



HGD303开环矢量控制变频器

用户手册



和利时集团
Hollysys Group

版权申明

本手册内容，包括文字、图表、标志、标识、商标、产品型号、软件程序、版面设计等，均受《中华人民共和国著作权法》、《中华人民共和国商标法》、《中华人民共和国专利法》及与之适用的国际公约中有关著作权、专利权或其他财产所有权法律的保护，为北京和利时自动化驱动技术有限公司专属所有或持有。

本手册仅供商业用户阅读、查询，在未得到北京和利时自动化驱动技术有限公司特别授权的情况下，无论出于何种原因和目的，均不得用任何电子或机械方法，以任何形式复制和传递本手册的内容。否则本公司将依法追究法律责任。

我们已核对本手册中的内容、图表与所述指令相符，但误差难以避免，并不能保证完全一致。同时，我们会定期对手册的内容、图表进行检查、修改和维护，恕不另行通知。

北京和利时自动化驱动技术有限公司保留全部权利。

2007—2012 Copyright Hollysys

前 言

感谢您选用北京和利时自动化驱动技术有限公司研制的 HGD303 系列开环矢量控制变频器。

HGD303 系列变频器是北京和利时自动化驱动技术有限公司推出的高性能矢量控制型变频器。该产品采用目前国际领先的无速度传感器矢量控制技术，不但能使异步电动机的调速性能达到与直流电动机媲美的效果，而且能使普通异步电机达到力矩电机的控制性能。将运动控制系统所要求的快速响应性、准确控制性和系统稳定性发挥得淋漓尽致。该产品为设备配套、工程改造、自动化控制及特殊行业应用提供了高度集成的解决方案。

在使用 HGD303 系列矢量控制变频器之前，请您仔细阅读本使用说明书，并请妥善保存。

变频器首次与电机连接时，请您设定一次电机铭牌参数：额定频率、额定功率、额定电压、额定电流、额定转速、额定功率因数及电机接法。

安全注意事项说明



危险

错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身伤亡。



注意

错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身轻度或中度的伤害或设备损坏。

安全注意事项

- 拿到产品时请确认



注意

1. 受损的变频器及缺少零部件的变频器，切勿安装。
有受伤的危险。

- 安装



注意

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

- 接线



危险

1. 接线前，请确认输入电源已切断。
有触电和火灾的危险。
2. 请由具有专业资质的电气工程师进行接线作业。
有触电和火灾的危险。
3. 接地端子一定要可靠接地。
(380V 级：特别第 3 种接地)

有触电和火灾的危险。

4. **紧急停车端子接通后，一定要检查其动作是否有效。**
有受伤的危险。（接线责任由使用者承担）
5. **请勿直接触摸输入输出端子，变频器的输入输出端子切勿与外壳连接，输入输出端子之间切勿短接。**
有触电及引起短路的危险。



注意

1. **请确认交流输入电源与变频器的额定电压是否一致。**
有受伤和火灾的危险。
2. **请勿对变频器进行耐电压试验。**
会造成半导体元器件等的损坏。
3. **请按接线图连接制动电阻或制动单元。**
有火灾的危险。
4. **请用指定力矩的螺丝刀紧固端子。**
有火灾的危险。
5. **请勿将输入电源线接到输出 U、V、W 端子上。**
电压加在输出端子上，会导致变频器内部损坏。
6. **请勿将移相电容及 LC/RC 噪声滤波器接入输出回路。**
会导致变频器内部损坏。
7. **请勿将电磁开关、电磁接触器接入输出回路。**
变频器在带负载运行时，电磁开关、电磁接触器动作产生的浪涌电流会引起变频器的过电流保护回路动作。严重时，会导致变频器内部损坏。
8. **请勿拆卸变频器内部的连接线缆。**
可能导致变频器内部损坏。

● 试运行



危险

1. **确认机器面板安装好之后，方可闭合输入电源，通电中，请勿拆卸面板。**
有触电的危险。
2. **若再启动功能有效，停车时请勿靠近机械设备，因来电时变频器会自动再启动。**
有受伤的危险。
3. **请接入紧急停止开关，异常情况时，紧急停车。**
有受伤的危险。



注意

1. **制动电阻工作时会产生高温及带有高压，请勿触摸制动电阻。**
有触电和烧伤的危险。
2. **运行前，请再一次确认电机及机械的使用允许范围等事项。**
有受伤的危险。
3. **运行中，请勿检查信号。**
会损坏设备。
4. **请勿随意改变变频器的设定，该系列变频器出厂时已进行了适当的设定。**
会引起设备的损坏。

● 保养、检查



危险

1. **请勿触摸变频器的接线端子，端子上有高压。**
有触电的危险。
2. **通电前，请务必安装好机器面板，拆卸面板时，一定要断开电源。**
有触电的危险。
3. **切断主回路电源，确认 CHARGE 指示灯熄灭后，方可进行保养、检查。**
断电后，内部电解电容上的残余电压有触电的危险。
4. **非专业技术人员，请勿进行保养、检查工作。**
有触电的危险。



注意

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

● 其他



危险

1. **绝对请勿自行改造。**
有触电和受伤的危险。
2. **由于接线错误或使用不当或自行改造等因素造成的损失由使用者承担全部责任。**

目 录

关于 HGD303-XXX-1A 系列说明	1
第 1 章 概要	2
1.1 HGD303 系列开环矢量控制变频器型号及规范	2
1.2 HGD303 系列开环矢量控制变频器基本功能	5
1.3 HGD303 系列开环矢量控制变频器运行状态详解	7
1.4 HGD303 系列开环矢量控制变频器部件说明	11
第 2 章 安装	12
2.1 产品确认	12
2.2 外形尺寸和安装尺寸	13
2.3 安装场所要求和管理	15
2.4 安装方向和空间	16
2.5 键盘的拆卸和安装	16
第 3 章 接线	18
3.1 外围设备连接	19
3.2 主回路端子接线	19
3.3 控制回路端子接线	26
3.4 延长键盘接线	31
3.5 接线检查	31
第 4 章 键盘操作	33
4.1 键盘的种类和功能	33
4.2 数码管显示器键盘操作方式	34
第 5 章 试运行	35
5.1 试运行顺序	36
5.2 试运行操作注意事项	37
第 6 章 功能参数表	39
6.1 功能代码表说明	39
6.2 功能参数表	39
第一部分 基本型功能参数表	39
第二部分 增强型功能参数表	56
第 7 章 参数说明	75
7.1 F0 组 基本功能参数组	75
7.2 F1 组 电机参数组	86
7.3 F2 组 输入输出端子功能组	89
7.4 F3 组 多段速运行功能组	103
7.5 F4 组 PID 基本功能组	107
7.6 F5 组 矢量控制基本功能组	114
7.7 C0 组 监视功能组	118
7.8 E0 组 故障监视组	120

第 8 章 电机参数自辨识	122
8.1 电机参数自辨识	122
8.2 自辨识前的注意事项	122
8.3 自辨识操作步骤	123
8.4 自动转矩提升与滑差补偿	123
第 9 章 故障对策	125
9.1 故障内容	125
9.2 故障分析	127
第 10 章 保养和维护	130
10.1 保养和维护	130
10.2 日常维护	130
10.3 定期检查	130
10.4 器件的维护及更换	131
10.5 变频器的保修	131
第 11 章 选配件	132
11.1 键盘延长线	132
11.2 制动部件	132
11.3 制动单元连接	133
11.4 制动单元及制动电阻安装注意事项	133
附录	134
HGD303 系列变频器通讯协议	134

关于 HGD303-XXX-1A 系列说明

HGD303-XXX-1A 系列除输入电压、适用电机、适用导线规格外，其它有关安装、接线、操作、功能代码等均与 HGD303-XXX-3A 系列相同。

1. HGD303-XXX-1A 系列开环矢量控制变频器型号及规范

- 额定电源：单相交流 220V；
- 适用电机：三相交流异步电动机，功率范围为：0.75~2.2kW；电压等级为：AC220V；
- 最大输出电压与输入电压相同；

HGD303-XXX-1A 系列开环矢量控制变频器的型号和额定输出电流如表 I 所示。

表 I HGD303-XXX-1A 系列开环矢量控制变频器型号

额定输入电压	型号	适用电机功率 (kW)	额定输出电流 (A)	外形尺寸	适用导线 (mm ²)
单相交流 220V	HGD303-0R7-1AB	0.75	4.0	同 HGD303-2R2G -3AB	2.5
	HGD303-1R5-1AB	1.5	8.0		4
	HGD303-2R2-1AB	2.2	10.0		4

2. HGD303-XXX-1A 系列主端子

下图 I 显示为 HGD303-XXX-1A 系列的主端子。

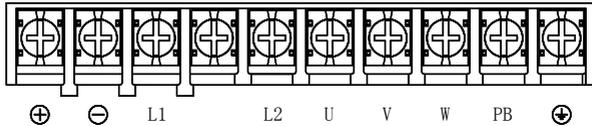


图 I HGD303 变频器主端子

第 1 章 概要

1.1 HGD303 系列开环矢量控制变频器型号及规范

- 额定电源电压：三相交流 380V；
- 适用电机：三相交流异步电动机，功率范围为：0.75~400kW；
- 最大输出电压与输入电压相同。

HGD303 系列开环矢量控制变频器的型号和额定输出电流如表 1-1 所示。

表 1-1 HGD303 系列开环矢量控制变频器型号

额定电源电压	型号	适用电机功率 (kW)	额定输出电流 (A)
三相交流 380V ± 20%	HGD303-0R7G/1R1P-3AB	0.75	2.8
	HGD303-1R5G/2R2P-3AB	1.5	4.8
	HGD303-2R2G/3R0P-3AB	2.2	6.2
	HGD303-4R0G/5R5P-3AB	4.0	10.0
	HGD303-5R5G/7R5P-3AB	5.5	13
	HGD303-7R5G/9R0P-3AB	7.5	17
	HGD303-9R0G/011P-3AB	9.0	20
	HGD303-011G/015P-3AB	11	26
	HGD303-015G/018P-3AB	15	34
	HGD303-018G/022P-3A	18.5	41
	HGD303-022G/030P-3A	22	48
	HGD303-030G/037P-3A	30	60
	HGD303-037G/045P-3A	37	75
	HGD303-045G/055P-3A	45	90
	HGD303-055G/075P-3A	55	115
	HGD303-075G/090P-3A	75	150
	HGD303-090G/110P-3A	90	180
	HGD303-110G/132P-3A	110	220
	HGD303-132G/160P-3A	132	265
	HGD303-160G/185P-3A	160	310
HGD303-185G/200P-3A	185	360	

额定电源电压	型号	适用电机功率 (kW)	额定输出电流 (A)
	HGD303-200G/220P-3A	200	380
	HGD303-220G/250P-3A	220	420
	HGD303-250G/280P-3A	250	470
	HGD303-280G/315P-3A	280	530
	HGD303-315G/355P-3A	315	600
	HGD303-355G/400P-3A	355	660
	HGD303-400G/450P-3A	400	740

注：HGD303 系列变频器为 G（恒转矩）/P（平方转矩）合一机型，上表所列均为恒转矩负载的情况。用于平方转矩（风机、水泵负载）负载时，所适用的电机规格一般均可调高一档，具体请参考变频器的铭牌标示。

HGD303 系列开环矢量控制变频器的技术规范如表 1-2 所示。

表 1-2 HGD303 系列开环矢量控制变频器技术规范

项目		规范
电源	额定电源电压	三相 380V \pm 20%，50~60Hz \pm 5%，电压失平衡率 $<$ 3%
输出	最大输出电压	最大输出电压与输入电源电压相同
	输出电流定额	100%额定电流连续输出
	最大过载电流	G 型机时为：150% 额定电流 1 分钟，180% 额定电流 2 秒 P 型机时为：120% 额定电流 1 分钟，150% 额定电流 2 秒
基本控制功能	驱动方式	V/F 开环控制、无 PG 矢量方式 0、无 PG 矢量方式 1
	输入方式	频率（速度）输入、力矩输入
	运行方式	键盘、控制端子（二线控制、三线控制）、RS485
	频率控制范围	0.00~600.00Hz
	输入频率分辨率	数字输入：0.01Hz 模拟输入：0.05Hz
	调速范围	1:50（空间矢量）、1:100（无 PG 矢量）
	速度控制精度	\pm 0.5%额定同步转速
	加、减速时间	0.01 秒~600.00 秒/0.01 分~600.00 分
	电压/频率特性	额定输出电压 20%~100%可调，基频 20Hz~600Hz 可调
	转矩提升	自动转矩提升、固定转矩提升曲线、任意 V/F 曲线可选
	启动力矩	150%/1Hz（空间矢量）、150%/0.5Hz（无 PG 矢量）
	力矩控制精度	\pm 15%（无 PG 矢量 1）额定力矩

项目		规范
	输出电压自调整	AVR 功能有效时, 输入电压变化, 输出电压基本保持不变
	电流自动限幅	自动限定输出电流, 避免频繁过流跳闸
	直流制动	制动频率: 0.1~60Hz 制动时间: 0~30S 制动电流: 0~100% 额定电流
	信号输入源	数字、模拟电压、模拟电流、多段速、简易 PLC 及其组合
特殊功能控制	纺织摆频	实现摆频幅度、摆频时间、摆频突跳的纺织摆频功能
	下垂控制	随着负载增加加速度下垂变化, 适合多台电机驱动一台设备
输入输出功能	参考电源	10V/20mA
	端子控制电源	24V/150mA
	数字输入端子	7 路数字可编程输入端子
	模拟输入端子	4 路模拟输入: 2 路电压源 0~10V 输入, 2 路电流源 0~20mA 输入
	数字输出端子	2 路开路集电极输出, 1 路继电器输出, 均可编程。集电极输出最大输出电流 50mA; 继电器触点容量 250VAC/3A 或 30VDC/1A, 动作时 EA-EC 闭合、EB-EC 断开
	模拟输出端子	2 路可编程模拟输出端子, 可输出 0~10V 或 0~20mA
键盘显示	LED 显示	LED 数码管显示变频器的相关信息
	参数拷贝	可上传和下传变频器的代码信息, 实现快速参数复制
保护	保护功能	短路、过流、过载、过压、欠压、缺相、过热、外部故障等
使用条件	安装场所	室内, 海拔低于 1 千米, 无尘、无腐蚀性气体和无日光直射
	适用环境	-10°C~+40°C, 20%~90%RH (无凝露)
	振动	小于 0.5g
	储存环境	-25°C~+65°C
	安装方式	壁挂式, 落地电控柜式
	防护等级	IP20
	冷却方式	强迫风冷

1.2 HGD303 系列开环矢量控制变频器基本功能

1.2.1 过程 PID 控制

过程 PID 控制可分为两种方式：速度过程 PID 控制和力矩过程 PID 控制。当过程 PID 控制输出量作为变频器的速度输入时即为速度过程 PID 控制，当过程 PID 控制输出量作为变频器的力矩输入时即为力矩过程 PID 控制。速度过程 PID 控制适用于所有的驱动方式均有效，力矩过程 PID 控制只对无 PG 矢量控制 1 有效，其它驱动方式无效。

速度过程 PID 控制常用于：

- 压力控制：以压力信号作为反馈量，调节电动机的转速，可控制压力恒定。
- 流量控制：以流量信号作为反馈量，调节电动机的转速，可控制流量恒定。
- 温度控制：以温度信号作为反馈量，调节电动机的转速，可控制温度恒定。

力矩过程 PID 控制常用于：

- 张力控制：以张力信号作为反馈量，调节电动机的力矩电流，可控制张力恒定。

1.2.2 程序运行（简易 PLC）

程序运行是指变频器依据其内部设定的模式和时间完成规定的控制逻辑。程序运行分为速度程序运行、力矩程序运行和过程 PID 程序运行（包括速度和力矩过程 PID 程序运行）。程序运行模式又可分为：单循环（完成后停车）、单循环后按第 7 段速运行、有限次连续循环（完成后停车）、无限次连续循环。

1.2.3 摆频运行（纺织专用）

摆频适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合。

1.2.4 步进方式运行

提供五种步进输入方式，应用于速度，力矩，过程 PID 输入控制方式。

1.2.5 下垂控制

当多台变频器驱动同一负载时，设定下垂控制功能可以使各变频器的输出功率均匀分配。

1.2.6 停电停车控制

驱动大惯量负载时，若变频器检测到电网停电，将自动切换到停车控制状态，并将系统旋转的动能转换为电能使电动机快速停车，避免系统因大惯量而长时间的自由旋转。

1.2.7 低噪声设计

由于变频器的输出中含有高频谐波成分，不可避免地会使电动机产生电磁噪声。通常，变频器采用升高载波频率的方法可以降低电磁噪声，但由于升高载波频率会使得变频器损耗变大导致发热，导致变频器每增加 1kHz 载波频率，额定输出电流需要下降 5%。为解决此问题，HGD303 系列变频器采用两种随机载波调制方式，有效实现低载波频率的低噪声运行。

1.2.8 电流限幅

变频器在运行过程中，若加减速时间过快或由于负载变重，变频器输出电流可能会超过其限幅水平值，若电流限幅功能有效，变频器会自动降低其输出频率，使其输出电流保持限幅水平值基本不变。当变频器输出电流小于电流限幅水平值时，恢复到按正常的输入指令运行。此功能仅对 V/F 驱动方式有效，其余驱动方式电流自动调节。

1.2.9 自动节能

电机在空载或轻载运行的过程中，HGD303 系列变频器会适当调整输出电压，达到空载或轻载运行时节能的目的。

1.2.10 恒功率输出

当变频器的电源电压降低时，在同样的负载情况下输出电流会增大，此时若恒功率输出有效，变频器自动实时计算变频器的输出功率，以当时允许的最大功率限额运行。

1.2.11 自动稳压

在输入电压变化的情况下，输出电压基本不变，保持 V/F 值基本恒定。

1.2.12 动态过压失速

通过实时检测直流母线电压，动态调整过压点，有效避免母线电压的累积。

1.2.13 能耗制动

电动机减速或带势能负载时，因能量回馈，变频器直流母线电压将会升高，此电压称为回升过电压。为了使电动机以设定的减速时间快速制动，同时又不使变频器出现过电压保护，可投入回升制动电阻或制动单元以消耗这部分能量。此制动方式称为能耗制动。

1.2.14 故障自动重试

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

1.2.15 编程数字输入

HGD303 系列开环矢量控制变频器有 X1~X7 共 7 个多功能数字输入端子，可根据需要任意对其进行相应功能的编程。

1.2.16 编程模拟输出

HGD303 系列开环矢量控制变频器的 M0~M1 为多功能模拟输出端子，可根据需要将其定义为指代不同的信息，并可定义为 0~10V 或 0~20mA 信号。

1.2.17 可编程数字输出

HGD303 系列变频器的 Y1, Y2, R1 用户可根据需要进行相应编程输出。

1.2.18 电机参数自辨识

当电机参数自辨识功能有效时，变频器将自动检测电机的参数值，自辨识成功后，电机参数被自动存储。（电机参数自辨识分为静止和旋转两种，采用旋转方式时请先将负载与电机分开，使电机处于空载状态）

1.2.19 参数拷贝

HGD303 系列变频器的所有功能代码参数可通过键盘进行复制。

1.2.20 显示信息可编程

HGD303 系列变频器的监视代码中的 C00~C31 可通过编程设定为当前显示。

1.2.21 RS-485 接口

通过 RS-485 接口及计算机监控运行软件，可方便实现多台变频器通过计算机联网运行。

1.2.22 用户密码

用户可以自行设定用户密码，对功能代码进行写保护，防止功能代码参数意外的更改。

1.3 HGD303 系列开环矢量控制变频器运行状态详解

1.3.1 变频器工作状态

HGD303 系列开环矢量控制变频器的工作状态分为：参数设定状态、正常运行状态、JOG 运行状态、自学习运行状态、停车状态、JOG 停车状态及故障状态。

- 参数设定状态：变频器上电初始化后，无故障、无启动命令的待机准备状态，此时变频器无输出。
- 正常运行状态：变频器接收到有效的启动命令后（键盘、控制端子、RS485），依设定输入要求输出，驱动电动机旋转。
- JOG 运行状态：由键盘、外部端子或 RS485 控制进入 JOG 点动运行状态，驱动电动机以 JOG 点动输入速度旋转。
- JOG 停车状态：JOG 运行指令无效后，输出频率以 JOG 减速时间下降至零的过程。
- 自学习运行状态：由键盘进入自学习运行状态，静止或旋转检测电动机的相关参数。
- 停车状态：运行指令无效后，输出频率按设定减速时间下降至零的过程。
- 故障状态：变频器发生各种故障时的状态。

1.3.2 变频器的运行模式

变频器的运行模式，是指变频器以何种开环或闭环控制规律，驱动电动机以要求的转速和力矩旋转。运行模式包括：

- 通用开环空间矢量控制——V/F 控制：适用于速度变化不快，稳速精度要求不高的应用场合，满足绝大多数交流电机驱动领域。
- 无 PG 矢量控制 0 ——无 PG 反馈开环矢量控制：仅对速度实时估算，但不进行反馈控制，输出电流全程实时闭环控制，电动机 0.5Hz 输出达 150% 的额定转矩，自动跟踪负载的变化并自动限定输出电流，使其不超过允许的最大电流值。即使负载突变、快速加减速，变频器也不发生过流、短路等故障，实现通用变频器配置的高性能、高可靠性。
- 无 PG 矢量控制 1 ——无 PG 反馈闭环矢量控制（力矩控制）。不仅对速度实时估算，而且进行反馈控制，速度、电流全程均实时闭环控制，不仅能够实现速度控制，而且能够实现力矩控制，采用此种驱动方式，可将普通交流异步电动机转变为交流调速电机和交流力矩电机，是一种真正意义上的无速度传感器矢量控制。

1.3.3 变频器的给定方式

变频器的给定方式是指变频器驱动电动机时，以什么物理量为被控目标。

- 以电动机的转速为被控目标，为速度给定方式；
- 以电动机的电流为被控目标，为力矩给定方式。

可由数字设定、模拟电压、模拟电流或其各种数学组合的方式进行给定，方式多样灵活。点动速度给定方式高于其它给定方式，即当按键盘点动按键 J0G 或使控制端子 FJOG、RJOG 有效时，不论当前给定是何种方式，变频器均自动切换为点动速度给定，并可与主速度和辅助速度叠加组合。图 1-1 和图 1-2 详细描述了 HGD303 的各种输入方式。

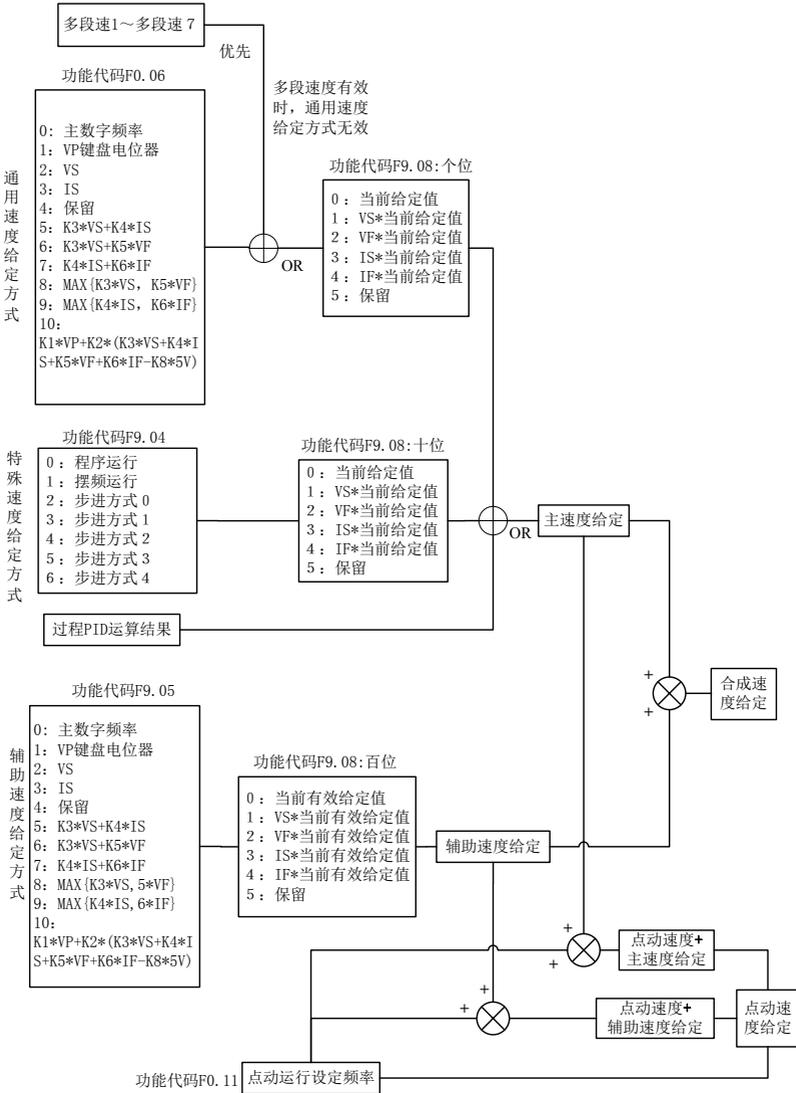


图 1-1 速度输入方式示意图

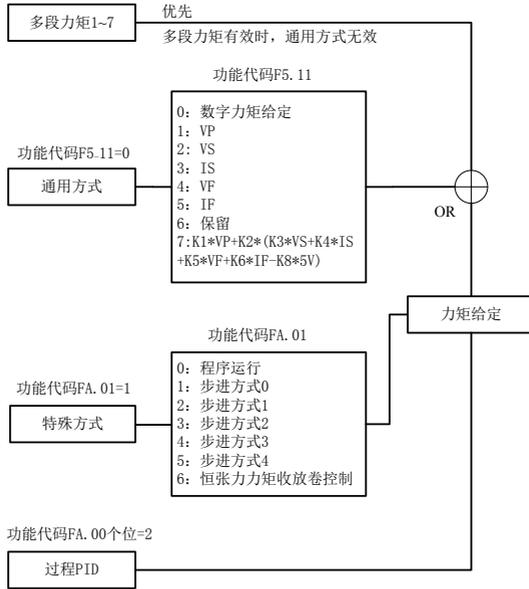


图 1-2 力矩输入方式示意图

1.3.4 变频器的运行方式

变频器的运行方式是指使变频器进入运行状态的动作条件。其方式有：键盘运行方式、端子运行方式和 RS485 通讯运行方式。端子运行方式分为 RUN、F/R 二线控制和 RUN、F/R、Xi ($i=1\sim 7$) 三线控制(需要将 Xi 的定义修改为三线运行停车控制)，其运行方式控制逻辑如图 1-3 所示。

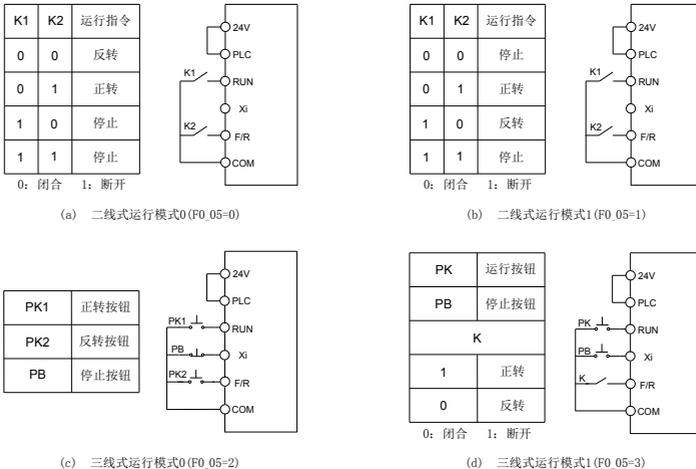


图 1-3 端子运行方式控制逻辑图

1.4 HGD303 系列开环矢量控制变频器部件说明

HGD303 系列变频器（以 7.5kW 为例）外形和各部分名称如图 1-4 所示。

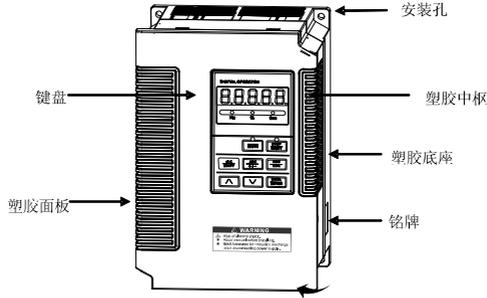
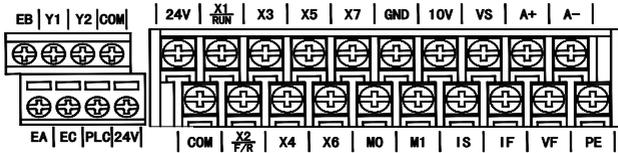
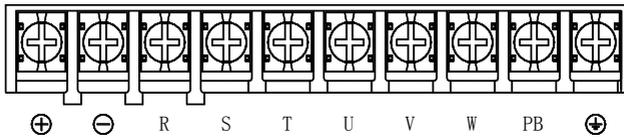


图 1-4 HGD303 系列变频器外型及部件

按图 1-4 所示箭头方向用力向上打开塑胶面板，控制回路端子和主回路端子如图 1-5 所示。



(a) 控制回路端子



(b) 主回路端子

图 1-5 控制回路端子和主回路端子

第 2 章 安装

2.1 产品确认

 注意
<ul style="list-style-type: none"> ● 受损的变频器及缺少零部件的变频器，切勿安装。 有受伤的危险

拿到产品时，请按表 2-1 确认。

表 2-1 确认项目

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

如有不良情况，请与代理商或本公司营销部门联系。

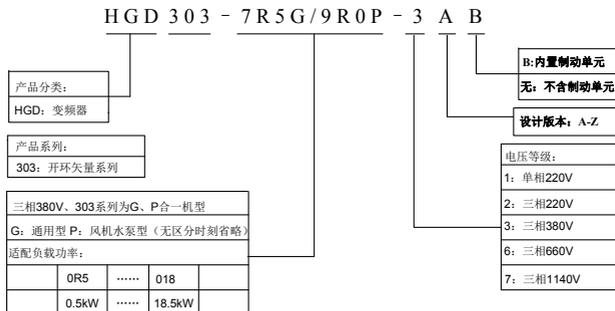
- **铭牌**



型 号： HGD303-4R0G/5R5P-3AB
额定功率： 4.0kW/5.5kW
输入电压： AC 380V
额定电流： 10.0A/13.0A
序 列 号：

北京和利时自动化驱动技术有限公司

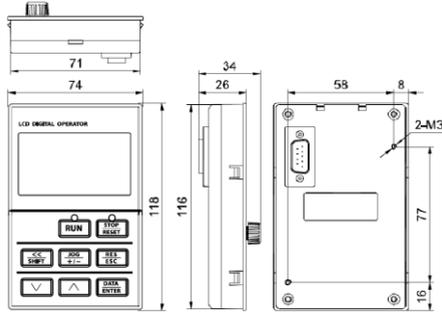
- **变频器命名规则**



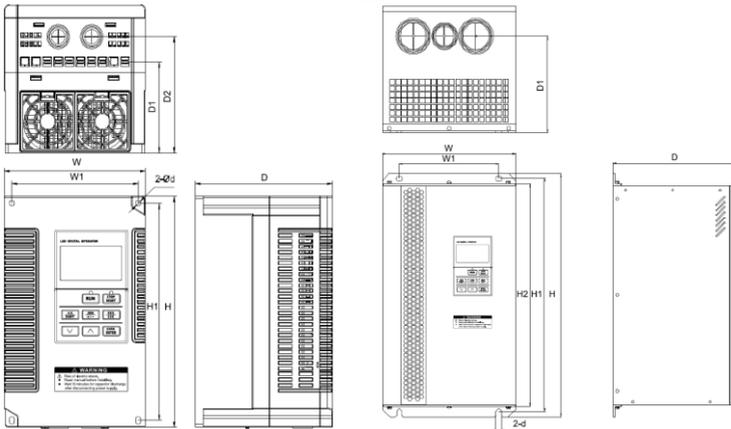
2.2 外形尺寸和安装尺寸

HGD303 系列开环矢量控制变频器 30 种规格，共有十种外形和安装尺寸，如图 2-1 和表 2-2 所示。

键盘可直接安装在铁板上，开口尺寸 $116.5 \pm 0.1(L) * 71.5 \pm 0.1(W)$ mm，适合铁板厚度 1.2~2.0mm。



(a) 键盘尺寸



(b)

