
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	20
3.3.2 变频器基本运行配线连接	21
3.3.3 主电路输入、输出和接地端子	22
3.3.4 控制回路端子的连接	24
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	29
4.1 操作键盘外观及说明	29
4.2 按键功能说明	29
4.3 LED 显示及指示灯说明	30
4.4 LED 显示内容切换	31
4.5 功能数据的修改和查阅	32

4.6 变频器试运行	33
4.6.1 变频器试运行前的检查项目	33
4.6.2 变频器试运行的顺序	33
4.6.3 变频器试运行的操作	34
第五章 功能参数总表	36
第六章 故障对策	59
6.1 故障报警及对策一览表	59
6.2 预警信息	62
6.3 密码解除	62
第七章 保养、维护	63
7.1 日常保养及维护	63
7.2 定期维护	64
7.3 变频器易损器件更换	65
7.4 变频器的存贮	66
7.5 变频器的保修	66
第八章 选配件	67
8.1 制动组件	67
8.1.1 制动单元型号	67
8.1.2 制动电阻的选用	67
8.1.3 外接制动单元的接线和功能	69
8.2 交流和直流电抗器	70
8.2.1 交流电抗器	70
8.2.2 直流电抗器	70
8.3 无线电噪声滤波器	70
8.4 键盘通信电缆	70
8.5 输入/输出交流电抗器、直流电抗器规格	71
8.6 输入滤波器、输出滤波器规格	72
附录一 变频器在多粉尘现场的安装使用要求	73
附录二 通讯协议	75

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亡。



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、发生事故的危險。
- 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+、一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

第一章注意事项

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

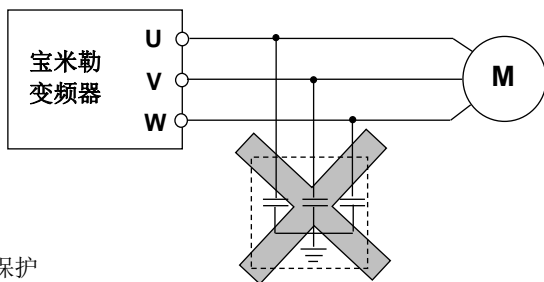
不适合在本手册所规定的允许输入工作电压范围之外使用变频器，否则易造成变频器内器件损坏。如果电网电压超限，请使用调压器进行变压处理。

● 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

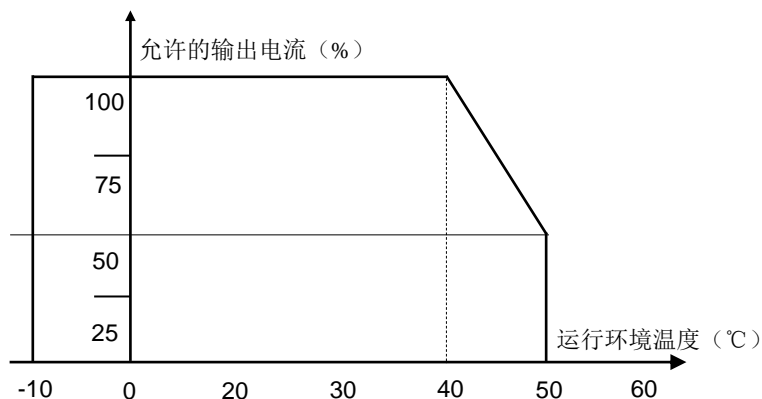
本系列变频器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷电有一定的自保护能力。但处于雷电频发地区的用户还应该在变频器前端加装相应的保护装置。

● 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



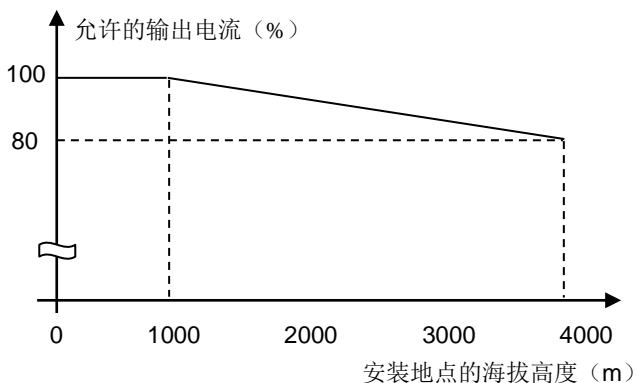
变频器输出电流随工作地点环境温度的降额

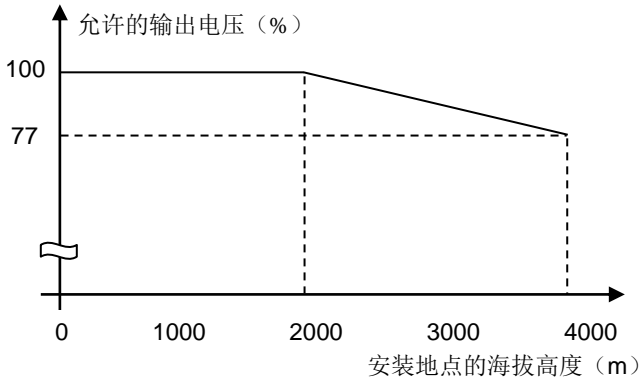
● 湿度范围

空气的相对湿度 $\leq 95\%$ ，无结露。

● 海拔高度

如果变频器安装在海拔高度 $>1000\text{m}$ 或 $>2000\text{m}$ 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

