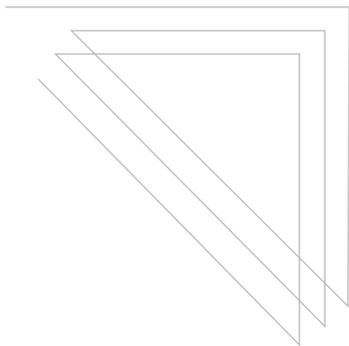


# MD320H Series

Dedicated Crane Inverter



## MD320H系列起重专用变频器 用户手册

## 前 言

首先感谢您购买MD320H系列变频器！

本使用说明书介绍了如何正确使用MD320H系列变频器。在使用（安装、运行、维护、检查等）前，请务必认真阅读本使用说明书。另外，请在理解产品的安全注意事项后再使用该产品。

### 注 意 事 项

- 为了说明产品的细节部分，本说明书中的图例有时为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外壳或遮盖物，并按照说明书的内容进行操作。
- 本使用说明书中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。
- 由于产品升级或规格变更，以及为了提高说明书的便利性和准确性，本说明书的内容会及时进行变更。
- 由于损坏或遗失而需要订购使用说明书时，请与本公司各区域代理商联系，或直接与本公司客户服务中心联系。
- 如果您使用中仍有一些使用问题不明，请与本公司客户服务中心联系。
- 全国统一服务电话：400-777-1260

## 简介

MD系列变频器是汇川技术推出的代表未来变频器发展方向的新一代模块化高性能变频器。与传统意义上的变频器相比，在满足客户不同性能、功能需求方面，它不是通过多个系列产品来实现（从而增加额外的制造、销售、使用、维护成本），而是在客户需求合理细分的基础上，进行模块化设计，通过单系列产品的多模块灵活组合，创建一个客户化量身定做的平台。

MD系列变频器开创了未来变频器领域的三个新概念：

- 1) 它首创了新一代变频器三层模块化的结构标准，如图 1 示；
- 2) 它首创了将用户需求进行电机驱动、通用功能和专用功能等主模块及各种子模块划分的物理标准，如图1所示；
- 3) 它引领了将矢量控制技术大众化的行业新趋势。

这些概念将给变频器产业带来深远的影响。

模块化结构的底层、中间层和顶层描述如下：

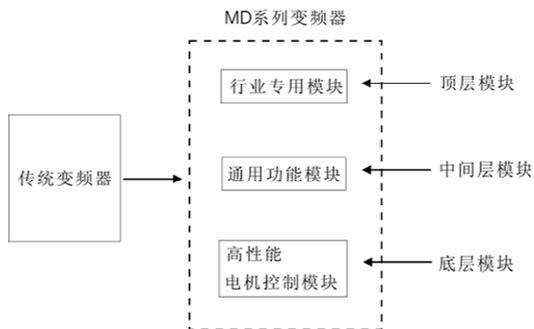


图 1 传统变频器与 MD 系列模块化变频器比较

- 1) MD系列变频器的底层模块是高性能电机控制模块，它包含V/F、无速度传感器矢量控制（SVC）和矢量控制（VC），主要完成对电机的高性能控制与全方位保护，它可以通过多种通道接受运行指令来控制电机，还可以通过编码器接口，进行闭环矢量控制。
- 2) MD系列变频器的中间层模块是通用功能模块，该模块主要包括变频器的一些基本功能，如PID控制、多段速、摆频等常用功能。根据功能的复杂程度，我们提供了两种子模块供用户选择，即MD320H功能模块与MD300功能模块，他们之间的区别见表1：

表 1 MD320H 与 MD300 功能模块的区别

	MD320H	MD300
输入输出端子	5 个 DI (双向输入, 1 个高速口), 2 个 AI, 2 个 DO (1 个高速口), 1 个 AO, 1 个继电器(可扩展 I/O)	4 个 DI (单向输入, 1 个高速口), 2 个 AI, 1 个 DO, 1 个 AO, 1 个继电器
控制方式	SVC、VC、V/F	SVC、V/F
模拟给定方式	直线模式	多点折线模式, 易实现注塑机功能
多段速	可实现 8 段速	可实现 4 段速
主辅给定	任意通道主辅给定	只有 AI2 能作辅助给定
通讯功能	通过扩展卡	通过专用卡
多点 V/F	有	无

- 3) MD系列变频器的顶层模块是行业专用模块,这是给行业专用需求提供的解决平台,客户可以使用现有的解决方案,也可以根据自身要求,进行二次开发。这些顶层子模块如图2所示。

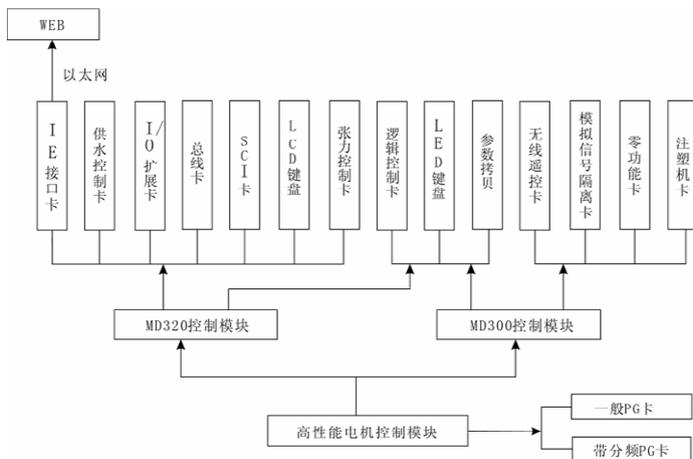


图2 MD系列变频器模块结构示意图

在产品易用性方面,MD系列变频器更是别具一格,全系列独立风道和散热器柜内柜外安装可选,可以提供接近IP54防护要求的解决方案;直接输入的直流母线端子和风扇直流供电使标准产品兼容共直流母线运行方式;完善的用户密码保护;快捷菜单的设计使复杂的应用调试起来也很轻松;操作面板外引和通讯口都采用标准RJ45口,既保证可靠性又大大降低应用成本;MODBUS总线协议作为标准出厂协议,加上扩展卡,可兼容PROFIBUS、DeviceNet、CANopen等总线控制;功能扩展卡的自动识别等。所有这些特点都体现了MD系列变频器在设计过程中遵循“以客户为中心”的原则。

本手册为MD系列变频器及MD320H控制模块的操作指导手册。关于MD320H控制模块的使用,详细见其操作手册。

本手册提供给使用者选型、安装、参数设置、现场调试、故障诊断及日常保养与维护的相关注意事项及指导。为正确使用本系列变频器,请先认真阅读本手册,并请妥善保管以备后用。设备配套客户请将此手册随设备发给最终用户。

### **开箱验货：**

在开箱时，请认真确认：

1、本机铭牌的型号及变频器额定值是否与您的订货一致。箱内含您订购的机器、产品合格证、用户操作手册及保修单。

2、产品在运输过程中是否有破损现象：若发现有某种遗漏或损坏，请速与本公司或您的供货商联系解决。

### **初次使用：**

对于初次使用本产品的用户，应先认真阅读本手册。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术支持人员，以获得帮助，对正确使用本产品有利。

由于致力于变频器的不断改善，因此本公司所提供的资料如有变更，恕不另行通知。



MD320H系列变频器符合下列国际标准，部分产品已通过CE认证。

IEC/EN 61800-5-1：2003可调速电气传动系统安规要求；

IEC/EN 61800-3：2004可调速电气传动系统；第三部分：产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法（按照7.3.2及7.3.6在正确安装和正确使用的条件下，满足IEC/EN 61800-3标准要求）。



# 目 录

前 言 .....	I
简 介 .....	II
<b>第一章 安全信息及注意事项.....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1 安全事项 .....	- 1 -
1.2 注意事项 .....	- 4 -
<b>第二章 产品信息 .....</b>	<b>- 7 -</b>
2.1 命名规则 .....	- 7 -
2.2 铭牌 .....	- 7 -
2.3 MD320H 变频器系列 .....	- 8 -
2.4 技术规范 .....	- 9 -
2.5 产品外型图、安装孔位尺寸 .....	- 11 -
2.6 选配件 .....	- 15 -
2.7 变频器的日常保养与维护 .....	- 16 -
2.8 变频器的保修说明 .....	- 18 -
2.9 选型指导 .....	- 18 -
2.10 制动组件选型指南 .....	- 19 -
<b>第三章 机械与电气安装.....</b>	<b>- 21 -</b>
3.1 机械安装 .....	- 21 -
3.2 电气安装 .....	- 23 -
<b>第四章 操作与显示 .....</b>	<b>- 37 -</b>
4.1 操作与显示界面介绍 .....	- 37 -
4.2 功能码查看、修改方法说明 .....	- 38 -
4.3 快捷菜单操作方式 .....	- 39 -
4.4 扩展功能菜单 .....	- 40 -
4.5 状态参数的查看方法 .....	- 40 -
4.6 密码设置 .....	- 40 -
4.7 电机参数自动调谐 .....	- 41 -

第五章 功能参数表 .....	- 43 -
功能参数简表 .....	- 44 -
第六章 参数说明 .....	- 63 -
F0 组 基本功能组 .....	- 63 -
F1 组 电机参数 .....	- 68 -
F2 组 矢量控制参数 .....	- 70 -
F3 组 V/F 控制参数 .....	- 72 -
F4 组 输入端子 .....	- 75 -
F5 组 输出端子 .....	- 81 -
F6 组 启停控制 .....	- 84 -
F7 组 键盘与显示 .....	- 86 -
F8 组 辅助功能 .....	- 89 -
F9 组 故障与保护 .....	- 92 -
FA 组 起重时序功能 .....	- 96 -
FB 组 起重功率限制于保护功能 .....	- 100 -
FC 组 起重多段速与加减速功能 .....	- 101 -
FD 组 通讯参数 .....	- 102 -
FF 组 厂家参数（保留） .....	- 102 -
FP 组 用户密码 .....	- 102 -
第七章 EMC（电磁兼容性） .....	- 105 -
7.1 定义 .....	- 105 -
7.2 EMC 标准介绍 .....	- 105 -
7.3 EMC 指导 .....	- 105 -
第八章 故障诊断及对策 .....	- 109 -
8.1 故障报警及对策 .....	- 109 -
8.2 常见故障及其处理方法 .....	- 121 -
附录 .....	- 125 -
附录 A: 普通 PG 卡（MD32PG）使用说明 .....	- 125 -
附录 B: IO 扩展卡（MD3210）使用说明 .....	- 130 -

## 与外围机器的连接

三相交流电源  
请使用在变频器允许规格内的电源

无熔丝断路器 (MCCB)  
或漏电断路器  
由于在电源投入时, 变频器会流入很大的冲击电流, 敬请注意短路器的选定。

电磁接触器  
为了确保安全, 请使用。  
请不要用电磁接触器来启动和停止变频器, 这样将降低变频器的使用寿命。

交流电抗器  
抑制高次谐波, 改善功率因素。

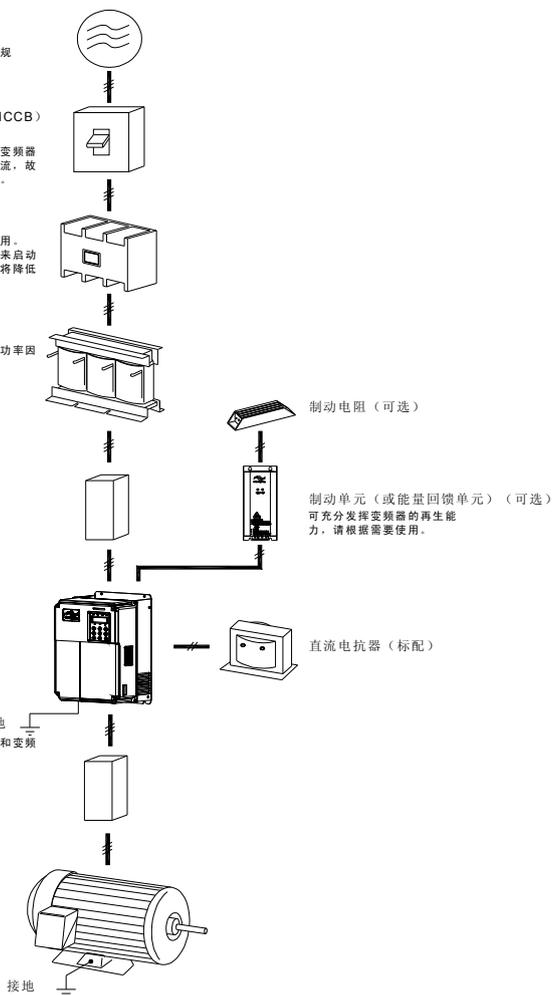
输入侧  
噪音滤波器

汇川变频器

接地  
为了防止触电, 电机和变频器必须良好地接地。

输出侧  
噪音滤波器

电机



与外围机器的连接示例

- 不要在变频器的输出侧安装电容器或浪涌抑制器, 这将导致变频器的故障或电容和浪涌抑制器的损坏。
- 变频器的输入/输出 (主回路) 包含有谐波成分, 可能干扰变频器附件的通讯设备。因此, 安装抗干扰滤波器, 使干扰降至最小。
- 外围设备的详细情况及选件参照外围设备的选型手册。





## 安全信息及注意事项

---

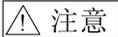
## 第一章 安全信息及注意事项

### 安全定义：

在本手册中，安全注意事项分以下两类：



由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况；



由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况；

请用户在安装、调试和维修本系统时，仔细阅读本章，务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作。如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

### 1.1 安全事项

#### 1.1.1 安装前：



- 开箱时发现控制系统进水、部件缺少或有部件损坏时，请不要安装！
- 装箱单与实物名称不符时，请不要安装！



- 搬运时应该轻抬轻放，否则有损害设备的危险！
- 有损伤的驱动器或缺件的变频器请不要使用。有受伤的危险！
- 不要用手触及控制系统的元器件，否则有静电损坏的危险！

#### 1.1.2 安装时：



- 请安装在金属等阻燃的物体上；远离可燃物。否则可能引起火警！
- 不可随意拧动设备元件的固定螺栓，特别是带有红色标记的螺栓！

**1.1.3 配线时:****危险**

- 必须遵守本手册的指导，由专业电气工程施工，否则会出现意想不到的危险！
- 变频器和电源之间必须有断路器隔开，否则可能发生火警！
- 接线前请确认电源处于零能量状态，否则有触电的危险！
- 请按标准对变频器进行正确规范接地，否则有触电危险！

**危险**

- 绝不能将输入电源连接到变频器的输出端子（U、V、W）上。注意接线端子的标记，不要接错线！否则引起驱动器损坏！
- 确保所配线路符合EMC要求及所在区域的安全标准。所用导线线径请参考手册的建议。否则可能发生事故！
- 绝不能将制动电阻直接接于直流母线（+）、（-）端子之间。否则引起火警！
- 编码器必须使用屏蔽线，且屏蔽层必须保证单端可靠接地！

**1.1.4 上电前:****注意**

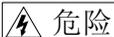
- 请确认输入电源的电压等级是否和变频器的额定电压等级一致；电源输入端子（R、S、T）和输出端子（U、V、W）上的接线位置是否正确；并注意检查与驱动器相连接的外围电路中是否有短路现象，所连线路是否紧固，否则引起驱动器损坏！
- 变频器的任何部分无须进行耐压试验，出厂时产品已作过此项测试。否则引起事故！

**危险**

- 变频器必须盖好盖板后才能上电。否则可能引起触电！
- 所有外围配件的接线必须遵守本手册的指导，按照本手册所提供电路连接方法正确接线。否则引起事故！

**注意**

- 不能让导线头或螺钉掉入驱动器中。否则引起驱动器损坏！
- 请将驱动器安装在震动少，避免阳光直射的地方。
- 两个以上变频器置于同一个柜子中时，请注意安装位置，保证散热效果。

**1.1.5 上电后:**

- 上电后不要打开盖板。否则有触电的危险!
- 不要用湿手触摸驱动器及周边电路。否则有触电危险!
- 不要触摸变频器的任何输入输出端子。否则有触电危险!
- 上电初, 变频器自动对外部强电回路进行安全检测, 此时, 绝不能触摸驱动器U、V、W接线端子或电机接线端子, 否则有触电危险!



- 若需要进行参数辨识, 请注意电机旋转中伤人的危险。否则可能引起事故!
- 请勿随意更改变频器厂家参数。否则可能造成设备的损害!

**1.1.6 运行中:**

- 请勿触摸散热风扇及放电电阻以试探温度。否则可能引起灼伤!
- 非专业技术人员请勿在运行中检测信号。否则可能引起人身伤害或设备损坏!



- 变频器运行中, 应避免有东西掉入设备中。否则引起设备损坏!
- 不要采用接触器通断的方法来控制驱动器的启停。否则引起设备损坏!

### 1.1.7 保养时:



- 请勿带电对设备进行维修及保养。否则有触电危险！
- 确认在变频器电压低于AC36V时才能对驱动器实施保养及维修，以断电后两分钟为准。否则电容上的残余电荷对人会造成伤害！
- 没有经过专业培训的人员请勿对变频器实施维修及保养。否则造成人身伤害或设备损坏！
- 更换变频器后必须进行参数的设置，所有可插拔插件必须在断电情况下插拔！

## 1.2 注意事项

### 1.2.1 电机绝缘检查

电机在首次使用、长时间放置后的再使用之前及定期检查时，应做电机绝缘检查，防止因电机绕组的绝缘失效而损坏变频器。绝缘检查时一定要将电机连线从变频器分开，建议采用500V电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于5MΩ。

### 1.2.2 电机的热保护

若选用电机与变频器额定容量不匹配时，特别是变频器额定功率大于电机额定功率时，务必调整变频器内电机保护相关参数值或在电机前加装热继电器以对电机保护。

### 1.2.3 工频以上运行

本变频器可提供0Hz~300Hz的输出频率。若客户需在50Hz以上运行时，请考虑机械装置的承受力。

### 1.2.4 机械装置的振动

变频器在一些输出频率处，可能会遇到负载装置的机械共振点，可通过设置变频器内跳跃频率参数来避开。

### 1.2.5 关于电动机发热及噪声

因变频器输出电压是PWM波，含有一定的谐波，因此电机的温升、噪声和振动同工频运行相比会略有增加。

### 1.2.6 输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

变频器输出是PWM波，输出侧如安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，易引发变频器瞬间过电流甚至损坏变频器。请不要使用。

### 1.2.7 变频器输入、输出端所用接触器等开关器件

若在电源和变频器输入端之间加装接触器，则不允许用此接触器来控制变频器的启停。一定需要用该接触器控制变频器启停时，间隔不要小于一个小时。频繁的充放电易降低变频器内电容器的使用寿命。若输出端和电机之间装有接触器等开关器件，应确保变频器在无输出时进行通断操作，否则易造成变频器内模块损坏。

### 1.2.8 额定电压值以外的使用

不适合在手册所规定的允许工作电压范围之外使用MD系列变频器，易造成变频器内器件损坏。如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

### 1.2.9 三相输入改成两相输入

不可将MD系列中三相变频器改为两相使用。否则将导致故障或变频器损坏。

### 1.2.10 雷电冲击保护

本系列变频器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力。对于雷电频发处客户还应在变频器前端加装保护。

### 1.2.11 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过1000m的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用。此情况请向我公司进行技术咨询。

### 1.2.12 一些特殊用法

如果客户在使用时需用到本手册所提供的建议接线图以外的方法时，如共直流母线等，请向我公司咨询。

### 1.2.13 变频器的报废时注意

主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能发生爆炸。塑胶件焚烧时会产生有毒气体。请作为工业垃圾进行处理。

### 1.2.14 关于适配电机

- 1) 标准适配电机为四极鼠笼式异步感应电机。若非上述电机请一定按电机额定电流选配变频器。若需驱动永磁同步电机的场合，请向我公司咨询；
- 2) 非变频电机的冷却风扇与转子轴是同轴连接，转速降低时风扇冷却效果降低，因此，电机出现过热的场合应加装强排气扇或更换为变频电机；
- 3) 变频器已经内置适配电机标准参数，根据实际情况有必要进行电机参数辨识或修改缺省值以尽量符合实际值，否则会影响运行效果及保护性能；
- 4) 由于电缆或电机内部出现短路会造成变频器报警，甚至炸机。因此，请首先对初始安装的电机及电缆进行绝缘短路测试，日常维护中也需经常进行此测试。注意，做这种测试时务必将变频器与被测试部分全部断开。