(c)

图 2-1 HGD303 系列开环矢量控制变频器和键盘外形尺寸图

表 2-2 HGD303 系列开环矢量控制变频器外形尺寸和安装尺寸

规格	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	d	外形
HGD303-0R7G/1R1P-3AB	140	125	220	205	--	152	98	120	6	B
HGD303-1R5G/2R2P-3AB										
HGD303-2R2G/3R0P-3AB										

规格	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	d	外形
HGD303-4R0G/5R5P-3AB										
HGD303-5R5G/7R5P-3AB	165	148	250	235	--	161	92	126	6	B
HGD303-7R5G/9R0P-3AB										
HGD303-9R0G/011P-3AB	215	150	352	335	317	188	142	--	7	C
HGD303-011G/015P-3AB										
HGD303-015G/018P-3AB										
HGD303-018G/022P-3A	270	200	470	450	424	245	187	--	10	C
HGD303-022G/030P-3A										
HGD303-030G/037P-3A										
HGD303-037G/045P-3A	335	240	550	530	500	245	190	--	10	C
HGD303-045G/055P-3A										
HGD303-055G/075P-3A	390	300	695	665	635	250	200	--	12	C
HGD303-075G/090P-3A										
HGD303-090G/110P-3A	560	400	828	803	775	355	255	--	12	C
HGD303-110G/132P-3A										
HGD303-132G/160P-3A										
HGD303-160G/185P-3A	650	400	1060	1034	1000	400	325	--	13	C
HGD303-185G/200P-3A										
HGD303-200G/220P-3A										
HGD303-220G/250P-3A	825	660	1200	1170	1137	400	320	--	13	C
HGD303-250G/280P-3A										
HGD303-280G/315P-3A										
HGD303-315G/355P-3A	1068	870	1213	1183	1150	410	330	--	13	C
HGD303-355G/400P-3A										

规格	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	d	外形
HGD303-400G/450P-3A										

注：HGD303-090 以上规格变频器为上进下出方式，输入电源在机箱上方。

2.3 安装场所要求和管理

 注意
<ul style="list-style-type: none"> ● 搬运时，请托住机体的底部。 只拿住面板，有主体落下砸脚受伤的危险。 ● 请安装在金属等不易燃烧的材料板上。 安装在易燃材料上，有火灾的危险。 ● 两台以上的变频器安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进口口的空气温度保持在 40℃ 以下。 由于过热，会引起火灾及其它事故。

2.3.1 安装现场

安装现场应满足如下条件：

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

2.3.2 环境温度

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

2.3.3 防范措施

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

2.4 安装方向和空间

HGD303 系列开环矢量控制变频器均装有冷却风扇以强迫风冷。为使冷却循环效果良好，必须将变频器安装在垂直方向，其上下左右与相邻的物品或挡板(墙)必须保持足够的空间，请参考图 2-2。

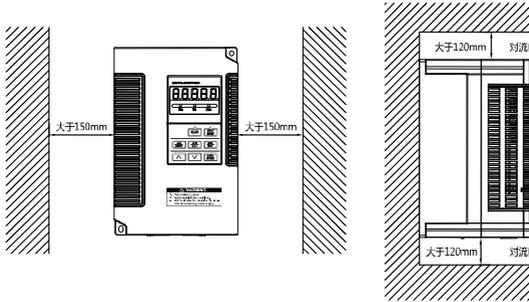


图 2-2 变频器安装方向和空间

2.5 键盘的拆卸和安装

一般情况下使用变频器，不需要拆卸键盘，只要打开面板，就可以安装和接线。特殊情况需要拆卸、安装键盘时，需先将面板拆除，然后按如下方法操作。

- 面板的开启：7.5kW 以下机型开启时请双手由机壳下方沿垂直方向向上推按，再向外侧掀起。如图 2-3 所示

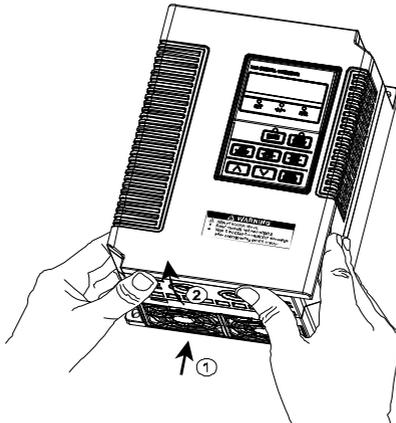


图 2-3 面板开启图示

- 键盘的拆卸：将手指放在键盘上方的手指插入槽，略微用力向下按压，再轻轻往外拉即可拆下键盘；如图 2-4 所示。
- 键盘的安装：先将键盘的底部固定在变频器键盘安装槽的下方，用手指按住顶部后往里推，听到“咔”声后即可；如图 2-5 所示。

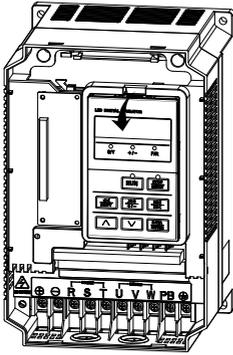


图 2-4 键盘拆卸图示

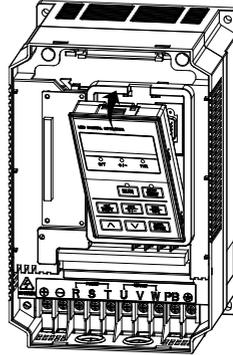


图 2-5 键盘安装图示

第 3 章 接线



危险

- **接线前，请确认输入电源已切断。**
有触电和火灾的危险。
- **请电气工程技术人员进行接线作业。**
有触电和火灾的危险。
- **接地端子一定要可靠接地。**
(380V 级：特别第 3 种接地)
有触电和火灾的危险。
- **紧急停车按钮接通后，一定要检查其动作是否有效。**
有受伤的危险。(接线责任由使用者承担)
- **请勿直接接触端子，变频器的端子切勿与外壳连接，端子之间切勿短接。**
有触电及引起短路的危险。



注意

- **请确认交流电源与变频器的额定电压是否一致。**
有受伤和火灾的危险。
- **请勿对变频器进行耐电压试验。**
会造成变频器内部半导体元器件的损坏。
- **请按接线图连接制动电阻或制动单元。**
有火灾的危险。
- **请用指定力矩的螺丝刀紧固端子。**
有火灾的危险。
- **请勿将输入电源线接到输出 U、V、W 端子上。**
电压加在输出端子上，会导致变频器内部损坏。
- **请勿将移相电容及 LC/RC 噪声滤波器接入输出回路。**
会导致变频器内部损坏。
- **请勿将任何开关、接触器接入输出回路。**
变频器在带负载运行时，开关、接触器动作会产生浪涌电流、浪涌电压，导致变频器损坏。
- **请勿拆卸变频器的内部的连接线缆。**
可能导致变频器损坏。

3.1 外围设备连接

HGD303 系列开环矢量控制变频器与外围设备的标准连接图如图 3-1 所示。

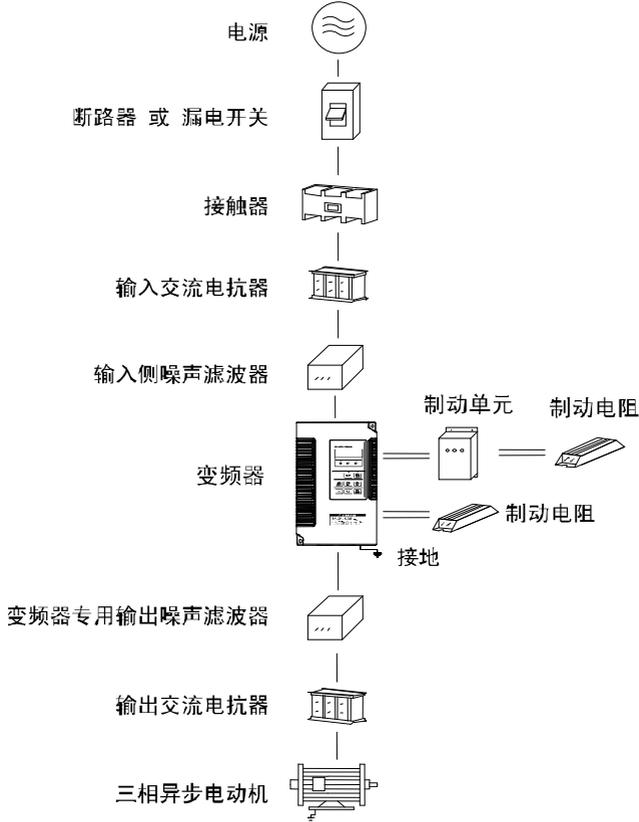
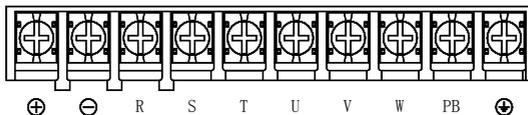


图 3-1 变频器与外围设备的连接图

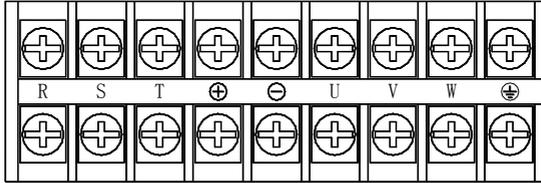
3.2 主回路端子接线

3.2.1 主回路端子组成

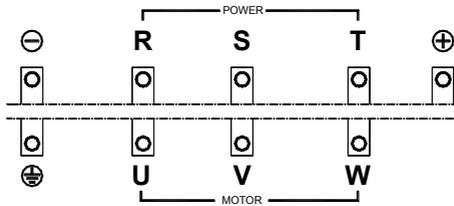
主回路端子排列如图 3-2 所示。



(a) 15kW 及以下规格主回路端子



(b) 18.5~75kW 各规格主回路端子



(c) 90kW 及以上规格主回路端子

图 3-2 主回路端子排列

注：1：90kW 及以上规格为上进下出方式。

2：315kW 以上规格每端子有 2 个接线螺钉。

3.2.2 主回路端子功能

HGD303 系列开环矢量控制变频器主回路端子功能如表 3-1 所示，请依据对应功能正确接线。

表 3-1 主回路端子功能

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

3.2.3 主回路标准接线图

HGD303 系列开环矢量控制变频器主回路标准接线图如图 3-3 所示。

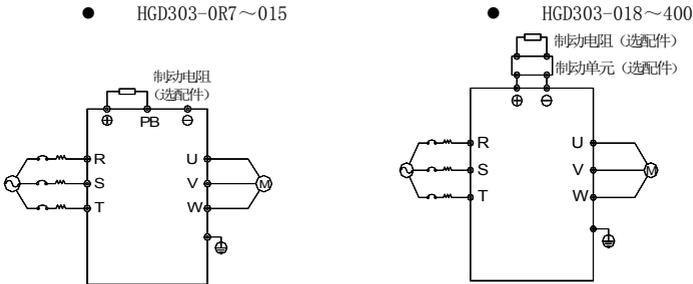


图 3-3 主回路标准接线

3.2.4 主回路输入侧接线

安装断路器

在电源与输入端子之间，请务必安装对应变频器的空气断路器（MCCB）。

- MCCB 的容量请选为变频器额定电流的 1.5~2 倍。
- MCCB 的时间特性要满足变频器的过热保护（150%的额定电流/1 分钟）的时间特性。
- MCCB 与多台变频器或其他设备共用时，请按图 3-4 所示，将变频器故障输出继电器触点串入电源接触器线圈，故障信号可断开电源。

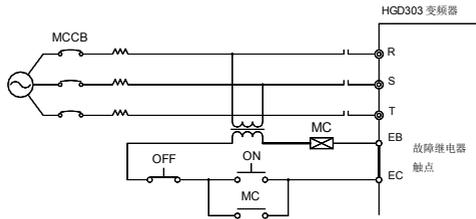


图 3-4 接入输入断路器

安装漏电断路器

由于变频器的输出是高频 PWM 信号，因此会产生高频漏电流，请选用电流灵敏度为 30mA 以上的变频器专用漏电断路器；若用普通的漏电断路器，请选用电流灵敏度为 200mA 以上的，动作时间为 0.1 秒以上的漏电断路器。

安装电磁接触器

按图 3-4 所示接入与变频器功率匹配的电磁接触器。

- 不要用进线侧电磁接触器来控制变频器的运行、停止，频繁使用此种方式是导致变频器损坏的重要原因。运行、停止的操作频度最高不超过 30 分钟 1 次。
- 停电恢复后，变频器将不能自动运行。

与端子排连接

输入电源的相序与端子排的相序 R、S、T 无关，可任意连接。

安装 AC 电抗器

连接大容量（600KVA 以上）电源变压器，或输入电源接有容性负载时，会产生很大的浪涌电流，损坏变频器的整流部分。若有此种情况，请在变频器的输入侧接入三相交流电抗器（可选项），这样可以抑制尖峰电流、电压，而且还能改善系统的功率因数。

安装浪涌抑制器

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

安装电源侧噪声滤波器

可抑制从电源线侵入变频器的噪声，同时也可抑制变频器产生的噪声对电网的影响。

- 变频器需使用专用噪声滤波器，普通噪声滤波器的使用效果不好，故一般不采用。
- 噪声滤波器的正确和错误安装方式如图 3-5 和图 3-6 所示。

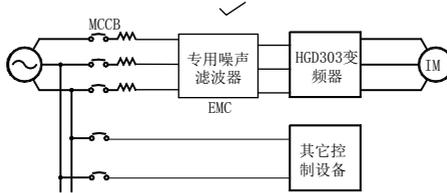
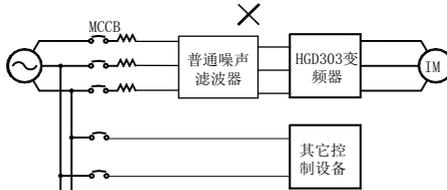
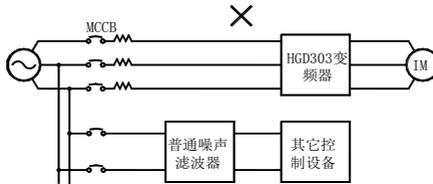


图 3-5 噪声滤波器的正确安装



(a)



(b)

图 3-6 噪声滤波器的错误安装

3.2.5 主回路输出侧接线

变频器与电机接线

变频器的输出端子 U、V、W 与电机的输入端 U、V、W 连接。

运行时，请确认在正转指令时，电机是否正转。如果电机为反转，请将变频器的输出端子 U、V、W 的任意两根连线互换。

绝对禁止将电源线接入输出端子

切勿将电源线连至输出端子。在输出端子上加上电压，将会损坏变频器内部的器件。

绝对禁止将输出端子短路或接地

切勿直接触摸输出端子，或将输出连线与变频器外壳短接，否则会有触电和短路的危险。另外，切勿将输出线短接。

绝对禁止使用相移电容

切勿在输出回路连接相移超前电解电容或 LC/RC 滤波器，否则，将会损坏变频器。

绝对禁止使用电磁开关

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

为了切换工频电源等而设置电磁接触器时，必须确保在变频器和电机停止后再进行切换。

安装输出侧噪声滤波器

在变频器的输出侧连接噪声滤波器，可降低感应干扰和无线电干扰。

- 感应干扰：电磁感应使信号线上载有噪声，而导致控制设备误动作。
- 无线电干扰：变频器本身及电缆发射的高频电磁波，会对附近的无线电设备产生干扰，使其在受信过程中发出噪声。
- 输出侧安装噪声滤波器如图 3-7 所示。

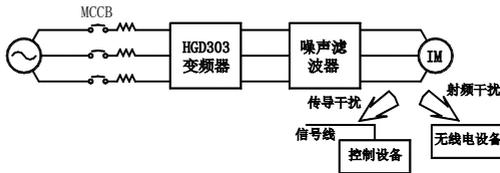


图 3-7 输出侧安装噪声滤波器

感应干扰对策

抑制输出侧发生的感应干扰，除前面叙述的安装噪声滤波器外，还可采用将输出连线全部导入接地金属管内的方法。输出连线与信号线的间隔距离大于 30cm，感应干扰的影响也明显地减小，如图 3-8 所示。

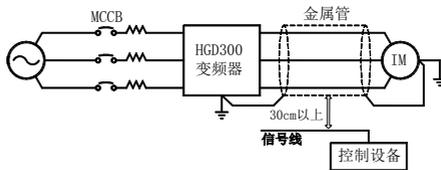


图 3-8 感应干扰对策

射频干扰对策

输入连线、输出连线及变频器本身都会产生射频干扰，在输入、输出两侧都安装噪声滤波器，并将变频器本体用铁箱屏蔽，则可降低射频干扰，如图 3-9 所示。

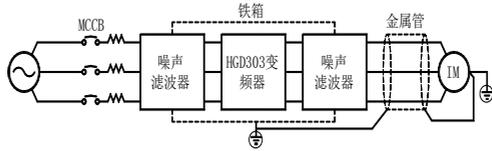


图 3-9 射频干扰对策

变频器与电机的接线距离

变频器与电机间的接线距离越长，载波频率越高，其电缆上的高次谐波漏电流越大。会对变频器及其附近的设备产生不利的影响。请参考表 3-2 调整载波频率以降低高频漏电流。

电机接线超过 50m 时，请在变频器的 U、V、W 输出端外接三相同容量的变频器输出专用交流电抗器。

表 3-2 变频器和电机间的接线距离与载波频率

变频器和电机间的接线距离	50m 以下	100m 以下	100m 以上
载波频率	10kHz 以下	8kHz 以下	5kHz 以下
F0.14 功能代码	10.000	8.000	5.000

3.2.6 主回路电缆和螺钉尺寸

主回路电缆和螺钉尺寸规格如表 3-3 所示。

表 3-3 电缆尺寸和端子螺钉规格

变频器型号	端子符号	端子螺钉	紧固力矩 (N.m)	电线线径 (mm ²)	电线种类
HGD303-0R7G-3AB	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, ⊕	M3.5	1.2~1.5	1.5	
HGD303-1R5P-3AB	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, ⊕	M3.5	1.2~1.5	2.5	
HGD303-1R5G/2R2P-3AB	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, ⊕	M3.5	1.2~1.5	2.5	
HGD303-2R2G-3AB	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, ⊕	M3.5	1.2~1.5	4	
HGD303-4R0P-3AB	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, ⊕	M3.5	1.2~1.5	4	
HGD303-4R0G/5R5P-3AB	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, ⊕	M3.5	1.2~1.5	4	
HGD303-5R5G/7R5P-3AB	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, ⊕	M4	1.5~2.0	6	
HGD303-7R5G/9R0P-3AB	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, ⊕	M4	1.5~2.0	6	
HGD303-9R0G/011P-3AB	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, ⊕	M5	3.0~4.0	6	
HGD303-011G/015P-3AB	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, ⊕	M5	3.0~4.0	10	
HGD303-015G/018P-3AB	⊕, ⊖, R, S, T, U, V, W, PB, ⊕	M5	3.0~4.0	10	
HGD303-018G/022P-3A	R,S,T,⊕,⊖,U,V,W,⊕	M6	4.0~5.0	16	

HGD303-022G/030P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M6	4.0~5.0	16
HGD303-030G/037P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M6	4.0~5.0	25
HGD303-037G/045P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M8	9.0~10.0	25
HGD303-045G/055P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M8	9.0~10.0	35
HGD303-055G/075P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M10	17.0~22.0	35
HGD303-075G/090P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M10	17.0~22.0	60
HGD303-090G/110P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M10	17.0~22.0	60
HGD303-110G/132P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M10	17.0~22.0	90
HGD303-132G/160P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M10	17.0~22.0	90
HGD303-160G/185P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M12	31.0~39.0	120
HGD303-185G/200P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M12	31.0~39.0	180
HGD303-200G/220P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M12	31.0~39.0	180
HGD303-220G/250P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M16	45.0~55.0	240
HGD303-250G/280P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M16	45.0~55.0	270
HGD303-280G/315P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	M16	45.0~55.0	270
HGD303-315G/355P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	2*M16	45.0~55.0	2*150
HGD303-355G/400P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	2*M16	45.0~55.0	2*150
HGD303-400G/450P-3A	R,S,T \oplus , \ominus ,U,V,W, \ominus	2*M16	45.0~55.0	2*180

注：1：电线规格请考虑电线的电压降决定。通常，按下列公式计算所得电压降应小于 5V。电

$$\text{电压降} = \sqrt{3} * \text{电线电阻率} (\Omega / \text{km}) * \text{电线长度} (\text{m}) * \text{额定电流} (\text{A}) * 10^{-3}$$

- 2：如果电线置于塑胶线槽内，应放大一个规格。
- 3：电线应压接适配电线和端子螺钉的圆形接线端子。
- 4：接地线的规格，应选择在电源线小于 16mm^2 时与其相同；在大于 16mm^2 时，不小于其 $1/2$ ，但至少 16mm^2 的电线。

3.2.7 接地线

- 接地端子 \oplus ，请务必接地。
- 特别第 3 种接地（接地电阻 10Ω 以下）
- 接地线切勿与焊接机和动力设备等共用。
- 接地线请使用电气设备技术标准所规定的规格，并与接地点尽可能短。
- 同时使用两台以上变频器的场合，请勿将接地线形成回路。正确接地方法与错误接地方法如图 3-10 所示。

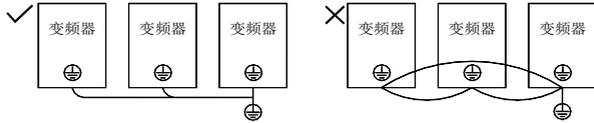


图 3-10 接地线连接方法

3.2.8 制动电阻和制动单元的安装接线

制动电阻和制动单元的选择及接线方法详见第 11 章。

3.3 控制回路端子接线

3.3.1 控制回路端子组成

控制回路端子位于控制印刷电路板的前下方，由以下几部份组成：

- 模拟输入端子：电压输入信号 VS、VF；电流输入信号 IS、IF。
- 开关输入端子：X1、X2、X3、X4、X5、X6、X7、PLC。
- 开关输出端子：EA、EB、EC、Y1、Y2。
- 模拟输出端子：M0、M1。
- 辅助电源端子：+24V、COM、+10V、GND。
- RS485 通讯端子：A+，A-。
- 接地端子：PE。

回路端子排列如图 3-11 所示。

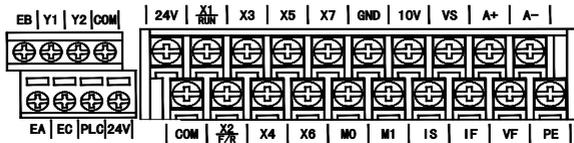


图 3-11 控制回路端子排列

3.3.2 控制回路端子功能和配线

控制回路端子功能如表 3-4 所示。

表 3-4 控制回路端子功能

类别	端子标号	端子名称	端子功能说明
模拟输入	VS	VS 模拟电压输入	0/2~10V
	VF	VF 模拟电压输入	0/2~10V
	IS	IS 输入模拟电流	0/4~20mA
	IF	IF 输入模拟电流	0/4~20mA
数字输入	X1/RUN	多功能输入端子	通过功能代码 F2.00~F2.06 的设置来对相应的端子进行编程，实现
	X2/ F/R		

类别	端子标号	端子名称	端子功能说明
	X3		设定功能的输入控制。(公共端: PLC)
	X4		
	X5		
	X6		
	X7		
	PLC	多功能输入公共端	多功能输入端子公共端
继电器输出	EA	继电器输出端子	EA-EC: 常开 EB-EC: 常闭
	EB		
	EC		
多功能输出	Y1	集电极开路输出端子 1	可编程定义为多种功能的输出端子。详见 F2.12, F2.13 代码介绍。
	Y2	集电极开路输出端子 2	
模拟输出	M0	模拟输出端子 0	0~10V 或 0~20mA 模拟输出, 可通过功能代码 F2.16、F2.17 或 F2.19、F2.10 的设定选择所代表的含义
	M1	模拟输出端子 1	
辅助电源	10V	模拟端子供电电源	+10V/20mA
	GND	模拟量公共端	模拟输入输出信号公共点
	24V	辅助电源正端	与 COM 之间可输出 DC24V/150mA
	COM	开关量公共端	开关量输入/输出信号公共点
通讯	A+	RS-485 通讯接口端子	485 差分信号正端
	A-		
屏蔽	PE	屏蔽接地	用于端子接线屏蔽层接地

3.3.2.1 模拟输入端子配线

VS、VF 端子使用差动模拟电压信号接线方式:

当模拟电压输入信号为外部电源供电时, VS/VF 端子接线如图 3-12 所示。

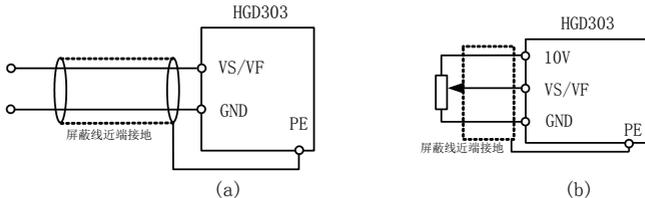


图 3-12 VS/VF 端子配线图

IS/IF 端子输入模拟电流信号接线方式如图 3-13 所示。

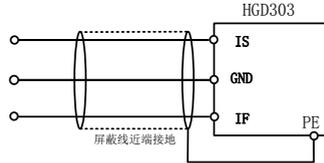
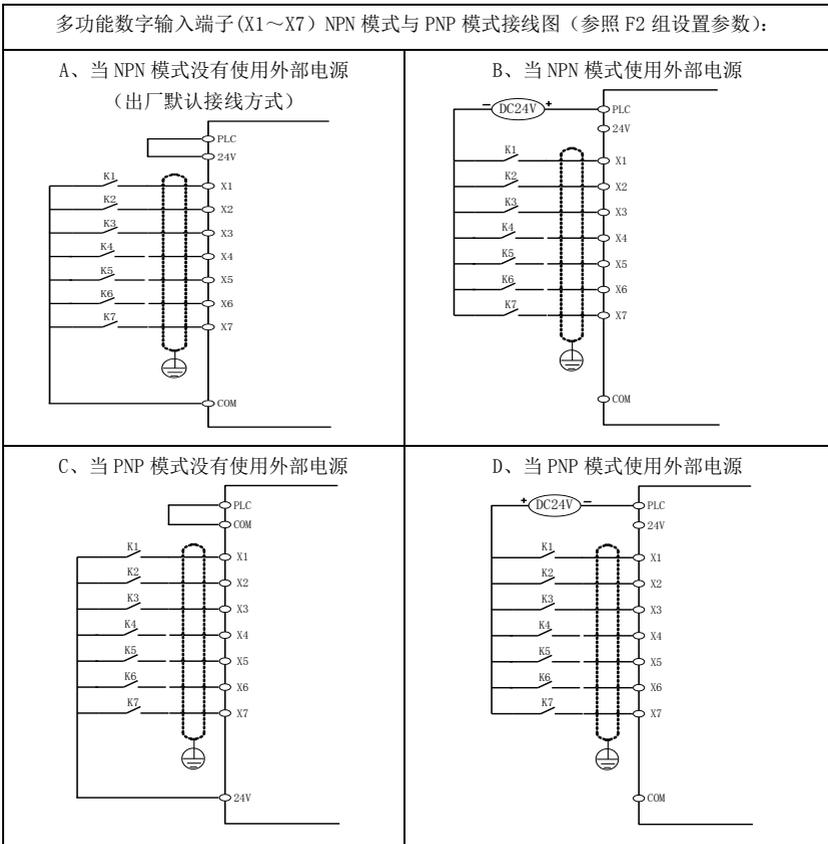


图 3-13 IS/IF 端子配线图

3.3.2.2 多功能输入端子配线

HGD303 多功能输入端子采用了全桥整流电路。PLC 端是 X1~X7 的公共端子，流经 PLC 端子的电流可以是正向的 (NPN 模式)，也可以是反向的 (PNP 模式)。所以 X1~X7 端子与外部连接方式非常灵活，典型的接线方式如下：



3.3.2.3 继电器输出端子配线

如果驱动感性负载（例如继电器、接触器），则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的保持电流）、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）。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。

3.3.2.4 多功能输出端子配线

多功能输出端子 Y1、Y2 可使用变频器内部的 24V 电源或外部电源供电，如图 3-14 所示：

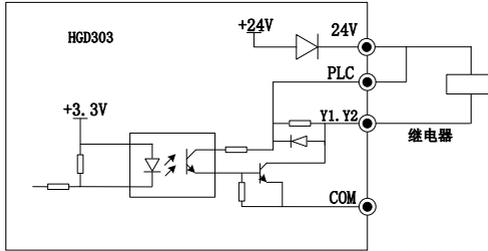


图 3-14 (a) 多功能输出端子用内部电源接线方式

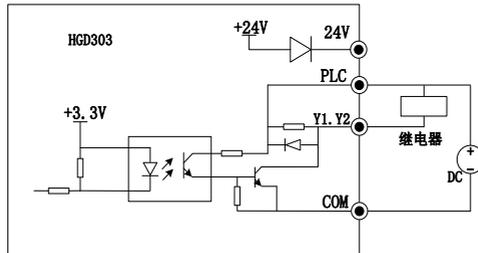


图 3-14 (b) 多功能输出端子用外部电源接线方式

3.3.2.5 模拟输出端子配线

模拟输出端子 M0、M1 外接模拟表可表示多种物理量，跳线选择输出电流（0/4~20mA）和（0/2~10V），其中 M0 对应 JP1，M1 对应 JP2。端子配线方式如图 3-15。

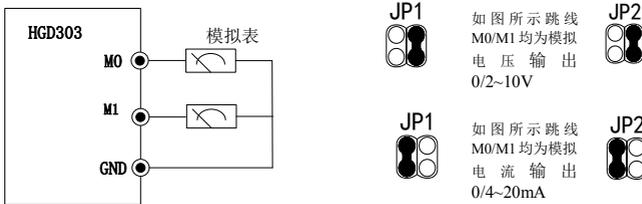


图 3-15 模拟输出端子配线

3.3.2.6 通讯端子配线

通讯端子 A+、A-为变频器的 RS485 通讯接口。通过与上位机的连接通讯，实现上位机（PC 机或 PLC 控制器）与变频器联网控制。RS485，RS485/RS232 转换器与 HGD303 系列变频器连接如图 3-16 和图 3-17 所示。

- 通过变频器 RS485 端子直接与上位机连接通讯：

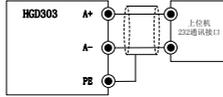


图 3-16 通讯端子配线

- 通过 RS485/RS232 转换器与上位机连接通讯：

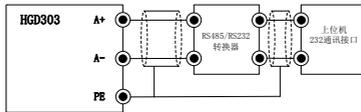


图 3-17 通讯端子配线

3.3.3 控制回路电线和螺钉尺寸

为减小控制信号的干扰和衰减，控制信号的连线长度应限制在 50m 以内，并与动力线的间隔距离要大于 30cm。从外部输入模拟信号时请使用双绞屏蔽线。

控制回路端子连线尺寸规格如表 3-5 所示。

表 3-5 端子编号与连线尺寸规格

端子编号	端子螺钉	导线线径 (mm ²)	导线种类
VS、VF、IS、IF、RUN、F/R、X3、X4、X5、X6、X7、PLC、EA、EB、EC、Y1、Y2、M0、M1、+24V、+10V、A+、A-	M3	0.5~1.25	多股屏蔽线
GND、COM、PE	M3	0.5~2	

