△	20.0
F8-08	减速时间 4	0.1-3600.0s	△	20.0

●加减速时间能选择 F0-14 和 F0-15 及以上三种加减速时间。其功能均相同，请参阅 F0-14 和 F0-15 功能参数的相关说明。

●可以通过多功能输入端子 X1～X5 的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间 1～4，请参阅功能码 F4-00～F4-04

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-09	回避频率 1 下限	0.00-400.00Hz	△	0.00
F8-10	回避频率 1 上限	0.00-400.00Hz	△	0.00
F8-11	回避频率 2 下限	0.00-400.00Hz	△	0.00
F8-12	回避频率 2 上限	0.00-400.00Hz	△	0.00
F8-13	回避频率 3 下限	0.00-400.00Hz	△	0.00
F8-14	回避频率 3 上限	0.00-400.00Hz	△	0.00

●通过设置本组回避频率上下限，可以使变频器避开负载的机械共振点而产生共振的运行频率，如图 6-28 所示。

速度闭环过程控制时无效。

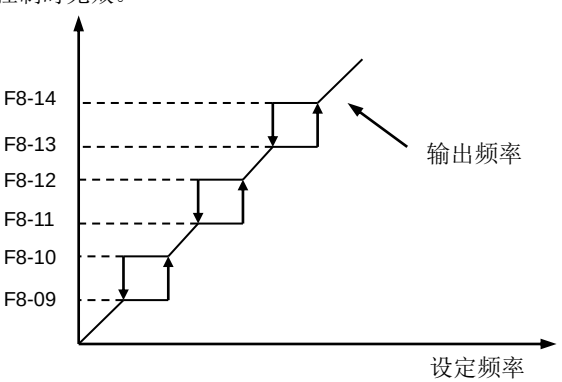


图 6-28 回避频率

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-15	起动时暂停频率	0.00-400.00Hz	△	5.00
F8-16	起动时暂停时间	0.0-10.0s	△	0.0
F8-17	停止时暂停频率	0.00-400.00Hz	△	2.00
F8-18	停止时暂停时间	0.0～6000.0s	△	0.00

●该功能是在重负载的起动或停止时保持输出频率，通过短暂停止的输出频率的变化，可以避免电机进入失速状态。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-19	电机运转方向	0: 方向一致	×	0
		1: 方向取反		
		2: 禁止反转		
		3: AI3 输入控制		

● 0：方向一致，变频器输出相序与设定方向一致。

● 1：方向取反，变频器的实际输出相序与设定方向相反。此时输入正转指令，电机反转；输入反转指令，电机正转。

● 2：禁止反转，变频器只有一个转向。此时不论输入是正转还是反转指令，电机均为正转。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-20	运行指令切换	0: 切换无效	×	0
		1: 按切换信号运行		

本功能参数用于实现面板运行指令与外部端子指令之间的切换。

●实现该功能还需要设置一外部输入端子 X(1～5)=15，详见 F4-00～F4-04 输入端子说明。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-21	频率指令切换	0: 切换无效	×	0
		1: 按切换信号运行		

● 0：切换无效，AI1 与 AI2 的切换功能无效。

● 1：按切换信号运行，频率由外部端子 AI1 、AI2 给定时，X(1～5)=16 端子与 COM 短接，频率指令 AI1 与 AI2 将互换。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-22	加减速切换频率选择	0: 无效	×	0

		1: 有效		
F8-23	加减速切换频率	0.00-400.00Hz	×	20.00

● F8-22：选择变频器在加、减速过程中是否自动切换加减、速时间。

● F8-22=0：加、减速过程中不自动切换加、减速时间。

●F8-22=1：加、减速过程中输出频率低于加减速切换频率，加速度按 F8-07 设定值计算，减速度按 F8-08 设定值计算；输出频率高于加减速切换频率，加速度按 F0-15 设定值计算，减速度按 F0-14 设定值计算；此时如果有加、减速时间指令输入，则按输入的加、减速时间指令计算加速度和减速度。

● F8-23：设定加、减速度自动切换时的频率点，如图 6-29 所示。

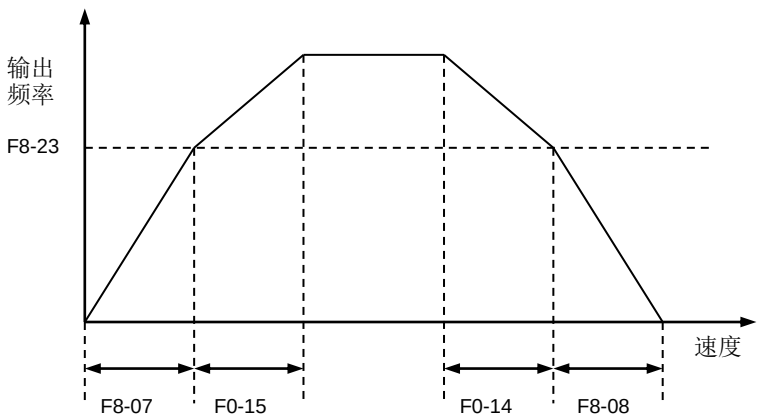


图 6-29 加减速切换频率

当输出频率>F8-23 时，按加减速时间 1 进行（F0-15，F0-14）

当输出频率<F8-23 时，按加减速时间 4 进行（F8-07，F8-08）

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-24	冷却风机控制选择	0: 自动方式运转	△	0
		1: 一直运转		
		2: 运行信号控制		

● 0：自动方式运转，变频器通电运行后，冷却风机进行自检。自检完成后，冷却风机按已设定模式运行，若变频器内部温度高于设定温度时，冷却风机开始自行运转；反之，若变频器内部温度低于设定温度时，冷却风机延时一段时间后停止。

● 1：一直运转，变频器通电后，冷却风机一直运行。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-25	正反转死区时间	0.0-3000.0s	△	0.0

● 变频器转向发生改变时，输出频率在 0Hz 处的过渡时间。如图 6-30 所示。

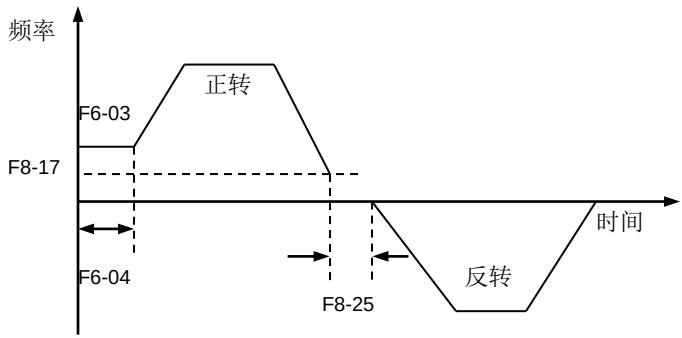


图 6-30 正反转死区时间

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-26	电源功能	0: 变频调速用	×	0
		1: 逆变电源用		

● 此功能参数用于设定变频器的用途。

● 0：变频调速用，变频器所带负载为电动机时，作为变频调速使用。此为通常用法。

● 1：逆变电源用，变频器所带负载为非电动机时，可作为逆变电源使用，如驱动变压器时。此为特殊用法。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-27	运行指令外部限制	0: 不限制	×	0
		1: 外部端子限制		
		2：频率归零限制		
		3:上电运行端子接通运行限制		

● 0：不限制，限制功能不起作用。

● 1：外部端子限制，在运行指令由端子输入时，可由功能设定额外的运行指令限制功能，此时必须要运行指令和限制信号同时有效才会执行运行指令；限制信号由多功能端子设定为 “21”

● 2：频率归零限制，上电时设定频率高于启动频率，运行信号将受限制而无效；先将设定频率调整到启动频率以下然后再调整到所需值即可解除此限制，或先将设定频率调整到启动频率以下再上电也可解除此限制。

,● 3：上电端子接通运行限制，运行信号端子 在变频器上电前先被接通，上电后变频器不执行运行指令，此时变频器不运行;必须先断开运行信号，然后再接通才能正常运行;如果再上电过程结束之前没有接通运行信号，则不受限制。此功能用于防止断电时外部运行信号不能自动撤销，在下次一上电立即运行引发不可预知后果的。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F8-28	输入电网额定频率	0～100.00Hz	×	50.00

●用于设定输入电网的额定频率，必须根据输入电网的额定值设定否则可能不能正常工作。

F9 组 保护与故障组

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F9-00	电机过载	000: 无效	△	1
		001: 有效，过载 60s 时保护		
		002-120s：有效，过载时按设定的时间保护		
F9-01	电子热保护值	020—120%	△	105

● F9-00：用来设定变频器对负载电机是否进行过载保护。

● 为了对不同的电机进行过热保护，可通过 F9-01 的值来设定电机过载时的电流曲线。如图 6-31 所示。

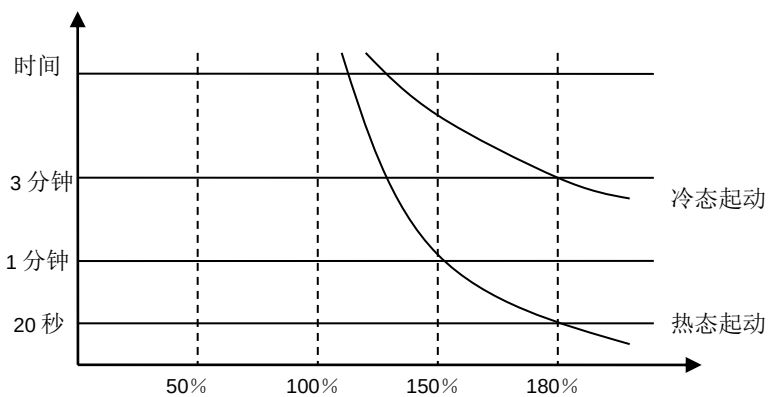


图 6-31 电子热保护

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F9-02	变频器过载预警	0：不预警	△	1
		1：电子热预警		

		2：输出电流预警		
F9-23	输出电流预警阀值	0.0~200.0 %	△	100.0
F9-24	输出电流预警延迟时间	0.0~60.0 S	△	1.0

- 此功能参数用来设定变频器是否进行过载预警提示。当 F9-02=1 时，变频器在进行过载保护动作之前 LED 会闪烁显示“OLP1”，以提示用户采取相应措施。

●输出电流过载预警功能选项 F9-02 = 2，当 F9-02 = 2 时，变频器过载预警功能根据输出电流来计算，当输出电流超过阀值（F9-23 设定值），且持续时间达到（F9-24 设定值）时立即输出预警信号；当电流小于阀值时，预警信号立即解除。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F9-03	过电压失速	0: 无效	△	3
		1: 有效		
		2-10: 磁通制动有效		

- 当变频器减速时，由于电机的负载惯量作用，电机会产生回升能量至变频器，使得内部直流母线的电压升高。当直流母线电压到达过压失速值时，变频器停止减速，直到直流母线电压低于过压失速值的一定值时，变频器才开始继续减速。

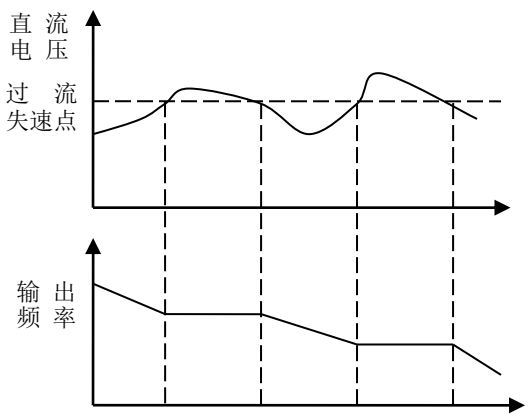


图 6-32 过压失速

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F9-04	过电流失速	0: 无效	△	1
		1: 有效		
F9-05	过电流失速值	20-150%	△	130