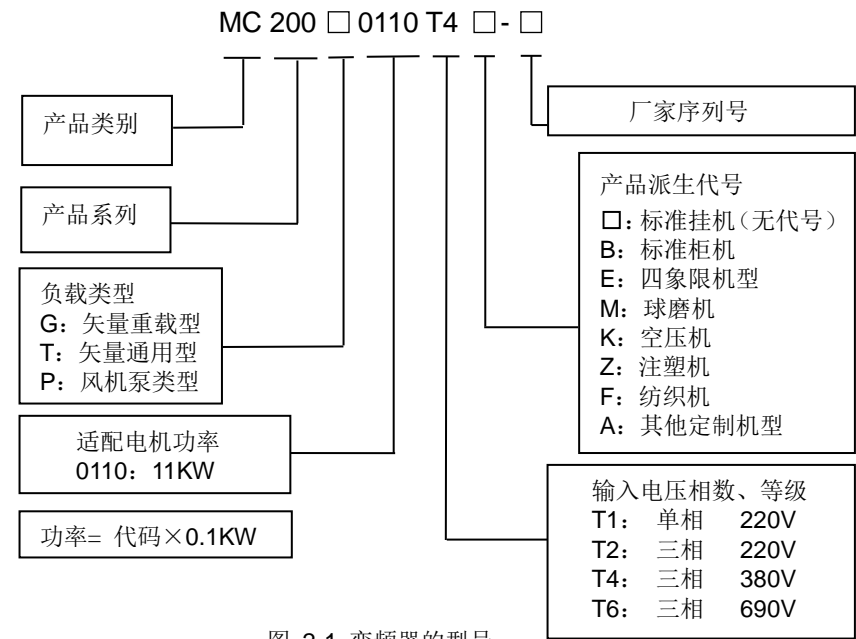


图 2-1 变频器的型号

2.2 变频器铭牌说明

在变频器箱体的右侧板下方，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。

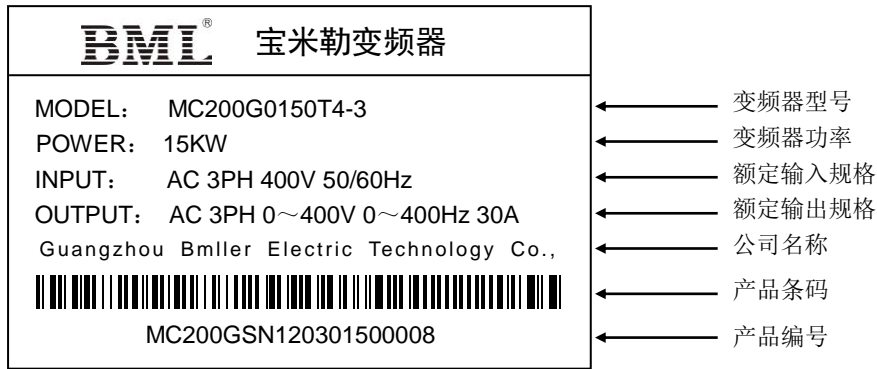


图 2-2 变频器的铭牌

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

额定功率 (KW)	额定电压 (V)	额定电流 (A)	安装方式	安装尺寸 (第 13~16 页)	
				G 型	T/P/S 型
0.75	380	2.5	壁挂	A01	
1.5	380	3.7	壁挂	A01	A01
2.2	380	5.5	壁挂	A01	A01
4	380	9.7	壁挂	A01	A01
5.5	380	13	壁挂	A02	A01
7.5	380	18	壁挂	A03	A02
11	380	24	壁挂	A04	A03
15	380	30	壁挂	A04	A04
18.5	380	38	壁挂	A04	A04
22	380	45	壁挂	B01	A04
30	380	60	壁挂	B01	B01
37	380	75	壁挂	B01	B01
45	380	91	壁挂	B02	B01
55	380	112	壁挂	C01	B02
75	380	150	壁挂	C01	C01
90	380	176	壁挂	C02	C01
110	380	210	壁挂	C02	C02
132	380	253	壁挂	C03	C02
160	380	304	壁挂	C03	C03
185	380	340	壁挂	C03	C03
200	380	377	壁挂	C03	C03
220	380	415	壁挂	C03	C03
250	380	475	壁挂	C04	C03
280	380	520	壁挂	C04	C04
315	380	585	壁挂	C04	C04
355	380	650	壁挂	C04	C04
400	380	740	壁挂	C05	C04
450	380	840	壁挂	C05	C05

2.3.2 立柜落地式安装变频器型号规格

额定功率 (KW)	额定电压 (V)	额定电流 (A)	安装方式	安装尺寸 (第 13 页~16 页)	
				G 型	T/P/S 型
7.5	380	18	落地	D01	
11	380	24	落地	D01	D01
15	380	30	落地	D01	D01
18.5	380	38	落地	D01	D01
22	380	45	落地	D02	D01
30	380	60	落地	D02	D02
37	380	75	落地	D02	D02
45	380	91	落地	D02	D02
55	380	112	落地	D03	D02
75	380	150	落地	D03	D03
90	380	176	落地	D04	D03
110	380	210	落地	D04	D04
132	380	253	落地	D05	D04
160	380	304	落地	D05	D05
185	380	340	落地	D05	D05
200	380	377	落地	D05	D05
220	380	415	落地	D05	D05
250	380	475	落地	D06	D05
280	380	520	落地	D06	D06
315	380	585	落地	D06	D06
355	380	650	落地	D06	D06
400	380	740	落地	D07	D06
450	380	840	落地	D07	D07
500	380	930	落地	D07	D07
560	380	1040	落地	D07	D07
630	380	1180	落地	D07	D07
800	380	1500	落地	D08	D08

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 $\pm 15\%$ ；电压失衡率 $<3\%$
	频率	50Hz/60Hz $\pm 5\%$
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	MC200G: 150% 60S; 130%长期 MC200T/P/S: 130% 60S; 110%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： $\pm 0.01\%$ （ $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ） 模拟给定： $\pm 0.05\%$ （ $25^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ ）
	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： $\pm 0.5\%$ （ $25^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ ）
	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： $<200\text{ms}$
	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

	故障报警继电器输出	触点容量：250V AC/3A，30V DC/1A
	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