在黑色端子台上接线请使用圆形压接端子，规格尺寸与螺钉紧固力矩关系如表 3-6 所示。

表 3-6 端子连线尺寸规格

导线线径 (mm ²)	端子螺钉	圆形压接端子尺寸	螺钉紧固力矩 (N·m)
0.5	M3	0.75-3.5	0.8~1
0.75		0.75-3.5	
1.25		1.25-3.5	
2		2-3.5	

在绿色端子台上连线请使用棒形端子或直接将电线剥出 7mm 长的导体。紧固力矩为 0.8~1N.m。注意，必须先将螺钉完全松开后，才能从下方将导线插入。

3.3.4 控制回路接线注意事项

- 将控制回路连接线与其它导线分开独立走线。
- 控制回路端子 EA、EB、EC、Y1、Y2 的连线请与其他控制回路端子分离走线。
- 为避免干扰引起的误动作，控制回路连接线应采用绞合的屏蔽线，接线距离应小于 50m。
- 切勿将屏蔽网接触到其它信号线及设备外壳，可用绝缘胶带将裸露的屏蔽网封扎。

3.3.5 控制回路标准接线图

HGD303 系列变频器控制回路的标准接线如图 3-18 所示（第 33 页）。

3.4 延长键盘接线

HGD303 系列变频器键盘可按图 2-4 所示取出键盘后，加装延长线，并将键盘安装在合适的位置，作为操作面板使用。加装延长线，拉出键盘，按如图 3-19 所示的方法操作。

键盘线也属控制回路连接线，借线事项同 3.3.4。

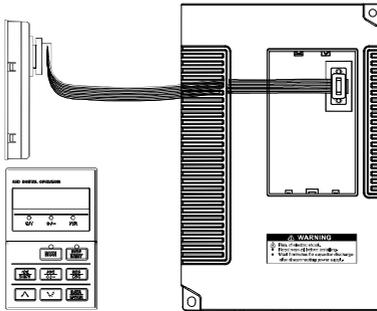
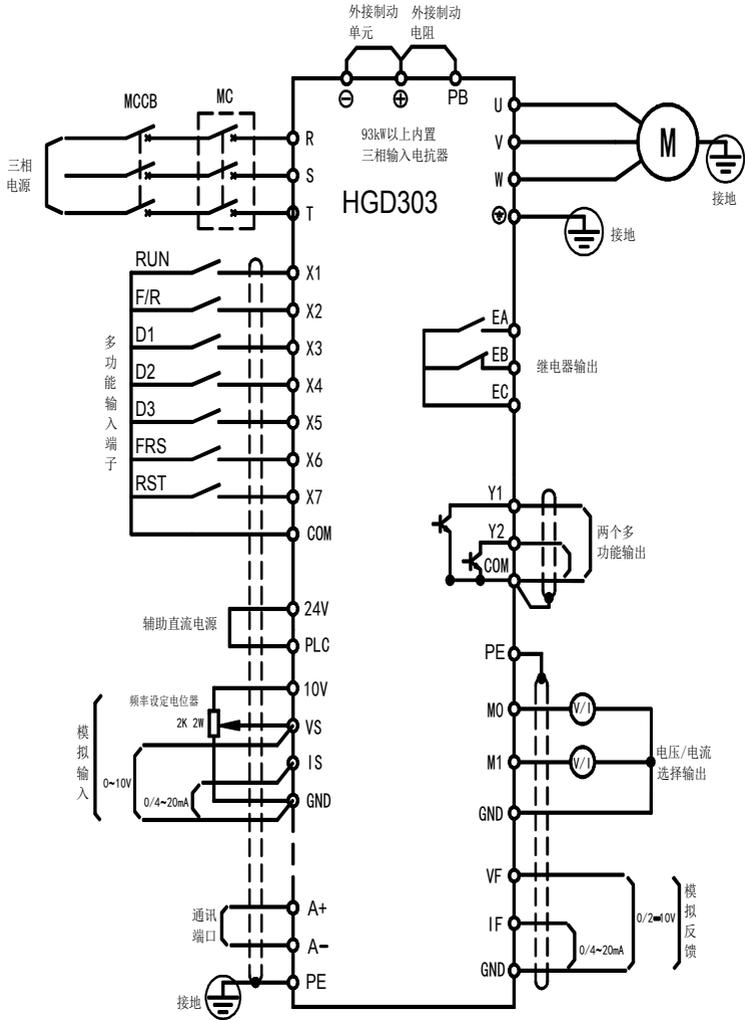


图 3-19 拉出键盘装延长线

3.5 接线检查

接线完成后，请务必检查以下项目：

- 接线是否有误。
- 螺钉、接线头、电线的线屑等是否残留在变频器内。
- 螺钉是否松动。
- 端子部分的剥头裸线是否与其它的端子接触。



注意：HGD303 系列 15KW 以上没有 PB 端子。

图 3-18 控制回路端子连接图

第 4 章 键盘操作

4.1 键盘的种类和功能

HGD303 系列开环矢量控制变频器键盘为五位 LED 数码管显示器、操作按键、模拟电位器部分组成。如图 4-1 所示。

用户可以通过键盘对 HGD303 系列开环矢量控制变频器进行功能设定、状态监视、故障监视、启动/停车控制、点动运行等操作。



图 4-1 键盘各部件名称

键盘各部件的名称和功能如表 4-1 所示。

表 4-1 键盘各部件的名称和功能

部件	名称	功能
	左移键	选择设定参数值的位数。 运行时切换监视代码行数。
	切换、取消键	切换到前一个状态。 取消对当前参数的修改。
	多功能可编程按键	可编程 JOG 点动或 +/- 输入切换按键功能。
	确认键	存储当前修改的功能代码参数。 进入下级菜单时使用。
	运行键	键盘控制有效时，按此键启动变频器。
	停止/ 复位键	键盘控制有效时，按此键，停止变频器运行。 故障状态时，从故障状态返回设定状态。
	LED	显示功能设定、运行监视、故障监视代码及参数信息。
	增加键	功能代码、菜单组、或设定参数值递增。 增加当前有效参考数字输入数据。
	减小键	功能代码，菜单组，或设定参数值递减。

部件	名称	功能
		减小当前有效参考数字输入数据。
	状态指示灯	RUN: 绿色，灯亮表示变频器在运行状态。此灯闪烁表示变频器正在停车。 STOP: 红色，灯亮表示变频器出现故障。 S/T: 红色，灯灭表示速度控制模式有效，灯亮表示力矩控制模式有效。 +/-: 红色，灯灭表示输入信号为正，灯亮表示输入信号为负。 F/R: 红色，灯灭表示输出频率 $>=0$ ，灯亮表示输出频率 <0 。
	模拟电位器	输入模拟量实现调速功能。

4.2 数码管显示器键盘操作方式

HGD303 系列变频器共有六种键盘操作方式，即功能设定操作，功能代码的拷贝，运行监视操作、故障监视操作、点动运行操作、启动停车操作。键盘操作方式及其主要内容如表 4-2 所示。

表 4-2 键盘操作方式及其主要内容

键盘操作方式	主要内容
功能设定	1、功能设定代码及其参数的显示、修改、存储、恢复、锁定。 2、恢复功能设定代码的出厂参数。 3、在线修改相关功能设定代码参数。
功能代码拷贝	1、参数上传：将变频器存储的功能参数上传至键盘。 2、参数下传：将键盘存储的功能参数下传至变频器，两者组合，可方便、快捷地进行多台变频器功能参数的复制。
运行监视	1、运行时可以任意选择显示功能代码 C000-C027 内容。
故障监视	1、故障时的输出频率、直流母线电压、输出电流。 2、故障时的运转方向。 3、故障时的运行状态。 4、故障时的保护状态。 5、前三次历史故障。
点动运行	在设定状态，按下 JOG 键，变频器按设定的频率运行；松开 JOG 键，变频器停车。
启动停车	若设定键盘启动/停车有效，按下 RUN 键，然后松开，变频器启动运行。在运行状态，按下 STOP/RESET 键，变频器停车。

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

第 5 章 试运行



危险

- 确认端子面板安装好了之后，方可接通输入电源。通电中，请勿拆卸端子面板。
有触电的危险。
- 若变频器设定了故障重试功能，停电时请勿靠近机械设备，因来电时变频器可能会自动再启动。
有受伤的危险。
- 请接入紧急停车开关（停车按键只在键盘运行设定时有效）。



注意

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

5.1 试运行顺序

HGD303 系列变频器在试运行时，请按表 5-1 所示的步骤操作。

表 5-1 试运行操作步骤

步骤		操作内容
安装		核对变频器功率，按第 2 章的要求安装变频器。
变频器配线		按第 3 章的要求进行配线
通电前检查		确认输入电源正确，输入供电回路已接断路器；变频器已接地；电源线正确连接变频器的 R、S、T 电源输入端子；电机正确连接变频器的 U、V、W 输出端子；控制回路接线正确，外部开关处于正确工位；电机空载，机械负载已与电机脱开。
上电检查		变频器是否有异常声响、异味、冒烟等情况； 电源指示灯亮，操作面板显示正常，无故障报警信息； 如有异常，请立即断开电源，并按第 11 章进行检查。
参数设置		变频器初次运行、送修、更换电机的情况下，请将参数恢复出厂值后再进行后续操作。
正确输入电机铭牌参数		请正确输入所驱动电机的铭牌参数，并认真核对，否则运行时有可能出现严重问题。
电机和变频器保护参数设置		正确设置变频器和电机的极限参数、保护参数和保护方式，主要有：最大频率，上限频率，下限频率，下限频率运行时间，故障重试控制，继电器故障输出等。
电机参数自辨识		在选择矢量控制方式第一次运行前，需进行电机参数自辨识，以获得被控电机的准确电气参数。若电机负载无法脱开，可选择电机静止自辨识； 电机如果尚处于旋转状态，请勿进行电机参数自辨识操作。
设置运行控制参数	通用参数	根据驱动系统工况，正确设置旋转方向，正反转控制，加减速时间，驱动方式，启停方式，输入方式等。
	V/F 控制	根据负载需求设置 V/F 曲线，转矩提升，转差补偿，AVR 功能等参数。
	矢量控制	根据负载情况设定调节器参数及力矩控制和设定参数。
空载试运行检查		电机空载，用键盘或控制端子启动变频器运行，检查并确认驱动系统的运行状态： 电机：运行平稳，旋转正常，转向正确，加减速过程正常，无异常震动和噪声，无异常气味； 变频器：操作面板显示数据正常，风扇运转正常，继电器动作正常，无震动，无异味。 如有异常情况，立即停机断电检查。
带载试运行检查		空载检查正常后，连接好驱动系统负载； 端子或键盘启动变频器，逐渐增加负载，观察系统在负载情

			况下运行是否正常； 如有异常情况，立即停机检查。
正常 运行	基本运行		变频器可以进行正常的启动，运行，停止，正反转等基本操作功能。如有异常，请查看输入及启停功能代码是否设定正确。
	驱动 方式	V/F 控制	程序运行 设定程序运行代码。设定后可驱动系统单循环运行或反复循环运行。如有异常，请查看程序运行代码。
		PID 运行	用户可跟据驱动系统要求设定 PID 过程控制通道及 PID 调节器参数，实现工业过程的控制。
	矢量控制		可按输入的力矩指令值，控制电机的输出转矩。
	性能 设定	转速追踪	启动时，变频器将自动检测当前电机的旋转情况，以平滑切入运行，减小启动冲击。
		S 曲线加减速	多用于对惯性比较大的拖动系统和对加速度敏感的场所，减少机械冲击，避免系统振荡。
直流制动		在启动前或停车时可对旋转中的电机通入直流电流以产生制动转矩，使电机快速停止转动。	
特殊端子控制		HGD303 提供多个可编程输入输出端口，可与外部控制器结合使用，解决各种应用方案。	

5.2 试运行操作注意事项

5.2.1 闭合电源

闭合电源前的确认事项：

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

5.2.2 通电状态确认

变频器通电后，若工作正常，则键盘会显示变频器当前状态代码及参数。若出现其它异常显示，参见变频器的故障指示。

5.2.3 空载运行

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

- **设定参考频率**

变频器出厂时的参考频率为 0.00Hz。试运行前，请确认代码 F0.06 的参数值，并设定为期望的参考输入频率。

- **启动变频器**

- 在功能设定状态，按 JOG 键，变频器会按 F0.11 的设定值（出厂设定为 5.00Hz）运行，电机按当前设定方向旋转，请确认电机的旋转方向是否正确。
- 按下键盘的 RUN 键或使启动端子为有效，电机开始旋转，直至达到 F0.00 设定的频率。
- 反向运转端子有效时，电机反向旋转，直至达到设定频率。
- 在运行过程中，按 UP/DOWN 键，可改变电机旋转速度。
- 按键盘 STOP 键，进入减速停车状态，电机转速下降，直至停止旋转。

- **运行状态观测**

- 改变输入频率或旋转方向，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。

5.2.4 负载运行

电机空载运行正常后，连接好机械负载，在带负载状态下试运行。

- **连接机械负载**

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

- **启动变频器**

- 用和空载运行时相同的方法启动变频器。
- 频率给定请先设定在正常运行速度的 1/10 左右。

为防止万一有故障，请做好按 STOP 键的准备。

- **运行状态观测**

- 请确认负载的运行方向是否正确。
- 在低速运行时确认负载机械平稳后，方可增加频率给定
- 改变输入频率或旋转方向，观测电机是否有振动及杂音。
- 运行时，观察监视代码 C0.12 或 C0.13 的参数，确认变频器输出电流是否正常。

第 6 章 功能参数表

6.1 功能代码表说明

HGD303 系列开环矢量控制变频器的功能代码为如下 17 组 F0、F1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F8、F9、FA、FB、FC、FD、FE、C、E。每组 32 项。F0-FE 为功能设定代码组，功能设定代码组分为两部分，第一部分 F0-F5 为基本型功能代码。第二部分 F6-FE 为增强型功能代码；C 组为监视功能代码组；E 组为故障监视功能代码组。

功能代码表的第 1 列“功能代码”为功能代码的编号；第 2 列“功能代码名称”为功能代码的完整名称；第 3 列“功能代码参数说明”为功能代码的简要描述，供用户快速查阅；第 4 列“单位”标明了功能代码的公制单位；第 5 列“出厂值”记录了变频器出厂时设定的原始参数，如为 XXX，表示该参数的出厂值根据变频器的功率有所不同；第 6 列属性表示了功能代码的更改属性（是否允许更改和更改条件）。说明如下：

- “●”：表示代码参数在变频器运行状态时，可更改；
- “○”：表示代码参数在变频器运行状态时，不可更改；
- “◇”：表示变频器根据代码性质自动处理；
- “×”：表示代码参数只能读，不能更改。

单位及缩写对照

HOURL-小时、min-分钟、S-秒、mS-毫秒；m-米、mm-毫米；

%-（对额定值的）百分比；rpm-转/分；MAX-最大值；MIN-最小值；

SQRT-平方根；VP-键盘电位器输入

- 在功能代码名称中，“未使用”是指该代码未使用，更改其参数对变频器无影响。
- 在功能代码参数中，“保留”是指该参数未使用，不能更改或更改对变频器无影响。

6.2 功能参数表

第一部分 基本型功能参数表

6.2.1 F0 组：基本功能参数组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.00 (低字)	速度参考输入 转矩参考输入	频率/转速: 0.00~FMAX/0.0~ FMAX, /F*机械速度系数 转矩输入: 0.00~限定力矩	Hz/rpm %	0.00/0	X
F0.01 (高字)				.0/0 0.00	
F0.02	驱动控制方式	0: V/F 开环控制 1: 保留 2: 无 PG 矢量控制 0 3: 无 PG 矢量控制 1		2	○
F0.03	参考输入控制方式	0: 速度输入 1: 力矩输入		0	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.04	启动停车控制选择	0: 键盘 1: 端子 2: RS485		0	○
F0.05	端子启动停车选择	0: RUN 运行 F/R 正/反 1: RUN 正转 F/R 反转 2: RUN 常开正转 Xi 常闭停车 F/R 常开反转 3: RUN 常开运行 Xi 常闭停车 F/R 正/反转		0	○
F0.06	通用速度给定方式	0: 主数字频率 1: VP 2: VS 3: IS 4: 保留 5: $K3*VS+K4*IS$ 6: $K3*VS+K5*VF$ 7: $K4*IS+K6*IF$ 8: $MAX\{K3*VS, K5*VF\}$ 9: $MAX\{K4*IS, K6*IF\}$ 10: $K1*VP+K2*(K3*VS+K4*IS+K5*VF+K6*IF-K8*5V)$		1	○
F0.07	主数字频率给定	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	0.00	●
F0.08	频率运行方向	0: 正转 1: 反转		0	●
F0.09	加速时间 1	0.00~600.00	S/min	15.00	●
F0.10	减速时间 1	0.00~600.00	S/ min	15.00	●
F0.11	点动数字频率	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	5.00	●
F0.12	点动加速时间	0.00~600.00	S/ min	15.00	●
F0.13	点动减速时间	0.00~600.00	S/ min	15.00	●
F0.14	载波频率	1.000~16.000	kHz	2.000	●
F0.15	转矩提升	0: 自动转矩提升 1~10: 恒转矩提升曲线 11~20: 油泵电机提升曲线 21~30: 同步电机提升曲线 31~34: 风机水泵提升曲线		35	●

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		35: 任意 V/F 曲线			
F0.16	最大频率	Fmax:20.00 ~ 600.00/20.0 ~ 6000.0	Hz	50.00	○
F0.17	上限频率	Fup: Fdown~Fmax	Hz	50.00	○
F0.18	下限频率	Fdown: 0.00~Fup/0.0~Fup	Hz	0.00	○
F0.19	启动方式选择	0: 正常启动 1: 转速追踪启动		0	○
F0.20	停车方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车		0	○
F0.21	MK 键功能设定	0: 点动运行功能 1: 正/负输入切换功能 2: 无功能		0	○
F0.22	速度监视单位	0: 频率 Hz 1: 转速 rpm		0	●
F0.23	机械速度系数	0.01~600.00		30.00	●
F0.24	正/反转控制允许	0: 允许正/反转 1: 禁止反转		0	○
F0.25	正/反转死区时间	0.00~600.00	S	0.00	○
F0.26	主速度给定方式	0: 通用速度给定方式 1: 特殊速度给定方式 2: 过程 PID 输入方式		0	○
F0.27	菜单模式选择	0: 基本菜单模式 1: 高级菜单模式		0	○
F0.28	出厂值控制	0: 无效 1: 恢复出厂值(注意: 恢复出厂参数时需 8S 时间完成)		0	○
F0.29	参数设定控制	0: 允许参数设定 1: 参数锁定 0 2: 参数锁定 1		0	○
F0.30	变频器机型	0: G 型 1: P 型, G、P 型合一		0	○
F0.31	用户密码	0~65535		XXXXX	○

6.2.2 F1 组：电机参数组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F1.00	电机型号	0: 交流异步电动机 1: 保留		0	○
F1.01	电机额定功率	0.40~480.00	kW	XXXX	○
F1.02	电机额定电压	60~660	V	XXX	○
F1.03	电机额定电流	0.1~1500.0	A	XXXX	○
F1.04	电机额定频率	20.00~600.00/20.0~6000.0	Hz	XXXX	○
F1.05	电机额定转速	1~60000	rpm	XXXX	○
F1.06	电机连接方法	0: Y 1: Δ		X	○
F1.07	电机额定功率因数	0.50~0.99		X	○
F1.08	空载励磁电流	0.1~1500.0	A	XXXX	○
F1.09	额定力矩电流	0.1~1500.0	A	XXXX	○
F1.10	定子电阻 R1	0.01~300.00	Ω	XXXX	○
F1.11	转子电阻 R2	0.01~300.00	Ω	XXXX	○
F1.12	定、转子自感 L	0.1~3000.0	mH	XXXX	○
F1.13	定、转子漏感 l	0.1~3000.0	mH	XXXX	○
F1.14	矢量初始角	0.0~359.9	电角度	XXX	○
F1.15	参数自辨识	0: 不辨识 1: 电机静止自辨识 2: 电机旋转自辨识		0	○
F1.16	本机地址	1~247 0: 为广播地址		1	○
F1.17	通讯波特率	0: 4800 1: 9600 2: 19200	bps	1	○
F1.18	通讯校验方式	0: 无校验 1+8+1 1: 偶校验 1+8+1+1 2: 奇校验 1+8+1+1		0	○
F1.19	主从机通讯方式	0: 本机为从机 1: 本机为主机		0	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F1.20	主机到从机地址	0: 主数字频率 1: 辅助数字频率		0	○
F1.21	本机接收比例系数	0.00~600.00	%	100.00	●
F1.22	模拟输入增益 K1	0.00~600.00	%	100.00	●
F1.23	模拟输入增益 K2	0.00~600.00	%	0.00	●
F1.24	模拟输入增益 K3	0.00~600.00	%	100.00	●
F1.25	模拟输入增益 K4	0.00~600.00	%	0.00	●
F1.26	模拟输入增益 K5	0.00~600.00	%	0.00	●
F1.27	模拟输入增益 K6	0.00~600.00	%	0.00	●
F1.28	模拟输入增益 K7	0.00~600.00	%	0.00	●
F1.29	模拟输入增益 K8	0.00~600.00	%	0.00	●
F1.30	保留				
F1.31	保留				

6.2.3 F2 组：输入输出端子功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F2.00	多 功 能 输 入 X1-RUN	0: 无功能 1: RUN 运行		1	○
F2.01	多 功 能 输 入 X2-F/R	2: +/- 输入指令 3: 多段速度端子 1 4: 多段速度端子 2		2	○
F2.02	多 功 能 输 入 X3-D1	5: 多段速度端子 3 6: 多段速度端子 4		3	○
F2.03	多 功 能 输 入 X4-D2	7: 加减速时间端子 1 8: 加减速时间端子 2		4	○
F2.04	多 功 能 输 入 X5-D3	9: 自由停车 10: 变频器故障复位 11: 正转点动 FJOG		5	○
F2.05	多 功 能 输 入 X6-FRS	12: 反转点动 RJOG 13: 端子 UP		9	○
F2.06	多 功 能 输 入	14: 端子 DOWN		10	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
	X7-RST	15: UP/DOWN 清零			
F2.07	保留	16: 加减速禁止 (输入=输出, $\omega_r^* = \omega_r$ 或 ω^{\wedge})			
F2.08	VS 输入功能定义	17: 运行暂停(自由停车, 追踪启动)		0	○
F2.09	IS 输入功能定义	18: 三线运行停车控制(脉冲停车)		0	○
F2.10	VF 输入功能定义	19: 停车直流制动输入指令		0	○
F2.11	IF 输入功能定义	20: 驱动控制方式切换至 V/F 控制 21: 运行命令切换至端子 22: 运行命令通道 0 23: 运行命令通道 1 24: 输入控制方式切换至速度 25: 输入控制方式切换至力矩 26: 输入控制方式切换至伺服(保留) 27: 速度输入切换为主速度给定 28: 速度输入切换为辅助速度给定 29: 主速度给定切换至其通用给定 30: 通用速度输入切换至数字速度输入 31: 点动输入切换为点动数字速度输入 32: 力矩输入切换为主力矩给定 33: 力矩输入切换为辅助力矩给定 34: 主力矩给定切换至其通用给定 35: 通用力矩输入切换至数字力矩输入 36: 特殊 PID 切换至通用 PID 37: PID 正/反作用切换 38: 多段过程 PID 端子 1 39: 多段过程 PID 端子 2 40: 多段过程 PID 端子 3 41: 多段力矩电流端子 1 42: 多段力矩电流端子 2 43: 多段力矩电流端子 3 44: 多段电流限幅端子 1 45: 多段电流限幅端子 2 46: 多段电流限幅端子 3 47: 保留 48: 程序运行暂停(暂停计时和自由停车)		0	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		49: 程序运行复位(复位时间、脉冲) 50: 电机切换指令 51: 外部设备故障输入 52: 拉丝机断线故障 53: 卷径复位 54: 磁粉离合器控制			
F2.12	多功能输出 Y1	0: 变频器运行(运行时有效)		0	○
F2.13	多功能输出 Y2	1: 频率输出范围 FAR(运行时有效) 2: 频率输出水平 FDT1(运行时有效) 3: 频率输出水平 FDT2(运行时有效) 4: 频率输出水平 FDT1(JOG 时无效) 5: 频率输出水平 FDT2(JOG 时无效) 6: 正反转(运行时有效) 7: 频率输入输出平衡(运行时有效) 8: 点动 JOG 9: 变频器故障 10: 上限频率到达 11: 下限频率到达 12: PID 反馈上限 13: PID 反馈下限 14: 模拟量检测水平 ADT1 15: 模拟量检测水平 ADT2 16: 模拟量检测水平 ADT3 17: 过载预警输出 18: 过压失速 19: 电流限幅 20: 频率零速检测(输出频率检测) 21: 电机零速检测(残压频率检测) 22: 电机 2 有效 23: 设定运行时间到 24: 保留 25: 保留 26: 变频器运行准备完成(初始化、		1	○
F2.14	继电器输出 R1			9	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		无故障等) 27: 保留 28: FDT1 下界 29: FDT2 下界 30: FDT1 下界 (JOG 时无效) 31: FDT2 下界 (JOG 时无效)			
F2.15	保留				
F2.16	模拟输出 M0	0: 输出频率	%	0	○
F2.17	模拟输出 M1	1: 输入频率 2: 同步频率	%	6	○
F2.18	保留	3: 保留			
F2.19	点动模拟输出 M0	4: 估算反馈频率 5: 估算滑差频率	%	0	○
F2.20	点动模拟输出 M1	6: 变频器输出电流 7: 变频器输出电压 8: VP 9: VS 10: VF 11: IS 12: IF 13: PF 14: +10V 15: PID 输入 16: PID 反馈 17: 力矩电流输入 Iq* 18: 力矩电流反馈 Iq 19: 母线电压 20: 输出功率	%	6	○
F2.21	保留				
F2.22	M0 输出下限	0.00~100.00	%	0.00	●
F2.23	M0 输出上限	0.00~100.00	%	100.00	●
F2.24	M0 输出增益	0.00~100.00	%	100.00	●
F2.25	M1 输出下限	0.00~100.00	%	0.00	●
F2.26	M1 输出上限	0.00~100.00	%	100.00	●
F2.27	M1 输出增益	0.00~100.00	%	100.00	●
F2.28	保留				

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
~ F2.31					

表 6-1 F2.16~F2.20 模拟输出满量程指示

内容	对应功能	输入满量程 (100.0%)	内容	对应功能	输入满量程 (100.0%)
0	输出频率	FMAX	11	IS	20mA
1	输入频率	FMAX	12	IF	20mA
2	同步频率	FMAX	13	PF	最大输入脉冲频率
3	PG 反馈频率	FMAX	14	+10V	+10V
4	估算反馈频率	FMAX	15	PID 输入	10.00V
5	估算滑差频率	FMAX	16	PID 反馈	10.00V
6	输出电流	变频器额定 电流	17	力矩电流输入 I_q^*	额定力矩电流
7	输出电压	变频器额定 电压	18	力矩电流反馈 I_q	额定力矩电流
8	VP	10.00V	19	母线电压	额定电压时的 母线电压
9	VS	10.00V	20	输出功率	变频器额定功率
10	VF	10.00V			

6.2.4 F3 组：多段速运行功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F3.00	多段速度 1	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	0.00	●
F3.01	多段速度 2	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	5.00	●
F3.02	多段速度 3	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	10.00	●
F3.03	多段速度 4	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	15.00	●
F3.04	多段速度 5	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	20.00	●
F3.05	多段速度 6	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	25.00	●

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F3.06	多段速度 7	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	30.00	●
F3.07	多段速度 8	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	35.00	●
F3.08	多段速度 9	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	40.00	●
F3.09	多段速度 10	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	45.00	●
F3.10	多段速度 11	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	50.00	●
F3.11	多段速度 12	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	50.00	●
F3.12	多段速度 13	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	50.00	●
F3.13	多段速度 14	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	50.00	●
F3.14	多段速度 15	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	50.00	●
F3.15	加速时间 2	0.00~600.00	S/min	15.00	●
F3.16	减速时间 2	0.00~600.00	S/min	15.00	●
F3.17	加速时间 3	0.00~600.00	S/min	15.00	●
F3.18	减速时间 3	0.00~600.00	S/min	15.00	●
F3.19	加速时间 4	0.00~600.00	S/min	15.00	●
F3.20	减速时间 4	0.00~600.00	S/min	15.00	●
F3.21	加减速时间量纲	0: S 1: min		0	○
F3.22	启动直流制动电压	0.00~30.00	%	2.00	○
F3.23	启动直流制动时间	0.00~30.00	S	0.00	○
F3.24	停车直流制动频率	0.10~60.00/0.1~60.0	Hz	2.00	○
F3.25	停车直流制动电压	0.00~30.00	%	2.00	○
F3.26	直流制动等待时间	0.00~30.00	S	0.00	○
F3.27	停车直流制动时间	0.00~30.00	S	0.00	○
F3.28	下限频率控制	0: 按下限频率运行 1: 下限频率运行时间到达后按 0 速运行		0	○
F3.29	下限频率运行时间	0.00~600.00	S	60.00	○
F3.30	开环滑差补偿	0.00~200.00	%	0.00	●
F3.31	参数拷贝	0: 无操作		0	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		1: 参数上传 (变频器传键盘) 2: 参数下传 (键盘传变频器)			

6.2.5 F4 组: PID 基本功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.00	PID 通用给定方式	0: 数字 PID 给定 1: VS 2: IS 3: VF 4: IF 5: VP		0	○
F4.01	PID 数字给定	0.00~10.00	V	5.00	●
F4.02	PID 反馈选择	0: VF 1: IF 2: VS 3: IS		0	○
F4.03	PID 监视单位	0: 电压 V 1: 实际物理量 (电压 V*显示系数)		0	●
F4.04	PID 显示系数	0.01~100.00		1.00	●
F4.05	PID 调节器作用	0: 正作用 1: 负作用		0	○
F4.06	PID 输出增益	0.00~100.00	%	100.00	●
F4.07	比例增益 GP	0.00~100.00		0.40	●
F4.08	积分时间 GTi	0.000~30.000 0.000: 无积分	S	10.000	●
F4.09	微分时间 GTd	0.000~10.000	S	0.000	●
F4.10	积分作用范围	0.0~100.0	%	100.0	●
F4.11	PID 正输出限定	0.0~100.0	%	100.0	●
F4.12	PID 负输出限定	0.0~100.0	%	100.0	●
F4.13	菜单显示控制 1	FD. FC. FB. FA. F9. F8. F7. F6.		255	●