产品信息

---

## 第二章 产品信息

### 2.1 命名规则

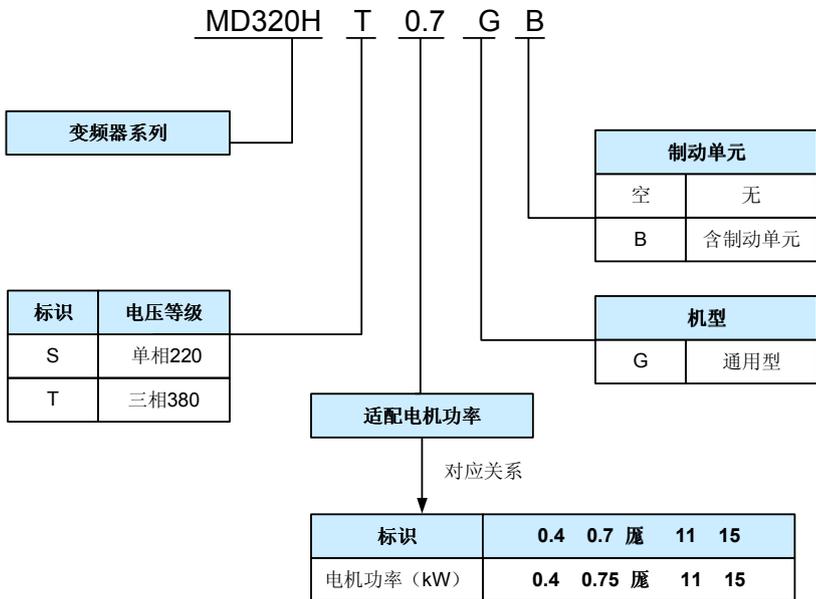


图 2-1 命名规则

### 2.2 铭牌

MODEL:	MD320HT0.7G
POWER:	0.75kW
INPUT:	3PH AC380V 3.4A 50Hz/60Hz
OUTPUT:	3PH AC0V~380V 2.1A 0Hz ~300Hz
S/N:	条形码
SHENZHEN INOVANCE TECHNOLOGY CO., LTD	

图 2-2 铭牌

## 2.3 MD320H 变频器系列

表 2-1 MD320H 变频器型号与技术数据

变频器型号	电源容量 kVA	输入电流 A	输出电流 A	适配电机 kW      HP	
<b>单相电源：200...240V，50/60Hz</b>					
MD320HS0.4GB	1.0	5.4	2.3	0.4	0.5
MD320HS0.7GB	1.5	8.2	4.0	0.75	1
MD320HS1.5GB	3.0	14.0	7.0	1.5	2
MD320HS2.2GB	4.0	23.0	9.6	2.2	3
<b>三相电源：380...480V，50/60Hz</b>					
MD320HT0.7GB	1.5	3.4	2.1	0.75	1
MD320HT1.5GB	3.0	5.0	3.8	1.5	2
MD320HT2.2GB	4.0	5.8	5.1	2.2	3
MD320HT3.7GB	5.9	10.5	9.0	3.7	5
MD320HT5.5GB	8.9	14.6	13.0	5.5	7.5
MD320HT7.5GB	11.0	20.5	17.0	7.5	10
MD320HT11GB	17.0	26.0	25.0	11.0	15
MD320HT15GB	21.0	35.0	32.0	15.0	20
MD320HT18.5GB	24.0	38.5	37.0	18.5	25
MD320HT22GB	30.0	46.5	45.0	22	30
MD320HT30GB	40.0	62.0	60.0	30	40
MD320HT37G	57.0	76.0	75.0	37	50
MD320HT45G	69.0	92.0	91.0	45	60
MD320HT55G	85.0	113.0	112.0	55	70
MD320HT75G	114.0	157.0	150.0	75	100
MD320HT90G	134.0	180.0	176.0	90	125
MD320HT110G	160.0	214.0	210.0	110	150
MD320HT132G	192.0	256.0	253.0	132	200
MD320HT160G	231.0	307.0	304.0	160	250
MD320HT200G	250.0	385.0	377.0	200	300
MD320HT220G	280.0	430.0	426.0	220	350
MD320HT250G	355.0	468.0	465.0	250	400
MD320HT280G	396.0	525.0	520.0	280	450
MD320HT315G	445.0	590.0	585.0	315.0	500
MD320HT355G	500.0	665.0	650.0	355.0	—
MD320HT400G	565.0	785.0	725.0	400.0	600

## 2.4 技术规范

表 2-2 变频器技术规范

项 目		规 格		
个性化功能	最高频率	300Hz		
	载波频率	0.5kHz~16kHz; 可根据负载特性, 自动调整载波频率。		
	输入频率分辨率	数字设定: 0.01Hz 模拟设定: 最高频率×0.1%		
	控制方式	开环矢量控制 (SVC) 闭环矢量控制 (VC) V/F控制		
	启动转矩	G型机: 0.5Hz/150% (SVC); 0Hz/180% (VC)		
	调速范围	1: 100 (SVC)	1: 1000 (VC)	
	稳速精度	±0.5% (SVC)	±0.02% (VC)	
	转矩控制精度	±5% (VC)		
	过载能力	G型机: 150%额定电流60s; 180%额定电流1s。		
	转矩提升	自动转矩提升; 手动转矩提升0.1%~30.0%		
	V/F曲线	三种方式: 直线型; 多点型; 平方型V/F曲线		
	加减速曲线	直线或S曲线加减速方式; 四种加减速时间; 加减速时间范围0.0~3000.0s		
	直流制动	直流制动频率: 0.00Hz~最大频率, 制动时间: 0.0s~36.0s, 制动动作电流值: 0.0%~100.0%		
	点动控制	点动频率范围: 0.00Hz~50.00Hz; 点动加减速率0.00 Hz/s*s ~100.00 Hz/s*s		
	自动电压调整 (AVR)	当电网电压变化时, 能自动保持输出电压恒定		
	转矩限定与控制	“挖土机”特性, 对运行期间转矩自动限制, 防止频繁过流跳闸; 闭环矢量模式可实现转矩控制		
个性化功能	上电外围设备安全自检	可实现上电对外围设备进行安全检查如接地、短路等		
	共直流母线功能	可实现多台变频器共用直流母线的功能		
	QUICK 键	用户自由定义快捷菜单		
运行	运行命令通道	三种通道: 操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定。可通过多种方式切换		
	频率源	共有10种频率源: 数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、脉冲给定、串行口给定。可通过多种方式切换		
	辅助频率源	10种辅助频率源。可灵活实现辅助频率微调、频率合成		
	输入端子	五个数字输入端子, 其中一个可作高速脉冲输入。(可扩展至十个) 可兼容有源PNP或NPN输入方式		

项 目		规 格
		二个模拟量输入端子，其中一个只能用作电压输入，另一个可作电压或电流输入。（可扩展一个电压输入端子）
	输出端子	一个高速脉冲输出端子（可选为开路集电极式），0kHz~50kHz的方波信号输出，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出。 一个数字式输出端子（可扩展至两个） 一个继电器输出端子（可扩展至两个） 一个模拟输出端子（可扩展至两个），分别可选0/4mA~20mA或0/2V~10V，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出
显示 与 键盘 操作	LED显示	显示参数
	LCD显示	可选件，中/英文提示操作内容
	参数拷贝	使用参数拷贝单元可实现参数的快速复制
	按键锁定和功能选择	实现按键的部分或全部锁定，定义部分按键的作用范围，以防止误操作
	保护功能	上电电机短路检测、输入输出缺相保护、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等
	选配件	LCD操作面板、多功能输入输出扩展卡、制动组件、通讯卡、张力卡、PG卡、供水卡等
环境	使用场所	室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	低于1000m
	环境温度	-10℃~+40℃（环境温度在40℃~50℃，请降额使用）
	湿度	小于95%RH，无水珠凝结
	振动	小于5.9m/s <sup>2</sup> （0.6g）
	存储温度	-20℃~+60℃

## 2.5 产品外型图、安装孔位尺寸

### 2.5.1 产品外型图：

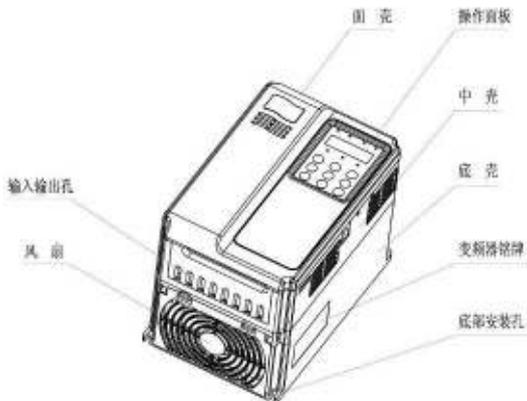


图 2-3 MD320H 变频器外型图

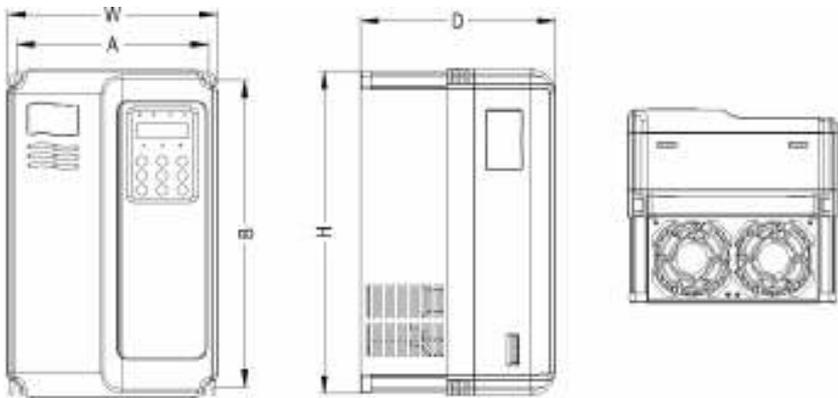


图 2-4 0.4kW~15kW 外型尺寸及安装尺寸示意图

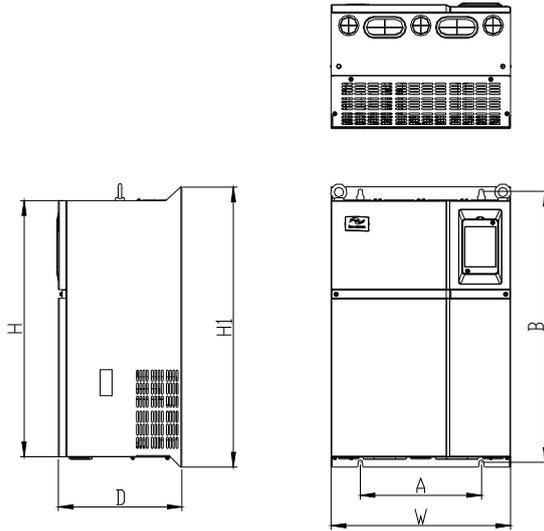


图2-5 18.5kW~400kW外型尺寸及安装尺寸示意图

## 2.5.2 外型及安装孔位尺寸

表 2-3 MD320H 变频器外型及安装孔位尺寸 (mm)

变频器型号	安装孔位 mm		外型尺寸 mm				安装孔径 mm	重量 kg
	A	B	H	H1	W	D		
MD320HS0.4GB	113	172	186	/	125	164	ø5.0	1.1
MD320HS0.7GB								
MD320HS1.5GB								
MD320HS2.2GB								
MD320HT0.7GB								
MD320HT1.5GB								
MD320HT2.2GB								
MD320HT3.7GB	148	236	248	/	160	183	ø5.0	2.5
MD320HT5.5GB								
MD320HT7.5GB								
MD320HT11GB	190	305	322	/	208	192	ø6	6.5
MD320HT15GB								
MD320HT18.5GB								
MD320HT22GB	235	447	432	463	285	228	Ø8	20

变频器型号	安装孔位 mm		外型尺寸 mm				安装孔径 mm	重量 kg
	A	B	H	H1	W	D		
MD320HT30GB								
MD320HT37G								
MD320HT45G	260	580	549	600	385	265	Ø10	32
MD320HT55G								
MD320HT75G	343	678	660	700	473	307	Ø10	47
MD320HT90G								
MD320HT110G	449	905	880	930	579	375	Ø10	90
MD320HT132G								
MD320HT160G								
MD320HT200G	420	1030	983	1060	650	377	Ø12	130
MD320HT220G								
MD320HT250G								
MD320HT280G								
MD320HT315G								
MD320HT355G	520	1300	1203	1358	800	400	Ø14	200
MD320HT400G								

### 2.5.3 外引键盘的外型尺寸

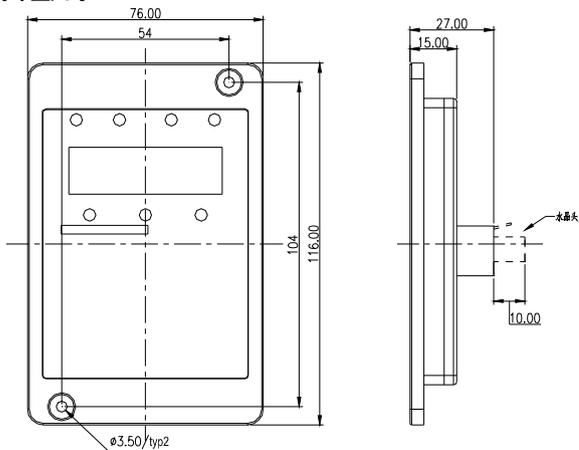


图 2-6 外引键盘的外型尺寸

外引键盘的安装开孔尺寸：

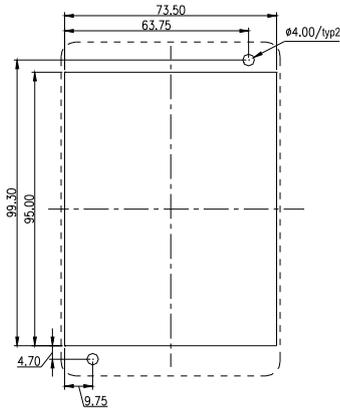


图2-7 外引键盘的安装开孔尺寸

### 2.5.4 外置直流电抗器尺寸图

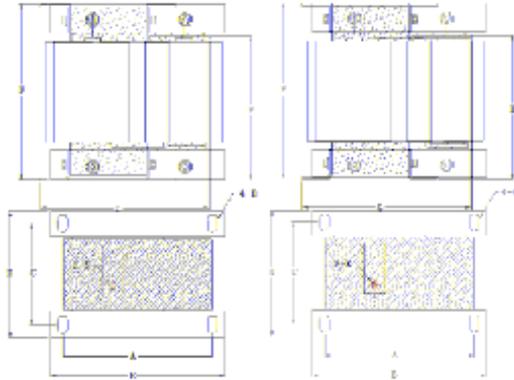


图2-8 外置电抗器尺寸示意图

表 2-4 适用变频器型号

适用变频器型号	A	B	C	D	E	F	G	固定孔	铜牌连接孔径
MD320HT75G/90G/110G	160	190	125	161	192	255	195	10*15	Ø12
MD320HT132G/160G	160	190	125	161	192	255	195	10*15	Ø12
MD320HT200G/220G	190	230	93	128	250	325	200	13*18	Ø15
MD320HT250G/280G	190	230	93	128	250	325	200	13*18	Ø15
MD320HT315G/355G/400G	224	250	135	165	260	330	235	12*20	Ø14

**注：**特殊要求可以定制非标。

外置直流电抗器安装方式：

深圳市汇川技术股份有限公司MD320H系列变频器，从75kW以上功率，全部采用标配外置直流电抗器，发货时用单独的包装木箱随机器一起发货。用户在安装时需要把变频器主回路接线端子P和(+)之间的短路铜排拆掉，然后把直流电抗器接在P和(+)之间，电抗器端子与变频器端子P、(+)之间连线没有极性。装上直流电抗器后，P和(+)之间的短路铜排不再使用。

## 2.6 选配件

若需以下选配件，请在订货时说明。

表 2-5 MD320H 变频器选配件

名称	型号	功能	备注
内置制动单元	产品型号后带“B”	单相从0.4kW~2.2 kW内置制动单元可选；三相从0.75kW~2.2kW、18.5kW~30kW内置制动单元可选。	三相从3.7kW~15kW内置制动单元为标准配置
外置制动单元	MDBU	37kW以上外置制动单元	75kW以上采用多台并联
能量回馈单元	MDFB	将变频器中电能回馈给交流电网的节能产品。	
多泵供水控制卡	MD32WS	可实现多泵供水控制的恒压供水系统，多种供水模式可选择，具有休眠功能及消防控制功能等。	内置时钟
I/O扩展卡	MD32IO	可增加五个数字输入、一个模拟电压输入；一个继电器输出、一个数字输出、一个模拟量输出。	
MODBUS通讯卡	MD32MBS	RS485通讯接口、RS232通讯接口	RJ45和端子接口兼容
PROFIBUS-DP总线卡	MD32PFS	PROFIBUS-DP总线接口	

名称	型号	功能	备注
DeviceNet总线卡	MD32DCT	DeviceNet总线接口	
CANopen总线卡	MD32CAN	CANopen总线接口	
普通PG卡1	MD32PG	旋转编码器接口卡	适配 15V 电源、推挽或开路集电极输出编码器
普通PG卡2	MD32PGD	带频输出的旋转编码器接口卡	
长线驱动PG	MD32PG3	适用于差分方式编码器	应用于同步电动机和感应电动机闭环控制场合
外引LED操作面板	MDKE	外引LED显示和操作键盘	MD系列通用 RJ45接口
外引LCD操作面板	MD32KC	外引LCD显示和操作键盘	RJ45接口
参数拷贝单元	MDCP	参数拷贝	MD系列通用 RJ45接口
EPS市电同步卡	MD32EPS	EPS市电同步	变频器输出电压与电网电压同步
延长电缆	MDCAB	标准 8 芯网线，可以和 MDKE、MD32KC、MDCP 连接	标准配置3m
整流单元	MFRU	变频器共母线时使用，具有节能功能	
转速跟踪卡	MF32STC1	当变频器停止驱动电机,电机处于自由停车状态时,通过此硬件电路与软件结合可以得到电机的转速和转向，从而更好的控制电机	增加三根由U、V、W输出到转速跟踪卡输入电缆

## 2.7 变频器的日常保养与维护

### 2.7.1 日常保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致变频器内部的器件老化，导致变频器潜在的故障发生或降低了变频器的使用寿命。因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

日常检查项目：

- 1) 电机运行中声音是否发生异常变化；
- 2) 电机运行中是否产生了振动；
- 3) 变频器安装环境是否发生变化；
- 4) 变频器散热风扇是否正常工作；
- 5) 变频器是否过热。

日常清洁:

- 1) 应始终保持变频器处于清洁状态;
- 2) 有效清除变频器上表面积尘,防止积尘进入变频器内部。特别是金属粉尘;
- 3) 有效清除变频器散热风扇的油污。

### 2.7.2 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查。

定期检查项目:

- 1) 检查风道,并定期清洁;
- 2) 检查螺丝是否有松动;
- 3) 检查变频器受到腐蚀;
- 4) 检查接线端子是否有拉弧痕迹;
- 5) 主回路绝缘测试。

**提醒:**在用兆欧表(请用直流500V兆欧表)测量绝缘电阻时,要将主回路线与变频器脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。不必进行高压测试(出厂时已完成)。

### 2.7.3 变频器易损件更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器,其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间为:

器件名称	寿命时间
风扇	2~3年
电解电容	4~5年

用户可以根据运行时间确定更换年限。

#### 1) 冷却风扇

可能损坏原因:轴承磨损、叶片老化。

判别标准:风扇叶片等是否有裂缝,开机时声音是否有异常振动声。

#### 2) 滤波电解电容

可能损坏原因:输入电源品质差、环境温度较高,频繁的负载跳变、电解质老化。

判别标准:有无液体漏出、安全阀是否已凸出,静电电容的测定,绝缘电阻的测定。

### 2.7.4 变频器的存贮

用户购买变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

- 1) 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。
- 2) 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在2年之内通一次电，通电时间至少5小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

### 2.8 变频器的保修说明

免费保修仅指变频器本身。

1) 在正常使用情况下，发生故障或损坏，我公司负责18个月保修（从制造出厂之日起，以机身上条形码为准），18个月以上，将收取合理的维修费用；

2) 在18个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用：

- a) 用户不按使用手册中的规定，带来的机器损害；
- b) 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；
- c) 将变频器用于非正常功能时造成的损害；

有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

### 2.9 选型指导

可提供三种控制方式：普通V/F、SVC、VC。

选用变频器时首先必须明确系统对变频调速的技术要求、变频器的应用场合及负载特性的具体情况，并从适配电机、输出电压、额定输出电流等方面因素进行综合考虑，进而选择满足要求的机型及确定运行方式。