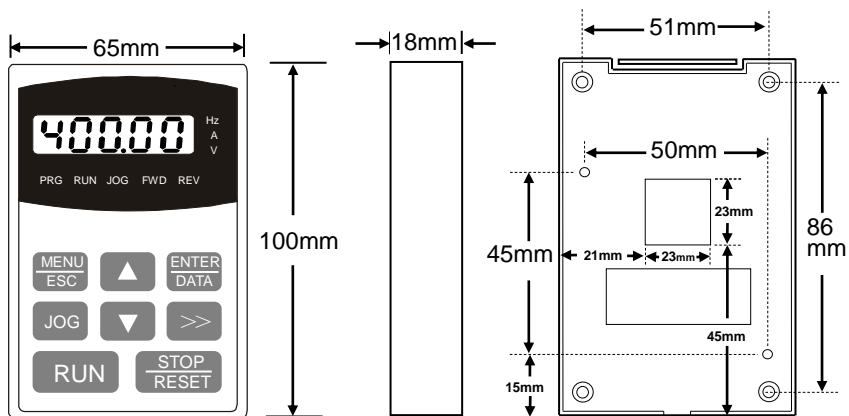


图 2-3 操作键盘尺寸

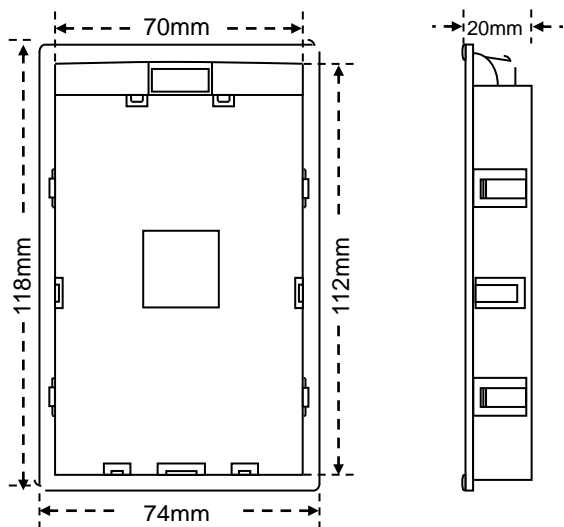


图 2-4 键盘托盘尺寸

2.5.2 变频器外形及安装尺寸

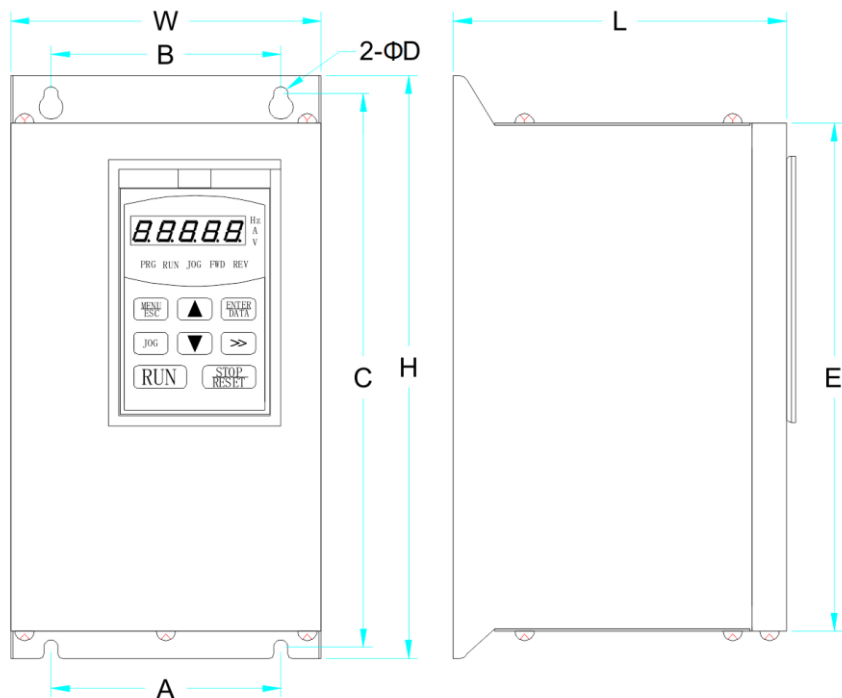


图 1：壁挂式安装（0.75KW-18.5KW）

表一 0.75KW-18.5KW 壁挂式尺寸（代码详情请看第 8 页~第 9 页）

代码 \ 尺寸	安装尺寸(mm)			外形尺寸(mm)				安装孔径
	A	B	C	H	E	W	L	D(mm)
A01	85	85	209	221	192	125	150	Ø5.2
A02	100	100	242	254	225	135	165	Ø5.2
A03	100	100	285	297	268	170	165	Ø5.2
A04	100	100	340	352	323	215	180	Ø5.2

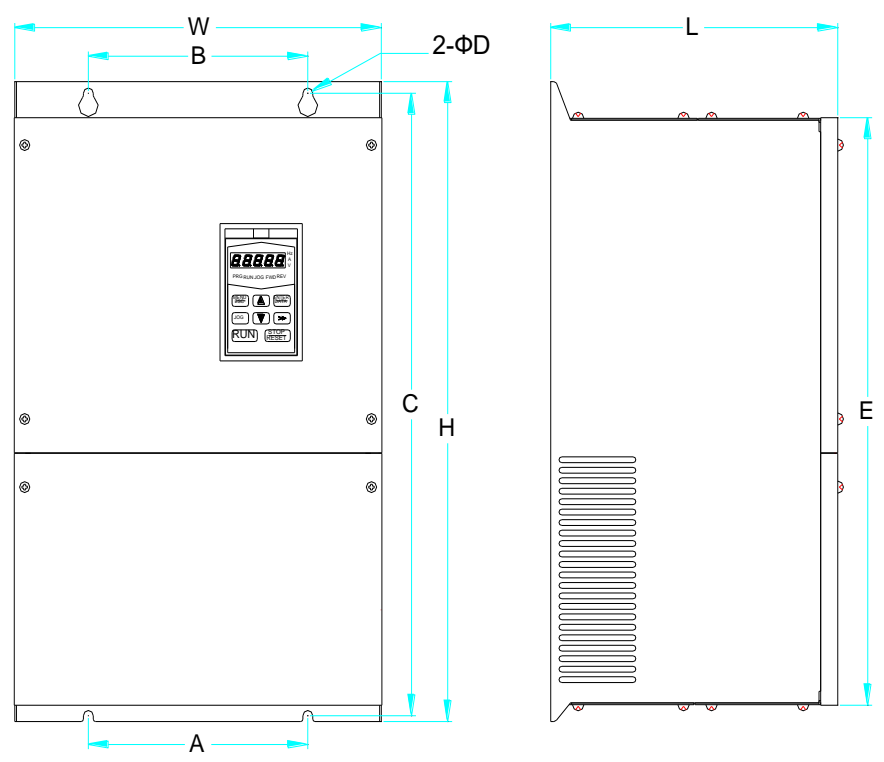


图 2：壁挂式安装（22KW-45KW）

表二 22KW-45KW 壁挂式尺寸（代码详情请查看第 8 页~第 9 页）

尺寸 代码	安装尺寸(mm)			外形尺寸(mm)				安装孔径
	A	B	C	H	E	W	L	D(mm)
B01	200	200	438	451	420	306	213	Ø6.2
B02	200	200	535	550	505	335	262	Ø9