- 变频器在加速过程中，当变频器加速过快或所带负载过大时，电机电流会超过变频器的过流失速值，此时，变频器就会延长加速的时间或停止加速，直到电流低

于变频器过流失速值的一定值时，变频器继续加速。如图 6-33 所示。

- 变频器在运转过程中，当输出电流超过变频器过流失速值时，变频器就降低输出频率，以避免电机失速；当输出电流低于变频器过流失速值一定值时，变频器才新加速至设定频率。如图 6-34 所示。

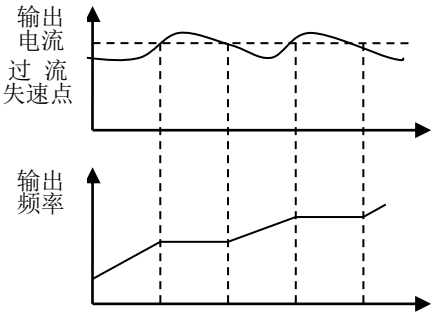


图 6-33 加速运行中过流失速控制

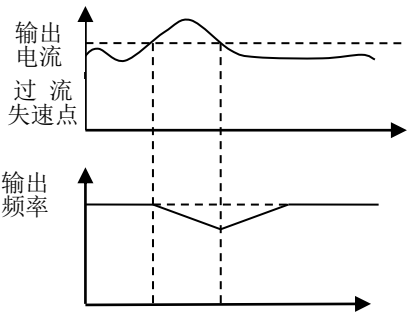


图 6-34 恒速运行中过流失速控制

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F9-06	内置制动单元有效	0: 无效	△	1
		1: 有效，母线电压 680V 制动		
		640V-750V：母线电压按设定值制动		

- 在大惯量负载及频繁制动或快速停车场合，需安装制动电阻和制动单元。请参照表 9-1“制动单元和制动电阻的配置”。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F9-07	自动复位	0-7	△	0
F9-08	自动复位时间	1.0-100.0s	△	5.0

- 当变频器在运行过程中出现故障时，每隔一定时间，进行一次自动复位。
- 如果自动复位次数设置为“0”，则变频器出现故障时不进行自动复位。当变频器选择自动复位时，用来设定可自动复位的次数。当变频器连续复位次数超过此值，则变频器故障待机，等待修复。
- F9-08：自动复位时间，选择从故障发生到自动复位动作之间的时间间隔。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F9-09	制动电阻过热保护	0: 不提醒电阻过热	△	0
		1: 提醒电阻过热		

- F9-09：变频器所带负载惯量过大或频繁制动、停车时，制动电阻自身会产生热量，

如果热量过高将会影响变频器的运行和制动电阻本身的寿命。该功能是用来设定制动电阻过热时是否提示或自动报警。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F9-10	缺相保护	0: 禁止缺相保护	△	1
		1: 允许缺相保护		

- 该功能是设置当变频器在运转过程中出现输出缺相现象时，变频器是否进行自动保护。
- 0:变频器检测输出缺相时不保护，也不提示输出缺相。
- 1:变频器检测输出缺相时立即停止输出，并提示输出缺相。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F9-11	故障最新记录			
F9-12	故障前一次记录			
F9-13	故障前两次记录			
F9-14	故障时的频率			
F9-15	故障时的电流			
F9-16	故障时的电压			
F9-17	故障时模块的温度			
F9-18	过电压保护次数			
F9-19	过电流保护次数			
F9-20	过热保护次数			

- 从 F9-11～F9-13 是分别记录最近一次、二次、三次发生故障类型。
- F9-14～F9-17 分别记录最近一次故障的输出频率、输出电流、输出电压、模块温度。
- F9-18～F9-20 分别记录过压保护次数、过流保护次数和过热保护次数。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F9-21	内置能耗制动量设定	10-100%	△	50

●设定内置放电单元输出制动量的百分比，该功能仅对内置制动单元时有效。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
F9-22	输入缺相保护检测电平	0-1000.0	△	100.0

●用于设定输入缺相检测阀值，设定越小检测越灵敏，过小可能出现误动作；设定越

大越检测越迟钝，过大可能出现检测失效。

FA 组 PID 功能组

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偏差量进行比例、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。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-00	PID 运行方式	0:单一 PID 运行	×	0
		1:开环给定+PID 运行 1		
		2:单一 PID 运行，下限停机		
		3:开环给定+PID 运行 2		

- 此功能是设置 PID 运行的方式。当 F0-02=3 时，该组功能起作用。
- 当 FA-00=0 时，为单一 PID 运行，如图 6-35 所示：

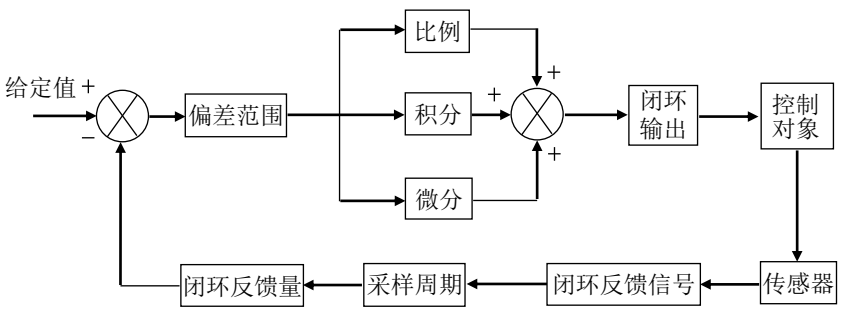


图 6-35 单一 PID 运行

- 当 FA-00=1 时，开环给定+PID 运行，如图 6-36 所示：

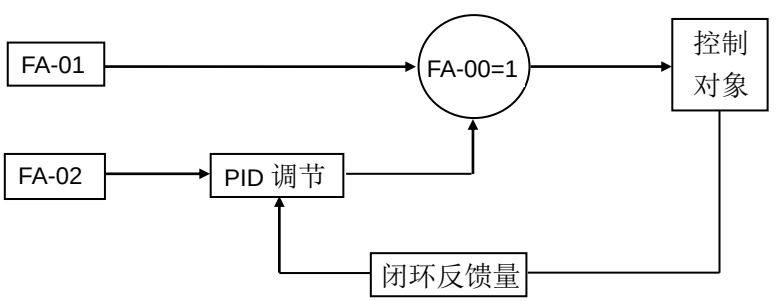


图 6-36 开环给定+PID 运行

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-01	开环给定源选择	0: AI1 1: AI2 2: AI1+AI2 3: 通讯给定 4: FA-03 给定 5: F0-09 给定	×	1
FA-02	闭环给定源选择			4

- 可通过此功能参数来选择过程 PID 运行给定值的给定通道。
- 过程 PID 的给定信号为相对值，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。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-03	数字给定值	0.0-100.0	△	50.0

- 可通过此功能参数来设定过程 PID 运行时的数字给定值。0.0-100.0 对应传感器的量程。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-04	给定值上限	20.0-100.0	△	100.0
FA-05	给定值下限	0.0-50.0	△	0.0

- 给定值上、下限是对给定量的限制，避免意外将给定值设得过高或过低。当设定值低于 FA-05 设定值时，以 FA-05 设定值为给定值；当设定值高于 FA-04 设定值时，以 FA-04 设定值为给定值。

  如图 6-37 所示。

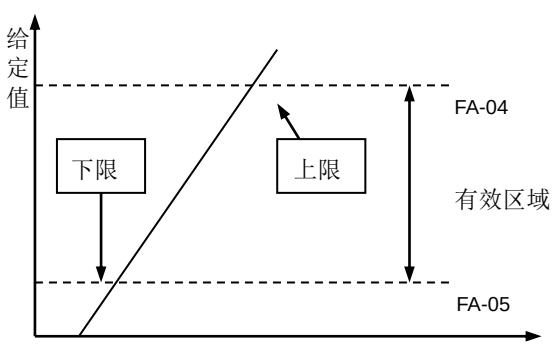


图 6-37 给定值限制

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-06	闭环反馈信号选择	0: AI1 1: AI2	×	0
		2: AI1+AI2		
		3: 通讯给定		

- 通过此参数来选择 PID 反馈通道。
- 0:反馈信号为 AI1 端子信号。
- 1:反馈信号为 AI2 端子信号。
- 2:反馈信号为 AI1 端子与 AI2 端子信号之和。
- 3:反馈信号为远程通讯信号。

注意：给定通道和反馈通道不能重合，否则，PID 不能有效控制。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-07	过程 PID 比例常数	0.00-200.00	△	20.00

- 此功能参数用来设定变频器内部 PID 调节器的比例系数 Kip。设定值将决定整个 PID 调节器的调节强度，P 越大，调节强度越大。该参数为 200 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）。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-08	过程 PID 积分时间	0.01-100.00s	△	2.00

- 此功能参数用来设定变频器内部 PID 调节器的积分时间常数 I；主要用于消除静差，提高 PID 调节器的无差度。积分时间常数大，响应速度慢；积分时间常数小，响应速度快，积分时间常数太大或太小都容易引起振荡。

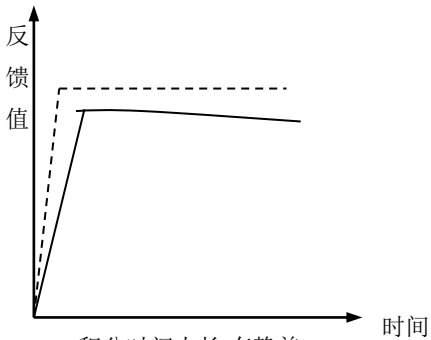
功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-09	过程 PID 微分时间	0.0-100.0s	△	0.0

- 此功能参数用来设定变频器内部 PID 调节器的微分时间常数 D。微分时间常数是根据偏差信号的变化趋势来调整 PID 控制器的调节幅度。D 大，调节幅度大；D 小，调节幅度小。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-10	过程 PID 采样周期	0.01-10.00s	△	0.5

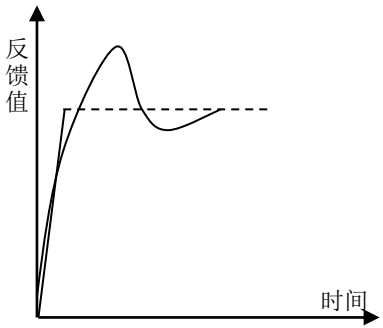
- 此功能参数用来设定过程 PID 调节器对反馈信号的采样周期，在每个采样周期内调节器运算一次。可根据 PID 系统时间常数来设定，采样周期越大响应越慢。

☆ **PID 调节器调整的一般方法，如图 6-38 所示。**



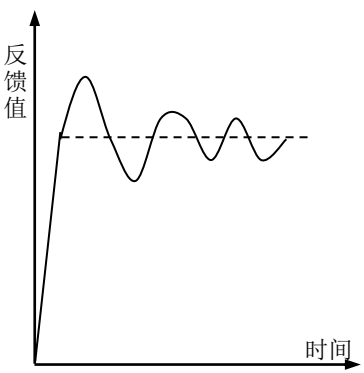
积分时间太长,有静差

图 6-38A



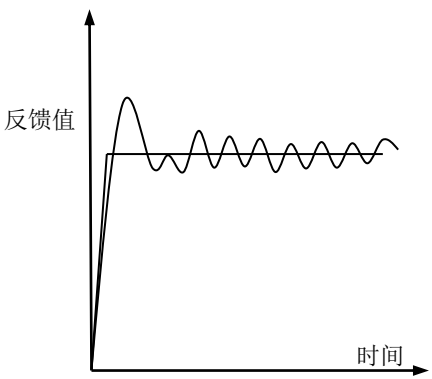
比例常数太多,积分时间太短,超调太多

图 6-38B



比例参数小,积分时间太长造成振荡,收敛过程长

图 6-38C



比例常数 KP 小，积分时间短， 持续振荡

图 6-38D

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-11	偏差范围	0.0-100.0	△	0.1

- 偏差范围指闭环系统实际输出值与目标值之间的最大偏差率，偏差小于此范围时，PID 调节器停止调节，变频器输出频率保持现状。

  如图 6-39 所示。

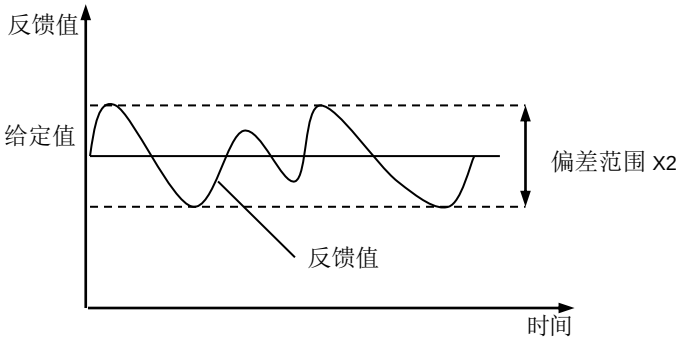


图 6-39 偏差范围

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-12	作用方向	0: 正	×	0
		1: 负		

- 在不同控制系统中，对同一反馈值，应根据变频器输出频率增、减要求不同而设定。
- 在恒压供水系统中，当用水量增加时，需保持压力恒定，频率随之增加；反之，所需频率下降，如图 6-40 中 1 号线所示。
- 在冷却系统中，当反馈值大于设定值时，所需频率增加。反之，频率下降。如图 6-40 中 2 号线所示。