基本原则为：电机额定负载电流不能超过变频器的额定电流。一般情况下按说明书所规定的配用电机容量进行选择，注意比较电机和变频器的额定电流。变频器的过载能力对于起动和制动过程才有意义。凡是在运行过程中有短时过载的情况，会引起负载速度的变化。如果对速度精度要求比较高时，请考虑放大一个档次。

风机和水泵类型：在过载能力方面要求较低，由于负载转矩与速度的平方成正比，所以低速运行时负载较轻（罗茨风机除外）又因为这类负载对转速精度没有特殊要求，故选择平方转矩V/F。

恒转矩负载：多数负载具有恒转矩特性，但在转速精度及动态性能等方面要求一般不高。例如挤压机、搅拌机、传送带、厂内运输电车、吊车的平移机构等。选型时可选多段V/F运行方式。

被控对象有一定的动、静态指标要求：这类负载一般要求低速时有较硬的机械特性，才能满足生产工艺对控制系统的动、静态指标要求。选型时可选择SVC控制方式。

被控对象有较高的动、静态指标要求：对于调速精度和动态性能指标都有较高要求及高精

度同步控制的场合，可采用VC控制方式。例如，电梯、造纸，塑料薄膜加工生产线。

## 2.10 制动组件选型指南

制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系，需要客户根据实际情况选择。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。



**机械与电气安装**

---

## 第三章 机械与电气安装

### 3.1 机械安装

#### 3.1.1 安装环境：

1) 环境温度：周围环境温度对变频器寿命有很大影响，不允许变频器的运行环境温度超过允许温度范围（ $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ）。

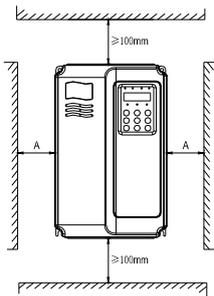
2) 将变频器装于阻燃物体的表面，周围要有足够空间散热。变频器工作时易产生大量热量。并用螺丝垂直安装在安装支座上。

3) 请安装在不易振动的地方。振动应不大于 $0.6\text{G}$ 。特别注意远离冲床等设备。

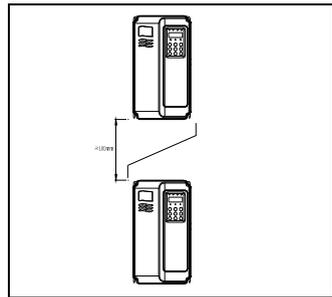
4) 避免装于阳光直射、潮湿、有水珠的地方。

5) 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所。

6) 避免装在有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所。



单体安装图



上下安装图

图 3-1 MD320H 变频器安装示意图

**单体安装时：**当变频器功率不大于 $22\text{kW}$ 时可以不考虑A尺寸。当大于 $22\text{kW}$ 时A应该大于 $50\text{mm}$ 。

**上下安装时：**当变频器上下安装时请安装图示的隔热导流板。

功率等级	安装尺寸	
	B	A
$\leq 15\text{kW}$	$\geq 100\text{mm}$	可以不作要求
$18.5\text{kW}\text{—}30\text{kW}$	$\geq 200\text{mm}$	$\geq 50\text{mm}$
$\geq 37\text{kW}$	$\geq 300\text{mm}$	$\geq 50\text{mm}$

### 3.1.2 机械安装需要关注的是散热问题。所以请注意以下几点：

1) 请垂直安装变频器，便于热量向上散发。但不能倒置。若柜内有较多变频器时，最好是并排安装。在需要上下安装の場合，请参考图3-1的示意，安装隔热导流板。

2) 安装空间遵照图3-1所示，保证变频器的散热空间。但布置时请考虑柜内其它器件的散热情况。

3) 安装支架一定是阻燃材质。

4) 对于有金属粉尘应用场合，建议采用散热器柜外安装方式。此时全密封的柜内空间要尽可能大。

### 3.1.3 下盖板拆卸和安装

15kW以下MD系列变频器采用塑胶外壳，塑胶外壳下盖板的拆卸参见图3-2、图3-3。可用工具将下盖板的挂钩往内侧用力顶出即可。

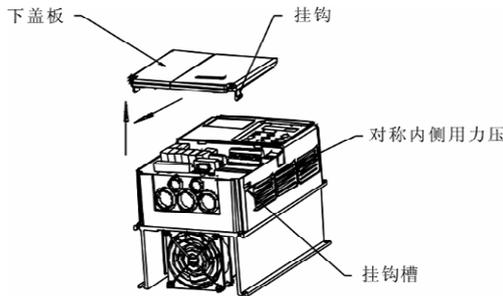


图 3-2 塑胶外壳下盖板拆卸图



图 3-3 塑胶外壳下盖板拆卸图 (MD320H)

18.5kW以上MD系列变频器采用钣金外壳，钣金外壳下盖板的拆卸参见图3-4。可用工具直接将下盖板的螺丝拧松即可。



下盖板拆卸时，避免下盖板脱落可能对设备及人身造成伤害。

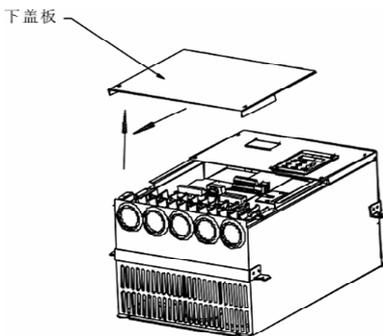


图 3-4 钣金外壳下盖板拆卸图

## 3.2 电气安装

### 3.2.1 外围电气元件选型指导:

表 3-1 MD320H 变频器外围电气元件选型指导

变频器型号	空开 (MCCB) A	推荐接 触器 A	推荐输入 侧主回路 导线 mm <sup>2</sup>	推荐输出 侧主回路 导线 mm <sup>2</sup>	推荐控制 回路导线 mm <sup>2</sup>
MD320HS0.4GB	16	10	2.5	2.5	1.0
MD320HS0.7GB	16	10	2.5	2.5	1.0
MD320HS1.5GB	20	16	4.0	2.5	1.0
MD320HS2.2GB	32	20	6.0	4.0	1.0
MD320HT0.7GB	10	10	2.5	2.5	1.0
MD320HT1.5GB	16	10	2.5	2.5	1.0
MD320HT2.2GB	16	10	2.5	2.5	1.0
MD320HT3.7GB	25	16	4.0	4.0	1.0
MD320HT5.5 GB	32	25	4.0	4.0	1.0
MD320HT7.5 GB	40	32	4.0	4.0	1.0
MD320HT11 GB	63	40	4.0	4.0	1.0
MD320HT15GB	63	40	6.0	6.0	1.0
MD320HT18.5GB	100	63	6	6	1.5
MD320HT22GB	100	63	10	10	1.5
MD320HT30GB	125	100	16	10	1.5

变频器型号	空开 (MCCB) A	推荐接 触器 A	推荐输入 侧主回路 导线 mm <sup>2</sup>	推荐输出 侧主回路 导线 mm <sup>2</sup>	推荐控制 回路导线 mm <sup>2</sup>
MD320HT37G	160	100	16	16	1.5
MD320HT45G	200	125	25	25	1.5
MD320HT55G	200	125	35	25	1.5
MD320HT75G	250	160	50	35	1.5
MD320HT90G	250	160	70	35	1.5
MD320HT110G	350	350	120	120	1.5
MD320HT132G	400	400	150	150	1.5
MD320HT160G	500	400	185	185	1.5
MD320HT200G	600	600	150*2	150*2	1.5
MD320HT220G	600	600	150*2	150*2	1.5
MD320HT250G	800	600	185*2	185*2	1.5
MD320HT280G	800	800	185*2	185*2	1.5
MD320HT315G	800	800	150*3	150*3	1.5
MD320HT355G	800	800	150*4	150*4	1.5
MD320HT400G	1000	1000	150*4	150*4	1.5

注意：MD320H 系列的电气安装与 MD320 系列相同。

### 3.2.2 外围电气元件的使用说明：

表 3-2 MD320H 变频器外围电气元件的使用说明

配件名称	安装位置	功能说明
空气开关	输入回路前端	下游设备过流时分断电源
接触器	空开和变频器输入侧之间	变频器通断电操作,应避免通过接触器对变频器进行频繁上下电操作(每分钟少于二次)或进行直接启动操作。
交流输入电抗器	变频器输入侧	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 提高输入侧的功率因数;</li> <li>2) 有效消除输入侧的高次谐波,防止因电压波形畸变造成其它设备损坏;</li> <li>3) 消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。</li> </ol>
EMC输入滤波器	变频器输入侧	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 减少变频器对外的传导及辐射干扰;</li> <li>2) 降低从电源端流向变频器的传导干扰,提高变频器的抗干扰能力。</li> </ol>
直流电抗器	MD 系列变频器 7.5G以上直流电抗器为标准配置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 提高输入侧的功率因数;</li> <li>2) 提高变频器整机效率和热稳定性。</li> <li>3) 有效消除输入侧高次谐波对变频器的影响,减少对外传导和辐射干扰。</li> </ol>

配件名称	安装位置	功能说明
交流输出电抗器	在变频器输出侧和电机之间。靠近变频器安装。	变频器输出侧一般含较多高次谐波。当电机与变频器距离较远时，因线路中有较大的分布电容。其中某次谐波可能在回路中产生谐振，带来两方面影响： 1) 破坏电机绝缘性能，长时间会损坏电机。 2) 产生较大漏电流，引起变频器频繁保护。 一般变频器和电机距离超过100m，建议加装输出交流电抗器。

### 3.2.3 接线方式

单相变频器典型接线示意：

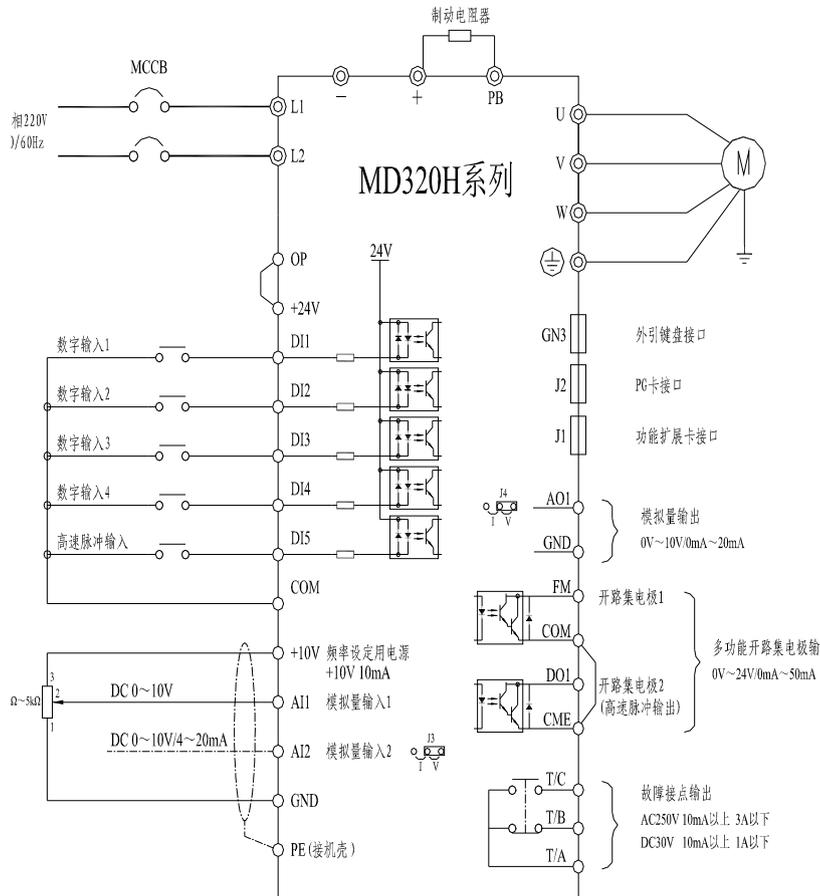


图3-5 单相变频器典型接线示意

**注意事项:**

- 1) 端子◎表示主回路端子，○表示控制回路端子。
- 2) 0.4kW~2.2 kW内置制动单元可选。
- 3) 产品型号后带“B”表示自带制动单元。
- 4) 制动电阻根据用户需要选择，详见制动电阻选型指南。
- 5) 信号线与动力线必须分开走线，如果控制电缆和电源电缆交叉，应尽可能使它们按90度角交叉。模拟信号线最好选用屏蔽双绞线，动力电缆选用屏蔽的三芯电缆（其规格要比普通电机的电缆大一档）或遵从变频器的用户手册。

**三相变频器接线示意图:**

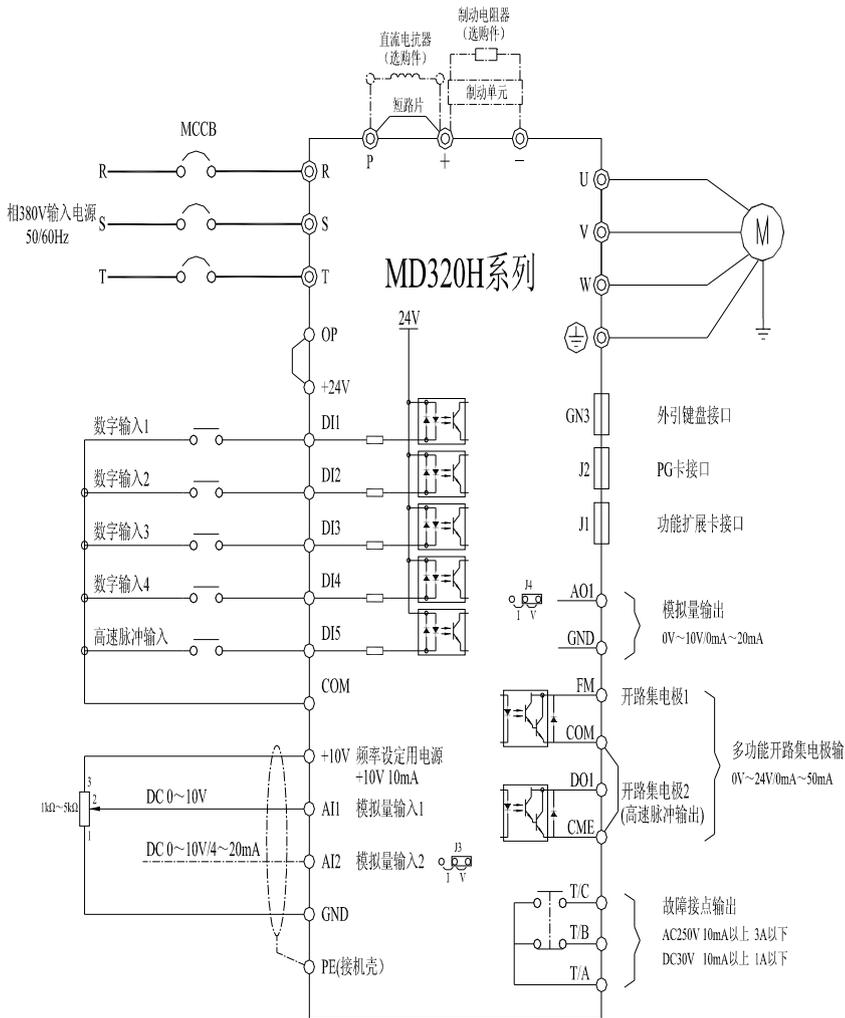


图 3-6 三相变频器接线示意图

**注意事项:**

- 1) 端子◎表示主回路端子，○表示控制回路端子。
- 2) 0.75kW~15kW内置制动单元为标准配置，无需另外安装。
- 3) 7.5kW~55kW为内置直流电抗器。
- 4) 制动电阻根据用户需要选择，详见制动电阻选型指南。

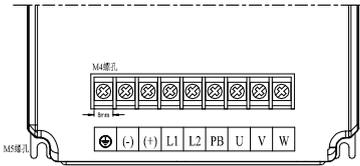
## 3.2.4 主电路端子及接线

**⚠ 危险**

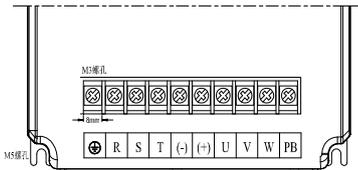
- 1、 确认电源开关处于 OFF 状态才可进行配线操作，否则可能发生电击事故！
- 2、 配线人员须是专业受训人员，否则可能对设备及人身造成伤害！
- 3、 必须可靠接地，否则有触电发生或有火警危险！

**⚠ 注意**

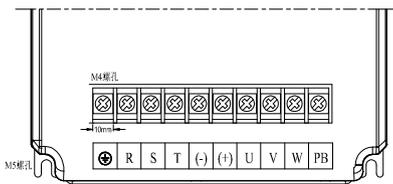
- 1、 确认输入电源与变频器的额定值一致，否则损坏变频器！
- 2、 确认电机和变频器相适配，否则可能会损坏电机或引起变频器保护！
- 3、 不可能将电源接于 U、V、W 端子，否则损坏变频器！
- 4、 不可将制动电阻直接接于直流母线 (+)、(-) 上，否则引起火警！



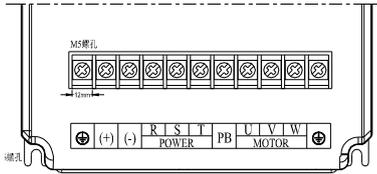
MD320H	功率端子最大接线尺寸		扭力批力矩 kgf.cm
	mm <sup>2</sup>	AWG	
S0.4G	2.5	14	14±0.5
S0.7G	2.5	14	14±0.5
S1.5G	4.0	12	14±0.5
S2.2G	6.0	10	14±0.5



MD320H	功率端子最大接线尺寸		扭力批力矩 kgf.cm
	mm <sup>2</sup>	AWG	
T0.7G	2.5	14	10±0.5
T1.5G	2.5	14	10±0.5
T2.2G	2.5	14	10±0.5



MD320H	功率端子最大接线尺寸		扭力批力矩 kgf.cm
	mm <sup>2</sup>	AWG	
T3.7G	4.0	12	14±0.5
T5.5G	4.0	12	14±0.5



MD320H	功率端子最大 接线尺寸		扭力批力矩
	mm <sup>2</sup>	AWG	kgf.cm
<b>T7.5G</b>	4.0	12	28±0.5
<b>T11G</b>	4.0	12	28±0.5
<b>T15G</b>	6.0	10	28±0.5

图 3-7 驱动器主回路功率端子图

1) 单相变频器主回路端子说明:

端子标记	名称	说明
L1、L2	单相电源输入端子	单相220V交流电源连接点
(+)、(-)	直流母线正、负端子	共直流母线输入点
(+)、PB	制动电阻连接端子	连接制动电阻
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
	接地端子	接地端子

2) 三相变频器主回路端子说明:

端子标记	名称	说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流输入三相电源连接点
(+)、(-)	直流母线正、负端子	共直流母线输入点(37kW以上外置制动单元的连接点)
(+)、PB	制动电阻连接端子	30kW以下制动电阻连接点
P、(+)	外置电抗器连接端子	外置电抗器连接点
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
	接地端子	接地端子

配线注意事项:

a) 输入电源L1、L2或R、S、T:

变频器的输入侧接线, 无相序要求。

b) 直流母线(+)、(-)端子:

注意刚停电后直流母线(+)、(-)端子尚有残余电压, 须等CHARGE灯灭掉后并确认小于36V后方可接触, 否则有触电的危险。

37kW以上选用外置制动组件时, 注意(+)、(-)极性不能接反, 否则导致变频器损坏甚至火灾。

制动单元的配线长度不应超过10m。应使用双绞线或紧密双线并行配线。

不可将制动电阻直接接在直流母线上，可能会引起变频器损坏甚至火灾。

c) 制动电阻连接端子(+)、PB:

30kW以下且确认已经内置制动单元的机型，其制动电阻连接端子才有效。

制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于5m。否则可能导致变频器损坏。

d) 外置电抗器连接端子P、(+)

75kW及以上功率变频器、电抗器外置，装配时把P、(+)端子之间的连接片去掉，电抗器接在两个端子之间。

e) 变频器输出侧U、V、W:

变频器侧出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起变频器经常保护甚至损坏。

电机电缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使变频器过流保护。电机电缆长度大于100m时，须加装交流输出电抗器。

f) 接地端子  PE:

端子必须可靠接地，接地线阻值必须少于0.1Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏。

不可将接地端子  和电源零线N端子共用。

### 3.2.5 控制端子及接线:

1) 控制回路端子布置图如下示:

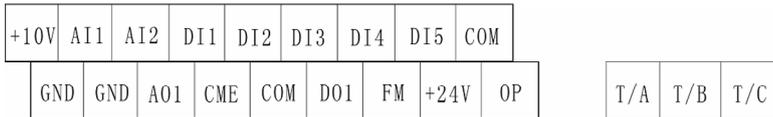


图 3-8 控制回路端子布

2) 控制端子功能说明:

表 3-3 MD320H 变频器控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	外接+10V电源	向外提供+10V电源，最大输出电流：10mA 一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围： 1kΩ~5kΩ
	+24V-COM	外接+24V电源	向外提供+24V电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 最大输出电流：200mA
	OP	外部电源输入端子	出厂默认与+24V连接 当利用外部信号驱动DI1~DI5时，OP需与外部电源连接，且与+24V电源端子断开
模	AI1-GND	模拟量输入端子1	1、输入电压范围：DC 0V~10V

类别	端子符号	端子名称	功能说明
拟输入			2、输入阻抗：100kΩ
	AI2-GND	模拟量输入端子2	1、输入范围：DC 0V~10V/4mA~20mA，由控制板上的J3跳线选择决定。 2、输入阻抗：电压输入时100kΩ，电流输入时500Ω。
数字输入	DI1-COM	数字输入1	1、光藕隔离，兼容双极性输入 2、输入阻抗：3.3kΩ 3、电平输入时电压范围：9V~30V
	DI2-COM	数字输入2	
	DI3-COM	数字输入3	
	DI4-COM	数字输入4	
	DI5-COM	高速脉冲输入端子	除有DI1~DI4的特点外，还可作为高速脉冲输入通道。 最高输入频率：50kHz
模拟输出	AO1-GND	模拟输出1	由控制板上的J4跳线选择决定电压或电流输出。 输出电压范围：0V~10V 输出电流范围：0mA~20mA
数字输出	DO1-CME	数字输出1	光藕隔离，双极性开路集电极输出 输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~50mA 注意：数字输出地CME与数字输入地COM是内部隔离的，但出厂时CME与COM已经外部短接（此时DO1默认为+24V驱动）。当DO1想用外部电源驱动时，必须断开CME与COM的外部短接。
	FM-COM	高速脉冲输出	受功能码F5-00“FM端子输出方式选择”约束 当作为高速脉冲输出，最高频率到50kHz； 当作为集电极开路输出，与DO1规格一样。
继电器输出	T/A-T/B	常闭端子	触点驱动能力： AC250V，3A，COSφ=0.4。 DC 30V，1A
	T/A-T/C	常开端子	
辅助接口	J1	功能扩展卡接口	28芯端子，与可选卡（I/O扩展卡、多泵供水扩展卡、张力卡、MODBUS通讯卡、各种总线卡等选配卡）接口
	CN3	外引键盘接口	外引键盘、拷贝单元接口

### 3) 控制端子接线说明：

#### a) 模拟输入端子：

因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过20m，如图3-9。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯，如图3-10。

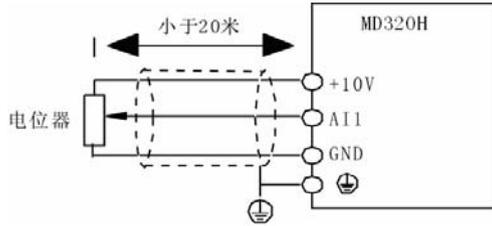


图 3-9 模拟量输入端子接线示意图

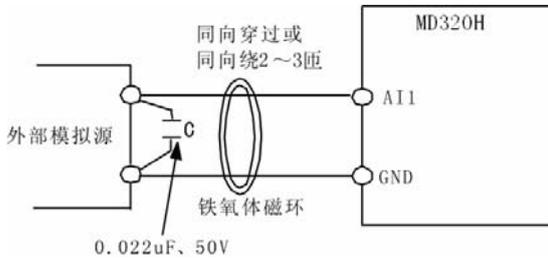


图 3-10 模拟量输入端子处理接线图

## b) 数字输入端子:

一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过20m。当选用有源方式驱动时，需对电源的串扰采取必要的滤波措施。建议选用触点控制方式。

## c) DI端子接线方法

## 1、干接点共阴极接线方式

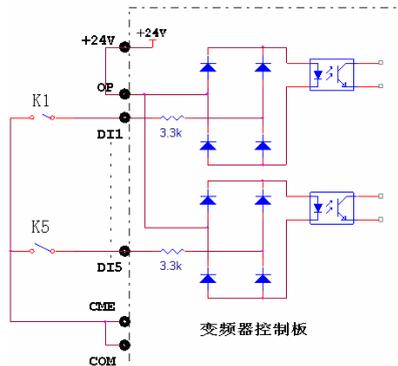


图 3-11 干接点共阴极接线示意

这是一种最常用的接线方式。如果使用外部电源，必须把+24V与OP间的短路片以及COM与CME之间的短路片去掉，把外部电源的正极接在OP上，外部电源的负极接在CME上。

## 2、干接点共阳极接线方式

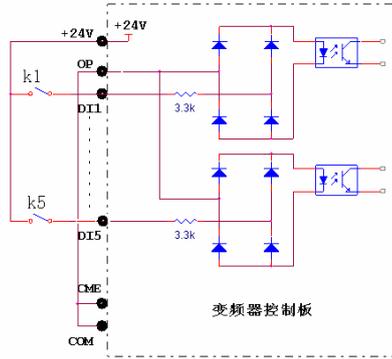


图 3-12 干接点共阳极接线示意图

这种接线方式必须把+24V与OP之间的短路片去掉，然后把OP与CME连在一起。如果用外部电源，还必须把CME与COM之间的短路片去掉。

## 3、源极接线方式

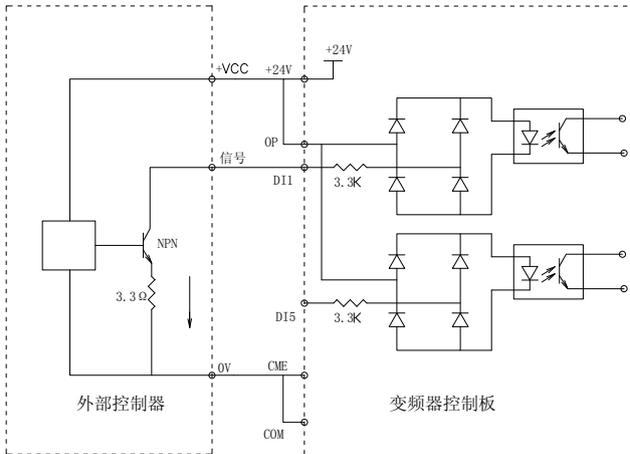


图 3-13 源极接线方式

这是一种最常用的接线方式。如果使用外部电源，必须把+24V与OP间的短路片以及COM与CME之间的短路片去掉，把外部电源的正极接在OP上，外部电源的负极接在CME上。

#### 4、漏极接线方式

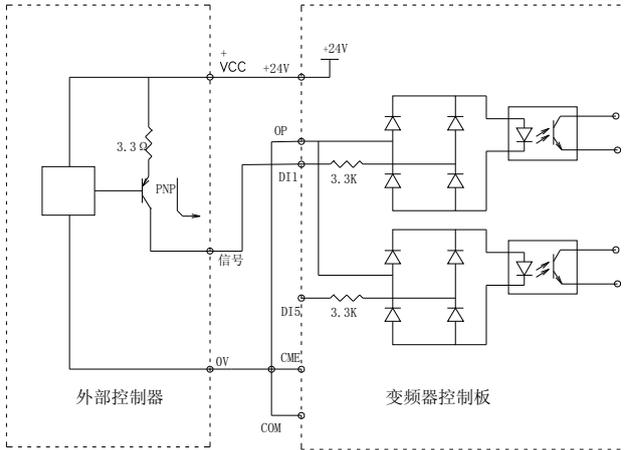


图 3-14 漏极接线方式

这种接线方式必须把+24V与OP之间的短路片去掉，把+24V与外部控制器的公共端接在一起，同时把OP与CME连在一起。如果用外部电源，还必须把CME与COM之间的短路片去掉。

#### 5、数字输出端子：

当数字输出端子需要驱动继电器时，应在继电器线圈两边加装吸收二极管。否则易造成直流24V电源损坏。

**注意：**一定要正确安装吸收二极管的极性。如图3-15。否则当数字输出端子有输出时，马上会将直流24V电源烧坏。

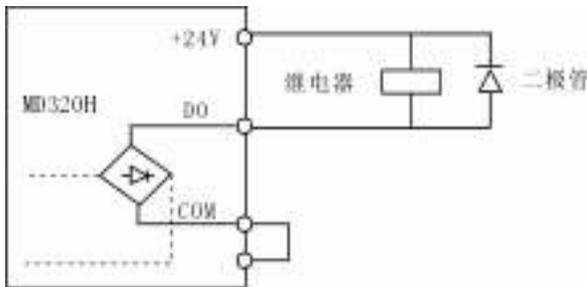


图 3-15 数字输出端子接线示意图





操作与显示

---

## 第四章 操作与显示

### 4.1 操作与显示界面介绍

用操作面板，可对变频器进行功能参数修改、变频器工作状态监控和变频器运行控制（启动、停止）等操作，其外型及功能区如下图所示：

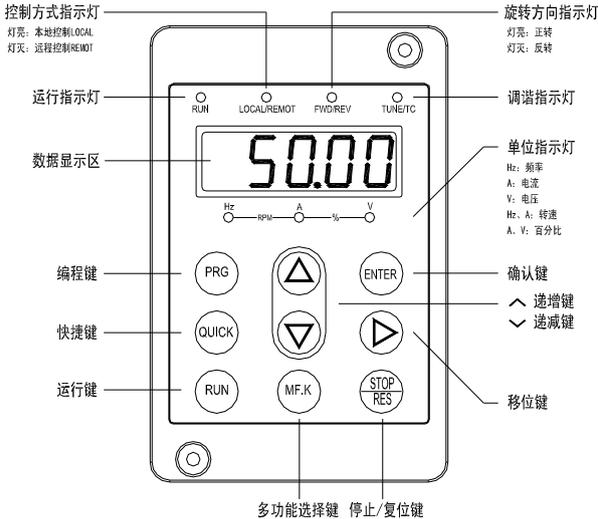


图4-1 操作面板示意图

#### 1) 功能指示灯说明：

**RUN:** 灯灭时表示变频器处于停机状态，灯亮时表示变频器处于运转状态。

**LOCAL/REMO:** 键盘操作、端子操作与远程操作（通信控制）指示灯，灯灭表示键盘操作控制状态，灯亮表示端子操作控制状态，灯闪烁表示处于远程操作控制状态。

**FWD/REV:** 正反转指示灯，灯亮表示处于正转状态。

**TUNE/TC:** 调谐指示灯，灯亮表示处于调谐状态。

#### 2) 单位指示灯：

**Hz** 频率单位                      **A** 电流单位                      **V** 电压单位

**RMP (Hz+A)** 转速单位            **% (A+V)** 百分数

#### 3) 数码显示区：

5位LED显示，可显示设定频率、输出频率，各种监视数据以及报警代码等。

#### 4) 键盘按钮说明表

表 4-1 键盘功能表

按键	名称	功能
PRG	编程键	一级菜单进入或退出
ENTER	确认键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
∧	递增键	数据或功能码的递增
∨	递减键	数据或功能码的递减
》	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
RUN	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
STOP/RES	停止/复位	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；故障报警状态时，可用来复位操作，该键的特性受功能码F7-16制约。
MF.K	多功能选择键	保留

## 4.2 功能码查看、修改方法说明

MD320H 变频器的操作面板采用三级菜单结构进行参数设置等操作。

三级菜单分别为：功能参数组（一级菜单）→功能码（二级菜单）→功能码设定值（三级菜单）。操作流程如图4-2所示。

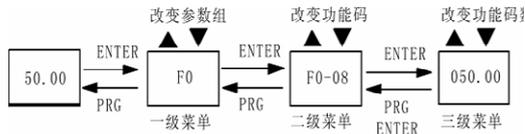


图 4-2 三级菜单操作流程图

说明：在三级菜单操作时，可按“PRG”键或“ENTER”键返回二级菜单。两者的区别是：按 ENTER 键将设定参数保存后返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；而按“PRG”键则直接返回二级菜单，不存储参数，并返回到当前功能码。

举例：将功能码F3-02从10.00Hz更改设定为15.00Hz的示例。（粗体字表示闪烁位）

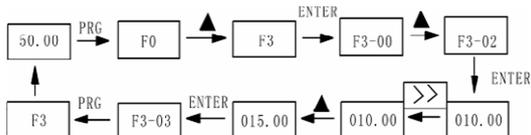


图 4-3 参数编辑操作示例

在第三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

1) 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；

2) 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改；

### 4.3 快捷菜单操作方式

快捷菜单的设立主要是方便用户对常用的功能参数进行快捷查看和修改。快捷菜单中参数的显示形式为“uF3-02”，它表示的是功能参数F3-02，在快捷菜单中修改参数与在普通编程状态下修改相应的参数效果是一样的。

快捷菜单最多可放入16个功能参数，若16个参数已存满，再想增加时则显示“FULL”；若进入菜单时显示“NULL”，表示快捷菜单为空。快捷菜单的操作受功能码F7-03的约束，当设为0时可以对快捷菜单进行参数项的增减操作，设为1时，参数项锁定，无法进行增减操作。

初始时快捷菜单中已经存入常用的16个参数，方便用户使用：

F0-01:控制方式	F3-01:转矩提升
F0-02:命令源选择	F4-00:DI1端子功能选择
F0-03:主频率源选择	F4-01:DI2端子功能选择
F0-07:频率源选择	F4-02:DI3端子功能选择
F0-08:预置频率	F5-04:DO1输出选择
F0-17:加速时间	F5-07:AO1输出选择
F0-18:减速时间	F6-00:启动方式
F3-00:V/F曲线设定	F6-10:停机方式

用户可根据自己的具体需用对快捷菜单进行编辑。

1) 增加快捷参数项：

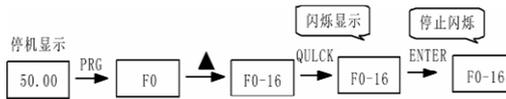


图 4-4 增加快捷参数项示例

说明：在编程二级菜单下按QUICK键，显示内容闪烁，提示是否将该参数存入快捷菜单中，按ENTER键确认，显示内容停止闪烁，操作完成；按PRG键取消，显示内容停止闪烁，操作取消。

2) 快捷参数的修改操作：

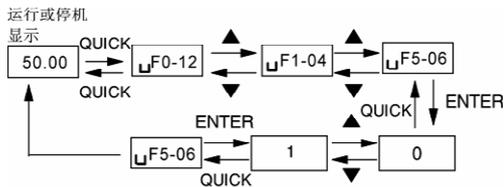


图 4-5 快捷参数的修改操作示例

说明：在停机或运行显示界面下，按QUICK键进入快捷菜单，用UP/DOWN键可选择不同的快捷参数，然后按ENTER键进入下级菜单，此时快捷参数修改方法和普通菜单的三级菜单参数修改方法相同。若要退回上层显示，按QUICK键，且所修改的参数不存储。

### 3) 删除快捷参数数项：

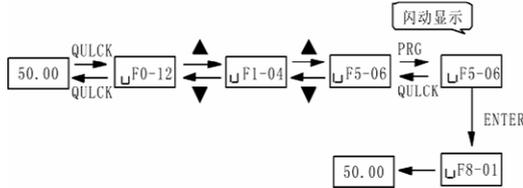


图 4-6 快捷菜单的删除

说明：在快捷菜单下按PRG键，显示闪烁，提示是否删除该项参数，按ENTER键确认，显示停止闪烁，删除操作完成，若按QUICK键，显示停止闪烁，删除操作取消。若删除的是最后一个快捷参数，删除后显示“nULL”，表示快捷参数已空。

## 4.4 扩展功能菜单

对供水和张力等功能扩展卡，在有效安装完成后，机器能自动识别卡的类型，并将H组菜单自动扩展在标准菜单之后供用户进行参数设定，H组菜单的操作方式与F组完全一样。

## 4.5 状态参数的查看方法

在停机或运行状态下，可显示多种状态参数。可由功能码F7-04(运行参数)、F7-05(停机参数)按二进制的位选择该参数是否显示，各位定义见第六章F7-04和F7-05功能码的说明。

在停机状态下，共有十六个停机状态参数可以选择是否显示，分别为：设定频率、母线电压、DI输入状态、DO输出状态、模拟输入AI1电压、模拟输入AI2电压、模拟输入AI3电压、实际计数值、实际长度值及PLC运行步数及六个保留参数，按键顺序切换显示选中的参数。

在运行状态下，五个运行状态参数：运行频率，设定频率，母线电压，输出电压，输出电流为固定显示，其他的十六个显示参数：输出功率、输出转矩、DI输入状态、DO输出状态、模拟输入AI1电压、模拟输入AI2电压、模拟输入AI3电压、实际计数值、实际长度值、线速度、PID设定、PID反馈及四个保留参数等是否显示由功能码F7-04按位（转化为二进制）选择，按键顺序切换显示选中的参数。

变频器断电后再上电，显示的参数被默认为变频器掉电前选择的参数。

## 4.6 密码设置

变频器提供了用户密码保护功能，当FP-00设为非零时，即为用户密码，退出功能码编辑状态密码保护即生效，再次按PRG键，将显示“----”，必须正确输入用户密码，才能进入普通菜单，否则无法进入。

若要取消密码保护功能，只有通过密码进入，并将FP-00设为0才行。

用户密码对快捷菜单中的参数项保护功能取决于F7-03的状态，但对参数数值没有保护功能。

#### 4.7 电机参数自动调谐

选择矢量控制运行方式,在变频器运行前,必须准确输入电机的铭牌参数, MD320H变频器据此铭牌参数匹配标准电机参数; 矢量控制方式对电机参数依赖性很强, 要获得良好的控制性能, 必须获得被控电机的准确参数。

电机参数自动调谐步骤如下:

首先将命令源 (F0-02) 选择为操作面板命令通道。

然后请按电机实际参数输入下面的参数:

F1-01:电机额定功率

F1-04:电机额定频率

F1-02:电机额定电压

F1-05:电机额定转速

F1-03:电机额定电流

如果是电机可和负载完全脱开, 则F1.11请选择2(完整调谐), 然后按键盘面板上RUN 键, 变频器会自动算出电机的下列参数:

F1-06: 定子电阻

F1-09: 互感抗

F1-07: 转子电阻

F1-10: 空载激磁电流

F1-08: 漏感抗

完成电机参数自动调谐。

如果电机不可和负载完全脱开, 则F1-11请选择1(静止调谐), 然后按键盘面板上 RUN 键。

变频器依次测量定子电阻、转子电阻和漏感抗3个参数, 不测量电机的互感抗和空载电流, 用户可以根据电机铭牌自行计算这两个参数, 计算中用到的电机铭牌参数有: 额定电压U、额定电流I、额定频率f和功率因数 $\eta$  :

电机空载电流的计算方法和电机互感的计算方法为下式所述, 其中 $L_6$  为电机漏感抗。

$$\text{空载电流: } I_0 = I \cdot \sqrt{1 - \eta^2}$$

$$\text{互感计算: } L_m = \frac{U}{2\sqrt{3} \pi f \cdot I_0} - L_6$$

其中  $I_0$  为空载电流,  $L_m$  为互感

$L_6$  为漏感



## 功能参数表

---

## 第五章 功能参数表

FP-00 设为非0值，即设置了参数保护密码，参数菜单要必须在正确输入密码后才能进入，取消密码，需将FP-00设为0。

快捷菜单中的参数不受密码保护。

功能表中符号说明如下：

“☆”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改；

“★”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

“\*\*”：表示该参数是“厂家参数”，仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作；

功能参数简表

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
<b>F0组 基本功能组</b>						
F0-00	机型显示	机型显示	1: G型 (恒转矩负载机型)	1	与机型有关	•
F0-01	控制方式	控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 (SVC) 1: 有速度传感器矢量控制 (VC) 2: V/F控制	1	0	★
F0-02	命令源选择	命令源选择	0: 操作面板运行命令通道 (LED灭); 1: 端子命令通道 (LED亮); 2: 串行口命令通道(LED闪烁)	1	0	☆
F0-03	主频率源X选择	频率源X选择	0: 数字设定UP、DOWN调节 (不记忆) 1: 数字设定UP、DOWN调节 (记忆) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: PULSE脉冲设定(DI5) 6: 多段速 7: 保留 8: 保留 9: 通讯给定	1	6	★
F0-04	辅助频率源Y选择	频率源Y选择	0: 数字设定UP、DOWN(不记忆) 1: 数字设定UP、DOWN(记忆) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: PULSE脉冲设定(X5) 6: 多段速 7: 保留 8: 保留 9: 通讯给定	1	0	★