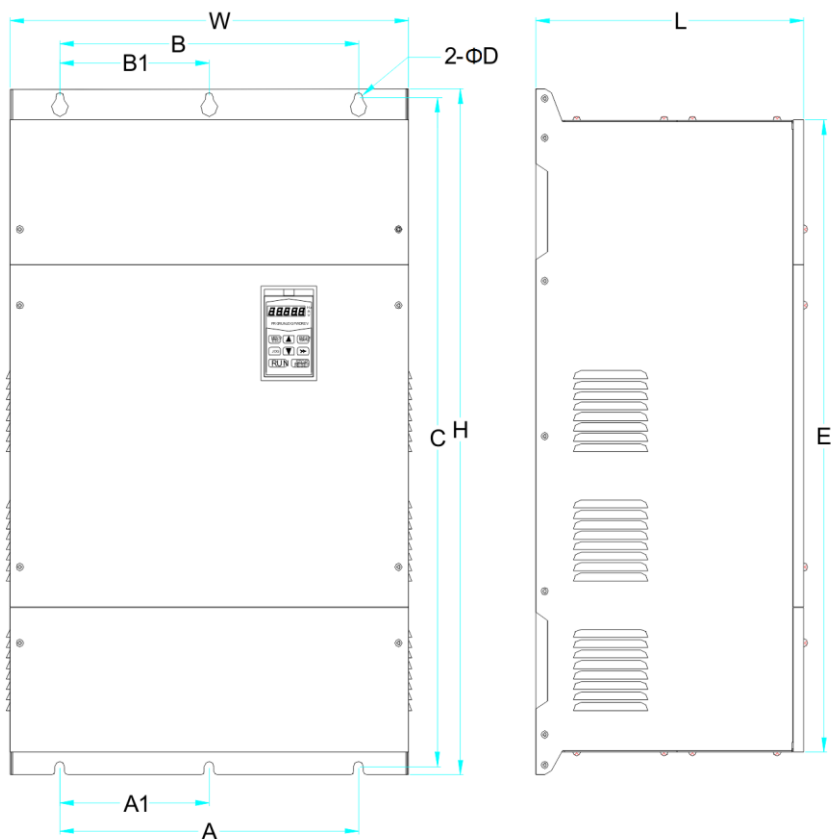


图 3：壁挂式安装（55KW-450KW）

表三 55KW-450KW 壁挂式尺寸（代码详情请查看第 8 页~第 9 页）

尺寸 代码	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)
C01	200		200		630	650	593	390	295	Ø9
C02	300		300		697	717	660	450	325	Ø9
C03	400	200	400	200	893	913	847	533	359	Ø11
C04	500	250	500	250	1080	1100	1034	689	359	Ø11
C05	560	280	560	280	1218	1240	1165	768	359	Ø11

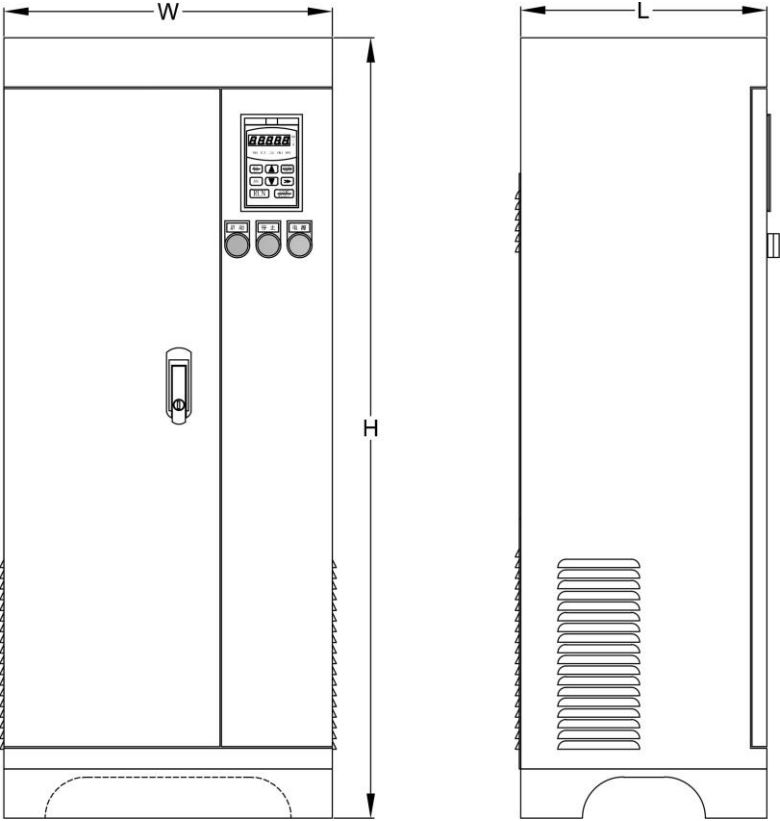


图 4：落地式安装（7.5KW-800KW）

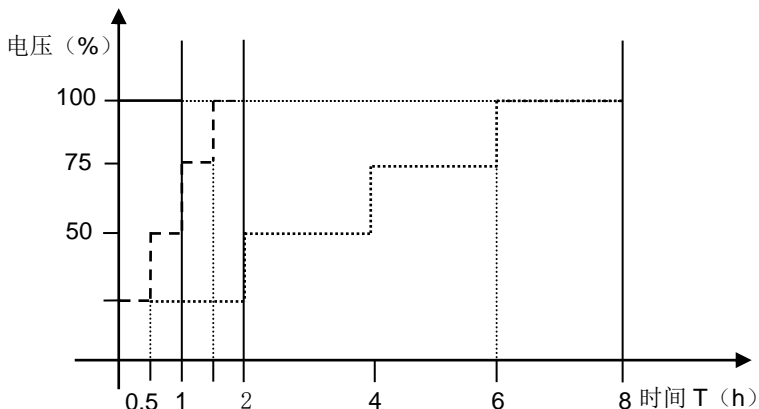
表四 7.5KW-800KW 柜式变频器尺寸（代码详情请查看第 8 页~第 9 页）

尺寸 代码	外形尺寸(mm)		
	H（高）	W（宽）	L（厚）
D01	650	300	280
D02	950	400	300
D03	1160	480	350
D04	1450	560	400
D05	1740	650	420
D06	1990	760	450
D07	1990	860	450
D08	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。

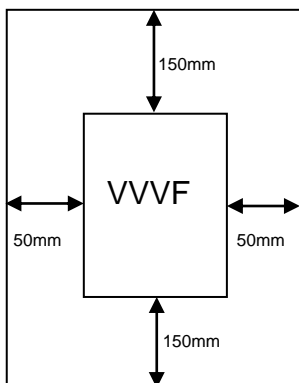


- 存放时间少于 1 年, 不需要重新处理
 —— 存放时间为 1 年至 2 年, 在投入运行之前, 预加电源电压 1 小时
 - - - 存放时间为 2 年至 3 年, 在投入运行之前, 按虚线作加压处理
 存放时间为 3 年以上, 在投入运行之前, 按点线作加压处理