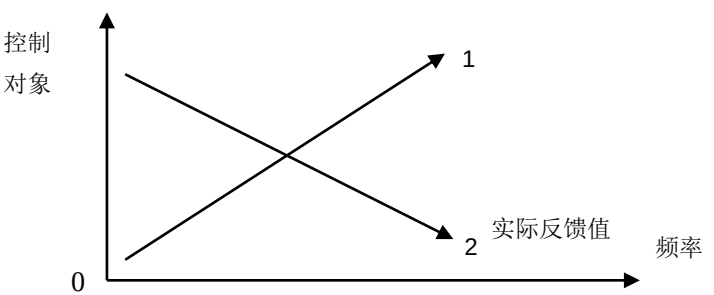


图 6-40 作用方向

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-13	反馈下限检出	0.0-100.0	△	20.0
FA-14	反馈上限检出	0.0-100.0	△	80.0

- 此功能参数用来设定反馈上下限检测值，可通过多功能输出端子（F5-01～F5-02）

指示反馈值的状态。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-15	反馈超低保护值	0.0-100.0	△	20.0
FA-16	反馈超高保护值	0.0-100.0	△	80.0
FA-17	保护时间	0.1-3000.0s	△	1800.0

● 在过程的 PID 控制中，如果输出频率达到上限频率，反馈低于超低保护值的时间0

● 在过程的 PID 控制中，如果输出频率达到上限频率，反馈高于超高保护值的时间大于反馈保护时间，变频器停机并报警。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-18	睡眠延迟时间	0.1-600.0s	△	10.0
FA-19	唤醒延迟时间	0.1-600.0s	△	5.0

● FA-18 用于设定 PID 进入睡眠状态时的延时时间。

● FA-19 用于设定 PID 从睡眠状态唤醒的延迟时间。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-20	PID 输出参考源	0：最大值	×	0
		1：AI1		
		2：AI2		
		3：开环给定源		
		4: 485 通讯给定		
FA-21	PID 输出限制范围	0.0-900.0	△	100.0

●FA-20 用于指定 PID 输出信号的参考源，PID 输出信号类比于参考源。

●FA-21 用于限制 PID 输出信号的最大范围，PID 输出将限制在此范围内。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-22	PID 比例修正频率	0.00-400.00Hz	△	25.00
FA-23	PID 比例修正系数	0.000-2.000	△	0.000

●FA-22 用于设定根据输出频率自动控制 PID 比例系数的切换点，大于切换点比例修正为正值，小于切换点比例修正为负值。

●FA-23 用于设定 PID 根据输出频率自动修正比例系数的比率。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FA-24	睡眠频率	0.00-400.00Hz	△	0.00

●用于设定 PID 进入睡眠状态时的频率，输出频率小于此频率且持续时间超过睡眠延迟时间时，PID 进入睡眠状态；此功能大于下限频率时有效 （F0-12）

FB 组 扩展卡功能组

本组功能用于扩展卡功能设定，部分功能由扩展卡控制详细描述见各个扩展卡说明。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FB-00	扩展卡端口控制	0：停止	△	0
		1：仅允许发送		
		2：仅允许接收		
		3：发送和接收都允许		
FB-01～19	保留			
FB-20~99	扩展卡动态控制			

●FB-01～19 该组为保留功能组。

FC 组 简易 PLC 及多段速功能组

简易 PLC 功能是一个多段速度发生器，变频器可以根据运行时间自动变换运行频率、方向。可以实现 16 段速度控制，有 4 组加减速时间可供选择。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FC-00	多段频率 1	0.00-400.00HZ	△	5.00
FC-01	多段频率 2	0.00-400.00HZ	△	10.00
FC-02	多段频率 3	0.00-400.00HZ	△	15.00
FC-03	多段频率 4	0.00-400.00HZ	△	20.00
FC-04	多段频率 5	0.00-400.00HZ	△	25.00
FC-05	多段频率 6	0.00-400.00HZ	△	30.00
FC-06	多段频率 7	0.00-400.00HZ	△	35.00
FC-07	多段频率 8	0.00-400.00HZ	△	40.00
FC-08	多段频率 9	0.00-400.00HZ	△	45.00
FC-09	多段频率 10	0.00-400.00HZ	△	50.00
FC-10	多段频率 11	0.00-400.00HZ	△	45.00

FC-11	多段频率 12	0.00-400.00HZ	△	40.00
FC-12	多段频率 13	0.00-400.00HZ	△	35.00
FC-13	多段频率 14	0.00-400.00HZ	△	25.00
FC-14	多段频率 15	0.00-400.00HZ	△	15.00
FC-15	多段频率 16	0.00-400.00HZ	△	8.00

- 当运行方式 F0-02 设置为多段速运行时，需要设置 FC-00～FC-15 来确定其特性。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FC-16	程序运行方式	0: 程序循环运行 N 次后停止	×	0
		1: 程序循环运行 N 次后以最后一段频率运行		
		2: 程序循环运行		

- 运行方式 F0-02 设置为 PLC 运行时，需设置 FC-00～FC-15、FC-16～FC-18、FC-19～FC-50 来确定其特性。
- 0：变频器按照程序运行到设定的循环次数后停止运行，需要再次给出运行命令才能启动。
- 1：变频器按照程序运行到设定的循环次数后，以该程序的最后一段频率运行。
- 2：变频器按照程序循环运行，直到运转指令撤消。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FC-17	程序运行段数	1-16	△	1

- 此功能参数用于设定程序运行的段数。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FC-18	程序运行循环次数	1-5000	×	1

- 此功能参数用于设定程序运行的循环次数。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FC-19	阶段 1 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-20	阶段 1 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-21	阶段 2 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-22	阶段 2 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-23	阶段 3 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-24	阶段 3 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-25	阶段 4 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0

FC-26	阶段 4 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-27	阶段 5 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-28	阶段 5 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-29	阶段 6 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-30	阶段 6 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-31	阶段 7 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-32	阶段 7 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-33	阶段 8 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-34	阶段 8 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-35	阶段 9 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-36	阶段 9 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-37	阶段 10 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-38	阶段 10 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-39	阶段 11 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-40	阶段 11 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-41	阶段 12 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-42	阶段 12 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-43	阶段 13 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-44	阶段 13 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-45	阶段 14 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-46	阶段 14 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-47	阶段 15 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-48	阶段 15 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-0
FC-49	阶段 16 运行时间	0.1-3600.0s	△	4.0
FC-50	阶段 16 运行方向及加减速时间	(1-4)(0-1)	△	1-1

- 以上参数用于设置程序运行的频率、时间、转向以及加减速时间。如果某阶段程序运行时间设定为 0，程序运行时将直接跳过此阶段。

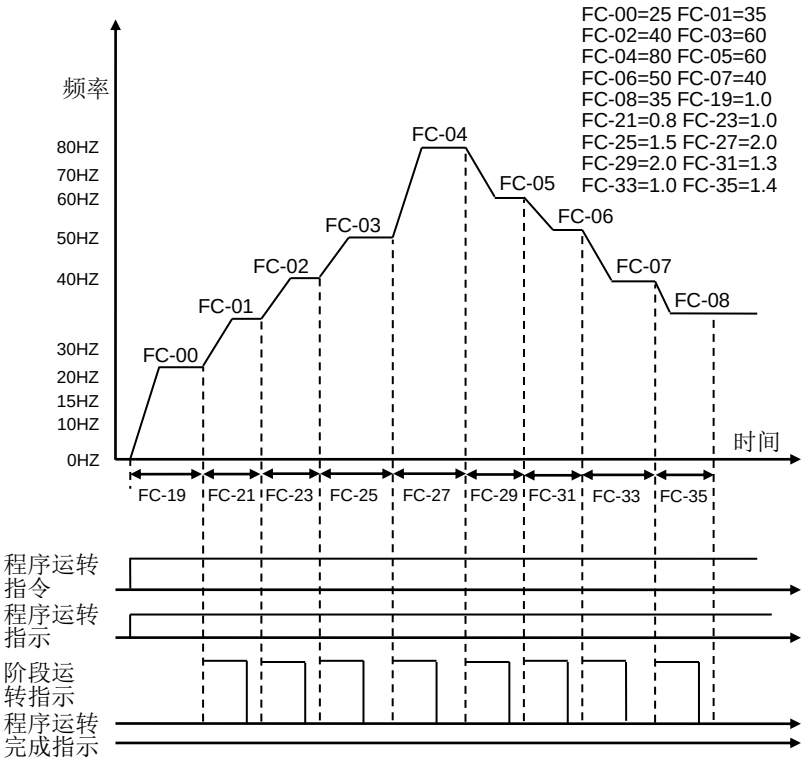


图 6-41A

● **动作说明：**如图 6-41A 所示，当 F0-02=1、FC-16=1、FC-17=9、FC-18=N 时，变频器从第一段频率（FC-00）开始运行，直到运行最后一段频率（FC-08），且一直按最后一段频率运行，当接收到停止命令时停止运行。

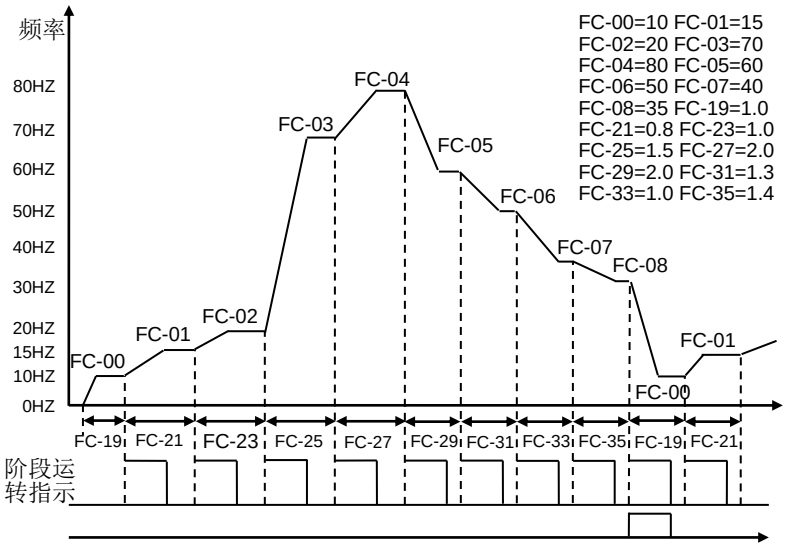


图 6-41B

● **动作说明：**如图 6-41B 所示，当 F0-02=1、FC-16=2、FC-17=9 时，按下 RUN 键，变频器便开始运行，直到 FC-08 运行完成后又自动跳至第一段继续运行，直到按下 STOP 键停止为止。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FC-51	PLC 运行时间单位	0: 1(sec)	×	0
		1: 1(min)		

● 此功能参数用于设定各段程序运行的时间单位。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FC-52	程序运行数据存储选择	0: 不存储，停机清零	×	0
		1: 不存储，停电清零		
		2: 存储，仅端子清零		