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F0-05	辅助频率源Y范围选择	Y范围选择	0: 相对于最大频率 1: 相对于频率源X	1	0	☆
F0-06	辅助频率源Y范围	频率源Y范围	0%~100%	1%	100%	☆
F0-07	频率源选择	频率源选择	0: 主频率源X 1: 主频率源X+辅助频率源Y 2: 主频率源X与辅助频率源Y切换 3: 主频率源X与(主频率源X+辅助频率源Y)切换 4: 辅助频率源Y与(主频率源X+辅助频率源Y)切换	1	0	☆
F0-08	预置频率	预置频率	0.00Hz~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	☆
F0-09	运行方向	运行方向	0: 方向一致 1: 方向相反	1	0	★
F0-10	最大频率	最大频率	50.00Hz~300.00Hz	1	50Hz	★
F0-11	上限频率源	上限频率源	0: F0-12设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE设定 5: 通讯给定	1	0	★
F0-12	上限频率	上限频率	下限频率 F0-14 ~ 最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	☆
F0-13	上限频率偏置	上限频率偏置	0.00Hz~最大频率F0-10	0.01Hz	0.00Hz	☆
F0-14	下限频率	下限频率	0.00Hz~上限频率F0-12	0.01Hz	0.00Hz	☆
F0-15	载波频率	载频频率	0.5kHz~16.0kHz	0.1kHz	与机型有关	☆
F0-16	载波频率调整选择	载频调整选择	0: 固定PWM, 载频温度调整无效 1: 随机PWM, 载频温度调整无效 2: 固定PWM, 载波温度调整有效 3: 随机PWM, 载波温度调整	1	2	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
			有效			
F0-17	调谐加速速率	调谐加速速率	0.00~100.00Hz/s*s	0.01 Hz/s	2.50Hz/s*s	☆
F0-18	调谐减速速率	调谐减速速率	0.00~100.00Hz/s*s	0.01 Hz/s	2.50Hz/s*s	☆
<b>F1组 电机参数</b>						
F1-00	电机类型选择	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机 2: 永磁同步电机	1	0	★
F1-01	额定功率	额定功率	0.4kW~1000.0kW	0.1kW	机型确定	★
F1-02	额定电压	额定电压	0V~440V	1V	380V	★
F1-03	额定电流	额定电流	0.01A~655.35A	0.01A	机型确定	★
F1-04	额定频率	额定频率	0.00~最大频率	0.01Hz	50.00Hz	★
F1-05	额定转速	额定转速	0rpm~30000rpm	1rpm	1460rpm	★
F1-06	定子电阻	定子电阻	0.001Ω~65.535Ω	0.001Ω	机型确定	☆
F1-07	转子电阻	转子电阻	0.001Ω~65.535Ω	0.001Ω	机型确定	☆
F1-08	漏感抗	漏感抗	0.01mH~655.35mH	0.01mH	机型确定	☆
F1-09	互感抗	互感抗	0.1mH~6553.5mH	0.1mH	机型确定	☆
F1-10	空载电流	空载电流	0.01A~650.00A	0.01A	机型确定	☆
F1-11	调谐选择	调谐选择	0: 无操作 1: 静止调谐 2: 完整调谐	1	0	★
<b>F2 矢量控制参数</b>						
F2-00	速度环比例增益1	速度环P1	0~100	1	30	☆
F2-01	速度环积分时间1	速度环I1	0.01s~10.00s	0.01s	0.50s	☆
F2-02	切换频率1	切换频率1	0.00~F2-05	0.01Hz	5.00Hz	☆
F2-03	速度环比例增益2	速度环P2	0~100	1	20	☆
F2-04	速度环积分时间2	速度环I2	0.01s~10.00s	0.01s	1.00s	☆
F2-05	切换频率2	切换频率2	F2-02~最大频率	0.01Hz	10.00Hz	☆
F2-06	转差补偿系数	转差系数	50%~200%	1%	100%	☆
F2-07	速度环滤波时间	速度环滤波	0.000s~0.100s	0.001s	0.000s	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
	常数					
F2-08	转矩控制	转矩控制	0: 无效 1: 有效	1	0	☆
F2-09	转矩上限源	转矩上限源	0: F2-10 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE设定 5: 通信给定 模拟输入量程对应F2-10	1	0	☆
F2-10	转矩上限	转矩上限	0.0%~200.0%	0.1%	150.0%	☆
F2-11	编码器脉冲数	编码器脉冲	1~65535	1	1024	★
F2-12	预留	预留	0~65535	1	0	★
<b>F3 V/F控制参数</b>						
F3-00	V/F曲线设定	V/F曲线设定	0: 直线V/F曲线 1: 多点V/F曲线 2: 平方V/F曲线	1	0	★
F3-01	转矩提升	转矩提升	0.0: (自动) 0.1%~30.0%	0.1%	1.0%	☆
F3-02	转矩提升截止频率	转矩提升频率	0. 00Hz~最大频率	0.01Hz	50.00Hz	★
F3-03	V/F频率点1	V/F频率1	0.00Hz~电机额定频率	0.01Hz	0.00Hz	★
F3-04	V/F电压点1	V/F电压1	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	★
F3-05	V/F频率点2	V/F频率2	0.00Hz~电机额定频率	0.01Hz	0.00Hz	★
F3-06	V/F电压点2	V/F电压2	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	★
F3-07	V/F频率点3	V/F频率3	0.00Hz~电机额定频率	0.01Hz	0.00Hz	★
F3-08	V/F电压点3	V/F电压3	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	★
F3-09	转差补偿系数	转差补偿系数	0.0%~200.0%	0.1%	0.0%	☆
F3-10	AVR选择	AVR选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 仅在减速时无效	1	2	☆
F3-11	振荡抑制增益	振荡抑制增益	0~100	1	机型确定	☆
<b>F4 输入端子</b>						
F4-00	DI1端子功能选择	DI1端子选择	0: 无功能 1: 正转运行 (FWD)	1	1	★

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F4-01	DI2端子功能选择	DI2端子选择	2: 反转运行 (REV) 3: 三线式运行控制	1	2	★
F4-02	DI3端子功能选择	DI3端子选择	4: 正转点动 (FJOG) 5: 反转点动 (RJOG)	1	12	★
F4-03	DI4端子功能选择	DI4端子选择	6: 端子UP 7: 端子DOWN 8: 自由停车	1	13	★
F4-04	DI5端子功能选择	DI5端子选择	9: 故障复位 (RESET) 10: 运行暂停	1	0	★
F4-05	DI6端子功能选择 (在IO扩展卡上)	DI6端子选择	11: 外部故障常开输入 12: 多段速端子1 13: 多段速端子2	1	0	★
F4-06	DI7端子功能选择 (在IO扩展卡上)	DI7端子选择	14: 多段速端子3 15: 保留 16: 加减速选择端子	1	0	★
F4-07	DI8端子功能选择 (在IO扩展卡上)	DI8端子选择	17: 保留 18: 频率源切换 19: UP/DOWN设定清零 (端子、键盘)	1	0	★
F4-08	DI9端子功能选择 (在IO扩展卡上)	DI9端子选择		1	0	★
F4-09	DI10端子功能选择 (在IO扩展卡上)	DI10端子选择	20: 运行命令切换端子 21: 加减速禁止 22: 保留 23: 保留 24: 保留 25: 保留 26: 保留 27: 保留 28: 保留 29: 转矩控制禁止 30: 保留 31: 保留 32: 直流制动命令 33: 外部故障常闭输入 34: 频率设定起效端子 (此端	1	0	★

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
			子功能不设，默认为有效) 若设定该端子功能，则当频率修改时，通过此端子有效来控制修改起效时刻。 35: 保留 36: 外部停车端子 键盘控制时,可用该端子停车,相当于键盘上的STOP键 37: 控制命令切换端子2: 用于在端子控制和通讯控制之间切换,该端子有效,若F0-02设为端子控制,则切换到通讯控制;若F0-02设为通讯控制,则切换到端子控制。			
			38: 保留。 39: 频率源X与预置频率切换端子 该端子有效,则频率源X用预置频率(F0-08)替代。 40: 频率源Y与预置频率切换端子 该端子有效,则频率源Y用预置频率(F0-08)替代。 41: 运行使能 42: 电机选择1 43: 电机选择2 44: 抱闸反馈输入 45: 突然停止输入			
F4-10	DI端子滤波时间	DI滤波时间	1~10	1	4	☆
F4-11	端子命令方式	端子命令方式	0: 两线式1 1: 两线式2 2: 三线式1 3: 三线式2	1	0	★
F4-12	端子UP/DOWN变化率	端子UP/DOWN变化率	0.01 Hz/s~100.00Hz/s	0.01Hz/s	1.00Hz/s	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F4-13	AI1最小输入	AI1最小输入	0.00V~F4-15	0.01V	0.00V	☆
F4-14	AI1最小输入对应设定	AI1最小设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
F4-15	AI1最大输入	AI1最大输入	0.00V~10.00V	0.01V	10.00V	☆
F4-16	AI1最大输入对应设定	AI1最大设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	☆
F4-17	AI1输入滤波时间	AI1滤波时间	0.00s~10.00s	0.01s	0.10s	☆
F4-18	AI2最小输入	AI2最小输入	0.00V~F4-20	0.01V	0.00V	
F4-19	AI2最小输入对应设定	AI2最小设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
F4-20	AI2最大输入	AI2最大输入	0.00V~10.00V	0.01V	10.00V	☆
F4-21	AI2最大输入对应设定	AI2最大设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0V	☆
F4-22	AI2输入滤波时间	AI2滤波时间	0.00s~10.00s	0.01s	0.10s	☆
<b>F4-23</b>	AI3最小输入 (IO扩展卡上)	AI3最小输入	0.00V~F4-25	0.01V	0.00V	☆
<b>F4-24</b>	AI3最小输入对应设定 (IO扩展卡上)	AI3最小设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
<b>F4-25</b>	AI3最大输入 (IO扩展卡上)	AI3最大输入	0.00V~10.00V	0.01V	10.00V	☆
<b>F4-26</b>	AI3最大输入对应设定 (IO扩展卡上)	AI3最大设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	☆
<b>F4-27</b>	AI3输入滤波时间 (IO扩展卡上)	AI3滤波时间	0.00s~10.00s	0.01s	0.10s	☆
F4-28	PULSE (脉冲) 输入最小频率	脉冲最小频率	0.00kHz~50.00kHz	0.01kHz	0.00kHz	☆
F4-29	PULSE (脉冲) 输入最小频率对	脉冲最小设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
	应设定					
F4-30	PULSE (脉冲) 输入最大频率	脉冲最大频率	0.00kHz~50.00kHz	0.01kHz	50.00 kHz	☆
F4-31	PULSE (脉冲) 输入最大频率对应设定	脉冲最大设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	☆
F4-32	PULSE (脉冲) 输入滤波时间	脉冲滤波时间	0.00s~10.00s	0.01s	0.10s	☆
<b>F5组 输出端子</b>						
F5-00	FM端子输出方式选择	FM端子方式	0: 脉冲输出 (FMP) 1: 开路集电极开关量输出 (FMR)	1	0	☆
F5-01	FMR输出选择	FMR输出选择	0: 无输出 1: 变频器运行中	1	0	★
F5-02	控制板继电器 (T/A-T/B-T/C) 输出选择	控制板继电器 RELAY1 输出选择	2: 故障输出 3: 频率水平检测FDT输出 4: 频率到达	1	21	☆
F5-03	扩展卡继电器 (P/A-P/B-P/C) 输出选择	扩展卡继电器 RELAY2 输出选择	5: 零速运行中 6: 电机过载预警 7: 变频器过载预警	1	0	☆
F5-04	DO1输出选择	DO1输出选择	8: 保留 9: 保留	1	1	☆
F5-05	扩展卡DO2输出选择	DO2输出选择	10: 保留 11: 保留 12: 运行时间到达 13: 频率限定中 14: 转矩限定中 15: 运行准备就绪 16: AI1>AI2 16: 保留 17: 上限频率到达 18: 下限频率到达 19: 欠压状态输出 20: 通讯设定 21: 主抱闸输出	1	4	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
			22: 辅助抱闸输出			
F5-06	FMP输出选择	FMP输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率		0	☆
F5-07	AO1输出选择	AO1输出选择	2: 输出电流 3: 输出转矩		0	☆
F5-08	扩展卡AO2输出选择	AO2输出选择	4: 输出功率 5: 输出电压 6: PULSE输入 7: AI1 8: AI2 9: AI3(扩展卡) 10: 长度 11: 记数值 12: 通讯设定 13: 保留 14: 保留 15: 保留 16: 待确认	1	1	☆
F5-09	FMP输出最大频率	FMP最大频率	0.1kHz~50.0kHz	0kHz	50.0kHz	☆
F5-10	AO1零偏系数	AO1零偏	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
F5-11	AO1增益	AO1增益	-10.00~10.00	0.01	1.00	☆
F5-12	AO2零偏系数 (在IO扩展卡上)	AO2零偏	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
F5-13	AO2增益(在IO扩展卡上)	AO2增益	-10.00~10.00	0.01	1.00	☆
<b>F6组 启停控制</b>						
F6-00	启动方式	启动方式	0: 直接启动 1: 速度跟踪再启动	1	0	☆
F6-01	转速跟踪方式	转速跟踪方式	0: 从停机频率开始 1: 从零速开始 2: 从最大频率开始	1	0	★
F6-02	转速跟踪快慢	转速跟踪快慢	1~100	1	20	☆
F6-03	启动频率	启动频率	0.00 Hz~10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F6-04	保留					
F6-05	保留					
F6-06	保留					
F6-07	加减速方式	加减速方式	0: 直线加减速 1: S曲线加减速	1	0	★
F6-08	S曲线开始段时间	S曲线开始段	0.0%~40.0%	0.1%	30.0%	★
F6-09	S曲线结束段时间	S曲线结束段	0.0%~40.0%	0.1%	30.0%	★
F6-10	停机方式	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	1	0	☆
F6-11	保留					
F6-12	保留					
F6-13	保留					
F6-14	保留					
F6-15	制动使用率	制动使用率	0%~100%	1%	100%	☆
<b>F7组 键盘与显示</b>						
F7-00	LCD语言选择	语言选择	0: 汉语 1: 英语	1	0	☆
F7-01	保留					
F7-02	STOP/RESET键功能	STOP键功能	0: 只在键盘控制时有效 1: 端子控制时, STOP键停机功能有效 2: 端子控制时, STOP键故障复位功能有效 3: 端子控制时, STOP键停机功能和故障复位功能都有效	1	0	☆
F7-03	QUICK参数锁定	参数锁定	0: QUICK参数锁定无效 1: QUICK参数锁定有效	1	0	☆
F7-04	LED运行显示参数	运行显示	0~65535	1	0	☆
F7-05	LED停机显示参数	停机显示	1~65535	1	255	☆
F7-06	负载速度显示系数	负载速度系数	0.0001~6.5000	0.0001	1.0000	☆
F7-07	散热器温度1	散热器温度1	0.0℃~100℃	1℃	-	●

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F7-08	散热器温度2	散热器温度2	0.0℃~100℃	1℃	-	●
F7-09	累积运行时间	累积运行时间	0h~65535h	1	-	●
F7-10	软件版本号1	软件版本号1	-	-	-	●
F7-11	软件版本号2	软件版本号2	-	-	-	●
<b>F8组 辅助功能</b>						
F8-00	点动运行频率	点动运行频率	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	2.00Hz	☆
F8-01	点动加速度	点动加速度	0.00~100.00Hz/s*s	0.01Hz/ s*s	2.00Hz/ s*s	☆
F8-02	点动减速度	点动减速度	0.00~100.00Hz/s*s	0.01Hz/ s*s	2.00Hz/ s*s	☆
F8-03	保留					
F8-04	保留					
F8-05	保留					
F8-06	保留					
F8-07	保留					
F8-08	保留					
F8-09	跳跃频率1	跳跃频率1	0.00 Hz~最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆
F8-10	跳跃频率2	跳跃频率2	0.00 Hz~最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆
F8-11	跳跃频率幅度	跳跃频率幅度	0.00 Hz~最大频率	0.01Hz	0.01Hz	☆
F8-12	正反转死区时间	正反转死区时间	0.0s~3000.0s	0.1s	0.0s	☆
F8-13	反转控制	反转控制	0: 允许反转 1: 禁止反转	1	0	☆
F8-14	设定频率低于下限频率动作	下限频率作用	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	1	0	☆
F8-15	下垂控制	下垂控制	0.00Hz~10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	☆
F8-16	过调制使能	过调制使能	0: 过调制无效 1: 过调制有效	1	1	☆
F8-17	设定运行时间	设定运行时间	0h~65535h	1h	65535h	☆
F8-18	启动保护选择	启动保护	0: 不保护	1	0	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
		选择	1: 保护			
F8-19	频率检测值 (FDT电平)	FDT电平	0.00~最大频率	0.01Hz	50.00Hz	☆
F8-20	频率检测滞后值 (FDT滞后)	FDT滞后	0.0%~100.0% (FDT电平)	0.1%	5.0%	☆
F8-21	频率到达检出 宽度	频率到达 宽度	0.0%~100.0% (最大频率)	0.1%	0.0%	☆
F8-22	上电对地短路保 护检测	上电对地短 路检测	0: 无效 1: 有效	1	1	☆
F8-23	运行时间到动作 选择	运行时间到 动作选择	0: 继续运行 1: 停机	1	0	★
<b>F9组 故障与保护</b>						
F9-00	电机过载保护 选择	过载保护 选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	☆
F9-01	电机过载保护 增益	过载保护 系数	0.20~10.00	0.01	1.00	☆
F9-02	电机过载预警 系数	过载预警 系数	50%~100%	1%	80%	☆
F9-03	过压失速增益	过压失速 增益	0 (无过压失速) ~100	1	0	☆
F9-04	过电压失速保护 电压	过压失速点	120%~150%	1%	130%	☆
F9-05	过流失速增益	过流失速 增益	0~100	1	20	☆
F9-06	过电流失速保护 电流	过流失速点	100%~200%	1%	150%	☆
F9-07	瞬停不停功能	瞬停不停 功能	0: 禁止 1: 允许	1	0	☆
F9-08	瞬停不停频率下 降率	瞬停不停频 率下降率	0.00Hz/s~最大频率/s	0.01Hz/s	10.00Hz/s	☆
F9-09	故障自动复位 次数	故障复位 次数	0~3	1	0	☆
F9-10	故障自动复位期 间故障继电器动 作选择 (T/A-T/B-T/C)		0: 不动作 1: 动作	1	0	☆

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F9-11	故障自动复位间隔时间	故障复位间隔	0.1s~100.0s	0.1s	1. 0s	☆
F9-12	输入缺相保护选择	输入缺相选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	☆
F9-13	输出缺相保护选择	输出缺相选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	☆
F9-14	第一次故障类型	第二次故障类型1	0: 无故障 1: 逆变单元保护 (ERR01)	—	—	●
F9-15	第二次故障类型	第二次故障类型2	2: 加速过电流 (ERR02) 3: 减速过电流 (ERR03)	—	—	●
F9-16	最近一次故障类型	第三次故障类型	4: 恒速过电流 (ERR04) 5: 加速过电压 (ERR05) 6: 减速过电压 (ERR06) 7: 恒速过电压 (ERR07) 8: 控制电源故障 (ERR08) 9: 欠压故障 (ERR09) 10: 变频器过载 (ERR10) 11: 电机过载 (ERR11) 12: 输入缺相 (ERR12) 13: 输出缺相 (ERR13) 14: 散热器过热 (ERR14) 15: 外部故障 (ERR15) 16: 通讯故障 (ERR16) 17: 接触器故障 (ERR17) 18: 电流检测故障 (ERR18) 19: 电机调谐故障 (ERR19) 20: 码盘故障 (ERR20) 21: 数据溢出 (ERR21) 22: 变频器硬件故障 (ERR22) 23: 电机对地短路故障 (ERR23) 24: 保留 (ERR24) 31: 抱闸释放故障 (ERR31) 32: 抱闸反馈故障 (ERR32) 33: 运行指令故障 (ERR33)	—	—	●
F9-17	故障时频率	故障频率	—	—	—	●
F9-18	故障时电流	故障时电流	—	—	—	●