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		1 1 1 1 1 1 1 1 0: 不显示, 1: 显示			
F4.14	菜单显示控制 2	*. *. *. *. *. *. FF. FE. 1 1 1 1 1 1 1 1 0: 不显示, 1: 显示		255	●
F4.15	监视正反控制	* Iq 估滑 估速 * 同频 入频 出频 0 0 0 0 0 0 0 0 0: 绝对值, 1: 正/负		00H	●
F4.16	LCD 语言选择			0	○
F4.17	LCD 显示行数选择			0	○
F4.18	当前操作代码是否随状态改变	0: 不改变 1: 改变		1	○
F4.19	参数设定显示代码	0~575		0	●
F4.20	运行 1 行显示代码	0~575		512	●
F4.21	运行 2 行显示代码	0~575		514	●
F4.22	运行 3 行显示代码	0~575		524	●
F4.23	运行 4 行显示代码	0~575		525	●
F4.24	停车 1 行显示代码	0~575		512	●
F4.25	停车 2 行显示代码	0~575		514	●
F4.26	停车 3 行显示代码	0~575		524	●
F4.27	停车 4 行显示代码	0~575		528	●
F4.28 ~ F4.31	保留				

注：“*”表示保留。

6.2.6 F5 组：矢量控制基本功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F5.00	速度比例增益 ASR_P1	0.00~100.00	%	15.00	●
F5.01	速度积分时间 ASR_Ti1	0.000~30.000 0.000: 无积分	S	0.200	●
F5.02	速度微分时间 ASR_Td1	0.000~10.000	S	0.000	●
F5.03	速度比例增益 ASR_P2	0.00~100.00	%	15.00	●
F5.04	速度积分时间 ASR_Ti2	0.000~30.000 0.000: 无积分	S	0.200	●
F5.05	切换频率 0	0.00~切换频率 1	Hz	5.00	○
F5.06	切换频率 1	切换频率 0~Fmax	Hz	5.00	○
F5.07	力矩电流加速时间	0.000~30.000	S	0.040	●
F5.08	力矩电流减速时间	0.000~30.000	S	0.040	●
F5.09	电动转矩电流限定	80.00~180.00	%	165.00	●
F5.10	制动力矩电流限定	80.00~180.00	%	165.00	●
F5.11	通用力矩给定	0: 主数字力矩给定 1: VP 2: VS 3: IS 4: VF 5: IF 6: 保留 7: $K1*VP+K2*(K3*VS+K4*IS+K5*VF+K6*IF-K8*5V)$		0	○
F5.12	主数字力矩电流	0.00~150.00	%	0.00	●
F5.13	力矩方向	0: 正力矩 1: 反力矩		0	●
F5.14	力矩上限频率限定	0: 上限频率 1: VS*上限频率 2: IS*上限频率		0	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		3: VF*上限频率 4: IF*上限频率			
F5.15	多段力矩电流 1	0.00~150.00	%	10.00	●
F5.16	多段力矩电流 2	0.00~150.00	%	20.00	●
F5.17	多段力矩电流 3	0.00~150.00	%	30.00	●
F5.18	多段力矩电流 4	0.00~150.00	%	70.00	●
F5.19	多段力矩电流 5	0.00~150.00	%	80.00	●
F5.20	多段力矩电流 6	0.00~150.00	%	90.00	●
F5.21	多段力矩电流 7	0.00~150.00	%	100.00	●
F5.22	正/反力矩控制	0: 允许正/负力矩 1: 禁止负力矩		0	○
F5.23	正/负力矩死区时间	0.00~600.00	S	0.00	○
F5.24	力矩电流增益 TP1	0.00~10.00	%	1.00	●
F5.25	力矩电流积分 Tti1	0.000~30.000	S	0.020	●
F5.26	励磁电流输入	0.00~200.00	%	100.00	●
F5.27	励磁比例增益 MP1	0.00~10.00	%	0.60	●
F5.28	励磁积分时间 MTi1	0.000~10.000	S	0.004	●
F5.29	励磁提升增益 Kd	0.00~400.00	%	100.00	●
F5.30	励磁电流建立时间	0.00~10.00	S	0.10	○
F5.31	保留				

6.2.7 C0 组：监视功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
C00	输出频率	0.00~Fup/0.0~Fup	Hz		×
C01					
C02	输入频率 力矩上限频率	0.00~Fup/0.0~Fup	Hz		×
C03					
C04	同步频率	0.00~Fup/0.0~Fup	Hz		×

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
C05					
C06	保留				
C07	保留				
C08	估算反馈频率	0.00~Fup/0.0~Fup	Hz		×
C09					
C10	估算滑差频率	0.00~Fup/0.0~Fup	Hz		×
C11					
C12	输出电流标么值	0.00~100.00	%		×
C13	输出电流实际值	0.0~3000.0	A		×
C14	输出电压标么值	0.00~100.00	%		×
C15	输出电压实际值	0.0~660.0	V		×
C16	直流母线电压	0~1200	V		×
C17	过载计数	0.00~100.00	%		×
C18	程序运行总时间	0.0~6000.0	S/min		×
C19	程序运行段数	1~15	SECT		×
C20	程序运行时间	0.0~6000.0	S/min		×
C21	输出电功率	-3000.0~3000.0	kW		×
C22	PID 输入	0.00~10.00	V		×
C23	PID 运算反馈	0.00~10.00	V		×
C24	力矩电流输入 Iq*	0.00~200.00	%		×
C25	力矩电流反馈 Iq	0.00~200.00	%		×
C26	输入端子状态	X7 X6 X5 X4 X3 X2 X1 0 0 0 0 0 0 0			×
C27	输出端子状态	* * * * R1 Y2 Y1 0 0 0 0 0 0 0			×
C28	VS 输入监视	0.00~10.00	V		×
C29	IS 输入监视	0.00~10.00	V		×
C30	VF 输入监视	0.00~10.00	V		×
C31	IF 输入监视	0.00~10.00	V		×

6. 2. 8 E0 组：故障功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
E00	故障类别	00: 无故障/误动作 SC: 驱动短路故障 HOC: 瞬时过流 HOU: 瞬时过压 SOC: 稳态过流 SOU: 稳态过压 SLU: 稳态欠压 ILP: 输入缺相故障 OL: 过载 OH: 过热故障 OLP: 输出缺相故障 EXT: 外部故障 PUP: PID 上限 PDN: PID 下限 EED: 变频器存储器故障 EEU: 键盘存储器故障 STP: 自测试取消 SFE: 自测试自由停车 SRE: 定子电阻异常 SIE: 空载电流异常 INP: 内部故障		0	◇
E01	故障时输出频率	XX.XX/XX.X	Hz	0.00	◇
E02	故障时输出电流	XXX.X	A	0.0	◇
E03	故障时母线电压	XXXX	V	0.0	◇
E04	故障时运行方向	FOR: 正转 REV: 反转		0	◇
E05	故障时运行状态	ACC: 加速 CON: 恒速 DEC: 减速		0	◇
E06	故障时失速状态	0: 正常 UL: 过压失速 CL: 过流失速		0	◇
E07	故障时工作时间		H	0	◇
E08	前一次故障	故障类别		0	◇
E09	故障时输出频率	XX.XX/XX.X	Hz	0.00	◇
E10	故障时输出电流	XXX.X	A	0.0	◇

E11	故障时母线电压	XXXX	V	0.0	◇
E12	故障时运行方向	FOR: 正转 REV: 反转		0	◇
E13	故障时运行状态	ACC: 加速 CON: 恒速 DEC: 减速		0	◇
E14	故障时失速状态	0: 正常 UL: 过压失速 CL: 过流失速		0	◇
E15	故障时工作时间		H	0	◇
E16	前二次故障	故障类别			
E17	故障时输出频率	XX.XX/XX.X	Hz	0.00	◇
E18	故障时输出电流	XXX.X	A	0.0	◇
E19	故障时母线电压	XXXX	V	0.0	◇
E20	故障时运行方向	FOR: 正转 REV: 反转		0	◇
E21	故障时运行状态	ACC: 加速 CON: 恒速 DEC: 减速		0	◇
E22	故障时失速状态	0: 正常 UL: 过压失速 CL: 过流失速		0	◇
E23	故障时工作时间		H	0	◇
E24	前三次故障	故障类别			
E25	故障时输出频率	XX.XX/XX.X	Hz	0.00	◇
E26	故障时输出电流	XXX.X	A	0.0	◇
E27	故障时母线电压	XXXX	V	0.0	◇
E28	故障时运行方向	FOR: 正转 REV: 反转		0	◇
E29	故障时运行状态	ACC: 加速 CON: 恒速 DEC: 减速		0	◇
E30	故障时失速状态	0: 正常 UL: 过压失速 CL: 过流失速		0	◇
E31	故障时工作时间		H	0	◇

第二部分 增强型功能参数表

6.2.9 F6 组：程序运行控制（PLC）

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F6.00	程序运行模式	个位：速度程序运行模式选择 0：单循环 1：单循环后按第 7 段运行 2：有限次连续循环 3：连续循环 十位：闭环 PID 程序运行模式选择 0：单循环 1：单循环后按第 7 段运行 2：有限次连续循环 3：连续循环 百位：力矩程序运行模式选择 0：单循环 1：单循环后按第 7 段运行 2：有限次连续循环 3：连续循环 千位：中断运行再启动选择 0：从中断时段开始运行 1：从首段开始运行（开始运行清零） 万位：程序运行时间量纲 0：S 1：min		00000	○
F6.01	程序运行时段 1	个位：正负输入选择		000	○
F6.02	程序运行时段 2	0：正输入 1：负输入		000	○
F6.03	程序运行时段 3	十位：加减速时间选择		000	○
F6.04	程序运行时段 4	0：加减速时间 1 1：加减速时间 2		000	○
F6.05	程序运行时段 5	2：加减速时间 3		000	○
F6.06	程序运行时段 6	3：加减速时间 4		000	○
F6.07	程序运行时段 7	百位：程序运行掉电存储选择 0：不存储 1：存储		000	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F6.08	运行时段 T1	0.0~6000.0	S/min	30.0	●
F6.09	运行时段 T2	0.0~6000.0	S/min	30.0	●
F6.10	运行时段 T3	0.0~6000.0	S/min	30.0	●
F6.11	运行时段 T4	0.0~6000.0	S/min	30.0	●
F6.12	运行时段 T5	0.0~6000.0	S/min	30.0	●
F6.13	运行时段 T6	0.0~6000.0	S/min	30.0	●
F6.14	运行时段 T7	0.0~6000.0	S/min	30.0	●
F6.15	速度循环次数	1~10000		1	●
F6.16	跳跃频率点 1	0.00~600.00/0.0~6000.0	Hz	600.00	●
F6.17	跳跃范围 1	0.00 ~ 20.00/0.0 ~ 20.0 0.00: 无效	Hz	0.00	●
F6.18	跳跃频率点 2	0.00~600.00/0.0~6000.0	Hz	600.00	●
F6.19	跳跃范围 2	0.00 ~ 20.00/0.0 ~ 20.0 0.00: 无效	Hz	0.00	●
F6.20	跳跃频率点 3	0.00~600.00/0.0~6000.0	Hz	600.00	●
F6.21	跳跃范围 3	0.00 ~ 20.00/0.0 ~ 20.0 0.00: 无效	Hz	0.00	●
F6.22 ~ F6.31	保留				

6.2.10 F7 组：运行增强功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F7.00	过载预警控制	个位：过载预警检测 0：一直检测 1：恒速时检测 十位：报警停机处理 0：不报警，继续运行 1：报警后延时停机		00	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F7.01	过载预报警检测时间	0.00~60.00	S	5.00	○
F7.02	过载预报警检测水平	0.00~600.00	%	200.00	○
F7.03	过载预报警停机延迟时间	0.00~600.00	S	5.00	○
F7.04	模拟量 ADT 选择	0: VS 0.00~10.00V 1: IS 0.00~10.00V 2: VF 0.00~10.00V 3: IF 0.00~10.00V		2	○
F7.05	模拟量 ADT1	0.00~100.00	%	20.00	●
F7.06	模拟量 ADT1 滞环	0.00~100.00 (单相向下有效)	%	5.00	●
F7.07	模拟量 ADT2	0.00~100.00	%	50.00	●
F7.08	模拟量 ADT2 滞环	0.00~100.00 (单相向下有效)	%	5.00	●
F7.09	模拟量 ADT3	0.00~100.00	%	80.00	●
F7.10	模拟量 ADT3 滞环	0.00~100.00 (单相向下有效)	%	5.00	●
F7.11	点动 M0 输出下限	0.00~100.00	%	0.00	●
F7.12	点动 M0 输出上限	0.00~100.00	%	100.00	●
F7.13	点动 M0 输出增益	0.00~100.00	%	100.00	●
F7.14	点动 M1 输出下限	0.00~100.00	%	0.00	●
F7.15	点动 M1 输出上限	0.00~100.00	%	100.00	●
F7.16	点动 M1 输出增益	0.00~100.00	%	100.00	●
F7.17 ~ F7.19	保留				
F7.20	随机载波方式	0: 无效 1: 随机载波方式 0 2: 随机载波方式 1		1	●
F7.21	随机载波音频	1~800	Hz	30	●
F7.22	随机载波音幅	1~800	Hz	100	●

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F7.23	闭环滑差补偿增益	0.00~200.00	%	0.00	●
F7.24	滑差滤波时间	0.01~20.00	S	0.30	●
F7.25	定子压降补偿增益	0.00~200.00	%	0.00	●
F7.26	死区补偿增益	0.00~200.00 Kdead	%	100.00	●
F7.27	恒功率区 电流限定	0.00~100.00	%	40.00	●
F7.28	追踪运行间隔	0.05~30.00	S	0.50	○
F7.29	最低有效输出频率	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	0.00	○
F7.30	最低加减速时间	0.05~30.00	S	0.20	○
F7.31	保留				

6.2.11 F8 组：输入输出偏置功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F8.00	电压、电流输入选择	个位：VS 电压源选择 0：0~10V 1：2~10V 十位：VF 电压源选择 0：0~10V 1：2~10V 百位：IS 电流源选择 0：4~20mA 1：0~20mA 千位：IF 电流源选择 0：4~20mA 1：0~20mA		0000	○
F8.01	电压、电流偏置选择	个位：VS 电压源偏置选择 0：输入输出偏置 0 1：输入输出偏置 1 2：输入输出偏置 2 十位：VF 电压源偏置选择 0：输入输出偏置 0 1：输入输出偏置 1 2：输入输出偏置 2		2210	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		百位: IS 电流源偏置选择 0: 输入输出偏置 0 1: 输入输出偏置 1 2: 输入输出偏置 2			
F8.01	电压、电流偏置选择	千位: IF 电流源偏置选择 0: 输入输出偏置 0 1: 输入输出偏置 1 2: 输入输出偏置 2		2210	○
F8.02	VP 偏置选择	个位: VP 键盘电位器输入频率偏置选择 0: 输入输出偏置 0 1: 输入输出偏置 1 2: 输入输出偏置 2		2	○
F8.03	VP 滤波时间	0.00~60.00	S	0.10	●
F8.04	VS 滤波时间	0.00~60.00	S	0.10	●
F8.05	IS 滤波时间	0.00~60.00	S	0.10	●
F8.06	VF 滤波时间	0.00~60.00	S	0.10	●
F8.07	IF 滤波时间	0.00~60.00	S	0.10	●
输入输出偏置 0					
F8.08	输出偏置 0_0	0.00~100.00	%	0.00	●
F8.09	输出偏置 0_1	0.00~100.00	%	25.00	●
F8.10	输出偏置 0_2	0.00~100.00	%	75.00	●
F8.11	输出偏置 0_3	0.00~100.00 100.00=FMAX	%	100.00	●
F8.12	输入偏置 0_0	0.00~输入偏置 01	%	0.00	●
F8.13	输入偏置 0_1	输入偏置 00~输入偏置 02	%	25.00	●
F8.14	输入偏置 0_2	输入偏置 01~输入偏置 03	%	75.00	●
F8.15	输入偏置 0_3	输入偏置 02~100.00	%	100.00	●
输入输出偏置 1					
F8.16	输出偏置 1_0	0.00~100.00	%	0.00	●
F8.17	输出偏置 1_1	0.00~100.00	%	25.00	●
F8.18	输出偏置 1_2	0.00~100.00	%	75.00	●

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F8.19	输出偏置 1_3	0.00~100.00 100.00=FMAX	%	100.00	●
F8.20	输入偏置 1_0	0.00~输入偏置 11	%	0.00	●
F8.21	输入偏置 1_1	输入偏置 10~输入偏置 12	%	25.00	●
F8.22	输入偏置 1_2	输入偏置 11~输入偏置 13	%	75.00	●
F8.23	输入偏置 1_3	输入偏置 12~100.00	%	100.00	●
输入输出偏置 2					
F8.24	输出偏置 2_0	0.00~100.00	%	0.00	●
F8.25	输出偏置 2_1	0.00~100.00	%	25.00	●
F8.26	输出偏置 2_2	0.00~100.00	%	75.00	●
F8.27	输出偏置 2_3	0.00~100.00 100.00=FMAX	%	100.00	●
F8.28	输入偏置 2_0	0.00~输入偏置 21	%	0.00	●
F8.29	输入偏置 2_1	输入偏置 20~输入偏置 22	%	25.00	●
F8.30	输入偏置 2_2	输入偏置 21~输入偏置 23	%	75.00	●
F8.31	输入偏置 2_3	输入偏置 22~100.00	%	100.00	●

6.2.12 F9 组：速度给定选择功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F9.00	键盘 STOP 键功能	0: 键盘启停方式时有效 1: 所有启停方式时有效 2: 键盘方式时有效, 其余方式外部故障		0	○
F9.01	参数修改方式	0: 键盘、RS485 同时有效 1: 键盘有效 2: RS485 有效		0	○
F9.02	数据输入控制方式	个位: 数字参考输入控制方式 0: 更改自动暂存 (需按 DATA/ENTER 存储) 1: 更改自动存储 (掉电记忆功能)		00000	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		十位: 数字参考输入修改方式 0: 键盘 UP/DN 键有效 1: 端子 UP/DN 有效 2: 与启停方式关联(F0.04=0, 键盘 UP/DN 有效; F0.04=1, 端子 UP/DN 有效) 3: 两者都有效 4: 两者都无效 百位: 键盘 UP/DN 键速率控制 0: 自动速率控制 (UP/DN 作用时间积分) 1: 对应相关设定的 UP/DOWN 速率 千位: 端子 UP/DN 速率控制 0: 自动速率控制 (UP/DN 作用时间积分) 1: 对应相关设定的 UP/DOWN 速率 万位: 步进方式作用范围 (主+辅给定有效) 0: 特殊给定 1: 辅助给定			
F9.03	速度给定方式	个位: 合成速度输入方式 0: 主速度给定有效 1: 辅助速度给定有效 2: 主速度给定+辅助速度给定 十位: 点动控制时速度给定方式 0: 点动数字速度给定有效 1: 点动数字速度+主速度 2: 点动数字速度+辅助速度 百位: 辅助速度作用方式 0: 正作用 1: 反作用		000	○
F9.04	特殊速度给定方式	0: 程序运行 1: 保留 2: 步进方式 0 3: 步进方式 1 4: 步进方式 2 5: 步进方式 3		0	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		6: 步进方式 4			
F9.05	辅助速度给定方式	0: 辅助数字频率 1: VP 2: VS 3: IS 4: 保留 5: $K3*VS+K4*IS$ 6: $K3*VS+K5*VF$ 7: $K4*IS+K6*IF$ 8: $MAX(K3*VS, K5*VF)$ 9: $MAX(K4*IS, K6*IF)$ 10: $K1*VP+K2*(K3*VS+K4*IS+K5*VF+K6*IF-K8*5V)$		0	○
F9.06	辅助数字频率给定	0.00~Fmax/0.0~Fmax	Hz	0.00	●
F9.07	UP/DN 频率速率	0.00~100.00/0.0~100.0	Hz/S	1.00	●
F9.08	通用速度给定 特殊速度给定 辅助速度给定 过程 PID 输出	个位: 通用速度给定方式限定 0: 有效通用频率输入 1: VS*有效通用频率输入 2: VF*有效通用频率输入 3: IS*有效通用频率输入 4: IF*有效通用频率输入 十位: 特殊速度给定方式限定 0: 有效特殊频率输入 1: VS*有效特殊频率输入 2: VF*有效特殊频率输入 3: IS*有效特殊频率输入 4: IF*有效特殊频率输入 百位: 辅助速度给定方式限定 0: 有效辅助频率输入 1: VS*有效辅助频率输入 2: VF*有效辅助频率输入 3: IS*有效辅助频率输入 4: IF*有效辅助频率输入 千位: 过程 PID 输入方式限定 0: 有效 PID 输出 1: VS*有效 PID 输出 2: VF*有效 PID 输出 3: IS*有效 PID 输出 4: IF*有效 PID 输出		0	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		5: 辅助频率*有效PID 输出			
F9.09	零速检测频率	0.00~50.00/0.0~50.0	Hz	0.00	○
F9.10	零速检测输出延迟	0.00~600.00	SEC	1.00	○
F9.11	输出频率范围 FAR	0.00~50.00/0.0~50.0	Hz	2.50	○
F9.12	FDT1 上升界限	0.00~Fmax /0.0~Fmax	Hz	30.00	○
F9.13	FDT1 下降界限	0.00~Fmax /0.0~Fmax	Hz	30.00	○
F9.14	FDT2 上升界限	0.00~Fmax /0.0~Fmax	Hz	30.00	○
F9.15	FDT2 下降界限	0.00~Fmax /0.0~Fmax	Hz	30.00	○
F9.16	减速时间控制	个位: 加速恒速限流减速时间控制 0: 减速时间自动变化 1: 减速时间为限流减速时间 0 十位: 减速限流下降时间控制 0: 减速时间自动变化 1: 减速时间为减速限流下降时间		00	○
F9.17	停电停车控制选择	0: 无效, 停电不停车 1: 有效, 运行时停车		0	○
F9.18	限流减速时间 0	0.00~600.00	SEC	2.00	●
F9.19	限流减速时间 1	0.00~600.00	SEC	5.00	●
F9.20	减速限流下降时间	0.00~600.00	SEC	300.00	●
F9.21	停电减速时间 0	0.00~10.00	SEC	0.50	●
F9.22	停电减速时间 1	0.00~10.00	SEC	1.50	●
F9.23	停电平滑时间	10~30000	mSEC	100	●
F9.24	上电启动延迟时间	0.00~10.00 (变频器上电初始运行等待时间)	SEC	1.00	●
F9.25 ~ F9.27	保留				
F9.28	下垂控制频率	0.00~60.00/0.0~60.0	Hz	0.00	●
F9.29	Iqs 滤波时间	0.00~10.00	SEC	0.00	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F9.30 ~ F9.31		保留			

6.2.13 FA 组：矢量控制增强功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FA.00	力矩电流给定方式	个位：主力矩给定方式 0：通用力矩给定方式 1：特殊力矩给定方式 2：过程 PID 力矩给定方式 十位：合成力矩给定方式 0：主力矩给定有效 1：辅助力矩给定有效 2：主力矩给定+辅助力矩给定有效 百位：辅助力矩作用方式 0：正作用 1：反作用		000	○
FA.01	特殊方式	0：程序运行 1：步进方式 0 2：步进方式 1 3：步进方式 2 4：步进方式 3 5：步进方式 4		0	○
FA.02	辅助力矩电流给定	0：辅助数字力矩给定 1：VP 2：VS 3：IS 4：VF 5：IF 6：保留 7： $k1*VP+K2*(K3*VS+K4*IS+K5*VF+K6*IF-K8*5V)$		0	○
FA.03	辅助数字力矩电流	0.00~150.00	%	0.00	●

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FA.04	UP/DN 力矩速率	0.00~100.00	%/S	1.00	●
FA.05	力矩循环次数	1~10000		1	○
FA.06	通用力矩限定 特殊力矩限定 辅助力矩限定	个位：通用力矩限定 0：有效通用力矩输入 1：VS*有效通用力矩输入 2：VF*有效通用力矩输入 3：IS*有效通用力矩输入 4：IF*有效通用力矩输入 十位：特殊力矩限定 0：有效特殊力矩输入 1：VS*有效特殊力矩输入 2：VF*有效特殊力矩输入 3：IS*有效特殊力矩输入 4：IF*有效特殊力矩输入 百位：辅助力矩限定 0：有效辅助力矩输入 1：VS*有效辅助力矩输入 2：VF*有效辅助力矩输入 3：IS*有效辅助力矩输入 4：IF*有效辅助力矩输入 千位：PID 力矩限定 0：有效 PID 输出 1：VS*有效 PID 输出 2：VF*有效 PID 输出 3：IS*有效 PID 输出 4：IF*有效 PID 输出		0000	○
FA.07	多段电流限幅 1	0.00~180.00	%	165.00	○
FA.08	多段电流限幅 2	0.00~180.00	%	165.00	○
FA.09	多段电流限幅 3	0.00~180.00	%	165.00	○
FA.10	多段电流限幅 4	0.00~180.00	%	165.00	○
FA.11	多段电流限幅 5	0.00~180.00	%	165.00	○
FA.12	多段电流限幅 6	0.00~180.00	%	165.00	○
FA.13	多段电流限幅 7	0.00~180.00	%	165.00	○
FA.14	电机 2 额定功率	0.40~480.00	kW	XXXX	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FA. 15	电机 2 额定电压	60~660	V	XXX	○
FA. 16	电机 2 额定电流	0.1~1500.0	A	XXXX	○
FA. 17	电机 2 额定频率	20.00~600.00 /20.0~6000.0	Hz	XXXX	○
FA. 18	电机 2 额定转速	1~60000	rpm	XXXX	○
FA. 19	电机 2 连接方法	0: Y 1: Δ		X	○
FA. 20	电机 2 额定功率因数	0.50~0.99		X	○
FA. 21	电机 2 空载励磁电流	0.1~1500.0	A	XXXX	○
FA. 22	电机 2 额定力矩电流	0.1~1500.0	A	XXXX	○
FA. 23	电机 2 定子电阻 R1	0.01~300.00	Ω	XXXX	○
FA. 24	电机 2 转子电阻 R2	0.01~300.00	Ω	XXXX	○
FA. 25	电机 2 定、转子自感 L	0.1~3000.0	mH	XXXX	○
FA. 26	电机 2 定、转子漏感 l	0.1~3000.0	mH	XXXX	○
FA. 27 ~ FA. 31	保留				

6.2.14 FB 组：PID 增强功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FB.00	PID 给定方式	0: 通用方式 1: 特殊方式		0	○
FB.01	特殊方式	0: 程序运行 1: 步进方式 0 2: 步进方式 1 3: 步进方式 2 4: 步进方式 3 5: 步进方式 4		0	○
FB.02	PID UP/DN 速率	0.00~10.00	V/S	1.00	●

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FB.03	PID 调节器输出	0: PID 调节器输出 1: PID 调节器输出+前馈输出		0	○
FB.04	PID 积分控制	0: PID 启动死区时间后有效 1: PID 输出软启动时间后有效		0	○
FB.05	前馈增益平滑控制	0: PID 输出死区时间内, 线性至前馈输入增益 1: 前馈输入增益		0	○
FB.06	PID 输出平滑控制	0: PID 输出软启动时间内, 线性至 PID 输出增益 1: PID 输出增益		0	○
FB.07	前馈输入方式	0: GFK*VS 1: GFK*IS 2: 保留 3: GFK*+10V 4: GFK*主数字频率给定		0	○
FB.08	前馈增益上限	100.00~300.00	%	200.00	●
FB.09	前馈启动增益 GFK	0.00~前馈输入增益上限	%	40.00	●
FB.10	PID 输出死区时间	0.00~100.00	S	0.00	●
FB.11	PID 软启动时间	0.00~120.00	S	5.00	●
FB.12	PID 上下限输出控制	个位: PID 上限输出控制 0: PID 软启动时间后有效 1: PID 输出死区时间后有效 2: 运行后有效 3: 上电后有效 十位: PID 下限输出控制 0: PID 软启动时间后有效 1: PID 输出死区时间后有效 2: 运行后有效 3: 上电后有效		00	○
FB.13	下限控制电压	0.00~10.00	V	0.50	●
FB.14	上限控制电压	0.00~10.00	V	9.50	●
FB.15	PID 连续循环次数	1~10000		1	●

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FB. 16 ~ FB. 19	保留				
FB. 20	多段 PID 给定 1	0.00~10.00	V	1.00	●
FB. 21	多段 PID 给定 2	0.00~10.00	V	2.00	●
FB. 22	多段 PID 给定 3	0.00~10.00	V	3.00	●
FB. 23	多段 PID 给定 4	0.00~10.00	V	5.00	●
FB. 24	多段 PID 给定 5	0.00~10.00	V	8.00	●
FB. 25	多段 PID 给定 6	0.00~10.00	V	9.00	●
FB. 26	多段 PID 给定 7	0.00~10.00	V	10.00	●
FB. 27 ~ FB. 31	保留				

6.2.15 FC 组：运行控制功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FC. 00	加/减速模式	0: 线性模式 1: 保留		0	○
FC. 01	保留				
FC. 02	保留				
FC. 03	风机控制	0: 通电时运行 1: 启动时运行		1	○
FC. 04	风机延迟时间	0.00~600.00	S	30.00	●
FC. 05	保留				
FC. 06	上电恢复原工作状态	0: 不恢复 1: 恢复		0	○
FC. 07	电流限幅控制	0: 电流限幅无效 1: 电流限幅有效		1	○
FC. 08	电流限幅水平	50.00~180.00	%	165.00	○
FC. 09	电子热过载系数	5.00~100.00	%	100.00	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FC.10	节能运行选择	0: 节能运行无效 1: 节能运行有效		0	○
FC.11	节能运行起始频率	10.00~600.00/10.0~600.0	Hz	20.00	○
FC.12	节能电流检测范围	20.00~80.00	%	40.00	○
FC.13	节能延迟动作时间	0.01~60.00	S	0.50	○
FC.14	节能允许范围	60.00~100.00	%	80.00	○
FC.15	输出电压	5.00~100.00	%	100.00	●
FC.16	制动使用率	5.00~100.00	%	80.00	○
FC.17	恒功率输出控制	0: 恒功率输出控制无效 1: 恒功率输出控制有效		0	○
FC.18	自动稳压 AVR	0: 无效 1: 有效 2: 自动 (超过额定电压时无效)		0	○
FC.19	过压保护控制	个位: 过压保护选择 0: 能耗制动+失速保护 1: 能耗制动 十位: 能耗制动选择 0: 上电时有效 1: 运行时有效 2: 减速时有效 百位: 失速保护方式 0: 一直有效 1: 加速时无效, 减速时有效 千位: 过压保护方式 0: 固定过压阈值控制 1: 自动过压保护控制 (过压截止控制)		0100	○
FC.20	过压失速电压	120.00%~135.00%	%	128.00	○
FC.21	失速电压滞环	2.00%~30.00% (单相向下有效)	%	6.00	○
FC.22	过压比例增益 VKp	0.00~100.00	%	1.00	○
FC.23	过压积分时间 VTi	0.000~30.000 0.000: 无积分	S	0.200	○
FC.24	故障重试控制	个位: 故障重试次数 0: 禁止故障重试 1~3: 故障重试 1、2、3 次		00	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		4: 无限次故障重试 十位: 故障重试期间编程输出故障选择 0: 不动作 1: 动作			
FC. 25	故障重试间隔	0.01~30.00	S	0.50	○
FC. 26	无故障间隔	0.01~30.00	S	10.00	○
FC. 27	故障重试选择	4 3 2 1 0 SLU SOU SOC HOU HOC 7 6 5 EST OL ILP 0: 允许故障重试 1: 禁止故障重试		0FFH	○
FC. 28	保护屏蔽 1	SOU SOC HOU HOC SC 0 0 0 0 0 OL ILP SLU 0 0 0 0: 有效, 1: 屏蔽		00H	○
FC. 29	保护屏蔽 2	PUP EPC EXT OLP OH 0 0 0 0 0 EED EST PDN 0 0 0 0: 有效, 1: 屏蔽		02H	○
FC. 30	保护屏蔽 3	SIE SRE SFE STP EEU 0 0 0 0 0 * * * 0 0 0 0: 有效, 1: 屏蔽		00H	○
FC. 31	保留				