图 3-1 对电容器重新处理的过程图

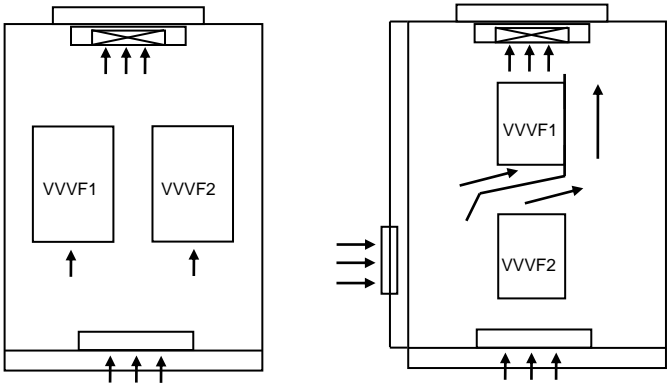
3.2 变频器的安装

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

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八章。

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

<div>⚠ 危险</div>									
<div>●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。</div>									
<div>●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。</div>									

(+)	(-)	BR	L1	L2	L3	U	V	W	
直流 (DC)			电源 (POWER)			电机 (MOTOR)			

主电路端子 MC200G: 0.75KW~18.5KW； MC200T/P/S: 1.5KW~22KW；

L1	L2	L3	(-)	P1	(+)	U	V	W	
电源 (POWER)			直流 (DC)			电机 (MOTOR)			

主电路端子 MC200G: 22KW~45KW； MC200T/P/S: 30KW~55KW

(-)	(+)	P1	L1	L2	L3
直流 (DC)			电源 (POWER)		

	U	V	W
	电机 (MOTOR)		

主电路端子 MC200G:55KW~450KW ； MC200T/P/S: 75KW~450KW

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、变频器(G 型 0.75kw~18.5kw; T/P/S 型 1.5~22KW;)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八章。

- 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、变频器 G 型 22KW，T/P/S 型 30KW 以上机型在无内置制动单元，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八章。
- 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：

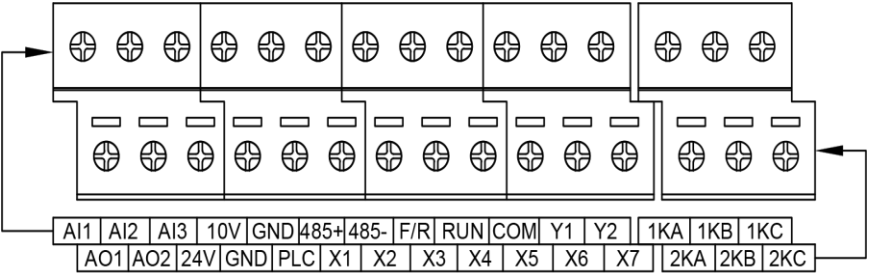


表 3-2 端子功能表

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	内部与+12V 短接
	PLC	多功能输入端子的公共端	
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
	AO2-GND		F5-12 和 F5-15 功能选择
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。

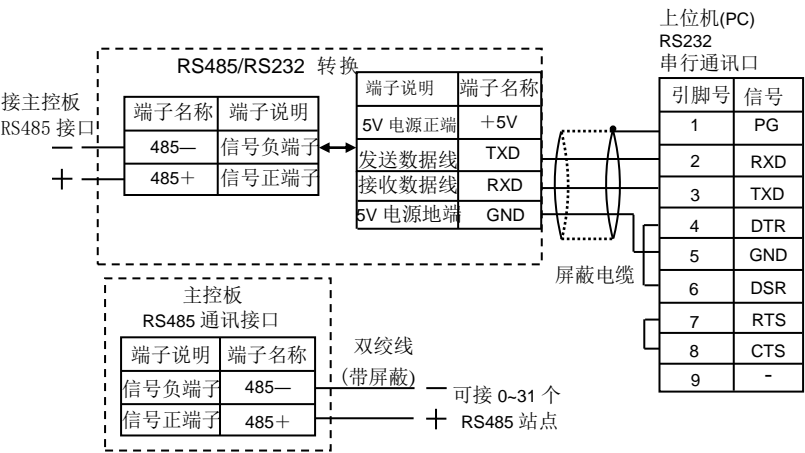


图 3-3 变频器串行通讯接口端子的接线

☆ 继电器端子接线注意事项

- 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

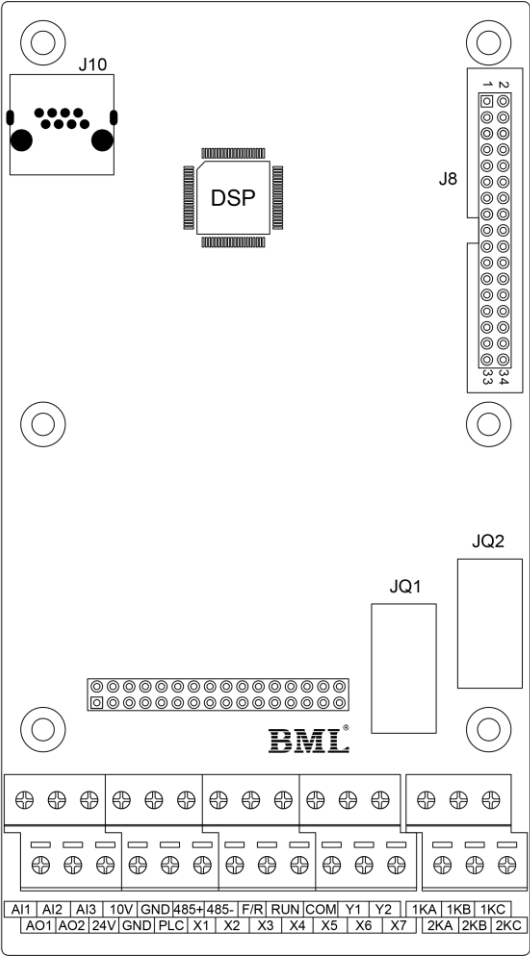


图 3-4 主板示意图

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。

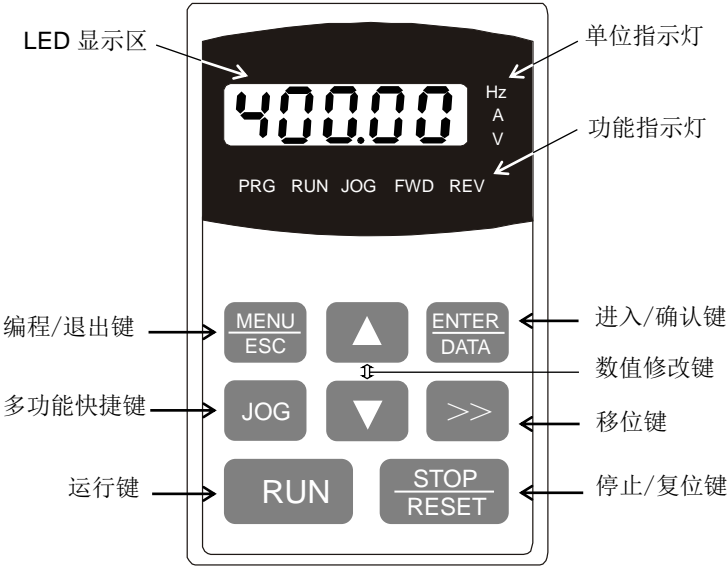
二、AO1、AO2 输出端子选择：

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
	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
	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