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F9-19	故障时母线电压	故障母线电压	—	—	—	●
F9-20	故障时输入端子	故障输入端子	—	—	—	●
F9-21	故障时输出端子	故障输出端子	—	—	—	●
FA组 起重时序功能						
FA-00	制动释放正向速度下限（开环有效）	制动释放正向速度下限	0.00~FA-07Hz	0.01Hz	1.00Hz	★
FA-01	制动释放反向预置速度（开环有效）	制动释放反向预置速度	0.00~50.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	★
FA-02	制动释放正向电流下限（开环有效）	制动释放正向电流下限	0.0%~100.0%（电机额定电流值）	0.1%	70.0%	★
FA-03	制动释放反向电流下限（开环有效）	制动释放反向电流下限	0.0%~100.0%（电机额定电流值）	0.1%	30.0%	★
FA-04	制动释放延时1	制动释放延时1	0.0~10.0s	0.1s	0.5s	★
FA-05	制动闭合速度1	制动闭合速度1	0.00~FA-00/01的最小值	0.01Hz	0.90Hz	★
FA-06	制动闭合延时1	制动闭合延时1	0.0~10.0s	0.1s	0.5s	★
FA-07	抱闸闭合时的最高速度1	抱闸闭合时的最高速度1	0.00~50.00Hz（超过此频率还未满足抱闸打开条件将报31号故障）	0.01Hz	6.00Hz	★
FA-08	直流制动电流	直流制动电流	0.0%~100.0%	0.1%	0	★
FA-09	启动直流制动时间	启动直流制动时间	0.0~10.0s	0.1s	0	★
FA-10	停车直流制动时间	停车直流制动时间	0.0~10.0s（设定为0表示不使用停车直流制动）	0.1s	0	★
FA-11	停车直流制动等待时间	停车直流制动等待时间	0.0~10.0s	0.1s	0	★

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
FA-12	停车直流制动速度	停车直流制动速度	0.00~20.00Hz	0.01Hz	0	★
FA-13	回转停车切换速度	回转停车切换速度	0.00~20.00Hz (设定为0表示不使用该功能, FC-12也无效)	0.01Hz	0.00Hz	★
FA-14	正转力矩补偿量	正转力矩补偿量	0.0%~200.0%	0.1%	70.0%	★
FA-15	反转力矩补偿量	反转力矩补偿量	0.0%~200.0%	0.1%	0	★
FA-16	启动预置频率延时	启动预置频率延时	0.0~10.0s	0.1s	0.0s	★
FA-17	滑落防止频率(开环)	滑落防止频率	0.00~FA-05	0.01Hz	0.80Hz	★
FA-18	滑落防止时间(开环)	滑落防止时间	0.0~10.0s	0.1s	1.0s	★
FA-19	制动释放正向转矩下限(闭环有效)	制动释放正向转矩下限	0.0%~100.0% (电机额定转矩)	0.1%	70.0%	★
FA-20	制动释放反向转矩下限(闭环有效)	制动释放反向转矩下限	0.0%~100.0% (电机额定转矩)	0.1%	30.0%	★
FA-21	制动释放延时2	制动释放延时2	0.0~10.0s	0.1s	0.1s	★
FA-22	制动闭合速度2	制动闭合速度2	0.00~FA-27	0.01Hz	0.50Hz	★
FA-23	制动闭合延时2	制动闭合延时2	0.0~5.0s	0.1s	0.5s	★
FA-24	抱闸反馈延时	抱闸反馈延时	0.0~10.0s	0.1s	1.0s	★
FA-25	0Hz启动时间	0Hz启动时间	0.0~10.0s	0.1s	0.0s	★
FA-26	0Hz停止时间	0Hz停止时间	0.0~10.0s	0.1s	1.0s	★
FA-27	平滑启动速度	平滑启动速度	0.0~50.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	★
FA-28	平滑启动时间	平滑启动时间	0.0~10.0s	0.1s	0.0s	★
FA-29	主抱闸延时	主抱闸延时	0.0~10.0s	0.1s	0.0s	★
FA-30	辅助抱闸延时	辅助抱闸	0.0~10.0s	0.1s	0.0s	★

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
		延时				
FA-31	制动闭合延时3	制动闭合延时3	0.0~10.0s	0.1s	0.0s	★
FA-32	保留					
FA-33	保留					
FA-34	端子状态指示	端子状态指示				•
FA-35	内部变量状态	内部变量状态				•
FA-36	运行模式选择	运行模式选择	0~65535	1	0	★
<b>FB组 起重功率控制与保护功能</b>						
FB-00	功率限制功能选择	功率限制功能选择	0: 不选择该功能 1: 仅上行时选择 2: 上下行都选择	1	0	★
FB-01	最大功率上限	最大功率上限	0.0%~100.0%	0.1%	100.0%	★
FB-02	最大功率下限	最大功率下限	0.0%~100.0%	0.1%	100.0%	★
FB-03	功率限制最低频率	功率限制最低频率	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FB-04	功率控制加减速调整幅度	功率控制加减速调整幅度	0.00~10.00Hz/s*s	0.01	0.5Hz/s*s	★
FB-05	重负载启动保持输出频率	重负载启动保持输出频率	0.00~最大频率F0-10 (设定为0表示不使用该功能)	0.01	0.00Hz	★
FB-06	重负载启动保持输出时间	重负载启动保持输出时间	0.0~10.0s (设定为0表示不使用该功能)	0.1s	0.0s	★
FB-07	重负载停车保持输出频率	重负载停车保持输出频率	0.00~最大频率F0-10 (设定为0表示不使用该功能)	0.01	0.00Hz	★
FB-08	重负载停车保持输出时间	重负载停车保持输出时间	0.0~10.0s (设定为0表示不使用该功能)	0.1s	0.0s	★

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
FB-09	突然停止爬行频率	突然停止爬行频率	0.00~20.00Hz (设定为0表示不使用该功能)	0.01Hz	0.00Hz	★
FB-10	突然停止爬行时间	突然停止爬行时间	0.0~20.0s	0.1s	10.0s	★
FB-11	正转突然停止检测力矩	正转突然停止检测力矩	0.0%~200.0%	0.1%	100.0%	★
FB-12	反转突然停止检测力矩	反转突然停止检测力矩	0.0%~200.0%	0.1%	100.0%	★
FB-13	突然停止检测时间	突然停止检测时间	0.0~10.0s	0.1s	0.5s	★
FB-14	运行指令最小有效时间	运行指令最小有效时间	0.0~10.0s	0.1s	0.0s	★
FB-15	保留					
FB-16	保留					
<b>FC组 起重多段速与加减速功能</b>						
FC-00	多段速0	多段速0	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-01	多段速1	多段速1	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-02	多段速2	多段速2	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-03	多段速3	多段速3	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-04	多段速4	多段速4	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-05	多段速5	多段速5	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-06	多段速6	多段速6	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-07	多段速7	多段速7	0.00~最大频率F0-10	0.01Hz	50.00Hz	★
FC-08	加速速率0	加速速率0	0.01~100.00Hz/s*s	0.01Hz/ s*s	5.00Hz/ s*s	★
FC-09	减速速率0	减速速率0	0.01~100.00Hz/s*s	0.01Hz/ s*s	5.00Hz/ s*s	★
FC-10	加速速率1	加速速率1	0.01~100.00Hz/s*s	0.01Hz/ s*s	5.00Hz/ s*s	★
FC-11	减速速率1	减速速率1	0.01~100.00Hz/s*s	0.01Hz/ s*s	5.00Hz/ s*s	★
FC-12	减速速率2	减速速率2	0.01~100.00Hz/s*s	0.01Hz/ s*s	1.00Hz/ s*s	★
FC-13	保留	保留				
FC-14	保留	保留				

功能码	名称	LED画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
FC-15	保留	保留				
FC-16	保留	保留				
FC-17	保留	保留				
<b>FD组 通讯参数</b>						
FD-00	波特率	波特率	0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS	1	5	☆
FD-01	数据格式	数据格式	0: 无校验 1: 偶校验 2: 奇校验	1	0	☆
FD-02	本机地址	本机地址	1~247, 0为广播地址	1	1	☆
FD-03	应答延时	应答延时	0ms~20ms	1	2	☆
FD-04	通讯超时时间	通讯超时时间	0.0 (无效), 0.1s~60.0s	0.1s	0.0	☆
FD-05	通讯协议选择	通讯协议选择	0: 非标准的MODBUS协议 1: 标准的MODBUS协议	1	0	☆
<b>FE组 保留功能组</b>						
<b>FF组 厂家参数</b>						
FF-00	厂家密码	厂家密码	保留	保留	保留	*
<b>FP组 用户密码</b>						
FP-00	用户密码	用户密码	0~65535	1	0	☆
FP-01	参数初始化	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂设定值 2: 清除故障记录	1	0	★



6

**参数说明**

---

## 第六章 参数说明

### F0 组 基本功能组

F0-00	机型显示		出厂值	与机型有关
	设定范围	1	G型（恒转矩负载机型）	

该参数仅供用户查看出厂机型用，不可更改。

1: 适用于指定额定参数的恒转矩负载

F0-01	控制方式		出厂值	0
	设定范围	0	无速度传感器矢量控制（SVC）	
		1	有速度传感器矢量控制（VC）	
		2	V/F控制	

0: 无速度传感器矢量控制

指开环矢量。适用于通常的高性能控制场合，一台变频器只能驱动一台电机。如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。

1: 有速度传感器矢量控制

指闭环矢量。必须加装编码器和 PG 卡，适用于高精度的速度控制或转矩控制的场合。一台变频器只能驱动一台电机。如高速造纸机械、起重机械、电梯等负载。

2: V/F 控制

适用于对负载要求不高或一台变频器拖动多台电机的场合，如风机、泵类负载。可用于一台变频器拖动多台电机的场合。

提示：选择矢量控制方式时必须进行过电机参数辨识过程。只有准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优势。通过调整速度调节器参数（F2 组）可获得更优的性能。

F0-02	命令源选择		出厂值	0
	设定范围	0	操作面板命令通道	
		1	端子命令通道	
		2	串行口通讯命令通道	

选择变频器控制命令的通道。

变频器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。

0: 操作面板命令通道（“LOCAL/REMOT”灯灭）；

由操作面板上的 RUN、STOP/RES 按键进行运行命令控制。

1: 端子命令通道（“LOCAL/REMOT”灯亮）；

由多功能输入端子 FWD、REV、JOGF、JOGR 等进行运行命令控制。

2: 串行口通讯命令通道 (“LOCAL/REMOT”灯闪烁)

运行命令由上位机通过通讯方式给出。选择此项时, 必须选配我司 Modbus RTU 通讯卡。

F0-03	主频率源X选择		出厂值	6
	设定范围	0	数字设定UP、DOWN (不记忆)	
	1	数字设定UP、DOWN (记忆)		
	2	AI1		
	3	AI2		
	4	AI3		
	5	脉冲设定(DI5)		
	6	多段速		
	7	保留		
	8	保留		
	9	通讯给定		

选择变频器主给定频率的输入通道。共有 10 种主给定频率通道:

0: 数字设定 (不记忆)

初始值为 F0-08 “数字设定预置频率”的值。

可通过键盘的 ▲、▼ 键 (或多功能输入端子的 UP、DOWN) 来改变变频器的设定频率值。

不记忆指变频器掉电后, 设定频率值恢复为 F0-08 “数字设定预置频率”值。

1: 数字设定 (记忆)

初始值为 F0-08 “数字设定预置频率”的值。

可通过键盘的 ▲、▼ 键 (或多功能输入端子的 UP、DOWN) 来改变变频器的设定频率值。

记忆是指变频器掉电后重新上电时, 设定频率为上次掉电前的设定频率。

2: AI1    3: AI2    4: AI3

指频率由模拟量输入端子来确定。标准单元提供 2 个模拟量输入端子, 可选件 I/O 扩展卡可提供 1 个模拟量输入端子 (AI3)。其中 AI1、AI3 为 0V~10V 电压型输入, AI2 可为 0V~10V 电压输入, 也可为 4mA~20mA 电流输入, 由控制板上 J3 跳线选择。

5、脉冲给定 (DI5)

频率给定通过端子脉冲来给定。

脉冲给定信号规格: 电压范围 9V~30V、频率范围 0kHz~50kHz。

说明：脉冲给定只能从多功能输入端子 DI5 输入。

## 6、多段速

选择多段速运行方式。需要设置 F4 组“输入端子”和 FC 组“多段速和 PLC”参数来确定给定信号和给定频率的对应关系。

## 9、通讯给定

指主频率源由上位机通过通讯方式给定。

F0-04	辅助频率源Y选择		出厂值	0	
	设定范围	0	数字设定UP、DOWN (不记忆)		
		1	数字设定UP、DOWN (记忆)		
		2	AI1		
		3	AI2		
		4	AI3		
		5	脉冲设定(DI5)		
		6	多段速		
		7	保留		
		8	保留		
9		通讯给定			

辅助频率源在作为独立的频率给定通道（即频率源选择为 X 到 Y 切换）时，其用法与主频率源 X 相同。

当辅助频率源用作叠加给定（即频率源选择为 X+Y 或 X 到 X+Y 切换）时有如下特殊之处：

1、当辅助频率源为数字定时时，预置频率（F0-08）不起作用，通过键盘的▲、▼键（或多功能输入端子的 UP、DOWN）可在主给定频率的基础上进行上下调整。

2、当辅助频率源为模拟输入给定（AI1、AI2、AI3）或脉冲输入给定时，输入设定的 100% 对应辅助频率源范围（见 F0-05 和 F0-06 的说明）。若需在主给定频率的基础上进行上下调整，请将模拟输入的对应设定范围设为-n%~+n%（见 F4-13 和 F4-26）

3、频率源为脉冲输入给定时，与模拟量给定类似。

**提示：**辅助频率源 Y 选择与主频率源 X 设定值不能一样，即主辅助频率源不能使用一个相同的频率给定通道。

F0-05	辅助频率源Y相对值选择		出厂值	0	
	设定范围	0	相对于最大频率		
		1	相对于主频率源X		
F0-06	辅助频率源Y范围		出厂值	0	
	设定范围	0%~100%			

当频率源选择为频率叠加给定（F0-07 设为 1 或 3）时，用来确定辅助频率源的调节范围。F0-05 用于确定该范围相对的对象，若为相对于最大频率 X，则其范围将随着主频率 X 的变化而变化。

F0-07	<b>频率源选择</b>		出厂值	0
	设定范围	0	主频率源X	
		1	主频率源X+辅助频率源Y	
		2	主频率源X与辅助频率源Y切换	
		3	主频率源X与（主频率源X+辅助频率源Y）切换	
4	辅助频率源Y与（主频率源X+辅助频率源Y）切换			

通过该参数选择频率给定通道。通过主频率源 X 和辅助频率源 Y 的复合实现频率给定。

当选择 1，频率源“主频率源 X+辅助频率源 Y”，可实现频率叠加给定的功能。

当选择 2，频率源为主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

当选择 3，频率源为主频率源 X 与（主频率源 X+辅助频率源 Y）切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

当选择 4，频率源为辅助频率源 Y 与（主频率源 X+辅助频率源 Y）切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

由此可以实现频率给定方式间相互切换，如 PID 运行与普通运行切换、简易 PLC 与普通运行切换、脉冲设定与模拟设定切换、模拟设定与普通运行切换等各种切换。

F0-08	<b>预置频率</b>		出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00~最大频率（对频率源选择方式为数字设定有效）		

当主频率源选择为“数字设定”或“端子 UP/DOWN”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

F0-09	<b>运行方向</b>		出厂值	0
	设定范围	0	方向一致	
		1	方向相反	

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

**提示：**参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用

F0-10	<b>最大频率</b>		出厂值	50.00 Hz
	设定范围	50.00Hz~300.00Hz		

F0-11	<b>上限频率源</b>		出厂值	0
	设定范围	0	F0-12设定	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	PULSE设定	
		5	通信设定	

定义上限频率的来源。上限频率可以来自于数字设定（F0-12），也可来自于模拟量输入通道。当用模拟输入设定上限频率时，模拟输入设定的 100%对应 F0-12。

例如在转矩控制时，速度控制无效。为避免材料断线出现“飞车”，可以用模拟量设定

上限频率，当变频器运行至上限频率值时，转矩控制无效，变频器持续上限频率运行。

F0-12	<b>上限频率</b>		出厂值	50.00Hz
	设定范围	下限频率F0-11~最大频F0-10		
F0-13	<b>上限频率偏置</b>		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率F0-10		

当上限频率为模拟量给定时，此参数作为模拟量的偏置量。其基准值是 F0-12。是将偏置频率加于模拟上限频率设定值上作为最终上限频率的设定值。

F0-14	<b>下限频率</b>		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~上限频率F0-12		

变频器开始运行时从启动频率开始启动，运行过程中如果给定频率小于下限频率，则变频器一直运行于下限频率，直到变频器停机或给定频率大于下限频率

F0-15	<b>载波频率</b>		出厂值	与机型有关
	设定范围	0.5kHz~16.0kHz		

此功能调节变频器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小变频器产生的干扰。

当载波频率低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。

当载波频率高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。

调整载波频率对下列性能产生的影响：

载波频率	低 → 高
电机噪音	大 → 小
输出电流波形	差 → 好

电机温升	高 → 低
变频器温升	低 → 高
漏电流	小 → 大
对外辐射干扰	小 → 大

F0-16	<b>载波频率调整选择</b>		出厂值	0
	设定范围	0	固定PWM, 载频温度调整无效	
		1	随机PWM, 载频温度调整无效	
		2	固定PWM, 载频温度调整有效	
		3	随机PWM, 载频温度调整有效	

提供固定和随机两种 PWM 载波频率调整方式。随机 PWM 的电机噪音频域宽, 固定 PWM 的电机噪音频率固定。

载频温度调整有效, 指变频器能根据自身温度自动调整载波频率。选择该功能可以降低变频器过热报警的机会。

F0-17	<b>调谐加速速率</b>		出厂值	2.50Hz/s*s
	设定范围	0.00~100.00Hz/s*s		
F0-18	<b>调谐减速速率</b>		出厂值	2.50Hz/s*s
	设定范围	0.00~100.00Hz/s*s		

这两个参数指的是电机动态调谐时的加减速度, 一般不需要更改。

## F1 组 电机参数

F1-00	<b>电机类型选择</b>		出厂值	0
	设定范围	0	普通异步电机	
		1	变频异步电机	
		2	永磁同步电机 (保留)	
F1-01	<b>额定功率</b>		出厂值	机型确定
	设定范围	0.4kW~1000.0kW		
F1-02	<b>额定电压</b>		出厂值	380V
	设定范围	0V~440V		
F1-03	<b>额定电流</b>		出厂值	机型确定
	设定范围	0.00A~655.35A		
F1-04	<b>额定频率</b>		出厂值	机型确定
	设定范围	0.00Hz~最大频率		
F1-05	<b>额定转速</b>		出厂值	1460rpm

	设定范围	0rpm~3000rpm
--	------	--------------

### ⚠ 注意

- 1、请按照电机的铭牌参数进行设置。
- 2、矢量控制的优良控制性能，需要准确的电机参数，准确的参数辨识来源于电机额定参数的正确设置。
- 3、为了保证控制性能，请按变频器标准适配电机进行电机配置，若电机功率与标准适配电机差距过大，变频器的控制性能将明显下降。

F1-06	<b>定子电阻</b>		出厂值	机型确定
	设定范围	0.001Ω~65.535Ω		
F1-07	<b>转子电阻</b>		出厂值	机型确定
	设定范围	0.001Ω~65.535Ω		
F1-08	<b>漏感抗</b>		出厂值	机型确定
	设定范围	0.01mH~655.35mH		
F1-09	<b>互感抗</b>		出厂值	机型确定
	设定范围	0.1mH~6553.5mH		
F1-10	<b>空载电流</b>		出厂值	机型确定
	设定范围	0.01A~650.00A		

电机自动调谐正常结束后，F1-06—F1-10 的设定值自动更新。

每次更改电机额定功率 F1-01 后，变频器将 F1-06~F1-10 参数值将自动恢复缺省的标准电机参数。（四极 Y 系列异步电机）

如果现场情况无法对电机进行调谐，可以参考同类电机的已知参数手工输入。

F1-11	<b>调谐选择</b>		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	静止调谐	
		2	完整调谐	

**提示：**进行调谐前，必须设置正确的电机额定参数（F1-01—F1-05）

0：无操作，即禁止调谐。

1：静止调谐，适用于电机和负载不易脱开而不能进行旋转调谐的场合。

动作说明：设置该功能码为 1，并按 RUN 键确认后，变频器将进行静止调谐。

2：完整调谐

为保证变频器的动态控制性能,请选择旋转调谐,旋转调谐时电机必须和负载脱开(空载)。

选择旋转调谐后,变频器先进行静止调谐,静止调谐结束后电机按照 F0-17 设定的加速度加速到电机额定频率的 80%,并保持一段时间,然后按照 F0-18 设定的减速度减速到零速,旋转调谐结束。