6.2.16 FD 组: 辅助功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FD. 00	基准频率	FBAS: 20.00~600.00/20.0~	Hz	50.00	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		6000.0			
FD.01	起始电压	0.00~100.00	%	2.00	●
FD.02	中间电压 1	0.00~100.00	%	4.50	●
FD.03	中间电压 2	0.00~100.00	%	10.00	●
FD.04	终止电压	0.00~100.00 Ue=100.0%	%	16.00	●
FD.05	起始频率	0.00~中间频率 1/0.0~中间频率 1 FBASE=100.0%	%	1.00	●
FD.06	中间频率 1	起始频率~中间频率 2	%	4.00	●
FD.07	中间频率 2	中间频率 1~中间频率 3	%	10.00	●
FD.08	终止频率	中间频率 2~100.00	%	16.00	●
FD.09 ~ FD.20	保留				
FD.21	变频器额定功率	0.40~480.00	kW	XXXX	X
FD.22	变频器额定电压	60~660	V	XXX	X
FD.23	变频器额定电流	0.1~1500.0	A	XXXX	X
FD.24	变频器运行时间	用户查看	HOUR	XXXX	X
FD.25	变频器运行时间	用户查看	min	XXXX	X
FD.26	运行时间控制	0: 无效 1: 有效		0	-
FD.27	设定运行时间	0~65535	H	2400	-
FD.28	厂家参数				
FD.29	厂家参数				
FD.30	键盘软件版本	X.XX		X.XX	X
FD.31	DSP 软件版本	X.XX		X.XX	X

6.2.17 FE 组：端子功能自定义组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
FE.00	数字输入滤波次数	0~100 ; 1 = 0.50mS		10	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		X7、X6、X5、X4、X3、X2、X1			
FE.01	端子输入正反逻辑	D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 X7 X6 X5 X4 X3 X2 X1 0: 正逻辑 闭合有效/断开无效 1: 反逻辑 闭合无效/断开有效		00H	○
FE.02	X1 输入延迟时间	0.00~300.00	S	0.00	○
FE.03	X2 输入延迟时间	0.00~300.00	S	0.00	○
FE.04	模拟输入功能选择	个位: VS 输入功能选择 0: 模拟输入功能 1: 数字输入功能 十位: IS 输入功能选择 0: 模拟输入功能 1: 数字输入功能 百位: VF 输入功能选择 0: 模拟输入功能 1: 数字输入功能 千位: IF 输入功能选择 0: 模拟输入功能 1: 数字输入功能		0000	○
FE.05	模拟端子输入逻辑	个位: VS 输入端子 0: 高电平输入有效 1: 低电平输入有效 十位: IS 输入端子 0: 高电平输入有效 1: 低电平输入有效 百位: VF 输入端子 0: 高电平输入有效 1: 低电平输入有效 千位: IF 输入端子 0: 高电平输入有效 1: 低电平输入有效		0000	○
FE.06	输出信号类型	个位: Y1 输出类型 0: 电平信号, 1: 脉冲信号 十位: Y2 输出类型 0: 电平信号, 1: 脉冲信号 百位: R1 输出类型		000	○

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
		0: 电平信号, 1: 脉冲信号			
FE.07	端子输出逻辑控制	个位: Y1 输出逻辑控制 0: 正逻辑输出有效 1: 反逻辑输出有效 十位: Y2 输出逻辑控制 0: 正逻辑输出有效 1: 反逻辑输出有效 百位: R1 输出逻辑控制 0: 正逻辑输出有效 1: 反逻辑输出有效		000	○
FE.08	虚拟端子有效选择	个位: Y1/Y2/R1 端子 0: 实际输出端子有效 1: 虚拟输出端子有效 十位: 多功能输入端子 Xi 0: 实际输入端子有效 1: 虚拟输入端子有效 百位: 数字端子 VS/IS/VF/IF 0: 实际输入端子有效 1: 虚拟输入端子有效		000	○
FE.09	Y1 端子延迟时间	0.0~600.0	S	0.0	○
FE.10	Y1 端子脉冲宽度	0.0~600.0	S	0.0	○
FE.11	Y2 端子延迟时间	0.0~600.0	S	0.0	○
FE.12	Y2 端子脉冲宽度	0.0~600.0	S	0.0	○
FE.13	R1 端子延迟时间	0.0~600.0	S	0.0	○
FE.14	R1 端子脉冲宽度	0.0~600.0	S	0.0	○
FE.15 ~ FE.31	保留				

第 7 章 参数说明

7.1 F0 组 基本功能参数组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.00	速度参考输入	频率/转速: 0.00~F _{MAX}	Hz/rpm	0.00	×
F0.01	转矩参考输入	电流: 0.00~限定电流	%	0.00	

F0.00/F0.01 仅供查看, 选择 F0.00 或 F0.01 均可, 其参数为当前驱动方式的给定值, 负值时将显示“-”号。当参考输入控制方式不同时 F0.00/F0.01 所反映的量纲也有所不同。

速度参考输入:

F0.00/F0.01 单位为 Hz 或 rpm。表示当前控制目标为电机的转速, 其值为当前给定的转速目标值, 目标值为反转输入时将显示“-”(负)号。

转矩参考输入:

F0.00/F0.01 单位为%。表示当前控制目标为电机的力矩, 其值为当前目标力矩电流与电机额定力矩电流的百分比, 目标值为负转矩时将显示“-”(负)号。转矩参考输入的给定方式仅在没有 PG 矢量控制 1 时有效。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.02	驱动控制方式	0: V/F 开环控制 1: 保留 2: 无 PG 矢量控制 0 3: 无 PG 矢量控制 1		2	○

F0.02=0 V/F 开环控制: 可运用于一拖多和对快速性、精度要求不高的调速场合。此驱动控制方式下, 变频器会进行上下桥臂的开关时间死区补偿和定子电阻压降补偿, 此两种补偿的补偿量由功能代码 F7.26、F7.25 决定;

▲F0.02=2 无 PG 矢量控制 0: 即无反馈开环矢量控制方式 0, 仅对速度实时估算, 但不进行反馈控制, 输出电流全程实时闭环控制, 电动机 0.5Hz 输出达 150%的额定转矩, 自动跟踪负载的变化并自动限定输出电流, 使其不超过允许的最大电流值。即使负载突变、快速加减速, 变频器也不发生过流、短路等故障, 实现通用变频器配置的高性能、高可靠性。**注意此种方式仅适用于速度控制, 不能进行力矩控制。**

▲F0.02=3 无 PG 矢量控制 1: 即无反馈开环矢量控制方式 1 (力矩控制)。不仅对速度实时估算, 而且进行反馈控制, 速度、电流全程均实时闭环控制, 不仅能够实现速度控制, 而且能够实现力矩控制, 采用此种驱动方式, 可将普通交流异步电动机转变为交流调速电机和交流力矩电机, 是一种真正意义上的无速度传感器矢量控制。**注意此种方式可用于力矩、速度控制。**



1. 矢量控制方式运行前需进行电机参数自学习，以获得正确的电机参数供变频器使用；
2. 矢量控制方式时变频器只能配一台电机，且电机容量与变频器容量不宜相差过大，否则可能造成控制性能下降或系统无法正常工作。
3. 带▲部分为可切换的驱动方式。在以此种方式运行时可通过多功能输入端子 X1~X8 切换到 V/F 开环控制状态，以灵活应对驱动要求。多功能输入端子编程方式见 7.12.1 节。例如：设定 F2.02=24，则 X3 端子=ON 时，驱动方式切换到 V/F 方式，X3 端子=OFF 时恢复原驱动方式。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.03	参考输入控制方式	0: 速度输入 1: 力矩输入		0	○

F0.03=0 输入控制方式为速度输入，输入量为频率或转速。由速度给定单位 F1.31 来确定速度量纲；

F0.03=1 输入控制方式为力矩输入，输入量为电机额定力矩电流的百分比；只有在驱动方式为无 PG 矢量控制 1 时有效，即 F0.02=3 时有效；无 PG 矢量控制 1 可实现鼠笼式异步电机的力矩控制，可直接替代交流异步力矩电机。



带▲部分为可切换的参数输入控制方式。在以此种方式运行时端子切换到 F0.03=0 状态。当设定 F2 中某可编程端子为 24 时，则选择此端子时参考输入控制方式切换为速度输入，释放端子则返回。例如：设定 F2.02=24，则 X3 端子有效时参考输入控制方式切换到速度输入方式，断开时恢复原输入方式。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.04	启动停车控制选择	0: 键盘 1: 端子 2: RS485		0	○
F0.05	端子启动停车选择	0: RUN 运行 F/R 正/反 1: RUN 正转 F/R 反转 2: RUN 常开正转 X _i 常闭停车 F/R 常开反转 3: RUN 常开运行 X _i 常闭停车 F/R 正/反转		0	○

F0.04=0 键盘控制:

由键盘 RUN、STOP/RESET、JOG/+- 键控制变频器的启动与停车。在无故障情况下，按 JOG/+- 键进入点动运行状态；按 RUN 键进入运行状态。RUN 键上的绿色 LED 灯常亮表示变频器处于运行状态，闪烁表示变频器处于停车减速状态。不论参考输入控制方式为速度或力矩，JOG 点动始终以点动速度输入控制方式运行；

F0.04=1 端子控制:

由功能代码 F2.00~F2.07 定义的启停控制端子控制变频器的启动与停车，当多功能输入端子的设定为出厂值时，端子控制接线示意如图 7-1。端子控制的详细设置由 F0.05 决定。

F0.04=2 RS485 有效:

由上位机通过 RS485 通讯端口控制变频器的启动停车。

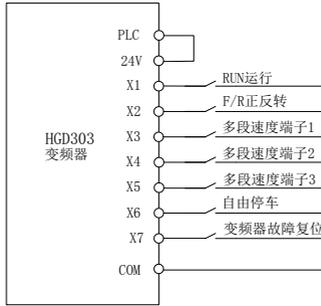


图 7-1 端子控制接线



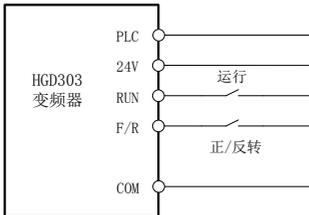
1. 键盘 JOG 键在所有启停方式下均可控制变频器以点动速度给定方式运行；
2. 不论何种驱动控制方式，JOG 点动始终以点动速度给定控制方式运行；

端子控制可分为两线与三线控制两种方式

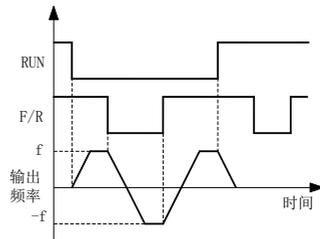
两线控制:

F0.05=0 RUN 端子 ON/OFF 控制变频器的启动与停车，F/R 端子 OFF/ ON 控制正/反转；如果 F0.24 设定为 1，禁止反转时，F/R 端子无效。当停车方式选择设定方式减速停车时逻辑图如图 7-2 (b)；

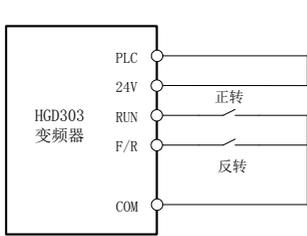
F0.05=1 RUN 端子 ON/OFF 控制变频器正转与停车，F/R 端子 ON/OFF 控制反转与停车，RUN 端子和 F/R 端子同时为 ON，变频器依设定方式停车。反转禁止时 F/R 端子无效。当停车方式选择设定方式减速停车时运行正/反转逻辑如图 7-2 (d)；



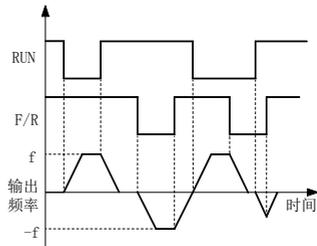
(a) F0.05=0 两线控制接线示意图



(b) F0.20=0, F0.05=0 运行正/反转逻辑



(c) F0.05=1 两线控制接线示意图



(d) F0.20=0, F0.05=1 正/反转运行逻辑

图 7-2 两线控制

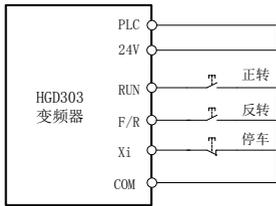


F0.05 启停选择为 0 或 1 时，即使 RUN 端子状态为 ON，PLC 单循环时间到达、按 STOP 键、端子外部停车命令均可使变频器停止运行。此时需使 RUN 端子状态为 OFF 一次后再次为 ON 时方可重新进入运行状态

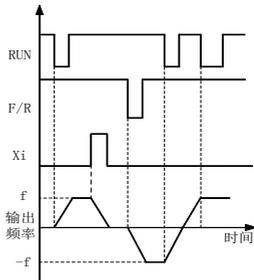
三线控制：

F0.05=2 RUN 为常开正转运行按钮，F/R 为常开反转运行按钮，Xi 为常闭停车按钮，均为脉冲边沿有效。运行状态下按下 Xi 按钮则停车。当停车方式选择为 F0.20=0 减速停车时逻辑图见 7-3 (b)。Xi 为 X1~X7 中已被 F2.00~F2.07 定义为“三线运行停车控制”的端子；

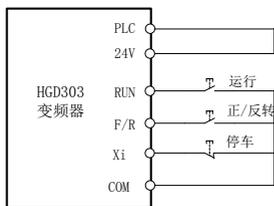
F0.05=3 RUN 为常开运行按钮，F/R 为正反转切换按钮（如果使用常开按钮，则初始运行状态为正转，否则相反），Xi 为常闭停车按钮，均为脉冲边沿有效。当停车方式选择为 F0.20=0 减速停车时逻辑图见 7-3 (d)。



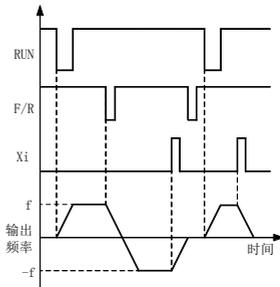
(a) F0.05=2 三线控制接线示意图



(b) F0.20=0, F0.05=2 正/反转运行逻辑



(c) F0.05=3 三线控制接线示意图



(d) F0.20=0, F0.05=3 运行正/反转逻辑

图 7-3 三线控制

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.06	通用速度给定方式	0: 主数字频率给定 1: VP 键盘电位器 2: VS 端子 3: IS 端子 4: 保留 5: $K3*VS+K4*IS$ 6: $K3*VS+K5*VF$ 7: $K4*IS+K6*IF$ 8: $MAX\{K3*VS, K5*VF\}$ 9: $MAX\{K4*IS, K6*IF\}$ 10: $K1*VP+K2*(K3*VS+K4*IS+K5*VF+K6*IF-K8*5V)$		1	○

F0.06 功能代码用以选择模拟信号的来源，

F0.06=0 主数字频率给定有效，由 F0.07 功能代码的数值确定；

F0.06=1 给定频率由 VP 键盘电位器设定；

F0.06=2 给定频率由模拟端子 VS 电压设定；

F0.06=3 给定频率由模拟端子 IS 电流设定；

F0.06=4 保留；

F0.06=5 给定频率由将输入的 VS 信号与 IS 信号按公式 $K3*VS+K4*IS$ 计算的结果设定；

F0.06=6 给定频率由将输入的 VS 与 VF 电压信号按公式 $K3*VS+K5*VF$ 计算的结果设定；

F0.06=7 给定频率由将输入的 IS 与 IF 电流信号按公式 $K4*IS+K6*IF$ 计算的结果设定；

F0.06=8 给定频率由两端口的输入 $K3*VS$ 与 $K5*VF$ 中较大的决定；

F0.06=9 给定频率由两端口的输入 $K4*IS$ 与 $K6*IF$ 中较大的决定；

F0.06=10 给定频率由将所有输入信号按公式：

$K1*VP+K2*(K3*VS+K4*IS+K5*VF+K6*IF-K8*5V)$ 计算的结果设定。

➤ 模拟电压信号和模拟电流信号相加，可以视为先将电流信号线性转换为 0~10V 电压信号，然后进行相加。



1. 模拟电压输入 VS, VF 默认电压源为 0~10V。
2. 模拟电流输入默认电流源为 4~20mA。
3. $K1\sim K8$ 为模拟信号增益，通过 F1.22~F1.29 进行设定。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.07	主数字频率给定	$0.00\sim F_{IP}$	Hz	0.00	●
F0.08	频率运行方向	0: 正传 1: 反转		0	●

F0.07 运行频率主数字给定值，该参数范围为 0.00~F_{UP}上限频率。

F0.08 给定频率的方向，F0.08=0 为正方向，在 F0.24=0 允许反转的情况下，F0.08=1 时转向切换为相反的方向。

➤ 运行状态下按键盘 UP/DOWN 键可以直接修改 F0.07 的值。

加减速时间设定

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.09	加速时间 1	0.00~600.00	S/MIN	15.00	●
F0.10	减速时间 1	0.00~600.00	S/MIN	15.00	●

加速时间为输出频率由 0Hz 上升到 50Hz 所用时间；减速时间为输出频率由 50Hz 下降到 0Hz 所用时间，与正反转无关。如图 7-4 所示。

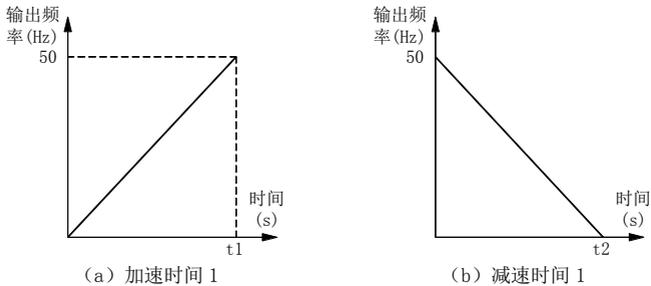


图 7-4 加减速时间

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.11	点动数字频率	0.00~F _{UP}	Hz	5.00	●
F0.12	点动加速时间	0.00~600.00	S/MIN	15.00	●
F0.13	点动减速时间	0.00~600.00	S/MIN	15.00	●

JOG 点动运行时变频器以 F0.11 设定的频率运行，运行至 50Hz 的加/减速时间由 F0.12/F0.13 设定。

➤ 点动加速时间是指输出频率由 0Hz 上升到 50.00Hz 时所用时间；减速时间是指输出频率由 50.00Hz 下降到 0Hz 所用时间。

➤ 点动运行时必须保持按键盘 JOG 键或 JOG 端子有效，否则视为取消点动指令。



注意加减速时间的量纲有秒和分钟两种，由 F3.21 确定。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.14	载波频率	1.000~16.000	kHz	2.000	●

增加载波频率可减小电机噪声，但会导致变频器和电机发热增加，当载波频率高于出厂设定值时，每增加 1kHz 载波频率，变频器的额定功率应下降 5%。

推荐电机额定功率与载波频率设定关系如下：

电机功率 Pe	≤15kW	≤30kW	≤75kW	≤132kW	>132W
载波频率 Fc	≤10.0kHz	≤8.0kHz	≤6.0kHz	≤4.0kHz	≤2.0kHz

使用固定 V/F 曲线

通过高级运行模式，可以自定义 V/F 曲线。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.15	转矩提升			35	●

- F0.15=0 自动转矩提升
- F0.15=1~10 恒转矩提升曲线
- F0.15=11~20 油泵电机提升曲线
- F0.15=21~30 同步电机提升曲线
- F0.15=31~34 风机水泵提升曲线
- F0.15=35 任意 V/F 曲线

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.16	最大频率	F_{MAX} : 20.00~600.00	Hz	50.00	○
F0.17	上限频率	F_{UP} : $F_{DOWN} \sim F_{MAX}$	Hz	50.00	○
F0.18	下限频率	F_{DOWN} : 0.00~ F_{UP}	Hz	0.00	○

F0.16: 变频器允许设定的最高频率, 以 F_{MAX} 表示, F_{MAX} 范围为 20.00~600.00Hz;

F0.17: 变频器启动后允许运行的最高频率, 以 F_{UP} 表示, F_{UP} 范围为 $F_{DOWN} \sim F_{MAX}$;

F0.18: 变频器启动后允许运行的最低频率, 以 F_{DOWN} 表示, F_{DOWN} 范围为 0.00Hz~ F_{UP} 。



1. 上限频率, 下限频率应根据实际受控电机铭牌参数和运行工况谨慎设定, 避免电机长时间在低频状态下工作, 否则会因过热而减少电机寿命;
2. 注意最大频率、上限频率、下限频率的彼此关系: $0.00\text{Hz} \leq F_{DOWN} \leq F_{UP} \leq F_{MAX} \leq 600.00\text{Hz}$;

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.19	启动方式选择	0: 正常启动 1: 转速追踪启动		0	○

F0.19=0 设定方式启动: 按照设定方式, 零速启动或先直流制动再零速启动。

F0.19=1 转速追踪启动: 变频器启动前, 电机可能会处于旋转状态。变频器投入运行时, 先检测电机的转速和方向, 然后根据检测结果, 直接跟踪电机当前的转速和方向。对尚在旋转的电机进行无冲击平滑启动。转速追踪启动过程如图 7-5 所示。

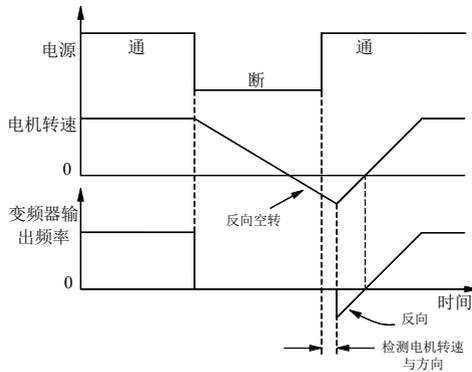


图 7-5 转速追踪启动



1. 选择转速追踪启动方式时，应考虑系统的转动惯量，适当增大加减速时间的设定值。
2. 对于单台变频器拖动单台电机的场合，选用转速追踪启动较为合适，特别是针对大惯量工业脱水机非常实用。由于电网停电或变频器偶然故障，工业脱水机会长时间自由旋转，转速追踪启动能保证工业脱水机尽可能短的时间内，正常工作。

在变频器启动前，电机可能处于低速运转或逆向旋转状态，这时立即启动变频器，变频器可能会发生过流故障。为避免这种故障的发生，可在变频器启动之前，先加入直流制动，使电机停止旋转，然后按设定方向运行至设定频率。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.20	停车方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车		0	○

设定停车方式:

F0.20=0 电机按设定的减速时间减速停止。

F0.20=1 变频器接收到停车命令立即封锁 PWM 输出，电机自由滑行停车。

减速停车

设定 F0.20=0，电机按设定的减速时间【出厂设定为按 F0.10（减速时间 1）】减速停止。

自由停车

设定 F0.20=1，则在输入停车指令的同时，变频器将立即停止输出。电机自由滑行停车。停止时间取决于电机和负载的惯量。

如果设定了自由停车端子，则自由停车端子有效时，变频器立即进入自由停车状态，且在该端子无效时也不会重新开始运行，必须重新输入运行指令。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.21	MK 键功能设定	0: 点动运行功能 1: 正/负输入切换功能 2: 无功能		0	○

MK 键功能设定: 设定 MK 键的功能，F0.21=0，MK 键为点动运行功能。F0.21=1，MK 键为正/负输入切换，即当给定为正速度、正 PID、正力矩时，MK 键用来切换为反逻辑。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.22	速度监视单位	0: 频率 Hz 1: 转速 rpm		0	○
F0.23	机械速度系数	1.00~600.00		30.00	●

F0.22 用以设定速度显示，如果设定为 F0.22=0，则键盘显示的参考输入值为变频器目标输出频率；如果设定为 F0.22=1，则键盘显示的参考输入值为变频器目标输出转速。

F0.23 用于设定机械速度系数，机械速度=机械速度系数*输出频率。当设定速度给定单位为速度时，调整此参数以使显示速度值与实际值匹配。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.24	正/反转控制允许	0: 允许反转 1: 禁止反转		0	○
F0.25	正/反转死区时间	0.00~600.00	SEC	0.00	●

是否允许电机正反转

F0.24=0 允许反转：电机转向可由代码 F0.08 设定，或由设定的 F/R 端子控制。

F0.24=1 禁止反转：电机只能以一个方向运行，F0.08 参数和 F/R 端子无效。

选择电机的运行方向

在 F0.08=0 的状态下，电机旋转方向即视为正转。

选择电机旋转方向正反切换时的状态

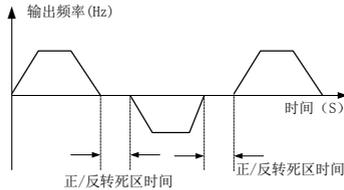


图 7-6 正/反转死区时间示意图

若设定 F0.25=0.00，则正反转是平滑过渡。

若设定 F0.25≠0，则正反转切换时，当转速下降到 0Hz 时，变频器以 0Hz 运行 F0.25 设定的时间，然后以相反方向运行至设定频率。如图 7-6 所示。



1. 允许反转时，变频器根据 F0.08 的设定和 F/R 端子的状态综合判断当前应该运行的方向。若 F0.08=1，F/R 端子有效，则依据负负得正的原则，变频器按正向运行。

2. 变频器设定的正转方向与希望的电机方向不一致时，将变频器输出端子 U、V、W 任意两相互换或将 F0.08 设定为 1 即可。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.26	主速度给定方式	0: 通用速度给定方式 1: 特殊速度给定方式 2: 过程 PID 输入方式		0	○

F0.26=0 主速度给定为通用速度给定，通过选择 F0.06 的参数可以设定主数字速度给定或者模拟信号给定。

F0.26=1 主速度给定方式为特殊速度给定，通过高级运行模式可以选择特殊给定方式为程序运行或者步进等速度给定方式。

F0.26=2 主速度给定为过程 PID 输入方式，选择此方式则可以通过 F4.00 选择 PID 是数字 PID 给定或者模拟信号给定。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.27	菜单模式选择	0: 基本菜单模式 1: 高级菜单模式		0	○

F0.27=0 键盘只显示 F0 到 F5 组基本设定参数。(此 5 组功能代码可以满足大部分使用环境)

F0.27=1 键盘显示 F0 到 FF 等 17 组功能代码供用户设定参数。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.28	出厂值控制	0: 无动作 1: 恢复出厂值		0	○
F0.29	参数设定控制	0: 允许参数设定 1: 参数锁定 0 2: 参数锁定 1		0	●

恢复出厂值

F0.28=1 恢复出厂值：将 F0~F9、FA~FF 及 A0~A4 的所有代码恢复到出厂设定值，完成后 F0.28 自动归零。变频器运行时，禁止恢复出厂值。

参数锁定

F0.29=0 允许修改所有参数；

F0.29=1 参数锁定 0：封锁除数字给定之外的其余所有参数。数字给定有：主数字频率给定 F0.07、辅助数字频率给定 F9.06、点动运行频率 F0.11、多段速度 1~15 (F3.00~F3.14)、PID 数字给定 F4.01、多段 PID 给定 1~7 (F4.11~F4.17)、数字力矩电流 F5.12、多段力矩给定 1~7 (F5.15~F5.21)；

F0.29=2 参数锁定 1：封锁全部参数，变频器持续此种设定直到解除锁定。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.30	变频器机型	0: G 型 1: P 型		0	○

F0.30=0 设定变频器为 G 型机，适用于机械类、恒转矩类负载；

F0.30=1 设定变频器为 P 型机，适用于风机、水泵类即平方或立方转矩类负载。

➤ 设定为 P 型机时，适配的电机功率参考铭牌。**注意此时不可用于恒转矩类负载。**

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F0.31	用户密码	0~65535		XXXX	○

用户密码

F0.31 用于设置一个密码以启用密码保护功能，防止无关人员维修改变变频器功能代码参数。新设密码为 0 时，密码功能无效。

7.2 F1 组 电机参数组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F1.00	电机型号	0: 交流异步电动机 1: 保留		0	○
F1.01	电机额定功率	0.40~480.00	kW	XXXX	○
F1.02	电机额定电压	60~660	V	XXX	○
F1.03	电机额定电流	0.1~1500.0	A	XXXX	○
F1.04	电机额定频率	20.00~600.00	Hz	XXXX	○
F1.05	电机额定转速	1~60000	rpm	XXXX	○
F1.06	电机绕组接法	0: Y 星形接法 1: Δ 三角形接法		X	○
F1.07	电机额定功率因数	0.50~0.99		X	

注：当变频器首次与电机接线时，运行前请按照电机的铭牌设定以上参数。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F1.08	空载励磁电流	0.1~1500.0	A	XXXX	○
F1.09	额定力矩电流	0.1~1500.0	A	XXXX	○
F1.10	定子电阻 R1	0.01~300.00	Ω	XXXX	○
F1.11	转子电阻 R2	0.01~300.00	Ω	XXXX	○
F1.12	定、转子自感 L	0.1~3000.0	mH	XXXX	○
F1.13	定、转子漏感 l	0.1~3000.0	mH	XXXX	○

F1.08~F1.13 电机参数,由于用户一般无法得知这些参数,请使用电机参数自辨识来获得。未进行电机参数自辨识前,变频器将按 F1.00~F1.07 设定的电机铭牌参数自动设置为标准电机参数。

电机参数的具体含义如图 7-7 所示:

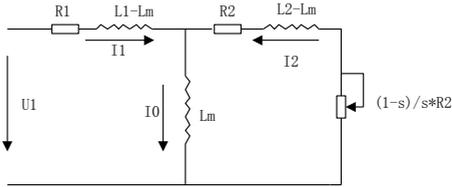


图 7-7 异步电动机稳态等效模型

图中的 R1、L1、R2、L2、Lm、I0 分别代表: 定子电阻、定子电感、转子电阻、转子电感、互感、空载激磁电流。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F1.14	矢量初始角	0.0~359.9	电角度	XXX	○

F1.14 仅对交流同步电机有效。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F1.15	参数自辨识	0: 不辨识 1: 电机静止自辨识 (R1, R2, L, l, I0) 2: 电机旋转自辨识 (R1, R2, L, l, I0)		0	○

F1.15=0 不辨识

F1.15=1 参数 (F1.07~F1.14) 自辨识过程中,电机保持静止。

F1.15=2 参数 (F1.07~F1.14) 自辨识过程中,电机旋转。

- 参数自动辨识结束后, F9.15 的设定值将自动被设置为 0。
- 当滑差补偿设定有效时,请先进行电机参数自动辨识,以便电机获得最佳的运行特性。

HGD303 系列变频器支持 ModBus 协议, RTU 格式, 具备 RS485 总线的“单主多从”通讯网络。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F1.16	本机地址	1~247 0: 为广播地址		1	○

本机地址号码是变频器与计算机联网运行时,分配给每台变频器的地址号码,在这个网络中,每一地址号码是唯一的。一个网络中最多允许 247 台变频器同时与计算机联网运行。

F1.16=0 地址号码为广播地址。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F1.17	通讯波特率	0: 4800 1: 9600 2: 19200	bps	1	○

F1.17=0 通讯波特率: 4800bit/s;

F1.17=1 通讯波特率: 9600bit/s;

F1.17=2 通讯波特率: 19200bit/s;

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F1.18	通讯校验方式	0: 无校验 1+8+1 1: 偶校验 1+8+1+1 2: 奇校验 1+8+1+1		0	○

F5.30=0 通讯不校验。

F5.30=1 通讯偶校验。

F5.30=2 通讯奇校验。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F1.19	主从机通讯方式	0: 本机为主机 1: 本机为从机		0	○
F1.20	主机到从机地址	0: F0.07 主数字频率给定 1: F9.06 辅助数字频率给定		0	○
F1.21	本机接受比例系数	0.00~600.00	%	100.00	●