●0：程序运行状态数据不存储，变频器停止后自动清除所有状态，下次启动时从头开时程序运行。

●1：程序运行状态不存储，但在变频器掉电前再次启动会从上次停机处继续未完成的程序；存储状态数据可通过多功能端子输入信号清零。

●2：程序运行状态存储，变频器存储当前运行状态，变频器掉电或停机后，再次启

动会从上次停机处继续未完成的程序；存储数据可通过多功能端子输入信号清零。

FD 组 串行通讯功能组

☆提示：有关通讯说明请参考附录三《通讯协议》

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FD-00	本机地址	0-31	△	1

●远程计算机通过 RS485 通讯接口控制多台变频器时，为每一台变频器设定的地址号（1～31）。本系列变频器可实现同时运行 1～31 台变频器。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FD-01	波特率选择	0: 1200	△	3
		1: 2400		
		2: 4800		
		3: 9600		
		4: 19200		
		5:38400		
		6:56000		
		7:57600		

●设定变频器通讯数据的传输速率。

●Modbus RTU-RS485 通信支持 0x10（多寄存器写）指令，最多允许同时写 16 个寄存器，增加波特率支持到最高 57600。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FD-02	数据格式	0: 无校验(N.8.1)	△	3
		1: 偶校验(E.8.1)		
		2: 奇校验(O.8.1)		
		3: 无校验(N.8.2)		
		4: 偶校验(E.8.2)		
		5: 奇校验(O.8.2)		

●设定 RS485 通讯时的数据格式，上位机与变频器设定的数据格式必须一致。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FD-03	通讯故障判断时间	0.2-10.0s	△	2.0

●设定变频器与上位机通讯出错的判断时间。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FD-04	通讯出错处理	0: 维持当前状态	△	0
		1: 维持当前状态预警提示		
		2: 停机		

- 0：变频器维持当前状态。
- 1：变频器与上位机通讯出错时间大于 FD-03 规定时间时，维持当前状态，预警提示。
- 2：变频器与上位机通讯出错时间大于 FD-03 规定的时间时，停机并报警提示。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FD-05	传输回应选择	0: 允许通信应答	△	0
		1: 禁止通信应答		
		2: 禁止专用通信功能		

FE 组 保留功能组

该组为保留功能组(用户定制功能组)。

FF 组 厂家参数组

该组为厂家参数组，不要尝试打开该组参数，否则会引起变频器不能正常运行。

FH 组 用户密码组

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FH-00	用户密码	0-9999	△	0

- 设置密码可防止非操作人员对参数进行更改，造成设备不能正常运行或加工工艺达不到要求。修改密码：先输入原密码，按确认键，再输入新密码。取消密码：先输入原密码，按确认键，再输入“0”。
- 若密码忘记，请参考第七章密码解除。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FH-01	参数锁定	0: 无效	△	0
		1: 有效		

- **0：**允许修改所有功能参数。
- **1：**仅允许修改部份功能参数。
- **当变频器安装调试完后，为防止他人更改参数而引起设备不正常工作，可将本参数设置为“1”。**

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FH-02	参数初始化	0: 无效	×	0
		1: 有效		

- 当变频器参数调乱后，可设定 FH-02=1，让变频器的参数恢复出厂值，再重新设置所需要的功能参数；

F1 功能组不能被初始化；FH-01=1 时此功能无效。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
FH-03	故障记录清除	0: 禁止清除故障记录	△	0
		1: 清除全部故障记录		

- 此功能参数用于清除故障存储记录。

第七章　故障对策

7.1 故障报警及对策一览表

当变频器发生异常时，保护功能动作，LED 显示故障代码，故障输出继电器动作，变频器停止输出，电机自由滑行停机。变频器的故障内容及对策如表 7-1 所示。

发生故障报警后，应详细记录故障现象，参考表 7-1 的故障对策进行故障处理。

说明：为了使故障码复位，可采用以下三种方法中的一种：

1.关断变频器电源，等到面板上的指示灯全部熄灭后，重新给变频器通上电源。

2.按下操作面板上的 STOP/RESET 键。

3.接通一次外部复位端子与 COM 端子。

表 7-1 故障内容及对策

故障代码	故障内容	故障诊断	故障对策
OC1	逆变模块保护	1.电动机配线短路 2.电动机损坏 3.逆变模块损坏	1.检查配线 2.检查电机 3.寻求技术支持
OC2	变频器过电流保护	1.变频器功率选型偏小 2.电动机电缆长度过长 3.电动机电缆或电动机内部有短路或接地故障 4.电机参数组输入错误 5.驱动转矩设置过大 6.电网电压偏低 7.加速中过电流，加速时间设定值太小 8.恒速中过电流，负载突变或电动机、电缆有短路、接地故障	1.选用匹配的变频器 2.变频器输出端加装交流电抗器或选用更大功率的变频器 3.排查短路或接地故障 4.根据电动机铭牌参数正确输入变频器并进行电机参数测试 5.适当降低驱动转矩 6.选用更大功率的变频器或改善电网电压 7.延长加速时间 8.处理负载异常或排查短路、接地故障

OC3	接地保护	1.变频器输出端接地 2.变频器电流检测损坏	1.检查输出电缆或电机 2.寻求技术支持
LU	欠电压保护	1.输入电源缺相或输入电压过低 2.变频器内部故障	1.检查输入电源 2.寻求技术支持
OU	过电压保护	1.输入电压过高 2.减速时间设定值太小 3.电动机处于发电状态 4.变频器内部故障	1.检查输入电源 2.延长减速时间或加装能耗制动组件 3.排查发电原因并处理或加装能耗制动组件 4.寻求技术支持
OH	逆变模块过热	1.环境温度过高 2.风道堵塞或风路不畅 3.风扇损坏	1.变频器降额使用 2.清理风道 3.更换风扇
PH	输出缺相保护	1.U、V、W 输出缺相 2.负载端三相严重不平衡	1.检查电缆 2.检查电机 3.寻求技术支持
OL1	变频器过载保护	1.加速时间设定值太小 2.负载过大 3.直流制动量过大 4.对旋转中的电机再起动	1.延长加速时间 2.选择功率更大的变频器或减小负载 3.减小直流制动电压，延长直流制动时间 4.使用转速跟踪再启动
OL2	电机过载保护	1.电子热保护值设置错误 2.电网电压过低 3.电机堵转或负载过大	1.正确设置电子热保护值 2.检查电网电压 3.检查负载，适当增加起动
Er0	存储器异常	存储器读写发生错误	1.STOP/RESET 键复位 2.寻求技术支持
Er1	外部报警	外部有报警信号输入	检修外部设备故障

Er2	U 相传感器异常	U 相电流传感器损坏	寻求技术支持
Er3	V 相传感器异常	V 相电流传感器损坏	寻求技术支持
Er4	W 相传感器异常	W 相电流传感器损坏	寻求技术支持
Er5	温度传感器异常	温度传感器损坏	寻求技术支持
Er6	输入缺相保护	1.输入电缆断线 2.电网缺相 3.直流滤波电容老化	1.检查输入电缆 2.检查供电电网 3.更换电容
Er7	X1 端子异常	1.X1 端子输入信号质量差 2.X1 端子损坏	1.检查输入信号 2.寻求技术支持
Er8	X2 端子异常	1.X2 端子输入信号质量差 2.X2 端子损坏	1.检查输入信号 2.寻求技术支持
Er9	X3 端子异常	1.X3 端子输入信号质量差 2.X3 端子损坏	1.检查输入信号 2.寻求技术支持
Er10	X4 端子异常	1.X4 端子输入信号质量差 2.X4 端子损坏	1.检查输入信号 2.寻求技术支持
Er11	X5 端子异常	1.X5 端子输入信号质量差 2.X5 端子损坏	1.检查输入信号 2.寻求技术支持
Er18	X6 端子异常	1.X6 端子输入信号质量差 2.X6 端子损坏	1.检查输入信号 2.寻求技术支持
Er19	X7 端子异常	1.X7 端子输入信号质量差 2.X7 端子损坏	1.检查输入信号 2.寻求技术支持

Er12	RUN 端子异常	1.输入信号质量差 2. RUN 端子损坏	1.检查输入信号 2.寻求技术支持
Er13	F/R 端子异常	1.输入信号质量差 2.F / R 端子损坏	1.检查输入信号 2.寻求技术支持
Er14	通讯异常	1.通讯参数设置错误 2.通讯电缆损坏	1.重设通讯参数 2.检查通讯电缆
Er15	外部给定丢失	1.信号中断 2.掉线检测模拟量设置错误	1.检查模拟输入信号 2.重设掉线检测模拟量
Er16	反馈超低保护	1.保护值设置错误 2.PID 参数设置错误	1.重设反馈超低保护值 2.重设 PID 参数
Er17	反馈超高保护	1.保护值设置错误 2.PID 参数设置错误	1.重设反馈超高保护值 2.重设 PID 参数

7.2 预警信息

预警代码	代码内容	可能的原因	诊断和应采取的措施
dd	直流制动提示	变频器现在处于直流制动状态	不需要采取任何措施，直流制动完成后不再提示
ErA	外部给定丢失提示	1.模拟输入端子的信号中断 2.掉线检测模拟量设置错误	1.检测模拟输入信号 2.重设掉线检测模拟量
OLP1	变频器过载预报	提示变频器已经过载，且快要到达保护点	与 OL1 故障相同
OLP2	电机过载预报	电机已经过载，且温升快要达到保护点	与 OL2 故障相同
dbH	制动电阻过热	提示制动电阻温度过高	检查更换功率更大的制动电阻
Er485	通讯异常	485 通讯超时	与 Er14 故障相同

7.3 密码解除

如果用户密码被遗忘，请在 FH-00 功能输入 1234，然后同时按下“》”键和“∧”键，解除用户密码。

第八章　保养、维护

由于使用环境的温度、湿度、酸碱度、粉尘、振动等因素的影响，以及变频器内部器件的老化、磨损等诸多原因，都可能导致变频器存在故障隐患。因此，必须在存贮、使用过程中对变频器以及驱动系统进行日常检查，并定期进行保养和维护。

如果变频器经过长途运输，使用前应进行元件是否完好，螺钉是否紧固等常规检查。

在正常使用期间，应定期清理变频器内部灰尘，检查螺钉是否有松动等情况。

如变频器长期不使用，建议存贮期间内每隔半年通电一次，时间半小时以上，以防机内电子元器件失效。

⚠ 危险

●对于存贮时间超过两年以上的变频器，在通电时应通过调压器缓慢升压供电，否则有触电和爆炸的危险。

⚠ 危险

●变频器在运行中存在危险的高压，错误操作可能导致严重人身伤害！
●在切断电源后的一段时间内，变频器内部仍然存在危险的高电压。
●只有经过培训并被授权的合格专业人员才可对变频器进行维护。
●维护人员在作业前，必须取下手表、戒指等所有的金属物品。作业时使用符合绝缘要求的服装及工具，不遵守将会导致电击。

⚠ 危险

●在对变频器进行检查及维护前，首先必须确认以下几项，否则将有触电的危险！
●在未完全确认以下四项前，切勿直接或通过金属工具接触变频器内的主回路端子，以及变频器内部的其他任何器件。
●可靠切断变频器供电电源，并等待至少 **10** 分钟以上。
●操作面板的所有指示灯熄灭后，再打开变频器盖板。
●变频器内部右下方的充电指示灯已经熄灭。
●用直流电压表测量主回路端子（**+**）、（**-**），电压值在 **DC36V** 以下。