**动作说明:** 设置该功能码为 2,并按 RUN 键确认后,变频器将进行旋转调谐。

调谐操作说明:

当 F1-11 设为 1 或 2 然后按 ENTER 键,此时显示“TUNE”并闪烁,然后按 RUN 键开始进行参数调谐,此时显示的“TUNE”停止闪烁。当调谐结束后,显示回到停机状态界面。在调谐过程中可以按 STOP 键中止调谐。当调谐完成后,F1-11 的值自动恢复为 0。

**说明:** 调谐只能在键盘控制模式下有效,加减速速度推荐用出厂默认值。

## F2 组 矢量控制参数

F2 组功能码只对矢量控制有效,即 F0-01=0 或 1 有效,F0-01=2 时无效。

F2-00	<b>速度环比例增益1</b>		出厂值	30
	设定范围	0~100		
F2-01	<b>速度环积分时间1</b>		出厂值	0.50s
	设定范围	0.01s~10.00s		
F2-02	<b>切换频率1</b>		出厂值	5.00Hz
	设定范围	0.00~F2-05		
F2-03	<b>速度环比例增益2</b>		出厂值	15
	设定范围	0~100		
F2-04	<b>速度环积分时间2</b>		出厂值	1.00s
	设定范围	0.01s~10.00s		
F2-05	<b>切换频率2</b>		出厂值	10.00Hz
	设定范围	F2-02~最大输出频率		

F2-00 和 F2-01 为运行频率小于切换频率 1 (F2-02) 时 PI 调节参数。F2-03 和 F3-04 为运行频率大于切换频率 2 之间频段的 PI 调节参数。处于切换频率 1 和切换频率 2 之间的频段

的 PI 参数，为两组 PI 参数线性切换，如下图：

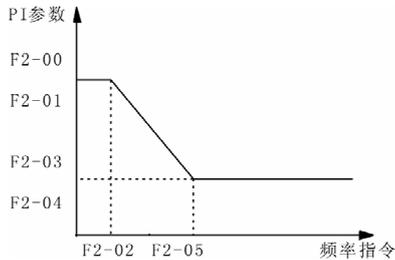


图 6-1 PI 参数示意图

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。

建议调节方法：

如果出厂参数不能满足要求，则在出厂值参数基础上进行微调：先增大比例增益，保证系统不振荡；然后减小积分时间，使系统既有较快的响应特性，超调又较小。

**注意：**如 PI 参数设置不当可能会导致速度超调过大。甚至在超调回落时产生过电压故障。

F2-06	<b>转差补偿系数</b>		出厂值	100%
	设定范围	50%~200%		

对无速度传感器矢量控制，该参数用来调整电机的稳速精度，当电机重载时速度偏低则加大该参数，反之则减小该参数。

对有速度传感器矢量控制，此参数可以调节同样负载下变频器的输出电流大小。

F2-07	<b>速度环滤波时间常数</b>		出厂值	0.000s
	设定范围	0.000s~0.100s		

矢量控制方式下，速度环调节器的输出为力矩电流指令，该参数用于对力矩指令滤波。此参数一般无需调整，在速度波动较大时可适当增大该滤波时间；若电机出现振荡，则应适当减小该参数。

速度环滤波时间常数小，变频器输出力矩可能变化较大，但响应快。

F2-08	<b>转矩控制</b>		出厂值	0
	设定范围	0	无效	
		1	有效	

0: 转矩控制无效, 变频器进行普通的速度控制。当做速度控制时, 变频器按设定的频率指令输出频率, 输出转矩自动与负载转矩匹配, 但输出转矩受转矩上限 (见 F2-09 和 F2-10) 限制, 当负载转矩大于设定的转矩上限时, 变频器输出转矩受限, 输出频率将与设定频率不相同。

1: 转矩控制有效, 变频器进行转矩控制。当做转矩控制时, 变频器按设定的转矩指令输出转矩, 此时, 输出频率自动与负载速度匹配, 但输出频率受上限频率 (见 F0-12) 限制, 当负载速度大于设定的上限频率时, 变频器输出频率受限, 输出转矩将与设定转矩不相同。

当做转矩控制时, 转矩指令即为转矩上限, 通过转矩上限源 (F2-09) 设定。可通过多功能输入端子在转矩控制和速度控制之间进行切换。转矩控制时, 变频器的输出频率自动跟踪负载速度的变化, 但输出频率的变化速度受设定的加减速时间影响, 若需要加快跟踪的速度, 请将加减速时间设短。当变频器设定转矩大于负载转矩, 变频器输出频率会上升, 当变频器输出频率达到频率上限时, 变频器一直以上限频率运行。当变频器设定转矩小于负载转矩, 变频器输出频率会下降, 当变频器输出频率达到频率下限时, 变频器一直以下限频率运行。

F2-09	转矩上限源		出厂值	0
	设定范围	0	F2-10	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	PULSE 设定	
	5	通信设定		

F2-10	转矩上限		出厂值	150%
	设定范围	0%~200%		

在速度控制模式下, F2-09 用于选择转矩上限的设定源, 当通过模拟量设定时, 模拟量输入设定的 100% 对应 F2-10, 设定的 100% 对应变频器匹配电机的额定转矩。

在转矩控制模式下, 转矩上限源, 即为转矩设定源。转矩上限即为转矩设定指令。

F2-11	编码器脉冲数		出厂值	1024
	设定范围	0~65535		

设定编码器每转的脉冲数。

**注意:** 在变频器控制有速度传感器矢量控制时, 必须正确设置编码器脉冲数, 否则电机运转将不正常。当正确设置编码器脉冲数后, 仍然无法正常运行时, 请交换编码器 A、B 相输出的接线位置。

### F3 组 V/F 控制参数

本组功能码仅对 V/F 控制有效 (F0-01=2), 对矢量控制无效。

V/F 控制适合于风机、水泵等通用性负载，或一台变频器带多台电机，或变频器功率比电机功率小一级或大二级以上的应用场合。

<b>F3-00</b>	<b>V/F 曲线设定</b>		出厂值	0
	设定范围	0	直线V/F曲线	
		1	多点V/F曲线	
		2	平方V/F曲线	

风机水泵类负载，可以选择平方 V/F 控制。

0: 直线 V/F 曲线。适合于普通恒转矩负载。

1: 多点 V/F 曲线。适合脱水机、离心机等特殊负载。

2: 平方 V/F 曲线。适合于风机、水泵等离心负载。

<b>F3-01</b>	<b>转矩提升</b>		出厂值	1.0%
	设定范围	0.0%~30%		
<b>F3-02</b>	<b>转矩提升截止频率</b>		出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大输出频率		

为了补偿 V/F 控制低频转矩特性，对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。

转矩提升设置过大，电机容易过热，变频器容易过流。一般，转矩提升不要超过 8.0%。有效调整此参数，可有效避免启动时过电流情况。对于较大负载，建议增大此参数，在负荷较轻时可减小此参数设置。当转矩提升设置为 0.0 时变频器为自动转矩提升。转矩提升转矩截止频率：在此频率之下，转矩提升转矩有效，超过此设定频率，转矩提升失效，具体见图 6-2 说明。

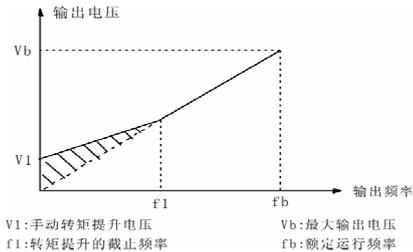


图 6-2 手动转矩提升示意图

<b>F3-03</b>	<b>V/F 频率点 F1</b>		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~电机额定频率		
<b>F3-04</b>	<b>V/F 电压点 V1</b>		出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~100.0%		
<b>F3-05</b>	<b>V/F 频率点 F2</b>		出厂值	0.00Hz

	设定范围	V1~电机额定频率	
F3-06	V/F电压点V2	出厂值	0.0%
	设定范围	F1~100.0%	
F3-07	V/F频率点F3	出厂值	0.00Hz
	设定范围	V2~电机额定频率	
F3-08	V/F电压点V3	出厂值	0.0%
	设定范围	F2~100.0%	

F3-03~F3-08 六个参数定义多段 V/F 曲线。V/F 曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定。注意：V1<V2<V3，F1<F2<F3。低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频器可能会过流失速或过电流保护。

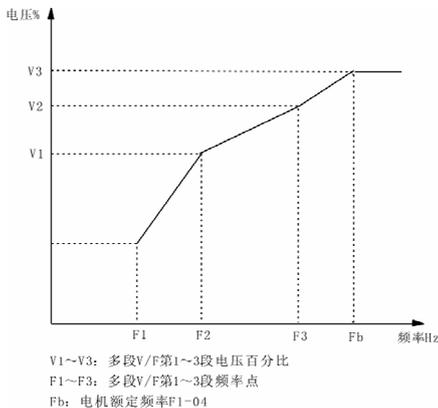


图 6-3 V/F 曲线设定示意图

F3-09	转差补偿系数	出厂值	0.0%
	设定范围	0%~200.0%	

针对于 V/F 控制有效。设定此参数可以补偿 V/F 控制时因为负载产生的滑差，使 V/F 控制时电机转速随负载变化的变化量减小，一般 100%对应的是电机带额定负载时的额定滑差。可参考以下原则进行转差系数调整：当负载为额定负载，转差补偿系数设为 100%时，变频器所带电机的转速基本接近于给定速度。

F3-10	AVR (自动稳压功能) 选择		出厂值	2
	设定范围	0	无效	
		1	全程有效	
		2	仅在减速时无效	

在 VF 控制下，需要快速停车而又没有制动电阻时，选择“仅在减速时无效”可以大大降低出现过压故障报警的可能性。而在有制动电阻或不需要快速减速的情况下，请选择“全程有效”。

F3-11	<b>振荡抑制增益</b>		出厂值
	设定范围	0~100	

在电机无振荡现象时请选择该增益为 0。只有在电机明显振荡无法正常运行时适当增加该增益，增益越大，则对振荡的抑制越明显。该增益的选择方法是在有效抑制振荡的前提下尽量取小，以免对 VF 运行产生太大的影响。

## F4 组 输入端子

MD320H 系列变频器标准单元有 5 个多功能数字输入端子(其中 DI5 可以用作高速脉冲输入端子)，2 个模拟量输入端子。若系统需用更多的输入输出端子，则可选配多功能输入输出扩展卡。

多功能输入输出扩展卡有 5 个 (DI6~DI10) 多功能数字输入端子，1 个 (AI3) 模拟量输入端子。

F4-00	<b>DI1端子功能选择</b>	出厂值	1 (正转运行)
F4-01	<b>DI2 端子功能选择</b>	出厂值	2 (反转运行)
F4-02	<b>DI3 端子功能选择</b>	出厂值	12 (多段速度1)
F4-03	<b>DI4 端子功能选择</b>	出厂值	13 (多段速度2)
F4-04	<b>DI5 端子功能选择</b>	出厂值	0
F4-05	<b>DI6 端子功能选择</b>	出厂值	0
F4-06	<b>DI7 端子功能选择</b>	出厂值	0
F4-07	<b>DI8 端子功能选择</b>	出厂值	0
F4-08	<b>DI9 端子功能选择</b>	出厂值	0
F4-09	<b>DI10 端子功能选择</b>	出厂值	0

此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能。

设定值	功 能	说 明
0	无功能	即使有信号输入变频器也不动作。可将未使用的端子设定无功能防止误动作。
1	正转运行 (FWD)	通过外部端子来控制变频器正转与反转。
2	反转运行 (REV)	
3	三线式运行控制	通过此端子来确定变频器运行方式是三线控制模式。详细说明请参考F4-11三线制控制模式功能码介绍。
4	正转点动 (FJOG)	FJOG为点动正转运行，RJOG为点动反转运行。

设定值	功 能	说 明
5	反转点动 (RJOG)	点动运行时频率、点动加减速时间参见F8-00、F8-01、F8-02功能码的详细说明。
6	端子UP	由外部端子给定频率时修改频率递增指令、递减指令。在频率源设定为数字设定时可上下调节设定频率。
7	端子DOWN	
8	自由停车	变频器封锁输出，电机停车过程不受变频器控制。对于大惯量的负载而且对停车时间没有要求时，经常所采取的方法。 此方式和F6-10所述的自由停车的含义是相同的。
9	故障复位 (RESET)	外部故障复位功能。与键盘上的RESET键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。
10	运行暂停	变频器减速停车，但所有运行参数均为记忆状态。如PLC参数、摆频参数、PID参数。此信号消失后，变频器恢复运行到停车前状态。
11	外部故障常开输入	当外部故障信号送给变频器后，变频器报出故障并停机。
12	多段速端子1	可通过此四个端子的数字状态组合共可实现16段速的设定。 详细组合见附表1。
13	多段速端子2	
14	多段速端子3	
15	保留	
16	加减速选择端子	输入无效：选择加减速1 (FC-08/09)
17	保留	输入有效：选择加减速2 (FC-10/11)
18	频率源切换	当频率源选择 (F0-07) 设为2时，通过此端子来进行主频率源X和辅助频率源Y切换。 当频率源选择 (F0-07) 设为3时，通过此端子来进行主频率源X与 (主频率X+辅助频率Y) 切换。 当频率源选择 (F0-07) 设为4时，通过此端子来进行辅助频率源Y与 (主频率源X+辅助频率源Y) 切换
19	UP/DOWN设定清零 (端子、键盘)	当频率给定为数字频率给定时，用此端子可清除UP/DOWN改变的频率值，使给定频率恢复到F0-08设定的值。
20	运行命令切换端子	当命令源 (F0-02) 设为1时，通过此端子可以进行端子控制与键盘控制的切换。 当命令源 (F0-02) 设为2时，通过此端子可以进行通讯控制与键盘控制的切换。
21	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响 (停机命令除外)，维持当前输出频率。
22	保留	

设定值	功 能	说 明															
23	保留																
24	保留																
25	保留																
26	保留																
27	保留																
28	保留																
29	转矩控制禁止	禁止变频器进行转矩控制方式。															
30	PULSE（脉冲）频率输入 （仅对DI5有效）	为脉冲输入端子。															
31	保留																
32	直流制动命令	该端子有效，变频器直接切换到直流制动状态															
33	外部故障常闭输入	当外部故障信号送给变频器后，变频器报出故障并停机。															
41	运行使能	变频器运行使能信号，常开输入。有该信号闭合，则变频器能够运行。															
42	电机选择1	两个端子数字状态组合可以实现对三台电机的控制： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>电机选择 2</td> <td>电机选择 1</td> <td>控制电机号</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1号电机（默认）</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2号电机</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>3号电机</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1号电机（默认）</td> </tr> </table>	电机选择 2	电机选择 1	控制电机号	0	0	1号电机（默认）	0	1	2号电机	1	0	3号电机	1	1	1号电机（默认）
电机选择 2	电机选择 1	控制电机号															
0	0	1号电机（默认）															
0	1	2号电机															
1	0	3号电机															
1	1	1号电机（默认）															
43	电机选择2																
44	抱闸反馈输入	选择该功能后必须接收到正确的抱闸反馈信号后才能继续运行。															
45	突然停止输入	配合FB-09~FB-13所设置的功能。															

F4-10	DI滤波时间		出厂值	4
	设定范围	0~10		

设置 DI 端子的灵敏度。若遇数字输入端子易受到干扰而引起误动作，可将此参数增大，则抗干扰能力增强，但引起 DI 端子的灵敏度降低。

F4-11	端子命令方式		出厂值	0
	设定范围	0	两线式1	
		1	两线式2	
		2	三线式1	
		3	三线式2	

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

0: 两线式模式 1: 此模式为最常使用的两线模式。由 FWD、REV 端子命令来决定电机的正、反转。

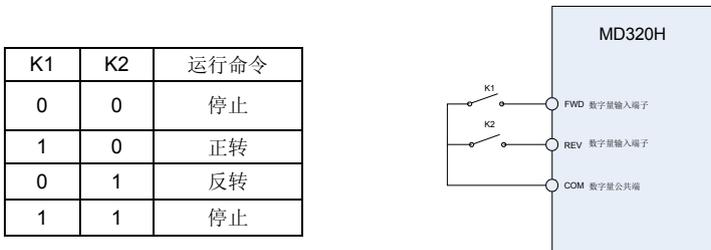


图 6-4 两线式模式 1

1: 两线式模式 2: 用此模式时 REV 为使能端子。方向由 FWD 的状态来确定。

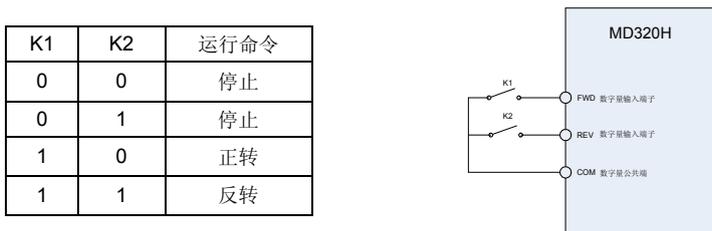


图 6-5 两线式模式 2

2: 三线式控制模式 1: 此模式 Din 为使能端子，方向分别由 FWD、REV 控制。

但是脉冲有效，在停车时须通过断开 Din 端子信号来完成。

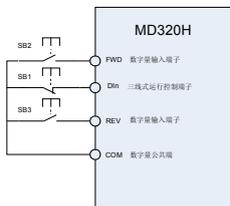


图 6-6 三线式控制模式 1

其中:

SB1: 停止按钮      SB2: 正转按钮      SB3: 反转按钮

Din 为 DI1~DI5(若选用多功能输入输出扩展卡则为 DI1~DI10)的多功能输入端子，此时应将其对应的端子功能定义为 3 号功能“三线式运转控制”。

3: 三线式控制模式 2: 此模式的使能端子为 Din, 运行命令由 FWD 来给出, 方向由 REV 的状态来决定。停机命令通过断开 Din 的信号来完成。

K	运行方向选择
0	正转
1	反转

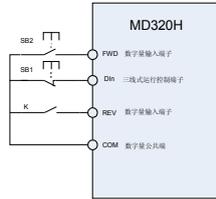


图 6-7 三线式控制模式 2

其中:

SB1: 停止按钮      SB2: 运行按钮

Din 为 DI1~DI5(若选用多功能输入输出扩展卡则为 DI1~DI10)的多功能输入端, 此时应将其对应的端子功能定义为 3 号功能“三线式运转控制”。

F4-12	<b>端子UP/DOWN速率</b>	出厂值	1.00Hz/s
	设定范围	0.01Hz/s~100.00Hz/s	

端子 UP/DOWN 来调整设定频率时的变化率。

F4-13	<b>AI1最小输入</b>	出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V~F4-15	
F4-14	<b>AI1最小输入对应设定</b>	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%	
F4-15	<b>AI1最大输入</b>	出厂值	10.00V
	设定范围	0.00V~10.00V	
F4-16	<b>AI1最大输入对应设定</b>	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%	
F4-17	<b>AI1输入滤波时间</b>	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s	

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

模拟输入为电流输入时, 1mA 电流相当于 0.5V 电压。在不同的应用场合, 模拟设定的 100% 所对应的标称值有所不同, 具体请参考各个应用部分的说明。

以下几个图例说明了几种设定的情况:

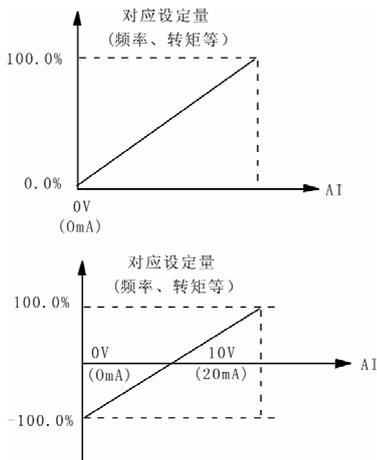


图6-8 模拟给定与设定量的对应

F4-18	<b>AI2最小输入</b>		出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V~F4-20		
F4-19	<b>AI2最小输入对应设定</b>		出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%		
F4-20	<b>AI2最大输入</b>		出厂值	10.00V
	设定范围	0.00V~10.00V		
F4-21	<b>AI2最大输入对应设定</b>		出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%		

F4-22	<b>AI2输入滤波时间</b>		出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s		
F4-23	<b>AI3最小输入</b>		出厂值	0.00V
	设定范围	0.00s~F4-25		
F4-24	<b>AI3最小输入对应设定</b>		出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%		
F4-25	<b>AI3最大输入</b>		出厂值	10.00V
	设定范围	0.00V~10.00V		
F4-26	<b>AI3最大输入对应设定</b>		出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%		
F4-27	<b>AI3输入滤波时间</b>		出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s		