主从机通讯方式: 选择当前变频器为主机或者为从机。

主机到从机地址: 选择由主机发送给从机的频率给定, 一个有 4 个数字给定, 通过此选项发送给从机指令。

从机接受比例系数: 此功能决定从机接受主机发送来的数字频率*F1.21 的比例系数, 才是从机接受的实际频率给定。

注: HGD303 系列变频器 ModBus 通讯协议及举例请参考附录。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F1.22	模拟增益 K1	0.00~600.00	%	100.00	●
F1.23	模拟增益 K2	0.00~600.00	%	100.00	●
F1.24	模拟增益 K3	0.00~600.00	%	0.00	●

F1.25	模拟增益 K4	0.00~600.00	%	100.00	●
F1.26	模拟增益 K5	0.00~600.00	%	0.00	●
F1.27	模拟增益 K6	0.00~600.00	%	0.00	●
F1.28	模拟增益 K7	0.00~600.00	%	0.00	●
F1.29	模拟增益 K8	0.00~200.00	%	0.00	●

设置模拟增益 K_i ，可对模拟信号进行比例缩放。变频器的给定模拟量为模拟输入量 \times 模拟增益 K_i ($i=1\sim 8$)；8 个模拟增益系数 K_i 与 VP、VS、VF、IS、IF 对应关系见 7.1 节有关 F0.06 的说明。

7.3 F2 组 输入输出端子功能组

HGD303 变频器的多功能输入端子，由于是采用电平或脉冲方式工作，因此又称为数字输入端子。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F2.00	多功能输入 X1-RUN	可编程代码见表 7-1		1	○
F2.01	多功能输入 X2-F/R			2	○
F2.02	多功能输入 X3-D1			3	○
F2.03	多功能输入 X4-D2			4	○
F2.04	多功能输入 X5-D3			5	○
F2.05	多功能输入 X6-FRS			8	○
F2.06	多功能输入 X7-RST			9	○

表 7-1 可编程输入端子代码表

内容	对应功能	内容	对应功能
0	无功能	28	速度输入切换为辅助速度给定
1	RUN 运行	29	主速度给定切换至其通用给定

内容	对应功能	内容	对应功能
2	+/-输入指令	30	通用速度输入切换至数字速度输入
3	多段速度端子 1	31	点动输入切换为点动数字速度输入
4	多段速度端子 2	32	力矩输入切换为主力矩给定
5	多段速度端子 3	33	力矩输入切换为辅助力矩给定
6	多段速度端子 4	34	主力矩给定切换至其通用给定
7	加减速时间端子 1	35	通用力矩输入切换至数字力矩输入
8	加减速时间端子 2	36	特殊 PID 切换至通用 PID
9	自由停车	37	PID 正/反作用切换
10	变频器故障复位	38	多段过程 PID 端子 1
11	正转点动 FJOG	39	多段过程 PID 端子 2
12	反转点动 RJOG	40	多段过程 PID 端子 3
13	端子 UP	41	多段力矩电流端子 1
14	端子 DOWN	42	多段力矩电流端子 2
15	UP/DOWN 清零	43	多段力矩电流端子 3
16	加减速禁止 (输入=输出, $\omega_{r*} = \omega_r$ 或 ω^{\wedge})	44	多段电流限幅端子 1
17	运行暂停(自由停车, 追踪启动)	45	多段电流限幅端子 2
18	三线运行停车控制(脉冲停车)	46	多段电流限幅端子 3
19	停车直流制动输入指令	47	未使用
20	驱动控制方式切换至 V/F 控制	48	程序运行暂停(暂停计时和自由停车)
21	运行命令切换至端子	49	程序运行复位(复位时间、脉冲)
22	运行命令通道 0	50	电机切换指令
23	运行命令通道 1	51	外部设备故障输入
24	输入控制方式切换至速度	52	拉丝机断线故障
25	输入控制方式切换至力矩	53	卷径复位
26	保留	54	磁粉离合器控制
27	速度输入切换为主速度给定		

多功能输入端子 X1~X7 为 7 个功能可编程的数字输入端子，通过设定代码 F2.00~F2.06 的值可以分别对 X1~X7 的功能进行定义。

例如，定义 F2.00=1，则 X1 端子的功能为“RUN 运行”。若设定了启停控制为端子有效，则当 X1 端子输入有效时，变频器开始 RUN 运行的功能。

Xi=0 无功能

此功能可用于端口硬件故障时，屏蔽该端口。

Xi=1 RUN 运行

当启停控制方式为端子控制时（代码 F0.04=1），若该功能端子有效，变频器根据代码 F0.05 的设定值执行 RUN 相应的功能。

Xi=2 F/R 正反转

当启停控制方式为端子控制时（代码 F0.04=1），若该功能端子有效，变频器根据代码 F0.05 的设定值执行 F/R 相应的功能。

Xi=3 多段速度端子 1

Xi=4 多段速度端子 2

Xi=5 多段速度端子 3

Xi=6 多段速度端子 4

HGD303 系列变频器，通过多段速度控制端子和 16 段的频率指令，结合键盘数字给定和模拟给定，可以提供 16 段速度。另外，通过叠加模拟输入，还可随时调整。

多段速度控制时，需要定义 4 个功能输入端子为多段速度端子。由这 4 个端子的组合编码，对应选择一个在 F3.00~F3.14 已设置的多段频率，作为变频器的当前设定频率。多段速选择设定参见表 7-2。

多段速度端子的设定

端子	功能代码	设定值	说明
X3	F2.02	3	多段速端子 1
X4	F2.03	4	多段速端子 2
X5	F2.04	5	多段速端子 3
X6	F2.05	6	多段速端子 4
X7	F2.06	10	点动 (JOG)

多段速度指令与多段速度端子的组合

表 7-2 多段速端子组合表

段速	多段速端子 4	多段速端子 3	多段速端子 2	多段速端子 1	选择的频率	对应功能代码
1	OFF	OFF	OFF	OFF	键盘或模拟给定	—
2	OFF	OFF	OFF	ON	多段速度 1	F3.00
3	OFF	OFF	ON	OFF	多段速度 2	F3.01

段速	多段速端子 4	多段速端子 3	多段速端子 2	多段速端子 1	选择的频率	对应功能代码
4	OFF	OFF	ON	ON	多段速度 3	F3.02
5	OFF	ON	OFF	OFF	多段速度 4	F3.03
6	OFF	ON	OFF	ON	多段速度 5	F3.04
7	OFF	ON	ON	OFF	多段速度 6	F3.05
8	OFF	ON	ON	ON	多段速度 7	F3.06
9	ON	OFF	OFF	OFF	多段速度 8	F3.07
10	ON	OFF	OFF	ON	多段速度 9	F3.08
11	ON	OFF	ON	OFF	多段速度 10	F3.09
12	ON	OFF	ON	ON	多段速度 11	F3.10
13	ON	ON	OFF	OFF	多段速度 12	F3.11
14	ON	ON	OFF	ON	多段速度 13	F3.12
15	ON	ON	ON	OFF	多段速度 14	F3.13
16	ON	ON	ON	ON	多段速度 15	F3.14

设定注意事项：

- 多段速度运行时的启动停车由功能代码 F0.04 确定。
- 多段速度运行时的加减速时间由 F3.15~F3.20 以及当数字多功能输入端子 7, 8 来控制 and 选择。
- 多段速度运行时受 F/R 和 RUN 端子是否为 ON 的影响，如果 F/R 为 ON，则多段速度为反转速度。
- 如果多段过程中需要正反转，请设定为端子启停控制，并设定 F0.24=0（允许正反转）。

Xi=7 加减速时间端子 1

Xi=8 加减速时间端子 2

加/减速时间 1~4，由代码 F0.09, F0.10, F3.15~F3.20 设定，通过加减速时间端子的状态组合，选择对应的加减速时间 1~4。加减速时间与加减速时间端子的对应关系参见 1.7.3 节说明。

Xi=9 自由停车

变频器在运行过程中，若该功能端子有效，立即封锁 PWM 输出，电机自由滑行停车。

Xi=10 变频器故障复位输入

变频器出现故障，故障点排除后，可通过故障复位端子复位。

Xi=11 正转点动 FJOG

Xi=12 反转点动 RJOG

当正转点动端子有效时，正转运行；当反转点动端子有效时，反转运行；两者同时有效为停车。点动运行的详细解释参见 7.1 节。

➤ 反转禁止时，反转点动无效。

Xi=13 端子数字频率、步进频率上升 UP

Xi=14 端子数字频率、步进频率下降 DOWN

在运行过程中，输入频率为数字频率有效时，为数字频率加减速热键，其速率可由按键时间积分设定；步进方式时，为步进频率加减速热键，其速率可为加减速时间设定。

Xi=16 加减速禁止

加减速禁止端子有效时，禁止执行加减速指令，变频器输出频率保持不变，不受输入频率的控制，输出频率赋值给输入频率。过流时，输出频率按设定方式下降，此时输出频率不断赋值给输入频率，直至不过流，变频器保持在此时的输出频率。

Xi=17 外部停车命令

变频器在运行时，若该功能端子有效，则变频器转为按设定方式停车，之后返回参数设定状态；为参数设定状态时，若该功能端子有效，则禁止运行。

Xi=18 三线运行停车控制

此功能为端子运行三线控制的常闭停车按钮。

Xi=19 停车直流制动输入指令

当变频器处于减速停车过程中，并且运行频率小于 F3.24 设定的停车直流制动频率时，若该功能有效，则进行直流制动，直到此端子功能无效时，停车直流制动过程结束。

端子与直流制动设定时间都有效时，取端子有效时间与停车直流制动设定时间的较大值。停车直流制动设定详见代码 F3.24~F3.27（7.4 节）。

Xi=20 驱动控制方式切换至 V/F 控制

无论 F0.02 为何种驱动方式，该端子功能有效，强制将驱动方式切换至 V/F 控制方式。其作用相当于设置代码 F0.02=0。无效时，自动返回原控制方式。

Xi=21 运行命令切换至端子

当该功能端子有效，则无论运行命令方式 F0.04 和运行命令通道 0、1 状态如何，都为端子运行，最高优先级。

Xi=22 运行命令通道 0

Xi=23 运行命令通道 1

通过运行命令通道的状态组合，可选择对应的运行命令控制方式。运行命令控制方式与运行命令通道的对应关系如表 7-3 所示。

表 7-3 运行命令控制方式与运行命令通道的对应关系

运行命令通道 0	运行命令通道 1	运行命令控制方式
OFF	OFF	不变
OFF	ON	键盘
ON	OFF	RS485
ON	ON	外部端子

运行命令通道的状态组合优先级高于运行命令方式选择 F0.04。

Xi=24 输入控制方式切换至速度控制

该功能端子有效时，则将当前输入控制方式切换至速度控制方式。其作用相当于设置代码 F0.03=0。无效后，自动返回原输入控制方式。

Xi=25 输入控制方式切换至力矩控制

该功能端子有效时，则将当前输入控制方式切换至力矩控制方式。其作用相当于设置代码 F0.03=1。无效后，自动返回原输入控制方式。



当 Xi=24、25 对应的功能端子同时有效时，Xi=24 的端子优先级高于 Xi=25 的端子。

Xi=26 保留

Xi=27 速度输入切换为主速度给定

速度控制时，若该功能端子有效，则将合成速度输入方式切换成主速度给定有效。无效后，自动返回原输入方式。

Xi=28 速度输入切换为辅助速度给定

速度控制时，若该功能端子有效，则将特殊给定切换至辅助速度通用给定方式。其作用相当于设置代码 F9.03 个位=1。无效后，自动返回原给定方式。

Xi=29 主速度给定切换至其通用给定

速度控制时，若该功能端子有效，则将特殊给定切换至主速度通用给定方式。其作用相当于设置代码 F0.26=0。无效后，自动返回原给定方式。

Xi=30 通用速度输入切换至数字速度输入

通用速度控制时，若该功能端子有效，则将当前通用速度给定方式 F0.06 切换至数字速度输入。其作用相当于设置代码 F0.06=0。无效后，自动返回原给定方式。

Xi=31 点动输入切换至点动数字速度输入

通用速度控制时，若该功能端子有效，则将当前点动速度给定方式切换至点动数字速度输入。其作用相当于设置代码 F9.03 十位=0。无效后，自动返回原给定方式。

Xi=32 力矩输入切换为主力矩给定

力矩控制时，若该功能端子有效，则将合成力矩输入方式切换成主力矩给定有效。无效后，自动返回原输入方式。

Xi=33 力矩输入切换为辅助力矩给定

力矩控制时，若该功能端子有效，则将特殊给定切换至辅助力矩给定方式。其作用相当于设置代码 FA.00 十位=1。无效后，自动返回原给定方式。

Xi=34 主力矩给定切换至其通用给定

力矩控制时，若该功能端子有效，则将特殊给定切换至主力矩通用给定方式。其作用相当于设置代码 FA.00 个位=0。无效后，自动返回原给定方式。

Xi=35 通用力矩输入切换至数字力矩输入

通用速度控制时，若该功能端子有效，则将当前通用力矩给定方式切换至数字力矩输入。其作用相当于设置代码 F5.11=0。无效后，自动返回原给定方式。

Xi=36 特殊 PID 切换至通用 PID

特殊 PID 控制时，若该功能端子有效，则将 PID 给定方式由特殊方式切换至通用方式。无效后，自动返回原给定方式。

Xi=37 PID 正/反作用切换

过程 PID 控制运行过程中，该功能端子输入信号有效，则将 PID 调节器的作用进行正/反作用切换，作用相当于改变 F4.05 的参数。

Xi=38 多段过程 PID 端子 1**Xi=39** 多段过程 PID 端子 2**Xi=40** 多段过程 PID 端子 3

多段过程 PID 控制时，需要定义三个功能输入端子为多段过程 PID 端子。由这三个端子的状态组合，对应选择一个在 FB.20~FB.26 已设置的多段 PID 给定电压，作为变频器的当前设定频率。多段过程 PID 端子与多段过程 PID 给定的关系如表 7-4 所示。

表 7-4 多段过程 PID 端子与多段过程 PID 给定的关系

端子 3	端子 2	端子 1	PID 给定电压设定	对应 PID 给定代码
OFF	OFF	OFF	非多段 PID 给定	
OFF	OFF	ON	多段 PID 给定 1	FB.20
OFF	ON	OFF	多段 PID 给定 2	FB.21
OFF	ON	ON	多段 PID 给定 3	FB.22
ON	OFF	OFF	多段 PID 给定 4	FB.23
ON	OFF	ON	多段 PID 给定 5	FB.24
ON	ON	OFF	多段 PID 给定 6	FB.25
ON	ON	ON	多段 PID 给定 7	FB.26

Xi=41 多段力矩电流端子 1**Xi=42** 多段力矩电流端子 2**Xi=43** 多段力矩电流端子 3

多段力矩电流控制时，需要定义三个功能输入端子为多段力矩电流端子。由这三个端子的状态组合，对应选择一个在 F5.15~F5.21 已设置的多段力矩电流。多段力矩电流端子与多段力矩电流的关系如表 7-5 所示。

表 7-5 多段力矩电流端子与多段力矩电流的关系

端子 3	端子 2	端子 1	多段力矩电流设定	对应力矩电流代码
OFF	OFF	OFF	非多段力矩电流	
OFF	OFF	ON	多段力矩电流 1	F5.15
OFF	ON	OFF	多段力矩电流 2	F5.16
OFF	ON	ON	多段力矩电流 3	F5.17

端子 3	端子 2	端子 1	多段力矩电流设定	对应力矩电流代码
ON	OFF	OFF	多段力矩电流 4	F5.18
ON	OFF	ON	多段力矩电流 5	F5.19
ON	ON	OFF	多段力矩电流 6	F5.20
ON	ON	ON	多段力矩电流 7	F5.21

Xi=44 多段电流限幅端子 1

Xi=45 多段电流限幅端子 2

Xi=46 多段电流限幅端子 3

多段电流限幅选择时，需要定义三个功能输入端子为多段电流限幅端子。由这三个端子的状态组合，对应选择一个在 FA.07~FA.13 已设置的多段电流限幅水平。多段电流限幅端子与多段电流限幅水平的关系如表 7-6 所示。

表 7-6 多段电流限幅端子与多段电流限幅水平的关系

端子 3	端子 2	端子 1	多段力矩电流设定	对应力矩电流代码
OFF	OFF	OFF	非多段电流限幅	
OFF	OFF	ON	多段电流限幅 1	FA.07
OFF	ON	OFF	多段电流限幅 2	FA.08
OFF	ON	ON	多段电流限幅 3	FA.09
ON	OFF	OFF	多段电流限幅 4	FA.10
ON	OFF	ON	多段电流限幅 5	FA.11
ON	ON	OFF	多段电流限幅 6	FA.12
ON	ON	ON	多段电流限幅 7	FA.13

Xi=47 未使用

Xi=48 程序运行暂停

程序运行过程中，若该功能端子输入信号有效，则变频器自由停车，暂停计时；无效后，自动转速追踪运行至设定频率。

Xi=49 程序运行复位

程序运行有效时，若该功能端子输入信号有效，则将程序运行时间清零，程序运行从第一段开始。

Xi=50 电机切换指令

变频器运行过程中，若该功能端子输入信号有效，则变频器根据 2 号电机参数调整输出。

Xi=51 外部设备故障输入

变频器运行过程中，该功能端子接收到外部设备故障信号后，执行故障停机并进入故障状态。

Xi=52 拉丝机断线故障

当此端子有效时，可检测拉丝机断线信号，变频器根据信号做减速停机动作。

Xi=53 卷径复位

当此端子有效时，卷径计算重新进行。

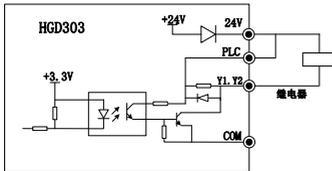
Xi=54 磁粉离合器控制

变频器运行过程中，若该功能端子输入信号有效，则按 F3.25 的设定对电机施加直流制动电压。

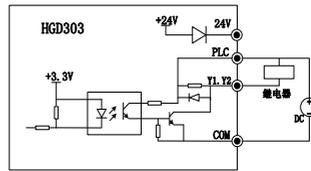
功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F2.12	多功能输出 Y1	0~31		0	○
F2.13	多功能输出 Y2			1	○
F2.14	继电器输出 R1			9	○

HGD303 系列开环矢量控制变频器提供了 3 个可编程输出端口。包括两个多功能输出口与一个继电器输出口，0~32 个编程代码供用户使用，用户可自定义输出端口的输出量。

两个多功能输出口形式为开路集电极输出，输出的公共端接 COM。所选择编程码功能为无效，电子开关关断，状态为 OFF；所选择编程码功能为有效，则电子开关导通，状态为 ON。开路集电极可由内部供电，如图 7-8 (a) 所示；也可由外部电源供电，如图 7-8 (b) 所示。如用外部电源要求电压范围在 8~24V。



(a) 内电源供电



(b) 外电源供电

图 7-8 可编程端子供电方式

继电器输出由变频器内部继电器提供；继电器有 1 组常开和 1 组常闭触点，当所选择编程码功能为无效，EB-EC 常闭，EA-EC 常开；当所选择编程码功能为有效，则内部继电器线圈上电，EB-EC 断开，EA-EC 吸合。如图 7-9 所示。

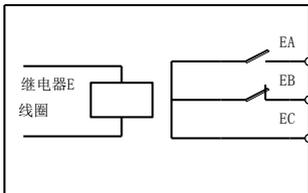


图 7-9 继电器触点

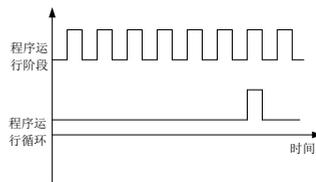


图 7-10 程序运行输出

多功能输出端子的动作条件是满足所选择的动作条件，并在动作条件存续的情况下维持，但将多功能输出端子定义为程序运行阶段完成和程序运行循环完成时，按下述方式动作：

- 程序运行阶段完成：每个阶段完成时刻，发送一个 500mS 的脉冲信号，如图 7-10 所示。
- 程序运行循环完成：7 段程序完成时刻，发送一个 500mS 的脉冲，如图 7-10 所示。

多功能输出端子 Y1、Y2、R1 为 3 个可编程的数字输出端子，通过设定代码 F2.12~F2.14 的值可以分别对 Y1、Y2、R1 的功能进行定义。例如，定义 F2.12=1，则 Y1 端子的功能为“输出频率范围 FAR（运行时有效）”。

Yi=0 变频器运行（运行时有效）

当变频器运行时，对应端子为 ON 状态，当变频器停止时，对应端子为 OFF 状态。

Yi=1 输出频率范围 FAR（运行时有效）

输出频率范围 FAR，由代码 F9.11 给定，若变频器的输出频率与输入给定频率差值的绝对值小于 F9.11 的设定值时，对应的输出端子为有效。如图 7-11 所示。

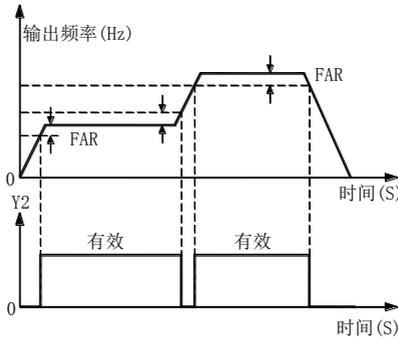


图 7-11 输出频率范围 FAR

Yi=2 输出频率水平 FDT1（运行时有效）

Yi=3 输出频率水平 FDT2（运行时有效）

Yi=4 频率输出水平 FDT1（JOG 时无效）

Yi=5 频率输出水平 FDT2（JOG 时无效）

Yi=6 正反转

当变频器输出反转时，对应的输出端子开始动作，当变频器输出正转时，对应的输出端子停止动作。如图 7-12 所示。

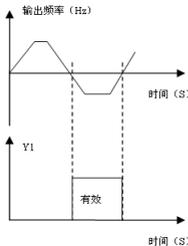


图 7-12 变频器正反转

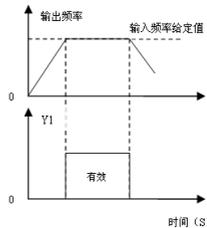


图 7-13 输入输出平衡

Yi=7 频率输入输出平衡（运行时有效）

当变频器的输出频率与输入给定频率差值相等时，对应的输出端子开始动作，否则对应的输出端子停止动作。如图 7-13 所示。

Yi=8 点动 JOG

MK 键功能设定为 0（代码 F0.21），当点动运行时，对应的输出端子开始动作，当停止点动运行，输出频率为 0 时，对应的输出端子停止动作。

Yi=9 变频器故障

变频器出现故障时，对应的输出端子开始动作。

Yi=10 上限频率到达

Yi=11 下限频率到达

当变频器输出频率到达上限频率（代码 F0.17），对应的输出端子开始动作。

当变频器输出频率到达下限频率（代码 F0.18），对应的输出端子开始动作。如图 7-14 所示：

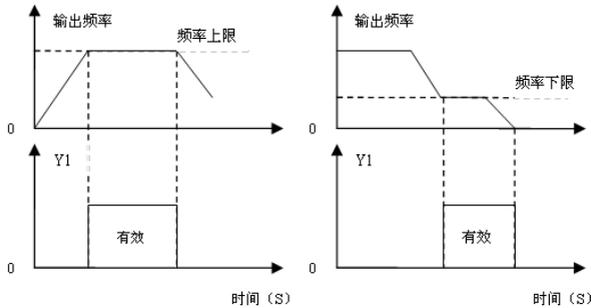


图 7-14 频率输出上下限到达

Yi=12 PID 反馈上限

Yi=13 PID 反馈下限

下限输出控制（FB.13）：反馈信号小于下限控制电压时，若满足 FB.12 个位设定的条件，且某多功能输出端子设定为 12（PID 下限），则该端子动作。

上限输出控制（FB.14）：反馈信号大于上限控制电压时，若满足 FB.12 十位设定的条件，且某多功能输出端子设定为 13（PID 上限），则该端子动作。如图 7-15 所示：

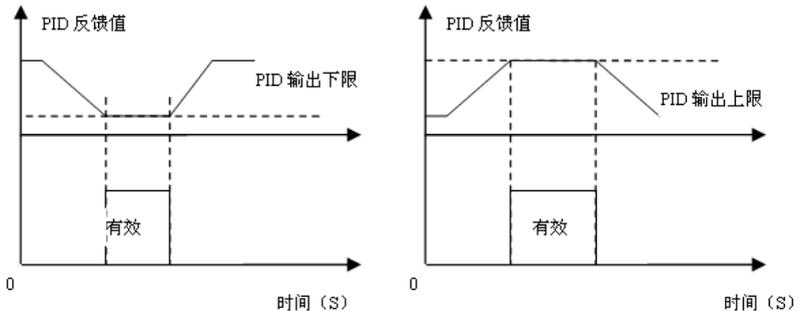


图 7-15 PID 反馈上下限

Yi=14 模拟量检测水平 ADT1

Yi=15 模拟量检测水平 ADT2

Yi=16 模拟量检测水平 ADT3

模拟量 ADT 由 F7.04-F7.10 设定（详情参阅 8.4 模拟量输入水平），当模拟量输入端子输入的电压信号等于模拟量 ADT1（F7.05）的值减去模拟量 ADT1 滞环（F7.06）的值，对应的输出端子开始动作。如图 7-16 所示：

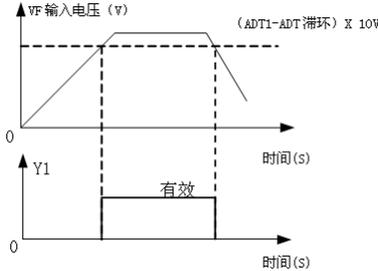


图 7-16 模拟量检测水平

Yi=17 过载预警输出

当变频器工作电流超过过载检测水平并且保持的时间超过过载检测时间，对应的输出端子开始动作。如图 7-17 所示：

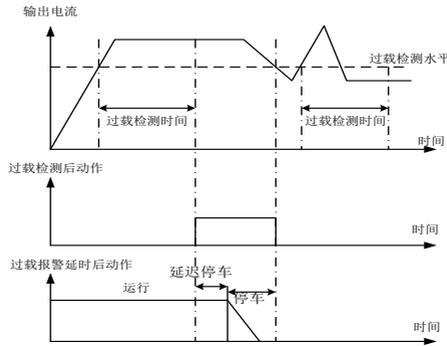


图 7-17 过载预警输出

Yi=18 过压失速

当变频器直流母线过压时，对应的输出端子开始动作。过压失速设置请参阅 8.22.3。如图 7-18 所示：

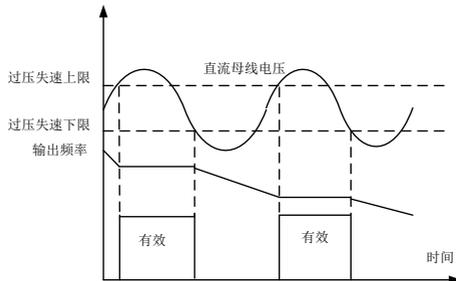


图 7-18 过压失速

Yi=19 电流限幅

当负载电机电流达到电流限幅动作水平（由代码 FC.08 设定）时，若电流限幅功能有效（代码 FC.07），系统将启动电流限幅功能，降低输出频率以限制输出电流的增长，使变频器工作于过电流失速状态，此时对应的输出端子开始动作。当输出电流降低至小于电流限幅动作水平时，恢复原来的运行状态，对应的输出端子停止动作。如图 7-19 所示：

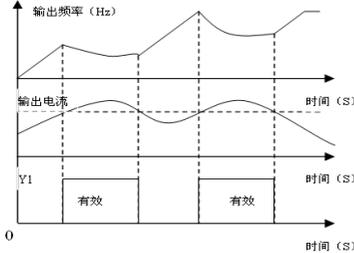


图 7-19 频率零速检测

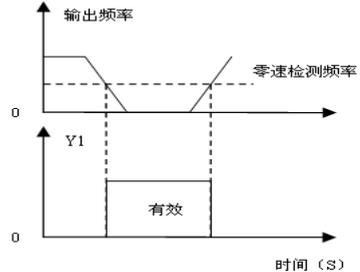


图 7-20 频率零速检测

Yi=20 频率零速检测（输出频率检测）

若变频器运行时的输出频率小于或等于“F9.09 零速检测频率”的设定值时，即认为变频器在 0 速运行，对应的输出端子动作。如图 7-20 所示。

Yi=21 电机零速检测（残压频率检测）

当电机实际转速为 0 时，对应的输出端子动作。

Yi=22 电机 2 有效**Yi=23 设定运行时间到**

当“FD.26 运行时间控制”为 1，且 FD.24 运行时间 \geq FD.27 设定的时间后，变频器不能工作，对应的输出端子动作。

Yi=24 保留**Yi=25 保留****Yi=26 变频器运行准备完成（初始化、无故障等）**

当变频器上电后程序初始化完成且无故障时，对应的输出端子动作。

Yi=27 保留**Yi=28 FDT1 下界****Yi=29 FDT2 下界****Yi=30 FDT1 下界（JOG 时无效）****Yi=31 FDT2 下界（JOG 时无效）**

输出频率水平 FDT1 由“F9.12 FDT1 上升界限”设定，FDT1 下界由“F9.13 FDT1 下降界限”设定，输出频率水平 FDT2 由“F9.14 FDT2 上升界限”设定，FDT2 下界由“F9.15 FDT2 下降界限”设定。

当变频器的输出频率达到 FDT1 上升界限（F9.12）的值时，对应的输出端子开始动作，直至变频器的输出频率下降到 FDT1 下降界限（F9.13）的值时，对应的输出端子停止动作。

标明 JOG 无效表示当 JOG 时，对应输出端子无任何动作。如图 7-21 所示。

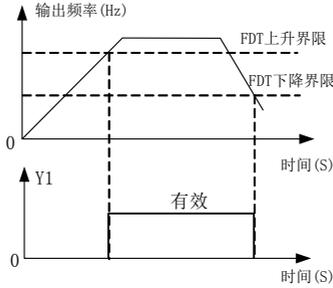


图 7-21 频率输出水平 FDT

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F2.16	模拟输出 M0	见表 7-7 模拟输出满量程指示		0	●
F2.17	模拟输出 M1			6	●

HGD303 系列变频器提供 2 个可编程模拟输出端口 M0、M1。模拟输出端口可通过跳线选择输出 0~10V 电压信号或 0~20mA 电流信号。代码参数对应的信号和满量程时的含义见表 7-7。

表 7-7 模拟输出满量程指示

内容	对应功能	输入满量程 (100.0%)	内容	对应功能	输入满量程 (100.0%)
0	输出频率	FMAX	11	IS	20mA
1	输入频率	FMAX	12	IF	20mA
2	同步频率	FMAX	13	PF	最大输入脉冲频率
3	保留		14	+10V	+10V
4	估算反馈频率	FMAX	15	PID 输入	10.00V
5	估算滑差频率	FMAX	16	PID 反馈	10.00V
6	输出电流	变频器额定电流	17	力矩电流输入 I_{q*}	额定力矩电流
7	输出电压	变频器额定电压	18	力矩电流反馈 I_q	额定力矩电流
8	VP	10.00V	19	母线电压	额定电压时的母线电压
9	VS	10.00V	20	输出功率	变频器额定功率
10	VF	10.00V			

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F2.19	点动模拟输出 M0	见表 7-7 模拟输出满量程指示		0	○
F2.20	点动模拟输出 M1			6	○
F2.21	点动脉冲输出 D0			0	○