8.1 日常保养及维护

平常使用变频时，应作好日常保养工作，以保证运行环境良好；并记录日常运

行数据、参数设置数据、参数更改记录等，建立和完善设备使用档案。

通过日常保养和检查，可以及时发现各种异常情况，及时查明异常原因，及早消除故障隐患，保证设备正常运行，延长变频器的使用寿命。

日常检查项目请参照表 8-1

表 8-1 变频器日常检查项目

检查项目	检查要领			判定标准
	检查内容	周期	检查手段	
运行环境	⑴温度、湿度	随时	⑴点温计、湿度计	⑴环境温度低于 40℃，否则降额运行，湿度符合环境要求
	⑵尘埃、水汽及滴漏		⑵观察	⑵无积尘，无水漏痕迹，无凝露
	⑶气体		⑶观察及鼻嗅	⑶无异常颜色，无异味
变频器	⑴振动	随时	⑴综合观察	⑴运行平稳，无振动
	⑵散热及发热		⑵点温计、综合观察	⑵风扇运转正常，风速、风量正常。无异常发热
	⑶噪声		⑶耳听	⑶无异常噪声
电机	⑴振动	随时	⑴综合观察、耳听	⑴无异常振动，无异常声响
	⑵发热		⑵点温计	⑵无异常发热
	⑶噪声		⑶耳听	⑶无异常噪声
运行状态参数	⑴电源输入电压	随时	⑴电压表	⑴符合规格要求
	⑵变频器输出电压		⑵整流式电压表	⑵符合规格要求
	⑶变频器输出电流		⑶电流表	⑶符合规格要求
	⑷内部温度		⑷点温计	⑷温升小于 40℃

8.2 定期维护

用户根据使用情况，可以短期或 3～6 个月对变频器进行一次定期常规检查，以消除故障隐患，确保长期高性能稳定运行。

⚠ 注意
●只有经过培训并被授权的合格专业人员才可以对变频器进行维护。 ●不要将螺钉、导线、工具等金属物品遗留在变频器内部，否则将有损坏变频器的危险。 ●绝对不能对变频器内部擅自进行改造，否则将会影响变频器正常工作。

说明：

变频器内部的控制板上有静电敏感 IC 元件，切勿直接触摸控制板上的 IC 元件

常规检查内容：

1、控制端子镙钉是否松动，用尺寸合适的螺丝刀拧紧。

2、主回路端子是否有接触不良的情况，电缆或铜排连接处、螺钉等是否有过热痕迹。

3、电力电缆、控制导线有无损伤，尤其是外部绝缘层是否有破裂、割伤的痕迹。

4、电力电缆与冷压接头的连接是否有松动，连接处的绝缘层包扎带是否老化、脱落。

5、对印刷电路板、风道等处的灰尘全面清理，清洁时注意采取防静电措施。

6、对变频器的绝缘测试，必须首先拆除变频器与电源及变频器与电机之间的所有连线，并将所有的主回路输入、输出端子用导线可靠短接后，再对地进行测试。请使用合格的 500V 兆欧表（可绝缘测试仪的相应电压档），请勿使用有故障的仪表。严禁仅连接单个主回路端子对地进行绝缘测试，否则将有损坏变频器的危险。切勿对控制端子进行绝缘测试，否则将会损坏变频器。测试完毕后，切记拆除所有短接主回路端子的导线。

7、如果对电机进行绝缘测试，则必须将电机与变频器之间连接的导线完全断开后，再单独对电机进行测试，否则将有损坏变频器的危险。

说明： **变频器出厂前已经通过耐压试验，用户一般不必再进行耐压测试，否则可能损坏内部器件。**

8.3 变频器易损器件更换

变频器易损器件主要有冷却风扇和主电路滤波电解电容器，其使用寿命与使用环境及日常保养密切相关。

在通常情况下，风扇使用寿命：3～4 万小时；电解电容器的使用寿命：4～5 万小时。可以参照易损器件的使用寿命，再根据变频器的累计工作时间，确定正常更换年限。如果在检查时发现器件出现异常，则应立即更换。更换易损器件时，应确保元件的型号、电气参数完全一致或非常接近。

说明：

用型号、电气参数不同的元件更换变频器内原有的元件，将可能导致变频器损坏！

1、风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化等。判别标准：变频器断电时，查看风扇叶片及其它部份是否有裂缝等异常情况；变频器通电时，检查风扇运转的情况是否正常，是否有异常振动、噪音等。

2、电解电容器

可能损坏原因：环境温度较高，脉动电流较大，电解质老化。判别标准：变频器在带载运行时是否经常出现过流、过压等故障；有无液体漏 出，安全阀是否凸出；静电电容的测定，绝缘电阻的测定是否异常。

8.4 变频器的存贮

1、存贮环境应符合下表所示

环境特性	要求	备注	
环境温度	-20℃～60℃	长期存放温度不大于 30℃，以避免电容特性劣化	应避免由于温度骤变造成凝露、冻结的环境
相对湿度	20～90%	可采用塑膜封闭和干燥剂等措施	
存放环境	不受阳光直射，无灰尘无腐蚀性、可燃性气体，无油、蒸汽、气体、滴水、振动，少盐分		

2、长期存放会导致主电路滤波电解电容器的性能下降，必须定期进行通电保养。对于长期存放的变频器，最好每隔半年内进行一次通电试验，时间在半小时以上，变频器可以空载运行。

8.5 变频器的保修

变频器本体发生以下情况，公司将提供保修服务：

1、在正常使用的情况下，如果变频器发生故障或损坏，出厂后 18 个月内或者交给最终用户 1 年内负责保修，两项任何一个超过都视为超过保修期。如果超过保修期，将收取合理的维修费用。

2、即使在保修期以内，如发生以下情况，将收取维修服务费用：

1）不按用户手册的说明正确操作使用，所引起的机器损坏；

2）不正确接线，造成机器损坏；

3）由于火灾、水灾、电压异常等造成的损坏；

4）将变频器用于非正常功能时造成的损坏；

3、有关服务费用按照实际费用计算，如有契约，按契约优先的原则处理。

第九章　选配件

9.1 制动组件

本系列变频器 18.5KW 以下机型已经内置制动单元，需要能耗制动时用户只需要外配制动电阻。

9.1.1 制动单元型号

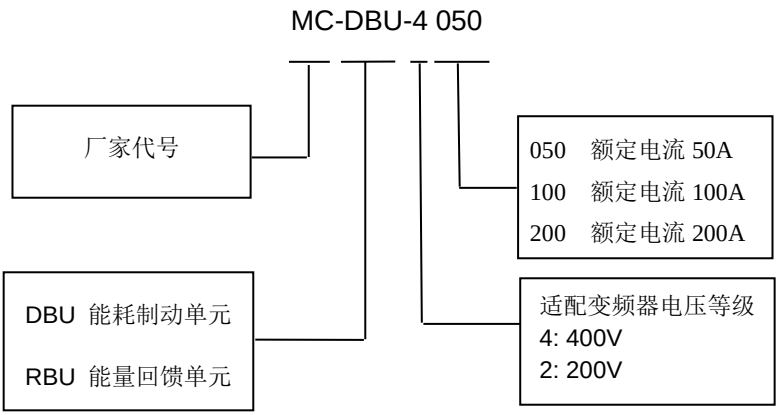


图 9-1 制动单元型号说明

9.1.2 制动电阻的选用

对于制动转矩为 100%，制动单元使用为 10%（ED%）的应用需求，制动电阻和制动单元的配置如下表所示。

说明：

1、当制动转矩的需求不是 100%时，则可按实际所需转矩要对上表电阻阻值按反比例进行调整（即制动转矩在 100%基础上增大多少，制动电阻则相应减少多少；反之亦然）。

注意：制动转矩的选择一般应小于电机额定转矩的 150%。否则请咨询。

2、当制动电阻的阻值调整后，电阻的功率值 P 可按以下方法计算，按长期工作制考虑。计算如下：$P=700^2/R$ 式中：R 为制动电阻

3、在选择制动电阻阻值时，应保证流过制动电阻的电流 Ic 小于制动单元的电流输出能力。

表 9-1 制动电阻的配置

电压（V）	变频器功率（KW）	制动电阻阻值（Ω）	制动电阻功率（W）	制动转矩（%）	制动单元
3AC 400V	0.75	750	80	100	内置
	1.5	400	260	100	内置
	2.2	150	390	100	内置
	4	150	390	100	内置
	5.5	100	520	100	内置
	7.5	75	1000	100	内置
	11	50	1000	100	内置
	15	40	1560	100	内置
	18.5	32	5000	100	内置
	22	28	5000	100	22KW 以上规格需外配制动单元，可根据实际制动量的要求选择适合的制动单元或寻求技术支持
	30	20	6000	100	
	37	13.6	9600	100	
	45	13.6	9600	100	
	55	13.6	9600	100	
	75	13.6	9600	100	
	90	13.6	9600	100	
	110	13.6	9600	100	
	132	4	30000	100	
	160	4	30000	100	
	185	3	40000	100	
	200	3	40000	100	
	220	3	40000	100	
	250	2	60000	100	
	280	2	60000	100	
	315	2	60000	100	

制动单元的电流输出能力

制动单元型号	适配变频器功率
MC-DBU-4050A	18.5KW-30KW
ML-DBU-4100A	37KW-55KW
MC-DBU-4200A	75KW-110KW
MC-DBU-4300A	132KW-160KW
MC-DBU-4400A	185KW-220KW

流过制动电阻的电流 Ic，可按右边公式计算：　　Ic=800/R

9.1.3 外接制动单元的接线和功能

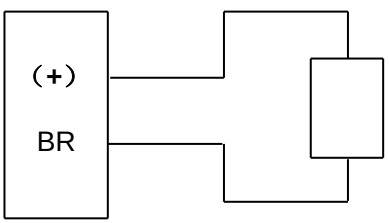
1、制动单元与制动电阻接线如图 9-4 所示。

2、主要功能：

制动电压可调整；制动电阻工作超时保护；散热器过热保护；模块异常报警；故障显示及故障继电器输出；制动电阻过热自动断开及继电器报警输出。

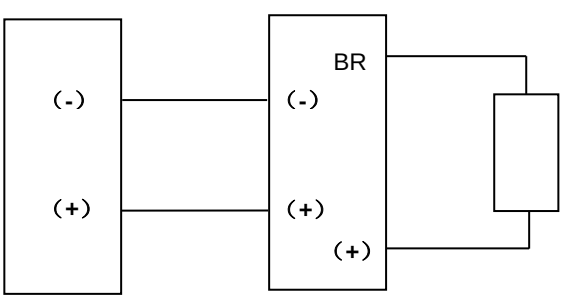
制动单元和变频器、制动单元和制动电阻之间的接线应在 5 米以内，若超过 5 米，请使用双铰线。最大长度应小于 5 米。

400V 级 0.75～18.5KW 的变频器



变频器　　制动电阻

400V 级 22KW 以上的变频器



变频器　　制动单元　　制动电阻

9.2 交流和直流电抗器

9.2.1 交流电抗器

输入交流电抗器可抑制变频器输入电流的高次谐波，明显改善变频器的功率因数。建议在下列情况下使用输入交流电抗器：

- ◆ 变频器所用之处的电源容量与变频器容量之比为 10:1 以上。
- ◆ 同一电源上接有晶闸管设备或带有开关控制的功率因数补尝装置。
- ◆ 三相电源的电压不平衡度较大（≥3%）。
- ◆ 需改善输入侧的功率因数，功率因数可增加到 0.75～0.85。

输出交流电抗器用于抑制变频器的发射干扰和感应干扰有良好的效果，同时也能抑制电动机电压的振动。

9.2.2 直流电抗器

当电网容量远大于变频器容量或电源容量大于 600KVA 或要求电源功率因数较高时，需加装直流电抗器于直流中间环节母线中。此电抗器可与交流电抗器同时使用，对减小输入的高次谐波有明显效果。

9.3 无线电噪声滤波器

无线电噪声滤波器用于抑制变频器产生的电磁干扰噪声的传导，也可抑制外界无线电干扰以及输入电源瞬时冲击、浪涌对变频器的干扰。在对防止无线电干扰要求较高及要求符合 CE、UL、CSA 标准的使用场合，或变频器周围有抗干扰能力不足的设备等情况下，均应使用该滤波器。安装时应注意接线尽量缩短，滤波器亦应尽量靠近变频器。