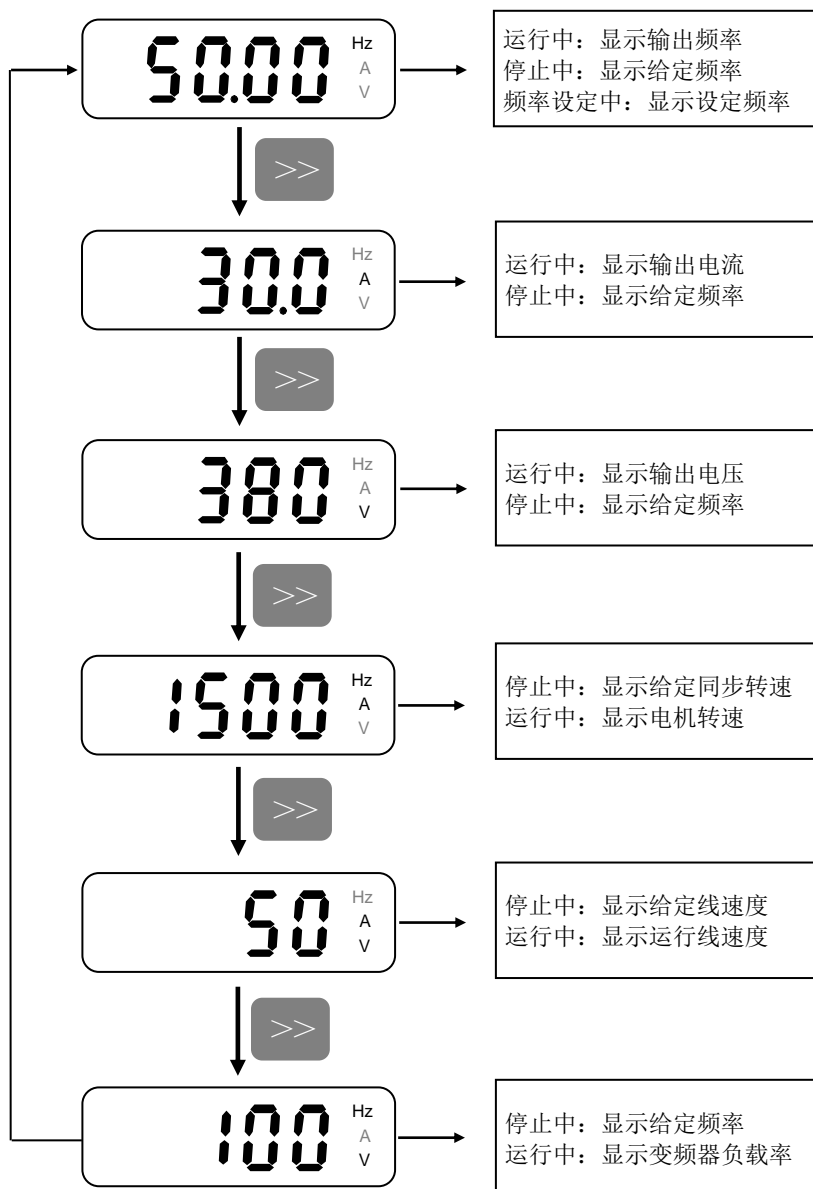
第四章变频器的显示与操作

	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
	运行键	在面板操作时,用于起动变频器
	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

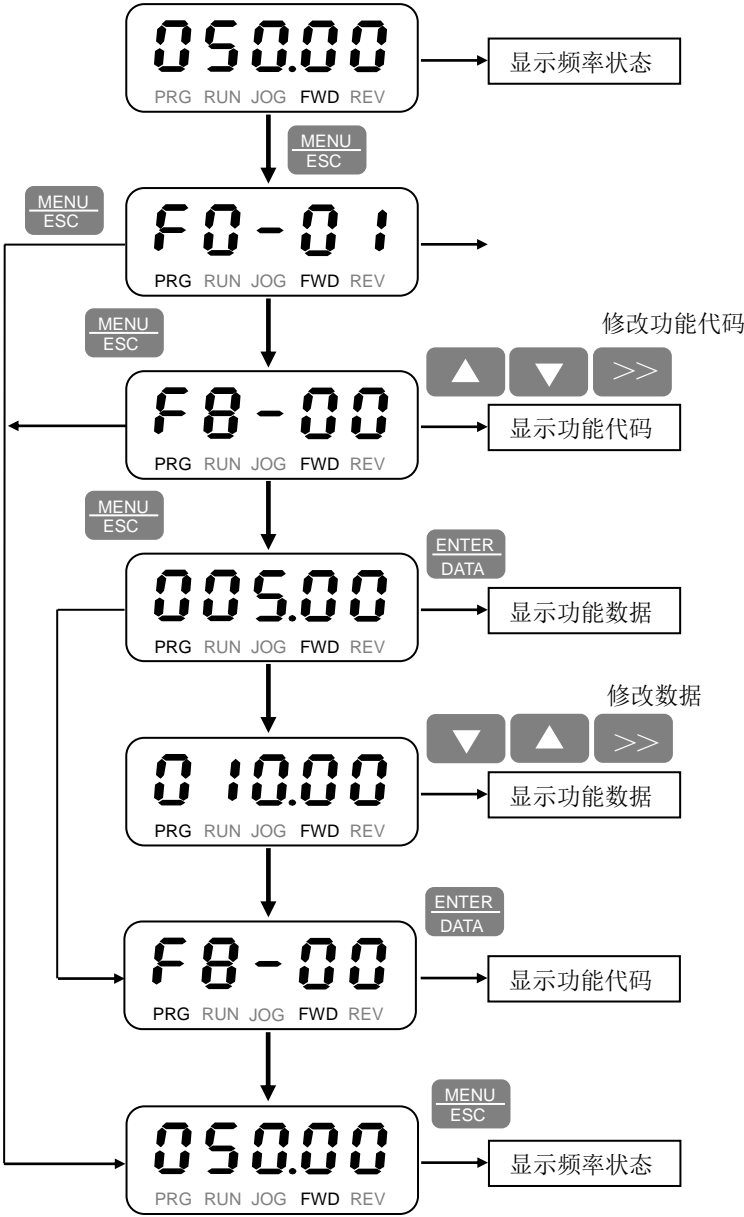
4.3 LED 显示及指示灯说明

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动。
- 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免其他电缆。
- 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。