点动运行时，M0，M1 的输出可以切换为与正常运行时可以有不同含义。

模拟输出增益和上、下限是针对 M0、M1 端子的，与当前处于何种运行状态无关。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F2.22	M0 输出下限	0.00~100.00	%	0.00	●
F2.23	M0 输出上限	0.00~100.00	%	100.00	●
F2.24	M0 输出增益	0.00~100.00	%	100.00	●
F2.25	M1 输出下限	0.00~100.00	%	0.00	●
F2.26	M1 输出上限	0.00~100.00	%	100.00	●
F2.27	M1 输出增益	0.00~100.00	%	100.00	●

模拟输出可以设定上限、下限以满足不同仪表或其它的特别要求。

最终模拟输出信号=输出增益×模拟输出量



为了满足不同的仪表或外接设备的需求，M0 和 M1 的满量程电压实际为 10.9V，满量程电流实际为 22mA，下述举例和出厂设定均是以此为依据。

1. 出厂设定 M0 和 M1 均为 0~10V。
2. 使用时如果对模拟输出的精度要求较高，请先用万用表测试 M0 和 M1 端子的空载输出。

7.4 F3 组 多段速运行功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F3.15	加速时间 2	0.00~600.00	S/min	15.00	●
F3.16	减速时间 2	0.00~600.00	S/min	15.00	●
F3.17	加速时间 3	0.00~600.00	S/min	15.00	●
F3.18	减速时间 3	0.00~600.00	S/min	15.00	●
F3.19	加速时间 4	0.00~600.00	S/min	15.00	●
F3.20	减速时间 4	0.00~600.00	S/min	15.00	●

加速时间为输出频率由 0Hz 上升到 50Hz 所用时间；减速时间为输出频率由 50Hz 下降到 0Hz 所用时间，与正反转无关。

HGD303 系列变频器可提供四种加速时间、四种减速时间，每种均由独立的代码设定。将两个多功能输入端子分别设定为“加减速时间端子 1”和“加减速时间端子 2”，则在变频器运行时，改变这两个端子的状态，可立即改变加减速时间。“加减速时间端子 1”和“加减速时间端子 2”的对应关系如表 7-8 所示。

表 7-8 加减速时间端子组合表

加减速时间端子 1	加减速时间端子 2	加速时间/代码	减速时间/代码
OFF	OFF	1 F0.09	1 F0.10
ON	OFF	2 F3.15	2 F3.16
OFF	ON	3 F3.17	3 F3.18
ON	ON	4 F3.19	4 F3.20

由表 7-8 可见，在不使用加减速时间端子，即通常运行状态下，加减速时间分别为加速时间 1 和减速时间 1。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F3.21	加减速时间量纲	0: S (秒) 1: min (分钟)		0	○

F3.21=0 加减速时间量纲为秒。加减速时间在 0.00~600.00 秒范围内，可连续设定。

F3.21=1 加减速时间量纲为分钟。加减速时间在 0.00~600.00 分范围内，可连续设定。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F3.22	启动直流制动电压	0.00~30.00	%	2.00	○
F3.23	启动直流制动时间	0.00~30.00	S	0.00	○

F3.22 设定不同的数值可实现不同的启动直流制动力矩；

F3.23 设定启动直流制动的的作用时间，时间一到立即开始启动运行。如果 F3.23=0.00，则启动时直流制动无效。

➤ 启动直流制动过程如图 7-22 所示。



单台变频器拖动多台电机的场合建议使用此功能。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F3.24	停车直流制动频率	0.10~60.00	Hz	2.00	○
F3.25	停车直流制动电压	0.00~30.00	%	2.00	○
F3.26	直流制动等待时间	0.00~30.00	S	0.00	○
F3.27	停车直流制动时间	0.00~30.00	S	0.00	○

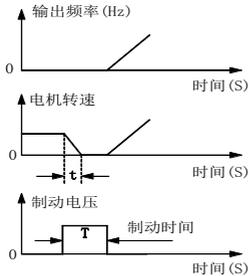


图 7-22 启动直流制动过程

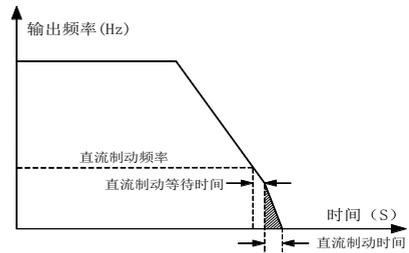


图 7-23 停车直流制动过程

F3.24 设定在停车减速过程中直流制动开始的频率。在停车减速过程中，一旦输出频率低于此频率，若停车直流制动时间不为 0，则进行停车直流制动。

F3.25 设定不同的数值可实现不同的停车直流制动力矩。

F3.26 当由端子发出直流停车制动指令有效，或减速停车过程中输出频率到达 F3.24 设定值时，经过此代码设定的时间后，才开始进行直流制动。

F3.27 设定停车直流制动的作用时间。如果 F3.27=0.00 则停车直流制动功能无效。

- 若有外部端子停车直流制动信号，则停车直流制动时间取外部端子停车直流制动信号有效时间和 F3.27 设定时间中的较大值。
- 停车直流制动过程如图 7-23 所示。



1. 负载很大的场合，由于惯性，通常的减速可能不能使电机完全停止，延长停车直流制动时间或增大停车直流制动电压可使电动机停止旋转。
2. 如果直流制动停车时发生过电流，请减小 F3.25 的设定值。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F3.28	下限频率控制	0: 按下限频率运行 1: 下限频率运行时间到达后按 0 速运行	SEC	0000	○
F3.29	下限频率运行时间	0.00~600.00	SEC	60.00	○

F3.28 用于设定下限频率控制方式。

F3.28=0 当变频器的输出频率小于下限频率时，变频器将始终按下限频率运行。下限频率由代码 F0.18 设定。

F3.28=1 当变频器的输出频率小于下限频率时，变频器先按下限频率运行，待下限频率运行时间到达设定值后按 0 速运行。此功能可用于恒压供水、空气压缩机等过程 PID 控制。

下限频率控制如图 7-24 所示。

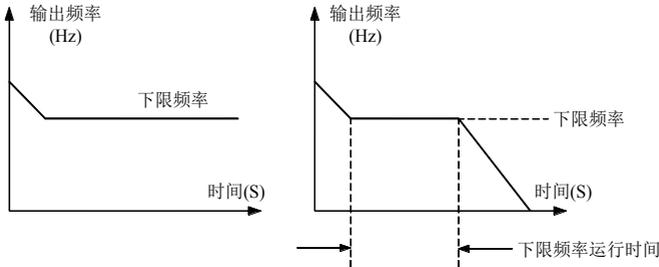


图 7-24 下限频率控制示意图

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F3.30	开环滑差补偿	0.00~200.00	%	0.00	●

电机转子的转速随着负载的增加而减小时。为了保证电机在额定负载下，其转子转速接近同步转速，可启用滑差补偿。电机转速远低于目标值时，增大 F3.30 设定值；电机转速远高于目标值时，减小 F3.30 设定值。

F3.30=0，滑差补偿无效。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F3.31	参数拷贝	0: 无操作 1: 参数上传（变频器传键盘，完成后自动为 0） 2: 参数下传（键盘传变频器，完成后自动为 0）		0	○

F3.31=0 无操作。

F3.31=1 将变频器控制板内的代码参数上传至键盘的 EEPROM 中存储，上传完成后，F3.31 的设定值将自动被设置为 0。

F3.31=2 将键盘 EEPROM 中的代码参数下传至变频器控制板，下传完成后，F3.31 的设定值将自动被设置为 0。



本功能可用于不同变频器间的设定参数复制。以及保存用户最初设置的参数，当参数被误修改时，变频器无法正常工作时，可下传参数做“用户参数”恢复操作。

7.5 F4 组 PID 基本功能组

PID 控制是一种闭环控制方式，将系统被控对象的输出信号反馈回 PID 控制器，经过 PID 运算后调整控制器的输出，形成一个或多个闭环。其作用是使系统被控对象的输出值与已设定的目标值一致。

PID 控制器就是根据系统给定目标与反馈信号的误差，利用比例、积分、微分三个计算因子计算出控制量进行控制。其各计算因子的特点如下：

比例 (P)：

比例控制是一种最简单的控制方式。其控制器的输出与输入误差信号成比例关系，当仅有比例控制时系统输出存在稳态误差。

积分 (I)：

在积分控制中，控制器的输出与输入误差信号的积分成正比关系。可以消除稳态误差，使系统在进入稳态后无稳态误差，但不能追踪剧烈的变化。

微分 (D)：

在微分控制中，控制器的输出与输入误差信号的微分（即误差的变化率）成正比关系。它能预测误差变化的趋势，可以快速响应剧烈的变化，改善系统在调节过程中的动态特性。

★ 稳态误差是指系统的响应进入稳态后，系统的期望输出与实际输出之差。

PID 控制中三个计算因子的作用如下图 7-25 所示。

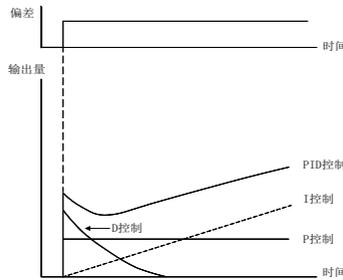


图 7-25 PID 控制的作用

HGD303 系列变频器的 PID 控制逻辑：

HGD303 系列变频器内部过程 PID 的控制逻辑如下图 7-26 所示。通过 PID 闭环控制功能使 HGD303 系列变频器与被控对象构成负反馈控制系统。

过程 PID 控制可以构成以速度为控制对象的速度 PID 闭环控制和以力矩电流为控制对象的力矩 PID 闭环控制系统。

设定 F0.03=0，并设定 F0.26 的=2，即可将变频器设定为速度过程 PID 控制方式。控制的对象为电机的运转速度。

设定 F0.03=1，并设定高级运行模式 FA.00 个位=2，即可将变频器设定为力矩 PID 过程控制方式。控制的对象为电机的输出力矩。



力矩控制方式仅在 F0.02=3，即无 PG 矢量控制 1 时有效。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.00	PID 通用给定方式	0: 数字 PID 给定 1: VS 2: IS 3: VF 4: IF 5: VP		0	○
F4.01	PID 数字给定	0.000~10.000	V	5.000	●

选择给定通道

F4.00=0 数字 PID 给定。通过键盘修改 F4.01 的参数来输入 PID 给定值；

F4.00=1 VS，模拟输入端子 VS 输入的电压值作为 PID 给定值；

F4.00=2 IS，模拟输入端子 IS 输入的电流值转为电压值作为 PID 给定值；

F4.00=3 VF，模拟输入端子 VF 输入的电压值作为 PID 给定值；

F4.00=4 IF，模拟输入端子 IF 输入的电流值转为电压值作为 PID 给定值；

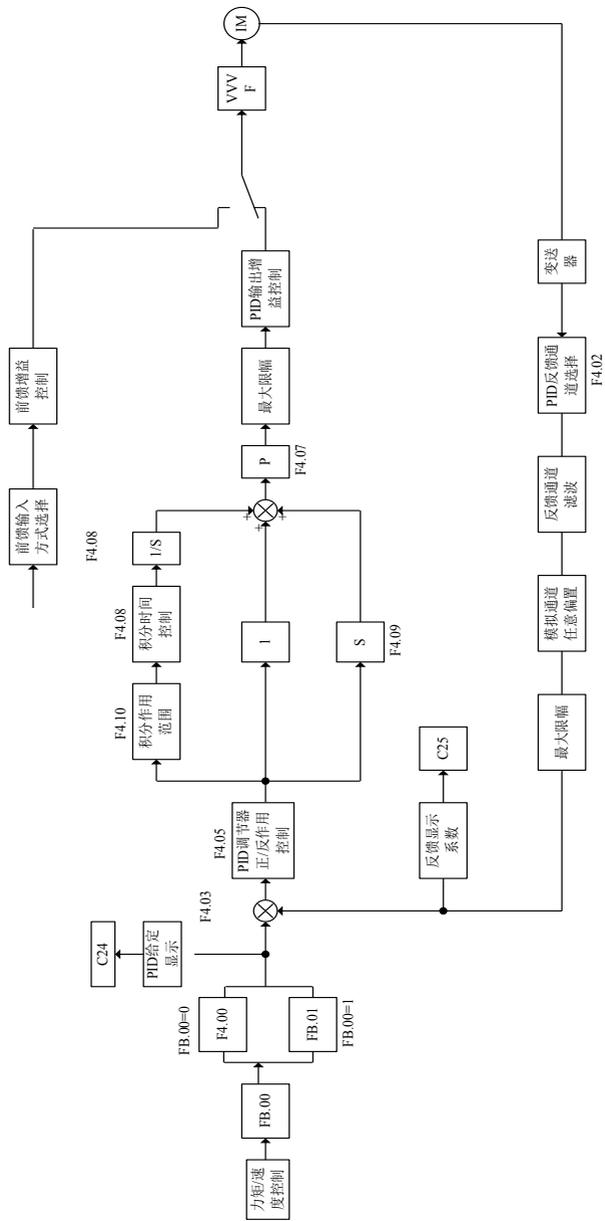


图 7-26 过程PID控制逻辑

F4.00=5 VP，键盘电位器给定 VP 输入的电压值作为 PID 给定值。

设定 PID 数字给定

F4.01 的内容可由键盘直接输入，作为 PID 的给定电压值。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.02	PID 反馈选择	0: VF 1: IF 2: VS 3: IS		0	○

PID 反馈信号由模拟输入端子输入，并可以根据需要对反馈值进行数学处理。

F4.02=0 VF 输入电压值为 PID 反馈值；

F4.02=1 IF 输入电流值为 PID 反馈值；

F4.02=2 VS 输入电压值为 PID 反馈值；

F4.02=3 IS 输入电流值为 PID 反馈值；

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.03	PID 监视单位	0: 电压 V 1: 实际物理量 (=电压 V*显示系数)		0	○
F4.04	PID 显示系数	0.01~100.00		1.00	●

PID 的给定目标和反馈可以直接观察其真实电压信号 (0.000V~10.000V)，也可以通过调节代码 **F4.04** 的参数将该电压信号转为实际中用到的物理量信号，以方便现场工作人员的理解和应用。

F4.03 确定 PID 给定信号与反馈信号的显示方式。

F4.04 PID 显示系数是实际物理量显示值对给定值和反馈值的倍率，将 PID 给定/反馈值 (0.00~10.00V) 乘以给定反馈显示系数，得到对应的物理量单位值 (温度、压力、流量等)，在数字键盘上显示。



- 只有当 **F4.03** 设定为显示实际物理量，即 **F4.03=1** 时，**F4.04** 才能产生作用。
- F4.04** PID 给定信号由监视代码 **C22** 显示，PID 反馈信号由监视代码 **C23** 显示。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.05	PID 调节器作用	0: 正作用 1: 负作用		0	○

F4.05=0 正作用，即误差为正，输出量亦为正；

F4.05=1 负作用，即误差为正，输出量为负。

- 当 PID 的给定信号增大，要求变频器的输出频率上升时，例如控制流量、压力时，PID 调节器应当为正作用控制。
- 当 PID 的给定信号增大，要求变频器的输出频率下降时，例如控制温度时，PID 调节器应当为负作用控制。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.06	PID 输出增益	0.00~100.00	%	0	○

F4.06 输出增益用来 PID 输出的调整，单位为%。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.07	比例增益 GP	0.00~100.00		0.40	●
F4.08	积分时间 GTi	0.000~30.000	S	10.000	●
F4.09	微分时间 GTd	0.000~10.000	S	0.000	●

F4.07 比例增益 GP 是 PID 闭环控制算法的比例增益；

F4.08 积分时间常数 GTi 是 PID 闭环控制算法的积分时间常数。积分时间常数为 0 时，积分作用无效；

F4.09 微分时间 GTd 是 PID 闭环控制算法的微分时间常数。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.10	积分作用范围	0.00~100.00	%	100.00	●

F4.10 积分作用范围是指当给定与反馈的误差大于某个设定值时，不再进行积分运算，该设定值就是积分作用范围。

➤ 积分作用范围设定值 = (给定值 - 反馈值) / 给定值

F4.11、F4.12: 限定 PID 频率输出的正负百分比。

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

- 在输出不振荡的范围内，增大比例增益 GP。
- 在输出不振荡的范围内，减小积分时间常数 GTi。
- 在输出不振荡的范围内，增大微分时间常数 GTd。

PID 各参数设定后，可按如下步骤微调 PID 参数：

抑制输出超调：缩短微分时间常数 GTd，延长积分时间常数 GTi，如图 7-27 所示。

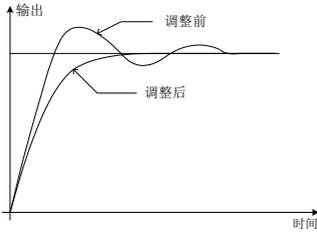


图 7-27 抑制输出超调

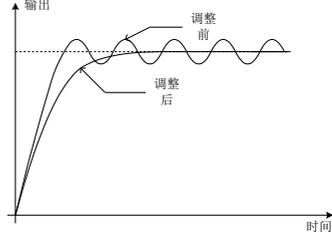


图 7-28 抑制输出周期振荡

抑制输出周期振荡：减小微分时间常数 GTd 或使其为 0，减小比例增益 GP。如图 7-28 所示。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.15	监视频率正反	* Iq 估滑 估速 * 同频 入频 出频 0 0 0 0 0 0 0 0 0: 绝对值, 1: 正/负		00111111	○

位设定值=0: 电机正/反转时, 监视频率显示绝对值。

位设定值=1: 电机正/反转时, 监视频率分别显示正/负值。

代码 F4.15 为位操作, 设定时只须将该监视频率对应的位设置为 0 或 1 即可。如上表所示: 例如: 电机正/反转时, 监视输出频率和估算滑差频率时分别显示正/负值, 而监视其他频率时显示绝对值, 则只须将出频对应的第 0 位和估滑对应的第 5 位设置为 1, 其他位设置为 0 即可。即 F4.15=XX10X001。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.16	LCD 语言选择	0: 中文 1: 英文		0	○
F4.17	LCD 显示行数选择	0: 单行 1: 双行 2: 三行 3: 四行		3	○

F4.16=0 中文操作界面;

F4.16=1 英文操作界面。

F4.17 LCD 显示行数选择: 用来控制 LCD 键盘显示多少行信息, 单行到四行选择由第一行到第四行逐一加入 LCD 显示。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.18	当前操作代码是否随状态改变	0: 不改变 1: 改变		0	○
F4.19	参数设定显示代码	0~575		0	●

F4.18=0 在参数设定时，按键盘运行、JOG 等命令键后，当前显示不改变为监视代码。例如：在设定 F0.07=50HZ 后，按 JOG 键，键盘依然显示 F0.07 的设定值 50HZ，不跳转为 JOG 运行监视代码。

F4.18=1 在参数设定时，按键盘运行、JOG 等命令键后，当前显示改变为监视代码。

F4.19 用来设定在参数设定状态不进行操作时，键盘显示的代码。例如：当变频器停止运行后，键盘显示的代码。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.20	运行 1 行显示区域	0~575		512	●
F4.21	运行 2 行显示区域	0~575		514	●
F4.22	运行 3 行显示区域	0~575		524	●
F4.23	运行 4 行显示区域	0~575		525	●

设定运行显示区域的显示代码组。0~575 是 F0.00~FE.31 之间的参数代码。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F4.24	停车 1 行显示代码	0~575		512	●
F4.25	停车 2 行显示代码	0~575		514	●
F4.26	停车 3 行显示代码	0~575		524	●
F4.27	停车 4 行显示代码	0~575		528	●

选择需要显示的代码在代码组中的编号。



1. 出厂设定选择的是显示监视代码 C0 组的 C0.00、C0.02、C0.12 的内容。
2. 如果没有选购 LCD 液晶键盘，本节功能仅 F4.23 和 F4.26 有效。

7.6 F5 组 矢量控制基本功能组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F5.00	速度比例增益 ASR_P1	0.00~100.00		15.00	●
F5.01	速度积分时间 ASR_Ti1	0.000~30.000 0.000: 无积分	S	0.200	●
F5.02	速度微分时间 ASR_Td1	0.000~10.000	S	0.000	●
F5.03	速度比例增益 ASR_P2	0.00~100.00		15.00	●
F5.04	速度积分时间 ASR_Ti2	0.000~30.000 0.000: 无积分	S	0.200	●
F5.05	切换频率 0	0.00~切换频率 1	Hz	5.00	●
F5.06	切换频率 1	切换频率 0~Fmax	Hz	5.00	●

无 PG 矢量控制 1 模式下，变频器是通过调整速度 PID 调节器的速度比例增益、速度积分时间和速度微分时间，来调节矢量控制的速度动态响应。增大速度比例增益、减小速度积分时间或增大速度微分时间，均可加快速度环的动态响应。但速度比例增益过大、速度积分时间过小或速度微分时间过大，会导致系统超调大因而产生震荡。

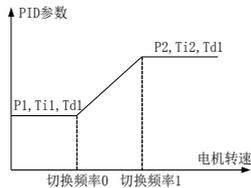


图 7-29 PID 参数示意图

用户应根据实际的负载特性来调整以上速度 PID 参数，一般在保证系统不震荡前提下，尽量增大比例增益，然后调节积分时间和微分时间，使系统既有快速的响应特性，又超调不大。

为使系统在低速和高速的时候，都有快速的动态响应，需要在低速和高速的时候分别进行 PID 调节。在切换频率 0 以下，速度 PID 参数为 P1, Ti1, Td1。在切换频率 1 以上，速度 PID 参数为 P2, Ti2, Td1。若 F5.06 切换频率 1 大于 F5.05 切换频率 0 时，则由切换频率 0 到切换频率 1 的过程为线性过度过程。如图 7-29 所示。



1. F5.00~F5.06 参数调整时需慎重，一般无需调整。
2. 在切换频率设置时应注意 F5.05 切换频率 0 必须大于等于 F5.06 切换频率 1。

力矩控制（无 PG 矢量控制 1）

HGD303 系列变频器在无 PG 矢量控制 1 模式下可作力矩控制。

HGD303 系列变频器工作在无 PG 矢量控制 1 的模式下时，力矩控制功能是在对电机励磁电流进行电流闭环的情况下，通过变频器内部的电机磁通和转速估算功能实时估算电机的实际转速，从而实现对电机力矩电流的有效控制，进而达到控制输出电机输出转矩的目的。

HGD303 系列变频器工作在无 PG 矢量控制 1 模式时，变频器的最高输出频率受力矩控制上限频率（F5.14）的限制。当变频器的设定转矩大于负载转矩时，变频器的输出频率会上升；当变频器的输出频率达到力矩控制上限频率时，变频器一直以限定的上限频率运行；当变频器设定的转矩小于负载转矩时，变频器的输出频率会下降。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F5.07	力矩电流加速时间	0.000~30.000	S	0.040	●
F5.08	力矩电流减速时间	0.000~30.000	S	0.040	●

力矩电流加速时间：力矩电流由 0 上升至额定力矩电流的时间。

力矩电流减速时间：力矩电流由额定力矩电流下降至 0 的时间

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F5.09	电动力矩电流限定	80.00~180.00	%	165.00	○

电动力矩电流限定

F5.09 用于设定电流限幅的动作条件，若变频器的输出电流高于此代码的设定值，则电流限幅功能动作，从而控制输出电流不高于电流限幅水平。

- 此代码参数表示的是电流限幅动作时的输出电流与变频器额定输出电流的比率。
- 用户可根据实际需要，设定电流限幅水平，保护电机或满足工况要求。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F5.10	制动力矩电流限定	0.00~180.00	%	165.00	●

代码 F5.09 和 F5.10 分别限制电动和制动状态时，力矩电流的大小，如图 7-30 所示。

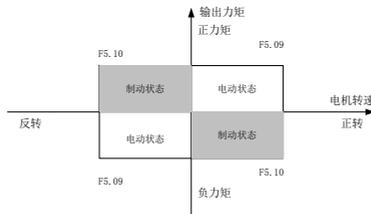


图 7-30 电动/制动力矩电流限定



1. 变频器默认电机正转方向为正力矩方向
2. 如果给定力矩电流方向与电机运转方向相同，则该力矩电流为电动力矩电流。
3. 如果给定力矩电流方向与电机运转方向相反，则该力矩电流为制动力矩电流。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F5.11	通用力矩给定	0: 主数字力矩给定 1: VP 2: VS 3: IS 4: VF 5: IF 6: 保留 7: $K1*VP+K2*(K3*VS+K4*IS+K5*VF+K6*IF-K8*5V)$		0	○
F5.12	主数字力矩电流	0.00~150.00	%	0.00	●

选择给定通道

F5.11=0 数字力矩电流给定。通过键盘修改 F5.12 的参数来输入力矩电流给定值；

F5.11=1 VP，键盘电位器给定 VP 输入的电压值作为力矩电流给定值；

F5.11=2 VS，模拟输入端子 VS 输入的电压值作为力矩电流给定值；

F5.11=3 IS，模拟输入端子 IS 输入的电流值作为力矩电流给定值；

F5.11=4 VF，模拟输入端子 VF 输入的电压值作为力矩电流给定值；

F5.11=5 IF，模拟输入端子 IF 输入的电流值作为力矩电流给定值；

F5.11=6 保留；

F5.11=7 所有模拟量综合叠加作为力矩电流的给定值，并通过各自系数调整对应比例；

F5.12 内容可由键盘直接输入，作为力矩电流的给定值。这个给定值的含义是力矩电流输出值与电机额定力矩电流的百分比。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F5.13	力矩方向	0: 正力矩 1: 反力矩		0	●

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F5.14	力矩控制上限频率限定	0: 上限频率 1: VS*上限频率 2: IS*上限频率 3: VF*上限频率 4: IF*上限频率		0	○

力矩控制时，变频器控制的是电机的力矩电流，因此电机的转速不受控制。如果输入的力矩指令与负载不匹配，电机可能持续加速或反向加速。F5.14 用来限制力矩控制时电机的极限转速，当电机转速达到极限转速时，力矩电流将由负载转矩决定而不受力矩电流给定值的控制，即转速将维持在极限转速不再上升，若电机转速下降，则力矩电流重新由给定值控制。

F5.14=0 由上限频率（代码 F0.17）决定。

F5.14=1 由 VS*上限频率的积决定。

F5.14=2 由 IS*上限频率的积决定。

F5.14=3 由 VF*上限频率的积决定。

F5.14=4 由 IF*上限频率的积决定。



此处模拟信号的含义为增益，增益值=电压/10*100% 或 电流/20*100%。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F5.15	多段力矩电流 1	0.00~150.00	%	10.00	●
F5.16	多段力矩电流 2	0.00~150.00	%	20.00	●
F5.17	多段力矩电流 3	0.00~150.00	%	30.00	●
F5.18	多段力矩电流 4	0.00~150.00	%	70.00	●
F5.19	多段力矩电流 5	0.00~150.00	%	80.00	●
F5.20	多段力矩电流 6	0.00~150.00	%	90.00	●
F5.21	多段力矩电流 7	0.00~150.00	%	100.00	●

F5.15~F5.21 分别设定程序运行时每段的力矩电流，这些参数同时适用于多段力矩运行。使用多段力矩运行时，注意多功能输入端子的定义（请参考 F2 组多功能输入输出端子）。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F5.22	正/负力矩控制	0: 允许正/负力矩 1: 禁止负力矩		0	○
F5.23	正/负力矩死区时间	0.00~600.00	SEC	0.00	●

F5.22=1 禁止负力矩，则 F5.13 及 F5.23 的内容将被屏蔽。

F5.22=0 允许负力矩，则力矩的输出方向由 F5.13 确定。

F5.23 用来设定变频器在正，负力矩切换过程中，在输出零力矩处的过度时间。如图 7-31 所示。

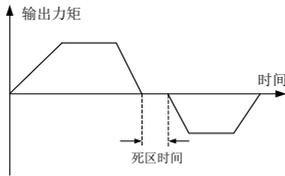


图 7-31 正/负力矩死区时间

- 力矩方向是指力矩电流给定的方向，不是电机的运转方向。



- 变频器默认电机正转方向为正力矩方向。
- 正负力矩的切换在力矩程序运行模式中使用，不能使用端子进行切换。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F5.24	力矩电流增益 TP1	0.00~10.00	%	1.00	●
F5.25	力矩电流积分 Tti1	0.000~30.000	S	0.020	●

力矩电流 PID 调节器参数，直接影响系统的性能和稳定性，一般情况下用户无须更改该出厂值。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F5.26	励磁电流输入	0.00~200.00	%	100.00	●
F5.27	励磁比例增益 MP1	0.00~10.00	%	0.60	●
F5.28	励磁积分时间 Mti1	0.000~10.000	SEC	0.004	●
F5.29	励磁提升增益 Kd	0.00~400.00	%	100.00	●
F5.30	励磁电流建立时间	0.00~10.00	SEC	0.10	○

这五个参数用来调整电机的励磁电流，一般无需调整。

7.7 C0 组 监视功能组

HGD303 系列变频器运行时用户可通过查询 C0 组功能代码来了解运行参数。所有监视代码的内容均为只读，不能更改。

变频器运行时，默认显示的监视代码由功能代码 F4.20~F4.23 决定。参见 7.4 节。

功能代码	代码名称	参数说明	单位
C00	输出频率	变频器当前的输出频率	Hz
C01			

功能代码	代码名称	参数说明	单位
C02	给定频率 力矩上限频率	变频器当前的给定频率	Hz
C03			
C04	同步频率	变频器估算的电机同步频率	Hz
C05			
C06	保留		
C07			
C08	估算反馈频率	变频器根据输出电压与输出电流，计算得出的当前输出频率	Hz
C09			
C10	估算滑差频率	变频器根据输出电压与输出电流，计算得出的当前滑差频率	Hz
C11			
C12	输出电流标么值	变频器当前输出电流值与额定输出电流的百分比	%
C13	输出电流有效值	变频器当前输出电流有效值	A
C14	输出电压标么值	变频器当前输出电压与额定输出电压的百分比	%
C15	输出电压有效值	变频器当前输出电压的有效值	V
C16	直流母线电压	变频器当前直流母线电压值	V
C17	过载计数	当输出电流超过允许负载电流后，根据电流增长快慢计数，计数值到达 100% 则跳过载故障	%
C18	程序运行总时间	监视变频器程序运行各个运行段数的时间总和	S/min
C19	程序运行段数	监视变频器当前程序运行的段数	SECT
C20	程序运行时间	程序运行时，当前运行时段的运行时间，根据 F6.00 万位确定量纲	S/min
C21	输出电功率	变频器计算的输出电功率	KVA
C22	PID 输入	当前 PID 给定电压值（受 F4.00 控制）	V

功能代码	代码名称	参数说明	单位
C23	PID 运算反馈	当前 PID 反馈电压值（受 F4.02 控制）	V
C24	力矩电流输入 I_q^*	当前力矩电流的输入给定值	%
C25	力矩电流反馈 I_q	当前输出的力矩电流值	%
C26	输入端子状态	X7 X6 X5 X4 X3 X2 X1 (监视外部输入端子逻辑状态) 0 0 0 0 0 0 0	
C27	输出端子状态	* * * * * R1 Y2 Y1 (监视输出端子逻辑状态) 0 0 0 0 0 0 0	
C28	VS 输入监视	0.00~10.00	V
C29	IS 输入监视	0.00~10.00	V
C30	VF 输入监视	0.00~10.00	V
C31	IF 输入监视	0.00~10.00	V