9.4 键盘通信电缆

若用户需要将变频器键盘脱机异地使用，本公司有各种长度规格的通信电缆可供选择， 最长 500 米。

9.5 输入/输出交流电抗器、直流电抗器规格

变频器功率(kw)	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）
1.5	5	3.8	5	1.5	6	11
2.2	7	2.5	7	1	6	11
4.0	10	1.5	10	0.6	12	6.3
5.5	15	1.0	15	0.25	23	3.6
7.5	20	0.75	20	0.13	23	3.6
11	30	0.60	30	0.087	33	2
15	40	0.42	40	0.066	33	2
18.5	50	0.35	50	0.052	40	1.3
22	60	0.28	60	0.045	50	1.08
30	80	0.19	80	0.032	65	0.80
37	90	0.16	90	0.030	78	0.70
45	120	0.13	120	0.023	95	0.54
55	150	0.12	150	0.019	115	0.45
75	200	0.10	200	0.014	160	0.36
90	250	0.06	250	0.011	180	0.33
110	250	0.06	250	0.011	250	0.26
132	290	0.04	290	0.008	250	0.26
160	330	0.04	330	0.008	340	0.18
185	400	0.04	400	0.005	460	0.12
200	490	0.03	490	0.004	460	0.12
220	490	0.03	490	0.004	460	0.12
250	530	0.03	530	0.003	650	0.11
280	600	0.02	600	0.003	650	0.11
315	660	0.02	660	0.002	800	0.06
355	400*2	0.04	400*2	0.005	460*2	0.12

9.6 输入滤波器、输出滤波器规格

变频器功率（kw）	输入滤波器型号	输出滤波器型号
0.75/1.5	NFI-005	NFO-005
2.2	NFI-010	NFO-010
4.0	NFI-010	NFO-010
5.5	NFI-020	NFO-020
7.5	NFI-020	NFO-020
11	NFI-036	NFO-036
15	NFI-036	NFO-036
18.5	NFI-050	NFO-050
22	NFI-050	NFO-050
30	NFI-065	NFO-065
37	NFI-080	NFO-080
45	NFI-100	NFO-100
55	NFI-150	NFO-150
75	NFI-150	NFO-150
90	NFI-200	NFO-200
110	NFI-250	NFO-250
132	NFI-250	NFO-250
160	NFI-300	NFO-300
185	NFI-400	NFO-400
200	NFI-400	NFO-400
220	NFI-600	NFO-600
250	NFI-600	NFO-600
280	NFI-900	NFO-900
315	NFI-900	NFO-900
355	NFI-1200	NFO-1200
400	NFI-1200	NFO-1200

第十章　用户参数设置记录

序号	参数	用户设定	出厂值	序号	参数	用户设定	出厂值

附录一　变频器在多粉尘现场的安装使用要求

在多粉尘现场，特别是多金属粉尘、絮状物的场所使用变频器时，采取正确、合理的防尘措施是保证变频器正常工作的必要条件。

一、安装设计要求

1、变频器应该安装在控制柜内部。

2、变频器最好安装在控制柜内的中部或下部。变频器要垂直安装，其正上方和正下方要避免安装可能阻挡进风、出风的大部件。

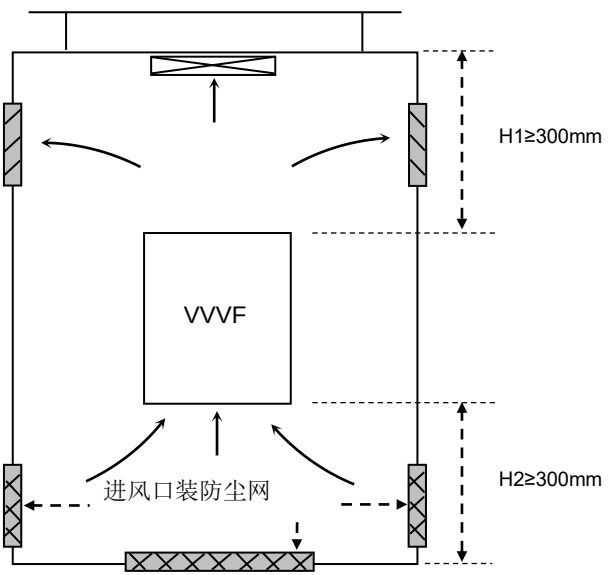
3、变频器四周距控制柜顶部、底部、或者隔板、或者其它部件距离，不应小于300mm。如附图 1-1 中的 H1，H2 间距所示。

如用户在使用中需要去掉键盘，则变频器面板的键盘孔，一定要用胶带严密封住，防止粉尘大量进入变频器内部。

1、在维护时如打开胶带，再次投入运行前请务必将胶带重新密封牢固。

2、在该类现场运行的变频器必须进行定期维护，及时清理机器内部的积尘。对于粉尘严重的现场，维护周期应在 2～3 个月，以尽早消除故障隐患。

3、请遵守手册中变频器的其它基本安装和使用要求。有疑问请及时与供应商联系。



附图 1-1 多粉尘现场
变频器安装示意图

二、控制柜的通风、防尘、维护要求

1、总体要求：控制柜整体应该密封，应该使用专门设计的进出风口进行通风散热。控制柜顶部应设有出风口、防护网和防护顶盖。控制柜底部应没有底板、进线孔、进风口和防尘网。

2、控制柜的风道要设计合理，使排风通畅，不易产生积尘。

3、控制柜顶部应装设防护网和防护顶盖，防护顶盖高长应不影响排风。

4、控制柜内轴流风机的风口需设置防护网，运行时要确保风机旋转方向正确，使风机向柜机外抽风。

5、控制柜和其它接缝处，要采取密封措施，防止粉尘进入，产生积尘。

6、控制柜底部和侧板的所有进风口以及进线孔，必须安装防尘网，以阻隔絮状杂物进入，其四周与控制柜要密闭处理。防尘网应为金属的可拆卸式，以方便清理维护。可根据具体情况确定网格尺寸，一般网格要能够有效阻挡细小絮状物（如可与家用纱窗的网格相仿）。

7、对控制柜一定要进行定期维护，及时清理内部和外部的粉尘、絮毛等杂物。对于粉尘严重的场所，维护周期在 1 个月左右。

附录二　变频器 EMC 设计安装指南

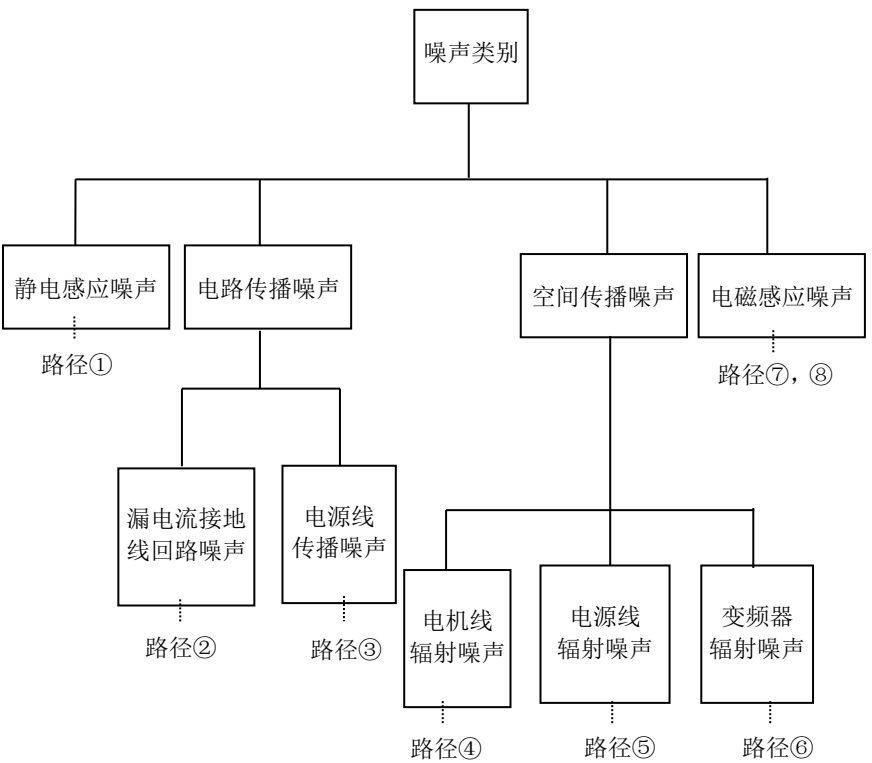
本附录从噪声抑制、配线要求、接地、外部设备浪涌吸收、漏电流、安装区域划分和安装注意事项、电源滤波器使用、辐射噪声处理等方面介绍了变频器 EMC 设计、安装指南。供用户使用时参考。

一、噪声抑制

变频器工作产生的噪声对其外围设备产生的影响，与变频器噪声的类型、噪声传播的途径及传动系统的设计、安装、配线及接地等因素关。

1、噪声类型

噪声类型如下图所示。



附图 2-1 噪声类型示意图

1、 噪声抑制的基本对策

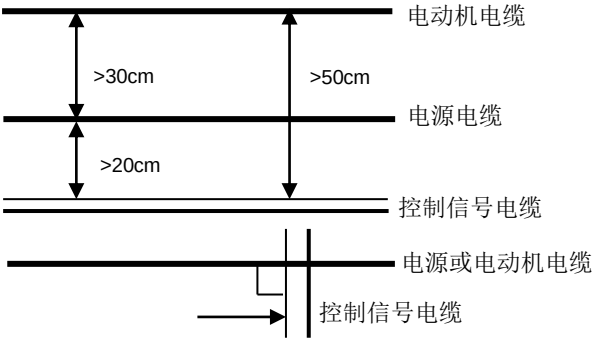
噪声抑制的基本对策如下表所示。

噪声传播路径	噪声及其抑制对策
③	当外围设备与变频器共用同一供电系统时，由于变频器产生的噪声沿电源线进行传导，可能会使系统的其它外围设备产生误动作。 可采取以下对策：在变频器的输入端安装噪声滤波器，或将其它外围设备用隔离变压器或电源滤波器进行噪声隔离。
④⑤⑥	外围设备中如控制计算机、测量仪表、无线电装置、传感器等弱电设备及其信号线，如与变频器装于同一控制柜中，且布线很接近变频器时，会由于辐射干扰产生误动作。可采取如下对策： ⑴易受影响的外围设备及其信号线，应尽量远离变频器进行安装。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，并应尽量远离变频器及其输入和输出电缆。如果信号线必须穿越变频器的输入和输出电缆，二者必须确保正交； ⑵在变频器的输入和输出侧分别安装无线电噪声滤波器或线性噪声滤波器（铁氧体共模扼流圈），可抑制变频器输入和输出电缆的辐射噪声； ⑶变频器到电机的电缆线应放置于较厚的屏蔽中。可置于较厚的管道（2mm 以上）可埋入水泥槽。电缆应套入金属管，并且屏蔽接地（电机电缆可采用 4 芯电缆，其中一根在变频器侧接地，另一侧接电机外壳）。
①⑦⑧	若信号和动力线平行或与动力线捆扎成束布线，则由于电磁感应和静电感应，噪声会在信号线中传播，由此将会使外围设备发生误动作。 可采取如下对策： ⑴避开信号线和动力线，平行布线和捆扎成束布线； ⑵使易受影响的外围设备尽量远离变频器； ⑶使容易受影响的信号线尽量远离变频器的输入和输出电缆。信号线和动力线使用屏蔽，若分别套入金属管，效果会更好。金属管之间的距离应至少于 20cm。
②	当外围设备通过变频器的布线构成闭环回路时，变频器的接地线漏电流，会使外围设备产生误动作。对策：此时若外围设备不接地，会消除漏电流导致的误动作。