第四章变频器的显示与操作

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。

第 6 列“更改”：485 通讯读写数据的寄存器地址。

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	机型确定	*	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

第五章功能参数总表

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	G:0.75-800KW T/P/S:1.5-800KW	机型确定	×	256
F1-01	电机额定电压	220-440V	380	×	257
	同步电机电机反电势	根据电机设定	机型确定	×	
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
	同步电机 D 轴电感	根据电机设定			

F1-08	电机互感抗	0.01-655.35mH	机型确定	×	264
	同步电机 Q 轴电感	根据电机设定			
F1-09	电机空载电流	异步电机: 0.5-1000A 同步电机: 0.0A	机型确定	×	265
F1-10	电机参数测试	0:无效 1:参数测试 异步电机静态测试 同步电机静态测试 2: 同步电机动态测试 3: 位置传感器校准	0	×	266
F1-11	电机类型设定	0:异步电机 1:同步电机	0	×	267
F1-12	起动角度测试	100.0%	100	×	268

F2：矢量控制组

功能码	功能名称	功能参数设定范	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	G: 0-200 T/P/S: 0-150	G:150 T/P/S:130	△	522
F2-11	制动转矩给定值	G: 0-150 T/P/S: 0-130	G:150 T/P/S:110	△	523

第五章功能参数总表

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	G: 0-150% T/P/S: 0-130%	100	△	529
F2-21	弱磁控制	0~440V	360	△	533
F2-22	正转起动补偿值	0~360	100	△	534
F2-23	反转起动补偿值	0~360	80	△	535
F2-24	弱磁比例系数	0.1~3600.0	500.0	△	536
F2-25	弱磁积分系数	0.1~3600.0	500.0	△	537
F2-26	直流制动允许频率	0.01~320.00	1.00	△	538
F2-27	电流模式切换频率	0.00~400.00	5.00	△	539
F2-28	电流模式电流设置	0~200	80	△	540
F2-29	磁通角度补偿值	0~65535	100	△	541
F2-30	低速补偿限制频率	0.00~400.00	0.00	△	542
F2-31	低速补偿截止频率	0.00~400.00	5.00	△	543
F2-32	低速补偿值	0~40000	150	△	544
F2-33	高速补偿值	0~40000	160	△	545
F2-34	电压角度补偿值	0~40000	1000	△	546
F2-35	磁通限制值	0~40000	18000	△	547
F2-36	负载补偿值	0.0~1000.0%	40.0%	△	548

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 4:电压叠加	0	×	768
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	0	△	1024
F4-01	输入端子 X2 功能选择	1:多段速端子 1	0	△	1025
F4-02	输入端子 X3 功能选择	2:多段速端子 2	0	△	1026
F4-03	输入端子 X4 功能选择	3:多段速端子 3	7	△	1027
F4-04	输入端子 X5 功能选择	4:多段速端子 4	9	△	1028
F4-24	输入端子 X6 功能选择	5:加减速时间端子 1	0	△	1048
F4-25	输入端子 X7 功能选择	6:加减速时间端子 2	0	△	1049
		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			
		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) 存储选择	0:存储△F 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	0	△	1044

第五章功能参数总表

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	00	△	1059

		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	15	△	1280
F5-18	输出继电器 2 功能选择	1:停止中	15	△	1298
F5-01	输出端子 Y1 功能选择	2:频率到达	0	△	1281
F5-02	输出端子 Y2 功能选择	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)	1	△	1282

第五章功能参数总表

		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 11:可编程输出 2	2	△	1289
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 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	000	△	1292

		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 信号源选择	0~65535	8452	△	1301

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	转速跟踪起停控制	0:不动作 1:频率从零起停 2:转速跟踪起停超过 补偿时间欠压报警 3:转速跟踪起停	0	×	1536
F6-01	跟踪补偿时间	0.2-5.0S	0.5	△	1537
F6-02	跟踪起停动作的最短 时间	0.1-5.0S	2.0	△	1538

第五章功能参数总表

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,过载时按设定的时间保护	001	△	2304
F9-01	电子热保护值	G: 020-150% T/P/S:020-120%	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	△	2308

第五章功能参数总表

		1:有效			
F9-05	过电流失速值	020-150%	G:130 T/P/S: 115	△	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	×	2561
FA-02	闭环给定源选择	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	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 2: AI1+AI2 3: 485 通讯给定	0	×	2566
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

第五章功能参数总表

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

第五章功能参数总表

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 运行方向及加减速	(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:无校验(N.8.2) 4:偶校验(E.8.2) 5:奇校验(O.8.2)	3	△	3330
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

功能码	功能名称	功能参数设定范围	出厂值	更改	通讯地址
FE-00	扩展卡识别号设置	0：无扩展卡 1：有扩展卡 2~65535：未定义	0	×	3584
FE-01	扩展卡故障信息	0~65535	——	△	3585
FE-02	扩展卡数据误码率	0~65535	——	△	3586
FE-03	扩展卡通信故障阈值	0~65535	10	△	3587
FE-04	扩展卡故障处理设置	0~65535	1	△	3588
FE-05	编码器反向设置	0：正方向 1：反方向	0	×	3589
FE-06	编码器 0 位置校准	0~65535	21000	△	3590
FE-07	编码器极对数设置	0~65535	1	×	3591
FE-08	编码器投入允许设置	0：不允许 1：允许	0	△	3592
FE-09	保留	——	1024	△	3593

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	○	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 故障对策

6.1 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 6-1 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 6-1 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

第六章故障对策

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.对旋转中的电机再启动	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，适当增加启动
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