监测频率时，可以设定显示电机的运转方向。

7.8 E0 组 故障监视组

当变频器发生故障时，则进入故障监视状态，数码管和液晶监视器显示的内容如表 7-9 所示。

表 7-9 故障状态监视内容

故障代码	故障代码参数	故障及参数名称
E00	00	无故障/正常/误动作
	SC	驱动故障 / 输出短路
	HOC	瞬时过流
	HOU	瞬时过压
	SOC	稳态过流
	SOU	稳态过压
	SLU	稳态欠压
	ILP	输入缺相
	OL	过载
	MOH	模块过热故障

故障代码	故障代码参数	故障及参数名称
	ZOH	整流桥过热故障
	SOH	散热器过热故障
	OLP	输出缺相故障
	EXT	外部故障
	PUP	PID 上限
	PDN	PID 下限
	EED	变频器存储器故障
	EEU	键盘存储器故障
	STP	自测试取消
	SFE	自测试自由停车
	SRE	定子电阻异常
	SIE	空载电流异常
E01	XXXX	故障时输出频率
E02		故障时输出电流
E03		故障时母线电压
E04	FWD / REV	故障时运行方向
E05	ACC / CON / DEC	故障时运行状态
E06	00 / CL / UL	故障时失速保护状态
E07	XXXX	故障时工作时间
E08-E15	与 E01-E07 内容相同	前一次故障
E09-E23		前二次故障
E24-E31		前三次故障

注意：需查看 F6 组以上的参数详细说明，请参考《HGD303 开环矢量控制变频器使用说明书》。

第 8 章 电机参数自辨识

8.1 电机参数自辨识

驱动方式选择矢量控制时，必须进行电机参数自辨识。非矢量控制时，为了获得更高的控制精度，仍建议在首次运行时进行参数自辨识。

矢量控制时运算所需要的电机参数如定子电阻 R_1 、转子电阻 R_2 、定转子自感 L 、定转子漏感 l 、空载励磁电流等，用户一般不易得到。HGD303 系列变频器提供电机参数自辨识功能，启用自辨识功能后，变频器自动测试所接电机的相关参数并存入内部存储器。图 8-1 为三相异步电动机电机参数的具体含义。

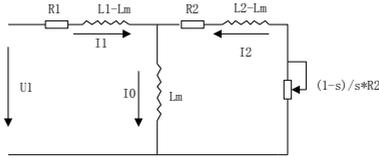


图 8-1 三相异步电动机等效电路

图中的 R_1 、 R_2 、 L_1 、 L_2 、 L_m 、 I_0 分别代表：定子电阻、转子电阻、定子自感、转子自感、互感、空载励磁电流；漏感为 $l=L-L_m$ 。

8.2 自辨识前的注意事项

- 电机参数自辨识是自动测算电机参数的过程，HGD303 系列变频器可进行电机静止自辨识和电机旋转自辨识。
 - 电机静止自辨识适合在电机负载无法卸载情况下使用，仍可获得电机参数；
 - 电机旋转自辨识适合在电机负载可卸载情况下使用，操作前应将电机轴脱离负载，禁止电机带负载进行旋转自辨识操作。
- 在自辨识操作前应确保电机处于停止状态，否则自辨识不能正常进行。
- 自辨识操作只能在键盘控制时有效（即 $F0.04=0$ ）。
- 自辨识过程中若出现过流、过压故障，可适当调整加减速时间 1（ $F0.09$ 和 $F0.10$ ）。
- 为保证电机参数自辨识正常进行，应正确设置被控电机的铭牌参数（ $F1.00$ 电机型号、 $F1.01$ 电机额定功率、 $F1.02$ 电机额定电压、 $F1.03$ 电机额定电流、 $F1.04$ 电机额定频率、 $F1.05$ 电机额定转速、 $F1.06$ 电机连接方法、 $F1.07$ 电机额定功率因数）。按变频器规定功率配置 Y 系列电机则出厂时默认设置即可满足大部分场合要求。
- 为了保证控制性能，电机与变频器功率等级应匹配，一般只允许电机比变频器小一个规格。
- 电机参数自辨识操作正常结束后， $F1.08\sim F1.13$ 的设定值将被更新并自动保存。
- $F0.28=1$ 恢复出厂值时， $F1.00\sim F1.13$ 功能代码参数值的内容保持不变。

8.3 自辨识操作步骤

- 参数设定状态下设定 F0.04=0，并使电机脱离负载。
- 根据电机铭牌参数分别设定 F1.00 电机型号、F1.01 电机额定功率、F1.02 电机额定电压、F1.03 电机额定电流、F1.04 电机额定频率、F1.05 电机额定转速、F1.06 电机连接方法、F1.07 电机额定功率因数的功能代码参数值。
- 设定 F1.15=1，变频器即开始对电机进行静止自辨识。
- 设定 F1.15=2，变频器即开始对电机进行旋转自辨识。
- 大约需要两分钟，电机自辨识完成，界面退出到初始上电状态。
- 自辨识过程中，若按 STOP/RESET 键则取消自操作并退出到参数设定状态。
- 若自辨识失败，则显示“定子电阻异常”或“空载电流异常”，按 STOP/RESET 键则返回参数设定状态。

8.4 自动转矩提升与滑差补偿

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

8.4.1 自动转矩提升

自动转矩提升 F0.15=0，是通过检测负载电流，将输出电压自动进行提升，自动转矩提升量的大小是根据电机参数自辨识所得的电机定子电阻（F1.10）上的压降来确定的。图 8-2 为自动转矩提升补偿范围。

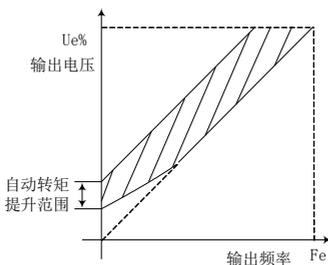


图 8-2 自动转矩提升

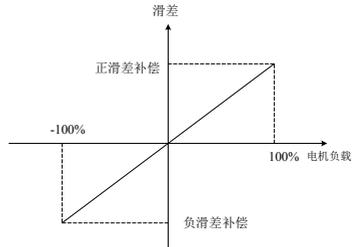


图 8-3 滑差补偿

8.4.2 滑差补偿

V/F 控制方式下，电机转子的转速随着负载的增加会减小。为了保证电机在额定负载下，其转子转速接近空载转速，可启用滑差补偿，滑差补偿的设定见 F7.23。在矢量控制方式下，一般不需滑差补偿。

电机额定滑差量与电机空载电流和电机极数有关。电机额定滑差可按如下公式计算：

电机额定滑差量 [Hz] = 电机额定频率 [Hz] - 额定转速 [rpm] × 电机极数 / 120。

变频器计算滑差补偿时需要有正确的电机额定滑差量。将电机铭牌参数正确地输入 F1.00 ~ F1.07，进行电机参数自辨识或使用用户准确地了解电机参数情况下手动输入电机参数后，变频器将自行计算电机额定滑差量。

根据运行的需要，滑差补偿可能需要调整，下述方式可调整滑差补偿：

- F3.30=0.00~200.00，滑差补偿强度在 0.00~200.00%电机额定滑差量范围内，可连续设定。0.00%为电机滑差补偿无效，即此时额定转矩电流对应额定转差频率。设定 $F3.30=X$ ，即为滑差补偿= $X\%$ ×电机额定滑差量。此时额定转矩电流对应 $(1+X\%)$ ×额定转差频率。设定值越大，补偿量越大。因此：
- 当电机实际转速远低于目标值时，增大 F3.30 设定值；电机实际转速远高于目标值时，减小 F3.30 设定值。建议以 0.10 为单位逐次调整，不宜过大。

正滑差补偿用于电机电动运行状态，负滑差补偿用于电机制动运行状态，如图 8-3 所示。

第 9 章 故障对策

9.1 故障内容

当变频器发生异常时，数码管显示器将显示对应的故障代码及其参数，故障继电器动作，故障输出端子动作，变频器停止输出。发生故障时，电机若在旋转，将会自由停车，直至停止旋转。HGD303 系列变频器的故障内容及对策如表 9-1 所示。

表 9-1 HGD303 系列变频器的故障内容及对策

故障代码	故障类型	故障原因	故障对策
SE	驱动故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 变频器输出侧相间或对地短路。 2. 逆变模块损坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调查原因，实施相应对策后复位。 2. 寻求技术支持。
HOC	瞬时过流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 变频器输出侧相间或对地短路。 2. 负载太重时，加减速时间太短。 3. V/F 驱动方式时转矩提升设定太大。 4. 启动时电机处于旋转状态。 5. 使用超过变频器容量的电机。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调查原因，实施相应对策后复位。 2. 延长加减速时间。 3. 减小转矩提升设定值。 4. 设定转速追踪启动有效。 5. 更换适配的电机或变频器。
SOC	稳态过流		
HOU	瞬时过压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减速时间太短，电机再生能量太大。 2. 电源电压太高。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 延长减速时间。 2. 将电源电压降到规定范围内。
SOU	稳态过压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电网电压太高。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将电压降到规格范围内。
SLU	稳态欠压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电源缺相。 2. 输入电源接线端子松动。 3. 输入电源电压变化太大。 4. 输入电源上的开关触点老化。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查输入电源。 2. 旋紧输入接线端子螺钉。 3. 检查空气开关、接触器。
ILP	输入缺相	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电源缺相。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查输入电源。 2. 检查输入电源接线。 3. 检查接线端子是否松动。
OL	过载	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加减速时间太短。 2. V/F 驱动方式时转矩提升设定太大。 3. 负载太重。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 延长加减速时间。 2. 减小转矩提升设定值。 3. 更换与负载匹配的变频器。

OH	散热器过热	<ol style="list-style-type: none"> 1. 周围环境温度过高。 2. 变频器通风不良。 3. 冷却风扇故障。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 变频器运行环境应符合规格要求。 2. 改善通风环境, 检查风道是否堵塞。 3. 更换冷却风扇。
OLP	输出缺相	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输出 U、V、W 缺相。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查变频器与电机之间的连线。 2. 检查电机绕组是否断线。 3. 检查输出端子是否松动。
EHL	外部故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 外部设备故障端子动作。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查外部设备。
PUP	PID 上限	<ol style="list-style-type: none"> 1. 过程 PID 反馈信号超出设定上限 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 PID 信号及设备
PdN	PID 下限	<ol style="list-style-type: none"> 1. 过程 PID 反馈信号超出设定下限 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 PID 信号及设备
EEd	变频器存储器故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 干扰使存储器读写错误。 2. 存储器损坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按 STOP/RESET 键复位, 重试。 2. 寻求技术支持。
EEU	键盘存储器故障		
STP	自测试取消	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自测试过程中按下 STOP/RESET 键 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按 STOP/RESET 键复位。
SFE	自测试自由停车	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自测试过程中外部端子 FRS=ON 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按 STOP/RESET 键复位。
SrE	定子电阻异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机与变频器输出端子未连接。 2. 电机未脱开负载。 3. 电机故障。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查变频器与电机之间的连线。 2. 电机脱开负载。 3. 检查电机。
SIE	空载电流异常		

当变频器发生上述故障后, 若要退出故障状态, 可按 STOP/RESET 键复位清除, 若故障已清除, 变频器返回功能设定状态; 若故障仍未消除, 数码管将继续显示当前故障信息。

在运行过程中发生故障时, 若故障重试有效 (FC. 24 和 FC. 27 设定), 那么经过一定的设定间隔时间 (由 FC. 25 设定) 后, 变频器将自动复位故障并尝试运行。故障复位重试次数由代码 FC. 24 设定。若在 30 秒钟内, 发生故障次数超过设定的故障重试次数, 变频器将停止重试运行, 保持故障状态。

9.2 故障分析

变频器通电后，由于功能设定及外接控制端子接线错误，使得电机未能按期望的结果动作，可参照本节的分析内容实施相应的对策，若显示为故障代码参数，参照 9-1 节的故障方法排除。

9.2.1 功能设定代码参数不能设定

- **按 UP/DOWN 键，参数显示不变**
变频器已处于运行状态。变频器在运行状态时，有些代码参数不允许修改。
- **按 UP/DOWN 键，参数显示可变，但存储无效**
某些功能设定代码参数为锁定状态，不能修改。

9.2.2 电机旋转异常

- **按下键盘 RUN 键，电机不旋转**
 - 启动停车为端子控制：检查功能代码 F0.04 的设定。
 - 自由停车端子 FRS 与 COM 闭合：使自由停车端子 FRS 与 COM 断开。
 - 运行命令切换到端子有效，此时运行命令只能由端子控制：修改使其无效。
 - 运行命令通道的状态组合为端子控制：修改为键盘控制。
 - 参考输入频率设定为 0：增加参考输入频率。
 - 输入电源异常或控制电路故障。
- **控制端子 RUN、F/R=ON，电机不旋转**
 - 外部端子启动停车功能设定无效：检查功能设定代码 F0.04 的设定。
 - 自由停车端子 FRS=ON：使自由停车端子 FRS=OFF。
 - 控制开关失效：检查控制开关。
 - 参考输入频率设定为 0：增加参考输入频率。
- **电机只能单方向旋转**
反转禁止有效：当反转禁止代码参数 F0.24 设定为 1 时，变频器不允许反转。
- **电机旋转方向相反**
变频器的输出相序与电机输入端不一致：在断电状态下，任意互换两根电机连线即可改变电机的旋转方向。或者不断电的情况下，修改参数 F0.08 的值。

9.2.3 电机加速时间太长

- **电流限幅水平参数设置太低**
当过电流限幅设置有效时，若变频器的输出电流达到其设定的电流限幅水平，则在加速过程中，输出频率将保持不变，直到输出电流小于限幅水平值后，输出频率方能继续上升，这样，电机的加速时间就比设定的时间长。请检查变频器的电流限幅水平是否设置太低。
- **设定的加速时间太长。请确认加速时间代码参数。**

9.2.4 电机减速时间太长

- **能耗制动有效时**
 - 制动电阻阻值太大，能耗制动功率太小，延长了减速时间。
 - 制动使用率设定值（FC.16）太小，延长了减速时间。增大制动使用率设定值。
 - 设定减速时间太长。请确认减速时间代码参数。
- **失速保护有效时**
 - 过压失速保护动作，直流母线电压超过 V_{OH} 时，输出频率保持不变，当直流母线电压低于 V_{OL} 时，输出频率继续下降，这样就延长了减速时间。
 - 设定的减速时间太长。请确认减速时间代码参数。

9.2.5 变频器过热

- **负载太重**
 - 电机负载太重，使得变频器长时间超过其额定电流工作。需选择与电机功率匹配的变频器。
 - 电机或负载故障，导致电机堵转，变频器电流限幅动作，其设定电流限幅值小于 120%。
- **变频器环境温度过高**

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

9.2.6 电磁干扰和射频干扰

- **当变频器运行时，由于变频器工作于高频开关状态，会对控制设备产生电磁干扰和射频干扰，可采用以下措施：**
 - 降低变频器的载波频率（F0.14）。
 - 在变频器的输入侧设置噪声滤波器。
 - 在变频器的输出侧设置噪声滤波器。
 - 电缆的外部套上金属管。变频器安装在金属机箱内。
 - 变频器及电机一定要可靠接地。
 - 主电路连线及控制回路连线分开独立走线。控制回路采用屏蔽线并按第三章接线图所示的方法连接屏蔽线。

9.2.7 漏电断路器动作

- **变频器运行时，漏电断路器动作**

由于变频器的输出是高频 PWM 信号，因此会产生高频漏电流，请选用电流灵敏度为 30mA 以上的变频器专用漏电断路器；若用普通的漏电断路器，请选用电流灵敏度为 200mA 以上，动作时间为 0.1 秒以上的漏电断路器。

9.2.8 机械振动

- **机械系统的固有频率与变频器载波频率共振**
电机无问题，但机械产生尖锐的声音共振时，是由于机械系统的固有频率与变频器载波频率共振。请调整 F0.14, F7.20~F7.22 载波频率，避开共振频率。
- **机械系统的固有频率与变频器输出频率共振**
机械系统的固有频率与变频器输出频率共振，会产生机械噪声。请使用 F6.16~F6.21 跳跃频率及范围，避开共振频率。或在电机底板设置防振橡胶及其它防振措施。
- **PID 控制振荡**
PID 控制器的调节参数 P、Ti、Td 设置不匹配。请重新设定 PID 参数。

9.2.9 变频器停止输出电机仍旋转

- **停车直流制动不足**
 - 停车直流制动力矩过小。请增大停车直流制动电压设定值 (F3.25)。
 - 停车直流制动时间过短。请增加停车直流制动时间设定值 (F3.27)。

9.2.10 输出频率不按给定频率输出

- **给定频率在跳跃频率范围内**
使用跳频功能时，禁止变频器在跳跃频率范围内输出。请检查 F6.16~F6.21 跳跃频率及范围是否适当。
- **给定超过上限频率**
给定频率超过上限频率设定值时，输出频率按上限频率输出。重新设定给定频率，使其在上限频率范围以内，或检查 F0.16 及 F0.17 是否适当。

第 10 章 保养和维护

10.1 保养和维护

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

- 变频器经过运输，使用前应检查元件是否完好，螺钉是否紧固。
- 变频器在正常使用期间应定期清理灰尘，及检查螺钉是否松动。
- 变频器长期不用，建议存贮期间每半年通电一次，时间以半小时为宜，以预防电子器件失效。
- 变频器应避免在潮湿，多金属粉尘环境下的使用。如确需在此类环境下使用，必须置于带有防护措施的电气柜内或现场保护小间。

10.2 日常维护

在变频器正常运行时，请确认如下事项：

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

10.3 定期检查

根据使用情况，客户应对变频器进行定期检查，以消除故障及安全隐患。检查时，一定要切断电源，待主电路电源 CHARGE 指示灯熄灭后，才能进行检查。检查内容如表 10-1 所示。

表 10-1 定期检查内容

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

10.4 器件的维护及更换

为了使变频器长期正常工作，必须针对变频器内部电子元器件的使用寿命，定期进行维护和更换。变频器电子元器件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而不同。如表 10-2 所示变频器的更换期限仅供用户使用时参考。

表 10-2 变频器部件更换时间

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

上表所列变频器部件更换时间的使用条件为：

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

10.5 变频器的保修

变频器发生以下情况，本公司将提供保修服务：

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

第 11 章 选配件

11.1 键盘延长线

需要将键盘取出安装于其他位置时，本公司提供键盘延长线。

名称	规格	备注
键盘延长线	HGD303-3M	3 米

11.2 制动部件

HGD303 系列变频器 0.75~15kW 各规格，已内置有制动单元，若需快速停车，可根据变频器功率直接连接适当的制动电阻。

HGD303 系列变频器 18.5kW 以上各规格，若需快速停车，需要选配我司 BR100 系列制动单元，其功率范围为 18.5~315kW。

HGD303 系列变频器按表 11-1 选用制动电阻。

表 11-1 制动电阻选用表

变频器型号	电机功率 (kW)	电阻阻值 (欧)	电阻功率 (W)	连接电阻的导线 (mm ²)
HGD303-0R7-3AB	0.75	≥360	≥200	1
HGD303-1R5-3AB	1.5	≥180	≥400	1.5
HGD303-2R2-3AB	2.2	≥180	≥400	1.5
HGD303-4R0-3AB	4.0	≥180/2=90	≥2*400=800	2.5
HGD303-5R5-3AB	5.5	≥60	≥1000	4
HGD303-7R5-3AB	7.5	≥60	≥1000	4
HGD303-9R0-3AB	9.0	≥60	≥1000	4
HGD303-011-3AB	11	≥30	≥2000	6
HGD303-015-3AB	15	≥30	≥2000	6

备注：18.5kW 以上制动电阻及功率选型请参考《BR100 制动单元用户手册》

上表所列导线是指单个电阻的引出线，电阻并联连接时，并联后的母线应相应放大。

导线应当选用耐压 AC450V 以上，耐温 105℃ 规格电缆。

11.3 制动单元连接

- 15kW 及以下规格 HGD303 变频器的制动电阻连接如图 11-1 所示。
- HGD303 系列变频器与 BR100 系列制动单元的连接如图 11-2 所示。

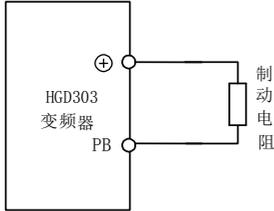


图 11-1 制动电阻的连接

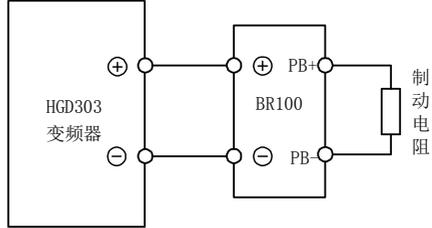


图 11-2 制动单元的连接

11.4 制动单元及制动电阻安装注意事项

- 制动单元
 - 制动单元的安装环境同变频器的安装环境要求一致，参考第 2 章。
- 制动电阻
 - 制动电阻会产生高温，切勿安装在易燃物体附近。
 - 制动电阻请勿靠近变频器、各种控制器件及导线，间隔至少 400mm。
 - 柜内安装时，制动电阻应安装在柜内最上方，且电控柜必须安装强制通风设施，保证制动电阻散发的热量及时排出，避免柜内温度超过 40℃。
 - 线绕电阻的接线端是裸露的，请注意适当爬电和电气间隙距离控制，一般应保证与附近导体保持至少 20mm 的距离。
 - 切勿触摸制动电阻，以免触电或烫伤。
 - 线绕制动电阻初次运行时可能会产生轻微烟雾，是正常现象。

备注：BR100 制动单元应用详细说明请参见《BR100 制动单元用户手册》

附录

HGD303 系列变频器通讯协议

一. 适用范围:

- 1.适用系列: HGD303 系列变频器。
- 2.适用网络: 支持 ModBus 协议, RTU 格式, 具备 RS485 总线的“单主多从”通讯网络。
一种典型的 RTU 消息帧格式如下:

起始位	设备地址	功能代码	数据	CRC 校验	结束符
T1-T2-T3-T4	8Bit	8Bit	n*8Bit	16Bit	T1-T2-T3-T4

注意: 变频器在执行 F0.28 组恢复出厂参数动作时, 需用时 8S, 在此 8S 时间内, 变频器不响应通讯指令。

二. 物理接口:

RS485 异步半双工通讯模式。

键盘通讯口默认数据格式为: 1-8-N-1, 波特率: 9600bps。

RS485 端子默认数据格式为: 1-8-N-1, 波特率: 9600bps。

数据格式 1-8-N-1、1-8-O-1、1-8-E-1, 波特率 4800bps、9600bps、19200bps 可选。

三. 协议格式:

命令代码 0x03: 读取变频器功能代码参数及状态字

发送信息帧结构:

发送顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	>=4 个字符间隔	地址码	功能码	寄存器起始地址 (H)	寄存器起始地址 (L)	寄存器数目 (H)	寄存器数目 (L)	CRC 校验 (L)	CRC 校验 (H)	>=4 个字符间隔
发送字节		1	1	2		2		2		

接收信息帧结构:

接收顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	>=4 个字符间隔	地址码	功能码	读取字节数	读取内容 (H)	读取内容 (L)	CRC 校验 (L)	CRC 校验 (H)	>=4 个字符间隔
接收字节		1	1	1	2*寄存器数目		2		

命令代码 0x06: 写变频器单一功能代码或控制参数

发送信息帧结构:

发送顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	>=4 个字符间隔	地址	功能 码	寄存器 地址 (H)	寄存器 地址 (L)	寄存器 内容 (H)	寄存器 内容 (L)	CRC 校验 (L)	CRC 校验 (H)	>=4 个字符间隔
发送字节		1	1	2		2		2		

接收信息帧结构:

接收顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	>=4 个字符间隔	地址	功能 码	寄存器 地址 (H)	寄存器 地址 (L)	寄存器 内容 (H)	寄存器 内容 (L)	CRC 校验 (L)	CRC 校验 (H)	>=4 个字符间隔
接收字节		1	1	2		2		2		

命令代码 0x10: 改变频器多个功能代码或控制参数

发送信息帧结构:

发送顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	>=4 字符间隔	地址 码	功能 码	寄存 器起 始地 址 (H)	寄存 器起 始地 址 (L)	寄存 器数 目 (H)	寄存 器数 目 (L)	内 容 字 节 数	寄存 器内 容 (H)	寄存 器内 容 (L)	CRC 校验 (L)	CRC 校验 (H)	>=4 字符间隔
发送字节		1	1	2		2		1	2*寄存器数 目		2		

接收信息帧结构：

接收顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	>=4 个字 符间 隔	地 址 码	功 能 码	寄 存 器 起 始 地 址 (H)	寄 存 器 起 始 地 址 (L)	寄 存 器 数 目 (H)	寄 存 器 数 目 (L)	CRC 校 验 (L)	CRC 校 验 (H)	>=4 个字 符间 隔
接收字节		1	1	2		2		2		

四. 协议格式说明

1. 地址码

变频器从机地址。设定范围 1~247, 0 为广播地址。

2. 功能码

功能码	功能
03H	读取变频器功能代码参数及状态字
06H	写变频器单一功能代码或控制参数
10H	写变频器多个功能代码或控制参数

3. 寄存器地址分布

名称	地址空间	说明
功能代码	0000H~1F1FH (存储地址)	高字节 为功能代码组号, F0~FF、C0、E0 对应地址的高字节分别为 00H~0FH、10H、11H。 低字节 为组内功能代码序号, 0~31 对应地址的低字节为 00H~1FH。 例如: F0.07 对应的存储地址为 0007H。
	2000H~3F1FH (暂存地址)	EEPROM 频繁被修改, 会减少 EEPROM 的使用寿命。若只是修改功能代码的值, 而暂不存储, 那么只需要更改 RAM 中的值就可以了。要完成这一操作, 只需将功能代码的地址+2000H。 例如: F0.07 对应的暂存地址为 2007H。
控制命令	40xx	见附表 1
工作状态	41xx	见附表 1

4. CRC 校验

发送设备首先计算 CRC 值, 并附在发送信息中。接收设备接收后将重新计算 CRC 值, 并且把计算值与接收的 CRC 值做比较。如果两个值不相等, 则说明发送过程中有错误发生。

CRC 校验的计算过程：

- (1) 定义一个 CRC 寄存器，并赋一个初值，FFFFH。
- (2) 将发送信息的第一个字节与 CRC 寄存器的值进行异或计算，并将结果放到 CRC 寄存器中。从地址码开始，起始位和停止位不参加计算。
- (3) 提取和检查 LSB (CRC 寄存器的最低位)。
- (4) CRC 寄存器的各位向右移动一位，最高位用 0 补充。
- (5) 如果 LSB 是 1，把 CRC 寄存器的值与 A001H 进行异或计算，并将结果放到 CRC 寄存器中。
- (6) 重复步骤 3、4、5，直到完成 8 次移位。
- (7) 重复步骤 2、3、4、5、6，处理发送信息的下一个字节。连续重复以上过程，直到处理完发送信息的所有字节。
- (8) 计算完毕，CRC 寄存器的内容即为 CRC 校验的值。
- (9) 发送时先发送 CRC 校验值的低字节，后发送高字节。

五. 举例说明

1、读取 01 号变频器主数字频率给定 F0.07 的值，返回 50.00Hz。

发送顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
发送内容		01H	03H	20H	07H	00H	01H	3EH	0BH	

接收顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8
接收内容		01H	03H	02H	13H	88H	B5H	12H	

2、写 01 号变频器主数字频率给定的值 F0.07=30.00Hz。

发送顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
发送内容		01H	06H	00H	07H	0BH	B8H	3FH	49H	

接收顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
接收内容		01H	06H	00H	07H	0BH	B8H	3FH	49H	

3、启动变频器运行

发送顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
发送内容		01H	06H	40H	00H	00H	01H	5DH	CAH	

接收顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
接收内容		01H	06H	40H	00H	00H	01H	5DH	CAH	

4、变频器停车

发送顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
发送内容		01H	06H	40H	00H	00H	05H	5CH	09H	

接收顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
接收内容		01H	06H	40H	00H	00H	05H	5CH	09H	

附表 1**控制命令 1 (4000H):**

内容	含义	内容	含义
0000H	无效指令	0006H	减速停车
0001H	正转运行	0007H	自由停车
0002H	反转运行	0008H	故障复位
0003H	JOG 正转	0009H	+/-输入切换
0004H	JOG 反转	000AH	参数恢复
0005H	从机停车	000BH	保留

控制命令 2 (4001H): 虚拟端子从 LSB 到 MSB 依次是:

X1、X2、X3、X4、X5、X6、X7、X8、VS、VF、IS、IF、Y1、Y2、R1、R2。

虚拟端子	R2	R1	Y2	Y1	IF	IS	VF	VS	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

变频器状态 1 (4100H) :

内容	含义	内容	含义
0000H	参数设定	0004H	从机停车
0001H	从机运行	0005H	JOG 停车
0002H	JOG 运行	0006H	故障状态
0003H	自学习运行	0007H	工厂自检

附表 2 寄存器地址明细

通用机地址	掉电保存	掉电不保存
F0.00~F0.31	0000H~001FH	2000H~201FH
F1.00~F1.31	0100H~001FH	2100H~211FH
F2.00~F2.31	0200H~001FH	2200H~221FH
F3.00~F3.31	0300H~001FH	2300H~231FH
F4.00~F4.31	0400H~001FH	2400H~241FH
F5.00~F5.31	0500H~001FH	2500H~251FH
F6.00~F6.31	0600H~001FH	2600H~261FH
F7.00~F7.31	0700H~001FH	2700H~271FH
F8.00~F8.31	0800H~001FH	2800H~281FH
F9.00~F9.31	0900H~001FH	2900H~291FH
FA.00~FA.31	0A00H~001FH	2A00H~2A1FH
FB.00~FB.31	0B00H~001FH	2B00H~2B1FH
FC.00~FC.31	0C00H~001FH	2C00H~2C1FH
FD.00~FD.31	0D00H~001FH	2D00H~2D1FH
FE.00~FE.31	0E00H~001FH	2E00H~2E1FH
FF.00~FF.31	0F00H~001FH	2F00H~2F1FH
C0.00~C0.31	1000H~001FH	3000H~301FH
E0.00~E0.31	1100H~001FH	3100H~311FH

专用机参数地址	掉电保存	掉电不保存
A0.00~A0.31	1500H~151FH	3500H~351FH
A1.00~A1.31	1600H~161FH	3600H~361FH
A2.00~A2.31	1700H~171FH	3700H~371FH
A3.00~A3.31	1800H~181FH	3800H~381FH
A4.00~A4.31	1900H~191FH	3900H~391FH
A5.00~A5.31	1A00H~1A1FH	3A00H~3A1FH

附表 3：常用寄存器地址明细

寄存器名称	通讯地址
输出频率（低）	1000H
输出频率（高）	1001H
输入频率（低）	1002H
输入频率（高）	1003H
PG 反馈频率（低）	1006H
PG 反馈频率（高）	1007H
输出电流标么值	100CH
输出电流实际值	100DH
输出电压标么值	100EH
输出电压实际值	100FH
直流母线电压	1010H
过载计数	1011H
程序运行总时间	1012H
程序运行段数	1013H
程序运行时间	1014H
输出电功率	1015H
PID 输入	1016H
PID 运算反馈	1017H
力矩电流输入 I_q^*	1018H
力矩电流反馈 I_q	1019H
输入端子状态	101AH
输出端子状态	101BH
工厂监视代码（VS）	101CH
工厂监视代码（IS）	101DH
工厂监视代码（IF）	101EH
工厂监视代码（VF）	101FH

和利时集团

地址：北京经济技术开发区地盛中路2号院（100176）

电话：010-5898 1000

传真：010-5898 1558

产品咨询热线：4008-111-999

技术支持邮箱：DRIVE@hollysys.com

主页：www.hollysys.com