二、配线要求

1、控制信号线电缆应与电源电缆和电机电缆分开铺设，并保证有足够的距离且尽可能远离，以避免干扰耦合，特别是当电缆平行铺设并且延伸距离较长时。

当控制信号电缆必须穿越电源电缆或电机电缆时，二者之间必须确保正交穿越。



附图 2-2 配线要求

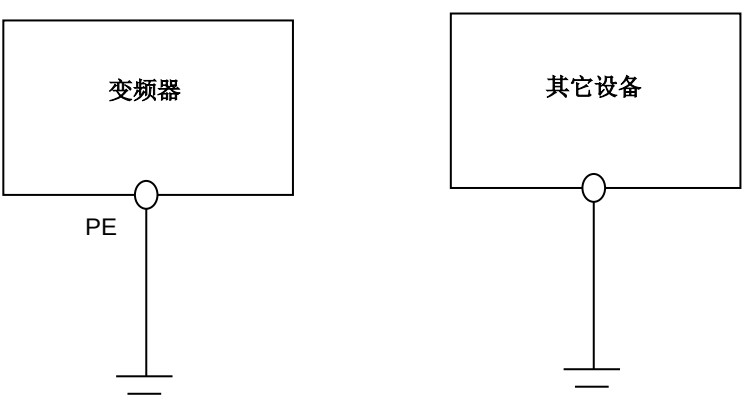
2、应使用高频低阻抗屏蔽/铠装电缆，如编织的铜丝网、铝丝网。

3、控制电缆一般须为屏蔽电缆，且屏蔽金属丝网必须通过两端的电缆夹片与金属机箱相连。

三、接地

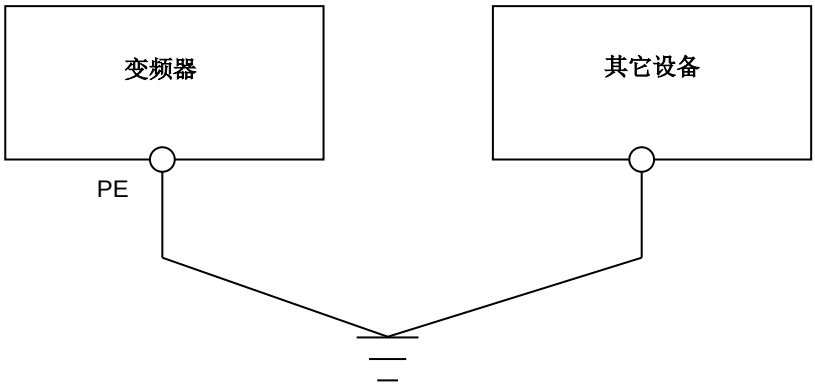
1、有以下三种接地方式

⑴ 专用接地极（最好），如下图所示：



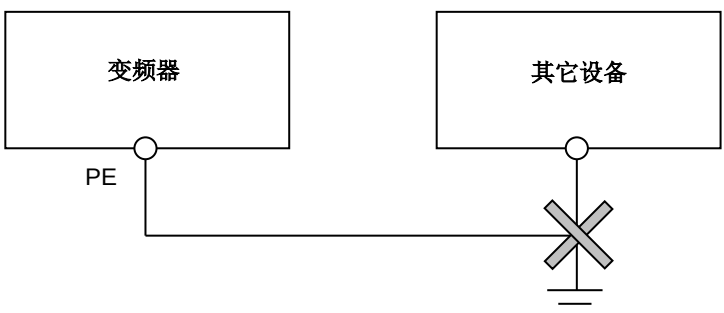
附图 2-3 专用接地极示意图

⑵ 共用接地极（可以使用），如下图所示：

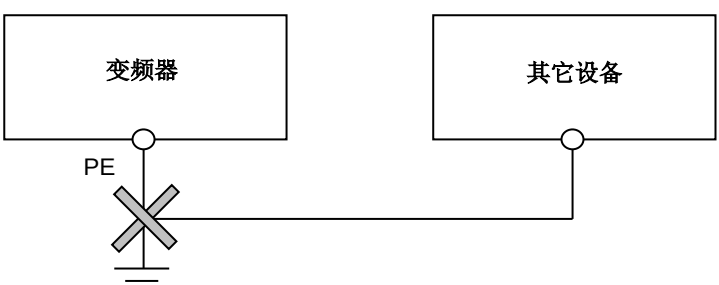


附图 2-4 共用接地极示意图

⑶ 共用接地线（不推荐使用），如下图所示：



附图 2-5 共用接地线示意图（一）



附图 2-6 共用接地线示意图（二）

2、接地连接注意事项

⑴ 应尽可能选用大标准截面的接地电缆，以确保接地阻抗尽可能低。由于横截面积相同的电缆，扁平导体的高频阻抗比圆形导体要小，所以选用扁平电缆较好。接地电缆应尽可能短，接地点应尽可能靠近变频器。

⑵ 如采用 4 芯电缆，则 4 芯电缆中的一条电缆必须在变频器侧接地，另一侧连接到电机的接地端；如果电机和变频器各自有专用接地极，则可获得最好的接地效果。

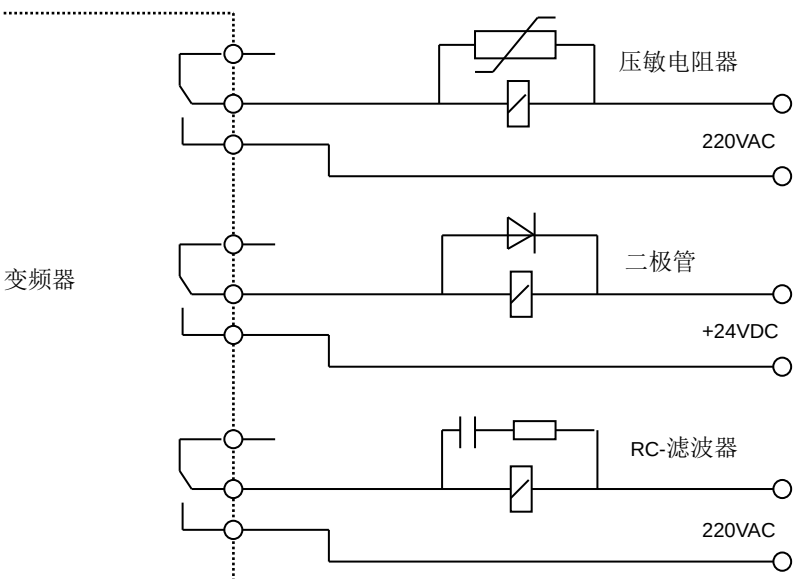
⑶ 如果控制系统中各部件的接地端接到一起时，由于接地泄漏电流形成的噪声源，会影响控制系统中变频器外的其它外围设备。所以在同一个控制系统中，变频器与弱电设备如计算机、传感器或音频等设备的接地要分离，不能连接到一起。

⑷ 为获得较低的高频阻抗，可将各设备的固定螺栓作为与柜子后面板连接的高频端子，安装时请注意要去除固定点的绝缘漆。

⑸ 铺设接地电缆应远离噪声敏感设备 I/O 部份的配线，同时注意接地线应尽量缩短。

四、使用继电器、接触器和电磁制动器必须设置浪涌吸收器

继电器、接触器和电磁制动器等可产生噪声的器件即使安装在变频器机箱外，也必须装设浪涌抑制器，如下图所示：



附图 2-7 继电器、接触器及电磁制动器使用要求

五、漏电流及其对策

漏电流分对地漏电流和线间漏电流。电流大小与载频和电容的大小有关。

⑴ 对地漏电流

对地漏电流不仅会流入变频器，还可通过地线流入其它设备。它可能使漏电断路器、继电器或其它设备产生误动作。变频器载波频率越高、漏电流越大；电机电缆越长、漏电流也越大。

对策：

① 降低载波频率；

② 尽可能缩短电机电缆；

③ 变频器和控制系统使用专为高谐波/浪涌设备设计的漏电断路器。

⑵ 线间漏电流

流过变频器输出侧电缆间分布电容的漏电流，其高次谐波可能使外部热继电器误动作。特别是小容量（7.5KW 以下）变频器，当配线很长时（50mm 以上），漏电流增加，容易使外部热继电器产生误动作。

对策：

① 降低载波频率；

② 在输出侧安装交流输出电抗器；

③ 推荐使用温度传感器直接监测电机温度，或用变频器本身的过载保护功能（电子热继电器）代替外部热继电器，作为电机过载保护。

六、变频器的 EMC 安装区域划分和安装指南

1、 安装区域划分

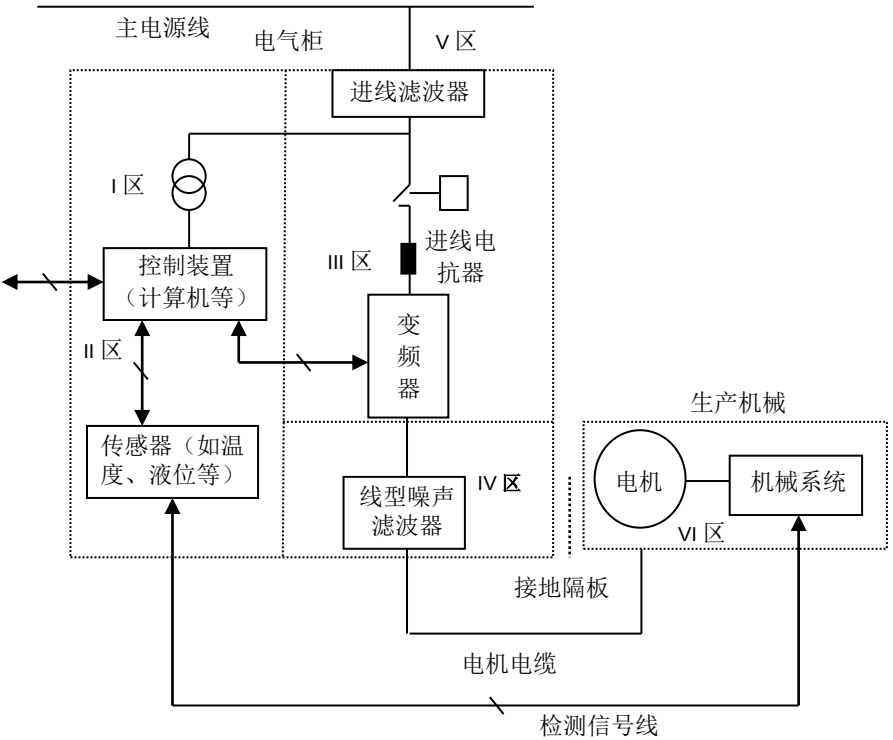
变频器与电机构成的传动系统中，变频器与外围设备如控制装置、传感器通常都安装在同一个控制柜中。

控制柜对柜外产生的干扰可在主接点采取措施进行抑制，所以应在控制柜进线端安装无线电噪声滤波器和进线交流电抗器。

控制柜内各外围控制设备为满足 EMC 要求，必须在系统设计阶段即开始考虑柜内各设备的电磁兼容性。

在变频器与电机构成系统中，变频器、制动单元和接触器等都是强噪声源，它会影响自动化装置、编码器和传感器等噪声敏感外围设备的正常工作。可依据各外围设备的电气特性，分别将它们安装在不同的 EMC 区域，以在空间上实现对噪声源和噪声接收的隔离，这是减少干扰最有效的措施。