第六章故障对策

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

6.2 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

6.3 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。

第七章 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。

7.1 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

第七章 保养维护

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 7-1

表 7-1 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	(1)温度、湿度	随时	(1)点温计、湿度计	(1)环境温度低于 40℃，否则降额运行，湿度符合环境要求
	(2)尘埃、水汽及滴漏		(2)观察	(2)无积尘，无水漏痕迹，无凝露
	(3)气体		(3)观察及鼻嗅	(3)无异常颜色，无异味
变频器	(1)振动	随时	(1)综合观察	(1)运行平稳，无振动
	(2)散热及发热		(2)点温计、综合观察	(2)风扇运转正常，风速、风量正常。无异常发热
	(3)噪声		(3)耳听	(3)无异常噪声
电机	(1)振动	随时	(1)综合观察、耳听	(1)无异常振动，无异常声响
	(2)发热		(2)点温计	(2)无异常发热
	(3)噪声		(3)耳听	(3)无异常噪声
运行状态参数	(1)电源输入电压	随时	(1)电压表	(1)符合规格要求
	(2)变频器输出电压		(2)整流式电压表	(2)符合规格要求
	(3)变频器输出电流		(3)电流表	(3)符合规格要求
	(4)内部温度		(4)点温计	(4)温升小于 40℃

7.2 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、控制端子螺钉是否松动，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。

7.3 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。

7.4 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。

7.5 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。

第八章 选配件

8.1 制动组件

本系列变频器 (G 型 18.5KW; T/P/S 型 22KW)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。

8.1.1 制动单元型号

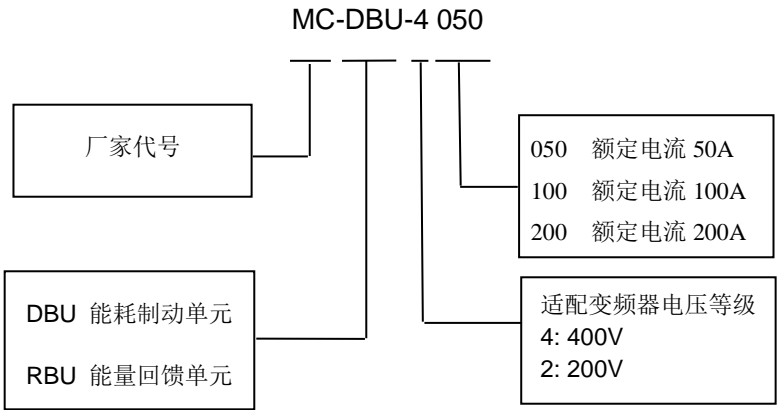


图 8-1 制动单元型号说明

8.1.2 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 I_c 小于制动单元的电流输出能力。

表 8-1 制动电阻的配置

第八章选配件

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	G:22KW;T/P/S:30KW 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
MCL-DY-050A	18.5KW-30KW
MCL-DY-100A	37KW-55KW
MCL-DY-200A	75KW-110KW
MCL-DY-300A	132KW-160KW
MCL-DY-400A	185KW-220KW

流过制动电阻的电流 I_c ，可按右边公式计算： $I_c=800/R$

8.1.3 外接制动单元的接线和功能

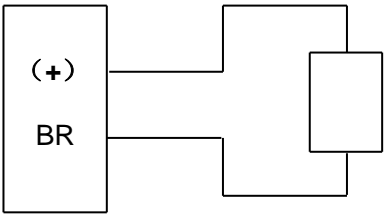
1、制动单元与制动电阻接线如图 8-4 所示。

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。

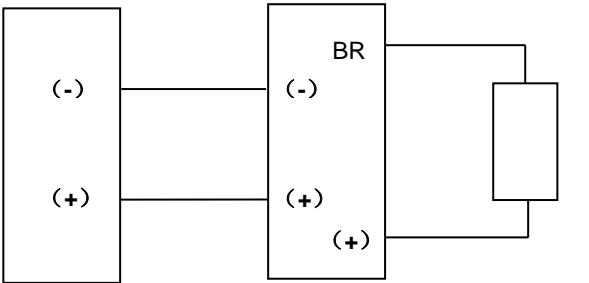
制动单元和变频器、制动单元和制动电阻之间的接线应在 5 米以内，若超过 5 米，请使用双绞线。最大长度应小于 5 米。

400V 级 G 型:0.75~18.5KW；T/P/S 型：1.5KW~22KW 的变频器



变频器 制动电阻

400V 级 G 型：22KW；T/P/S 型：30KW 以上的变频器



变频器 制动单元 制动电阻

8.2 交流和直流电抗器

8.2.1 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偿装置。
- ◆ 三相电源的电压不平衡度较大 ($\geq 3\%$)。
- ◆ 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。

8.2.2 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。

8.3 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。

8.4 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。

8.5 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

8.6 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

附录一 变频器在多粉尘现场的安装使用要求

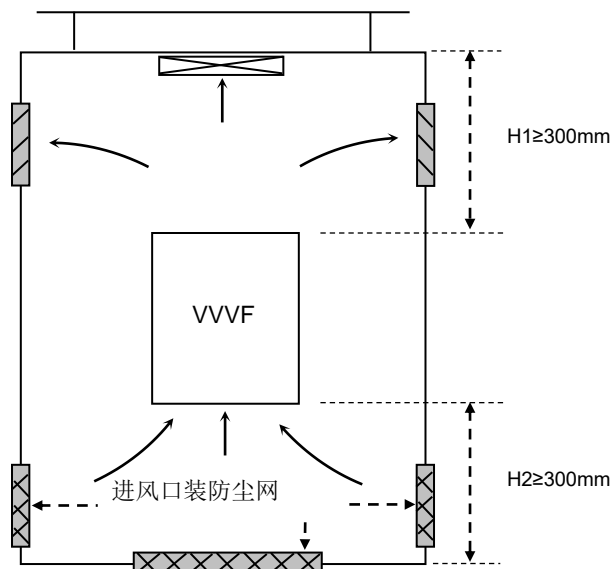
在多粉尘现场，特别是多金属粉尘、絮状物的场所使用变频器时，采取正确、合理的防尘措施是保证变频器正常工作的必要条件。

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 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。

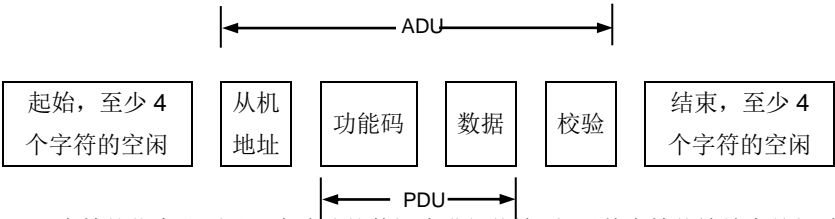
字节的位：包括起始位、8 个数据位、校验位和停止位。字节位的描述如下表：

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，用来标识本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。

RTU 数据帧格式



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，内存起始地址为 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	起始地址	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 80 页注 2	R
变频器预警信息地址	0x2F01	具体代码信息请见第 80 页注 1	
MObus 通讯 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

附录二

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			