变频器 EMC 安装区域划分如下所示：



附图 2-8 变频器 EMC 安装区域划分示意图

对上述安装区域划分说明如下。

① **I** 区：控制电源变压器、控制装置和传感器等。

② **II** 区：控制信号及其电缆接口，要求有一定的抗扰度。

③ **III** 区：进线电抗器、变频器、制动单元、接触器等主要噪声源。

④ **IV** 区：输出噪声滤波器及其接线部份。

⑤ **V** 区：电源（包括无线电噪声滤波器接线部份）。

⑥ **VI** 区：电动机及其电缆。

⑦ 各区应空间隔离，各区间最小距为 20cm。以实现电磁去耦。

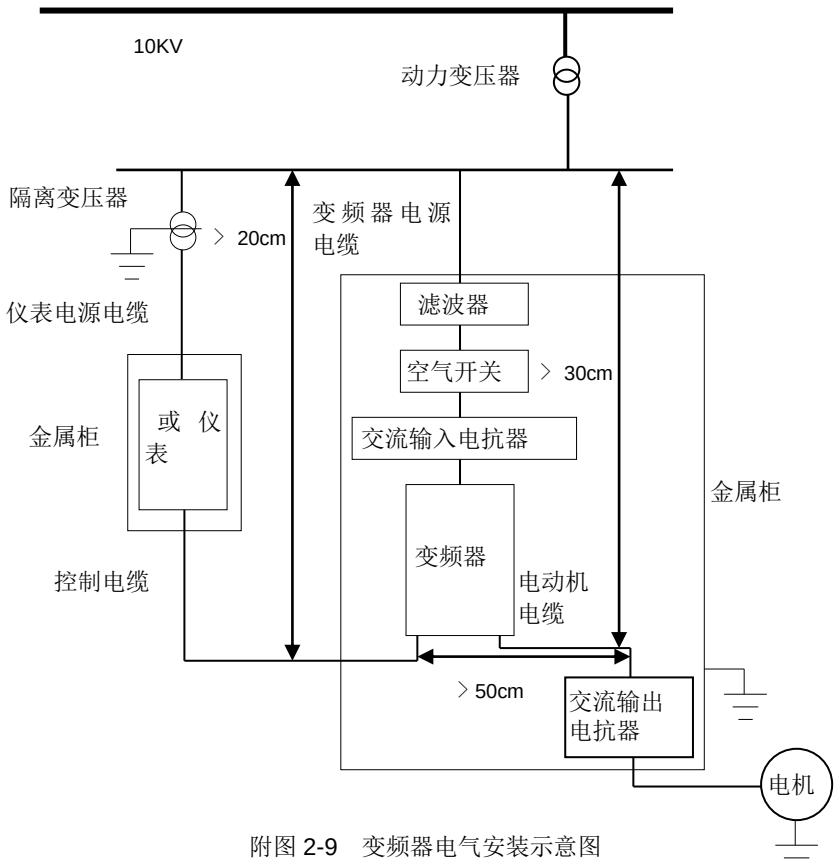
⑧ 各区间最好用接地隔板去耦，不同区域的电缆应放入不同电缆管道中。

⑨ 滤波器需要时应将其安装在各区域间接口处。

⑩ 从柜中引出的所有总线电缆（如 RS485）和信号电缆必须屏蔽。

2、 变频器电气安装注意事项

变频器电气安装如下图所示：



附图 2-9　变频器电气安装示意图

① 电机电缆的接地线在变频器侧接地，最好电机和变频器分别接地。

② 电机电缆和控制电缆应使用屏蔽/铠装电缆，机柜内强制要求。将屏蔽金属丝网与地线两端连接起来，避免金属丝网的端部相互扭曲缠绕成辫子状，导致高频屏蔽失效。注意必须使用电缆夹片。

③ 应保证安装板、安装螺钉和变频器的金属机箱之间良好导电。推荐使用齿状破漆垫片和导电安装板。

④ 如果现场只有个别敏感设备，可单独在敏感设备侧安装电源滤波器。这将会是一个低成本的方案。

七、电源滤波器使用指南

能够产生较强干扰的设备和对外界干扰敏感的设备都可使用电源线滤波器。

1、 电源滤波器的作用

① 电源线滤波器是双向低通滤波器，它只允许直流和 50Hz 工频电流通过，而不允许频率高的电磁干扰电流通过。因此它不但可抑制设备本身产生的电磁干扰进入电源线，还可抑制电源线上的干扰进入设备。

② 电源线滤波器可使设备满足传导发射和传导敏感度电磁兼容标准的要求，同时它也可抑制设备的辐射干扰。

2、 电源滤波器安装注意事项

① 在机柜内，滤波器的安装位置要近可能靠近电源线入口端，并且滤波器的电源输入线在控制柜内要尽量短。

② 如果滤波器的输入线与输出线铺设的过近，则高频干扰会将滤波器旁路，直接通过滤波器的输入线和输出线直接进行耦合，使电源滤波器失去作用。

③ 滤波器的外壳通常有一个专用的接地端子。但是如果用一根导线将滤波器接到控制柜壳体上，则对于高频干扰等于虚设。这是因为长导线的高频阻抗很大，起不到有效的旁路作用。正确的安装方法是将滤波器外壳大面积的贴在金属机壳的导电平面上，安装时请注意清除绝缘漆，确保可靠连接。

八、关于变频器的辐射噪声

变频器的工作原理决定了其辐射噪声不可避免。

变频器一般是装在金属控制柜中。对于金属柜外面的仪器设备，受变频器本身的辐射影响很小。这时变频器与电机的连接电缆就成为主要的辐射源。按照上述对电缆接线的要求进行操作，即可以有效抑制电缆的辐射噪声。

变频器对同一控制柜是其它控制外围设备的辐射影响，可按照前述分区原则在设计控制柜时就进行仔细考虑：应注意各区间的划分隔离、电缆的布线、屏蔽及其搭接、电源滤波器的使用等注意事项。

附录三　通讯协议

本系列变频器提供 RS485 通信接口，采用国际标准的 Modbus 通讯协议进行主从通讯。用户可以通过 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、相关参数的修改，变频器工作状态及故障信息的监控等），以满足应用要求。

一、协议内容

本 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，将组织一个故障帧作为响应反馈给主机。

二、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。

三、协议说明

本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”）。其他设备（从机）只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指计算机（PC）、工业控制设备或可编程控制器（PLC）等，从机是指本系列变频器或其他的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。

四、通讯帧结构

本系列变频器的 Modbus 协议通信数据格式分为 RTU。每个字节的格式如下：

编码系统：8 位二进制，

十六进制 0～9、A～F，

每个 8 位的帧域中，包含两个十六进制字符。

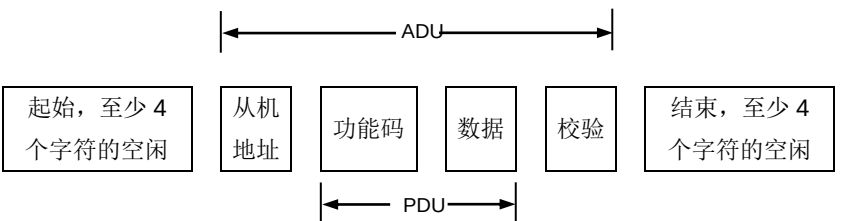
字节的位：包括起始位、8 个数据位、校验位和停止位。字节位的描述如下表：

11-bte 字符帧

起始位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8	无校验位 偶校验位 奇校验位	停止位

在 RTU 模式中，新的总是以至少 4 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，4 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，即使在静默间隔时间内。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 4 个字节的传输时间间隔，用来表识本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。

RTU 数据桢格式



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 4 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	大于 4 个字节的传输时间
从机地址域变频器地址	通讯地址：0～127（十进制） （0 为广播地址）
功能域命令	0x03：读多个从机参数（1—16 个设定值） 0x06：写从机参数 0x10：写多个从机参数
数据	0—16 个字的数据，该部份为通讯的主要内容，也是通讯中，数据交换的核心。
CRC 校验值	检测值：CRC 校验值（16BIT）

帧尾 END	大于 4 个字节的传输时间

五、命令码及通讯数据描述

1．命令码：0x03（00000011），读取多个字（Word）(最多可以连续读取 16 个字)

例如：从机地址为 0x01 的变频器，内存启始地址为 0x0009，读取连续 2 个字，则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息：

变频器地址	命令	启始地址	数据个数	CRC 校验
0x01	0x03	0x0009	0x0002	0x1409

RTU 从机回应信息：

变频器地址	命令	数据个数	数据值	数据值	CRC 校验
0x01	0x03	0x04	0x1388	0x1388	0x73CB

2．命令码：0x06（00000110），写一个字(Word)

例如：将 5000（0x1388）写到从机地址 0x01 变频器的 0x0009 地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息：

变频器地址	命令	地址	数据	CRC 校验
0x01	0x06	0x0009	0x1388	0x549E

RTU 从机回应信息：

变频器地址	命令	地址	数据	CRC 校验
0x01	0x06	0x0009	0x1388	0x549E

3．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）。

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。

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。

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。

4．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相关功能参数设定等。

① 功能码参数地址表示规则

以功能组为寄存器地址高字节：0x00（F0），0x01（F1），0x02（F2），0x03（F3），0x04（F4），0x05（F5），0x06（F6），0x07（F7），0x08（F8），0x09（F9），0x0A（FA），0x0B（FB），0x0C（FC），0x0D（FD），0x0E（FE），0x0F（FF），0x10（FH）为高位字节，功能码序号为寄存器地址低字节，但要转换成十六进制。

例：F0-09 功能的地址为 0x0009（0x00-0x09）

FA-11 功能的地址为 0x0A0B（0x0A-0x0B）

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

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
通讯控制命令地址	0x2000	0x0001：正转运行	W/R
		0x0002：反转运行	
		0x0003：停机	
		0x0004：故障复位	
变频器状态地址	0x2001	0x0001：正转运行中	R
		0x0002：反转运行中	
		0x0003：变频器待机中	
		0x0004：故障中	
通讯频率地址	0x2100	通信设定值范围（0.00～400.00）	W/R
PID 给定地址	0x2101	通信设定值范围（0.0～100.0）	W/R
PID 反馈地址	0x2102	通信设定值范围（0.0～100.0）	W/R
变频器故障地址	0x2F00	具体代码信息请见第 152 页注 2	R
变频器预警信息地址	0x2F01	具体代码信息请见第 152 页注 1	
MOdbus 通迅故障地址	0x2F02	0x0001：命令码错误 0x0002：密码错误 0x0003：非法地址 0x0004：非法数据 0x0005：数据个数错误 0x0006：参数不能更改 0x0007：运行中不能更改 0x0008：用户密码保护 0x0009：参数锁定 0x000A：厂家密码错误	R

5．通信数据地址

通行编程扩展地址 1（0x2103）、2 （0x2104）用于存储通信端口传输来的扩展数据，可用于用户自定义的数据存储。

功能代码	功能名称	设定范围	更改	出厂值
2103	通信扩展数据 1	0～10000	△	0
2104	通信扩展数据 2	0～10000	△	0

6．通讯错误时的响应

通讯错误产生时，变频器会响应错误码并将按固定的格式回应给主控系统，让主控系统知道有错误产生。此时，PDU 应答为错误代码和异常代码。错误代码等于功能码+0x80，异常代码表示具体错误原因。

异常代码列举如下：

异常代码	意义说明	异常代码	意义说明
0x01	命令码不支持	0x06	参数不能更改
0x02	寄存器错误	0x07	运行中不能更改
0x03	数据数量错误	0x08	用户密码保护
0x04	请求不被允许	0x09	参数锁定

注 1：变频器预警信息代码：

代码	变频器显示	故障内容	代码	变频器显示	故障内容
0x0000		无故障	0x0004	OLP2	电机过载预报
0x0001	dd	直流制动提示	0x0005	dbH	制动电阻过热
0x0002	ErA	外部给定丢失提示	0x0006	ER485	通讯异常
0x0003	OLP1	变频器过载预报			

注 2：变频器故障信息代码：

代码	变频器显示	故障内容	代码	变频器显示	故障内容
0x101	OC1	主器件保护	0x10F	Er6	输入缺相保护
0x102	OC2	过流	0x110	Er7	保留
0x103	OU	过压保护	0x111	Er8	保留
0x104	PH	输出缺相	0x112	Er9	保留
0x105	OH	变频器过温	0x113	Er10	保留
0x106	OL1	变频器过载保护	0x114	Er11	保留
0x107	OC3	输出接地	0x115	Er12	保留
0x108	Er0	存储器异常	0x116	Er13	保留
0x109	Er1	外部报警	0x117	Er14	通讯异常
0x10A	Er2	U 相传感器异常	0x118	Er115	外部给定丢失
0x10B	Er3	V 相传感器异常	0x119	OL2	电机过载保护
0x10C	Er4	W 相传感器异常	0x11A	Er16	反馈超低保护
0x10D	Er5	温度传感器异常	0x11B	Er17	反馈超高保护
0x10E	LU	欠压保护			