AI2 的功能与 AI1 的设定方法类似。MD320 变频器标准单元提供 2 路模拟量输入口。使用 AI3 需另配置多功能输入输出扩展卡。

F4-28	<b>PULSE (脉冲) 输入最小频率</b>		出厂值	0.00kHz
	设定范围	0.00kHz~50.00kHz		
F4-29	<b>PULSE (脉冲) 输入最小频率 对应设定</b>		出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%		
F4-30	<b>PULSE (脉冲) 输入最大频率</b>		出厂值	50.00kHz
	设定范围	0.00kHz~50.00kHz		
F4-31	<b>PULSE (脉冲) 输入最大频率 对应设定</b>		出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%		
F4-32	<b>PULSE (脉冲) 输入滤波时间</b>		出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s		

此组功能码定义了当用脉冲作为频率设定方式时的对应关系。脉冲频率输入只能通过 DI5 通道进行输入。该组功能的应用与 AI1 功能类似。

## F5 组 输出端子

MD320H 系列变频器标准单元有 1 个多功能数字量输出端子, 1 个多功能继电器输出端子, 1 个 FM 端子 (可作为高速脉冲输出端子, 也可作为集电极开路输出), 1 个多功能模拟量输出端子。如需要增加继电器输出端子及模拟量输出端子, 则需选配多功能输入输出扩展卡。

多功能输入输出扩展卡在输出方面增加有 1 个多功能继电器输出端子 (继电器 2), 1 个多功能数字量输出端子 (DO2), 1 个多功能模拟量输出端子 (AO2)。

F5-00	<b>FM 端子输出方式选择</b>		出厂值	0
	设定范围	0	脉冲输出 (FMP)	
		1	集电极开路输出 (FMR)	

FM 端子是可编程的复用端子。可作为高速脉冲输出端子 (FMP), 脉冲最高频率为 50kHz。FMP 相关功能见 F5-06。也可作为集电极开路输出端子 (FMR)。FMR 功能见 F5-01。

F5-01	<b>FMR 输出选择 (集电极开路输出端子)</b>	出厂值	0
F5-02	<b>控制板继电器 RELAY1 输出选择 (T/A-T/B-T/C)</b>	出厂值	21
F5-03	<b>扩展卡继电器 RELAY1 输出选择 (P/A-P/B-P/C)</b>	出厂值	0
F5-04	<b>DO1 输出选择 (集电极开路输出端子)</b>	出厂值	1

<b>F5-05</b>	<b>IO 扩展卡 DO2 输出选择</b>	出厂值	4
--------------	------------------------	-----	---

**说明：继电器 1、继电器 2 所指的是 TA/TB/TC 等；**

多功能输出端子功能选择如下：

设定值	功 能	说 明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	变频器运行中	表示变频器正在运行，有输出频率（可以为零）此时输出ON信号。
2	故障输出	当变频器发生故障时，输出ON信号。
3	频率水平检测FDT到达	请参考功能码F8-19、F8-20的详细说明。
4	频率到达	请参阅功能码F8-21的详细说明。
5	零速运行中	变频器输出频率小于启动频率时，输出ON信号。
6	电机过载预报警	电动机电子热保护动作之前，按过载预报警判断，在超过预报警后输出ON信号。电机过载参数设定在F9-00~F9-02。
7	变频器过载预报警	在检查出变频器过载后，在保护发生前提前10s。输出ON信号。
8	保留	
9	保留	
10	保留	
11	保留	
12	运行时间到达	变频器累计运行时间超过F8-17所设定时间时，输出ON信号。
13	频率限定中	当设定频率超过上、下限频率而且变频器输出频率达到上、下限频率时，输出ON信号。
14	转矩限定中	转矩限定功能动作时，失速保护功能自动动作，自动改变输出频率，同时输出ON信号表示输出转矩限制中。此输出信号可用于减小负载或在监视装置上显示过载状态信号。
15	运行准备就绪	主回路和控制回路电源建立，变频器保护功能不动作，变频器处于可运行状态时，输出ON信号。
16	AI1>AI2	当模拟量输入AI1的值大于另一路输入AI2时，输出ON信号。
17	上限频率到达	当运行频率到达上限频率时输出ON信号。

设定值	功 能	说 明
18	下限频率到达	当运行频率到达下限频率时输出ON信号。
19	欠压状态输出	变频器处于欠压状态时输出ON信号。
20	通讯设定	见通讯协议中的相关说明。
21	主抱闸输出	控制抱闸输出继电器
22	辅助抱闸输出	控制辅助夹钳输出继电器

<b>F5-06</b>	<b>FMP输出选择（脉冲输出端子）</b>	出厂值	0
<b>F5-07</b>	<b>AO1输出选择（模拟量输出端子1）</b>	出厂值	0
<b>F5-08</b>	<b>AO2输出选择（模拟量输出端子2）</b>	出厂值	1

模拟输出的标准输出（零偏为0，增益为1）为0mA~20mA（或0V~10V），FMP输出范围为0Hz到功能码F5-09的设定。

其表示的相对应量的范围如下表所示：

设定值	功 能	范 围
0	运行频率	0~最大输出频率
1	设定频率	0~最大输出频率
2	输出电流	0~2倍电机额定电流
3	输出转矩	0~2倍电机额定转矩
4	输出功率	0~2倍额定功率
5	输出电压	0~1.2倍变频器额定电压
6	PULSE 脉冲输入	0.1kHz~50.0kHz
7	AI1	0V~10V
8	AI2	0V~10V/0~20mA
9	AI3	0V~10V
10	保留	
11	保留	
12	通讯设定	

<b>F5-09</b>	<b>FMP输出最大频率</b>		出厂值	50.0kHz
	设定范围	0.1kHz~50.0kHz		

FM端子选择作为脉冲输出时，可输出脉冲的最大频率值。

<b>F5-10</b>	<b>AO1零偏系数</b>		出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%		

F5-11	AO1增益		出厂值	1.00
	设定范围	-10.00~10.00		
F5-12	AO2零偏系数		出厂值	0.00%
	设定范围	-100.0%~100.0%		
F5-13	AO2增益		出厂值	1.00
	设定范围	-10.00~10.00		

若零偏用“b”表示，增益用 k 表示，实际输出用 Y 表示，标准输出用 X 表示，则实际输出为  $Y=kX+b$ ；AO1、AO2 零偏系数 100%对应 10V（20mA）。标准输出是指输出 0V~10V（20mA）对应模拟输出表示的量 0~最大。一般用于修正模拟输出的零漂和输出幅值的偏差。也可以自定义为任何需要的输出曲线：例如：若模拟输出内容为运行频率，希望在频率为 0 时输出 8V（16mA），频率为最大频率时输出 3V（6mA），则增益应设为“-0.50”，零偏应设为“80%”。

## F6组 启停控制

F6-00	启动方式		出厂值	0
	设定范围	0	直接启动（直流制动时间不为0时，先直流制动再启动）	
		1	转速跟踪再启动	

0：直接启动

若启动直流制动时间设置为 0 时，从启动频率开始启动。启动直流制动时间设置不为 0 时，实行先直流制动再启动。适用小惯性负载在启动时可能产生反转的场合。

1：转速跟踪再启动

变频器先对电机的转速和方向进行判断，再以与跟踪到的电机转速相应的频率启动，对旋转中电机实施平滑无冲击启动。适用大惯性负载的瞬时停电再启动。为保证转速跟踪再启动的性能，需设置准确的电机参数。（F1 组）

F6-01	转速跟踪方式		出厂值	0
	设定范围	0	从停机频率开始	
		1	从零速开始	
		2	从最大频率开始	

为用最短时间完成转速跟踪过程，选择变频器跟踪电机转速的方式：

0：从停电时的频率向下跟踪，通常选用此种方式；

1：从 0 频开始向上跟踪，再停电时间较长再启动的情况使用；

2：从最大频率向下跟踪，一般发电性负载使用。

F6-02	转速跟踪快慢		出厂值	20
	设定范围	1~100		

转速跟踪再启动方式时，选择转速跟踪的快慢。参数越大，跟踪速度越快。但过大可能引起跟踪不可靠。

F6-03	启动频率		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~10.00Hz		
F6-04	启动频率保持时间		出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~36.0s		

为保证启动时的转矩，请设定合适的启动频率。另外，为等待电动机启动时建立磁通，使启动频率保持一定时间后开始加速。启动频率值 F6-03 不受下限频率限制。频率给定值（频率源）小于启动频率，变频器不能启动，处于待机状态。正反转切换时，启动频率保持时间不起作用。保持时间不包含在加速时间内，但包含在简易 PLC 的运行时间里。

例 1:

F0-03=0            频率源为数字给定  
 F0-08=2.00Hz    数字设定频率为2.00Hz  
 F6-03=5.00Hz    启动频率为5.00Hz  
 F6-04=2.0s       启动频率保持时间为2.0s  
 此时，变频器将处于待机状态，变频器输出频率为 0Hz。

例 2:

F0-03=0            频率源为数字给定  
 F0-08=10.00Hz   数字设定频率为10.00Hz  
 F6-03=5.00Hz    启动频率为5.00Hz  
 F6-04=2.0s       启动频率保持时间为2.0s  
 此时，变频器加速到 5Hz，持续 2s 后，再加速到给定频率 10Hz。

F6-07	加减速方式		出厂值	0
	设定范围	0	直线加减速	
		1	S曲线加减速	

选择变频器在启、停过程中频率变化的方式。

0: 直线加减速

输出频率按照直线递增或递减。加减速时间按照设定加减速时间而变化。MD320 系列变频器提供 4 种加减速时间。可通过多功能数字输入端子（F4-00~F4-08）选择加减速时间。

1: S 曲线加减速

输出频率按照 S 曲线递增或递减。S 曲线一般用于对启、停过程要求比较平缓的场所，如电梯、输送带。其参数定义见 F6-08 及 F6-09。

F6-08	<b>S曲线开始段比例</b>		出厂值	30.0%
	设定范围	0.0%~40.0%		
F6-09	<b>S曲线结束段比例</b>		出厂值	30.0%
	设定范围	0.0%~40.0%		

下图中  $t_1$  即为参数 F6-08 定义的参数，在此段时间内输出频率变化斜率逐渐增大。 $t_2$  即为参数 F6-09 定义的时间，在此时间段内输出频率变化的斜率逐渐变化到 0。在  $t_1$  和  $t_2$  之间的时间内，输出频率变化的斜率是固定的。

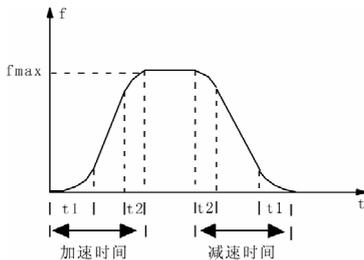


图 6-9 S 曲线加减速示意图

F6-10	<b>停机方式</b>		出厂值	0
	设定范围	0	减速停车	
		1	自由停车	

0: 减速停车

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

1: 自由停车

停机命令有效后，变频器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。

F6-15	<b>制动使用率</b>		出厂值	100%
	设定范围	0%~100%		

对内置制动单元的变频器有效。可调整制动单元的制动效果。

## F7组 键盘与显示

F7-00	<b>LCD语言选择</b>		出厂值	0
	设定范围	0	汉语	
		1	英语	

对 LCD 键盘有效。选择液晶显示的文字方式。

<b>STOP/RESET键功能</b>		出厂值	0
<b>F7-02</b>	设定范围	0	只在键盘控制方式时有效
		1	端子控制时STOP停机功能有效
		2	端子控制时STOP复位功能有效
		3	端子控制时STOP键停机和故障复位功能均有效

<b>QUICK参数锁定</b>		出厂值	0
<b>F7-03</b>	设定范围	0:	QUICK键参数锁定无效。此时快捷菜单内的参数项是可以增加、减少或改变。
		1:	QUICK键参数锁定有效。此时快捷菜单内的参数项不可改变，但相关参数的内容仍然是可以修改的。

<b>LED运行显示参数</b>		出厂值	255
<b>F7-04</b>	设定范围 1~ 65535	<p>低8位含义</p> <p>高8位含义</p> <p>在运行中若需要显示以上各参数时，将其相对应的位置设为1，将此二进制数转为十进制后设于F7-04。</p>	

<b>F7-05</b>	<b>LED停机显示参数</b>		出厂值	0
	设定范围	1~ 65535	<p style="text-align: center;">在停机中若需要显示以上各参数时，将其相对应的位置1，将此二进制数转为十进制后设于F7-05。</p>	

<b>F7-06</b>	<b>负载速度显示系数</b>		出厂值	1.0000
	设定范围	0.0001~ 6.5000	通过此参数将变频器的输出频率和负载速度对应起来。在需要显示负载速度时进行设置。	

<b>F7-07</b>	<b>逆变模块散热器温度</b>		出厂值	
	设定范围	0.0℃~ 100.0℃	显示逆变模块IGBT的温度，不同机型的逆变模块IGBT过温保护值可能有所不同。	

<b>F7-08</b>	<b>整流模块散热器温度</b>		出厂值	
	设定范围	0.0℃~ 100.0℃	显示整流模块的温度，不同机型的整流模块过温保护值可能有所不同。	

<b>F7-09</b>	<b>累积运行时间</b>		出厂值	0h
	设定范围	0h~ 65535h	显示到目前为止变频器的累计运行时间。此时间到达设定运行时间(F8-17)，变频器多功能数字输出(DO, F5-04)动作。	
<b>F7-10</b>	<b>软件版本号1</b>		出厂值	
	设定范围	控制板管理软件版本号。		
<b>F7-11</b>	<b>软件版本号2</b>		出厂值	
	设定范围	电机控制板软件版本号。		

## F8组 辅助功能

F8-00	<b>点动运行频率</b>	出厂值	2.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F8-01	<b>点动加速速率</b>	出厂值	2.00Hz/s*s
	设定范围	0.00~100.00Hz/s*s	
F8-02	<b>点动减速速率</b>	出厂值	2.00Hz/s*s
	设定范围	0.00~100.00Hz/s*s	

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间。点动过程按照启动方式 0（F6-00，直接启动）和停机方式 0（F6-10，减速停车）进行启停。

F8-09	<b>跳跃频率 1</b>	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F8-10	<b>跳跃频率 2</b>	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00 Hz~最大频率	
F8-11	<b>跳跃频率幅度</b>	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00~最大频率	

当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率最近的跳跃频率边界。通过设置跳跃频率，使变频器避开负载的机械共振点。本变频器可设置两个跳跃频率点。若将两个跳跃频率均设为 0 则此功能不起作用。

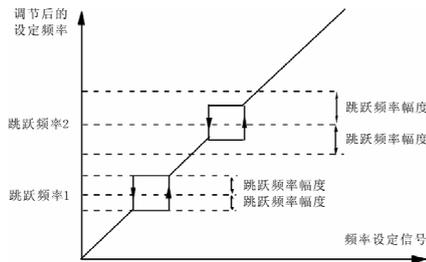


图 6-10 跳跃频率示意图

F8-12	<b>正反转死区时间</b>	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s~3000.0s	

设定变频器正反转过渡过程中，在输出零频处的过渡时间，如下图示：

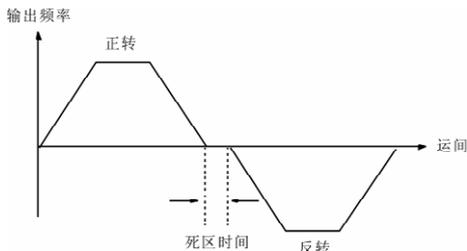


图 6-11 正反转死区时间示意图

F8-13	<b>反转控制</b>		出厂值	0
	设定范围	0	允许反转	
		1	禁止反转	

当此参数为 0 时：可由键盘、端子或通讯对其进行反转控制。

当此参数为 1 时：反转控制功能有效与命令源选择无关，即键盘、端子、通讯控制时，反转控制功能均无效。

F8-14	<b>设定频率低于下限频率动作</b>		出厂值	0
	设定范围	0	以下限频率运行	
		1	停机	
2	零速运行			

选择当设定频率低于下限频率时变频器的运行状态。为避免电机长期处于低速下运行，可以用此功能选择停机。

F8-15	<b>下垂控制</b>		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~10.00Hz		

当多台变频器驱动同一负载时，因速度不同造成负荷分配不均衡，使速度较大的变频器承受较重负载。下垂控制特性为随着负载增加使速度下垂变化，可以使负荷均衡分配。

此参数调整速度下垂的变频器的频率变化量。

F8-16	<b>过调制使能</b>		出厂值	1
	设定范围	0	过调制无效	
		1	过调制有效	

过调制功能是指在输入电压比较低时或者变频器长期工作在重负载的情况下，变频器可通过调整母线电压的利用率，来提高输出电压。过调制有效时，输出电流谐波会略有增加。

此功能可选择过调制功能是否有效。

F8-17	设定运行时间		出厂值	0h
	设定范围	0h~65535h		

预先设定变频器的运行时间。当累计运行时间（F7-09）到达此设定运行时间，变频器多功能数字 DO 输出运行时间到达信号。

F8-18	启动保护选择		出厂值	0
	设定范围	0	不保护	
		1	保护	

此功能码用于提高安全保护系数，若设为 1 有两个作用：其一是若变频器上电时运行命令即存在，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。其二是若变频器故障复位时运行命令仍存在，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。这样可以防止电机在不知情的情况下自动运行，造成危险。

F8-19	频率检测值（FDT 电平）		出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率		
F8-20	频率检测滞后值（FDT 滞后）		出厂值	5.0%
	设定范围	0.0%~100.0%（FDT 电平）		

设定输出频率的检测值和输出动作解除的滞后值。

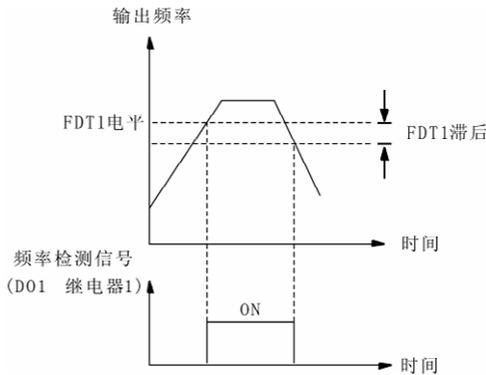


图 6-12 FDT 电平示意图

F8-21	<b>频率到达检出幅值</b>	出厂值	0.0%
	设定范围	0.00~100%最大频率	

变频器的输出频率达到设定频率值时，此功能可调整其检测幅值。如下图所示：

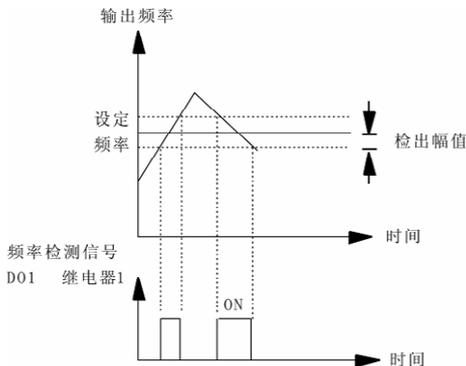


图 6-13 频率到达检出幅值示意图

F8-22	<b>上电对地短路保护检测</b>	出厂值	1
	设定范围	0: 无效 1: 有效	

可选择变频器在上电时检测电机是否有对地短路的故障。如果此功能有效，则变频器在上电瞬间有短时间输出。

F8-23	<b>运行时间到动作选择</b>	出厂值	0
	设定范围	0: 继续运行 1: 停机	

### F9组 故障与保护

F9-00	<b>电机过载保护选择</b>	出厂值	1
	设定范围	0: 禁止 1: 允许 0: 变频器对负载电机没有过载保护，此时电机前加热继电器； 1: 此时变频器对电机有过载保护功能。保护值见 F9-01。	

F9-01	<b>电机过载保护增益</b>	出厂值	1.00
	设定范围	0.20~10.00 电机过载保护为反时限曲线： 220%×(F9-01)×电机额定电流 1 分钟， 150%×(F9-01)×电机额定电流 60 分钟。	

F9-02	<b>电机过载预警系数</b>		出厂值	80%
	设定范围	50%~100%	此值的参考量为电机过载电流。当变频器检测出所输出的电流达到(F9-02)×电机过载电流并持续反时限曲线规定时间后，从 DO 或继电器输出预报警信。	

F9-03	<b>过压失速增益</b>		出厂值	0
	设定范围	0（无过压失速）~100	调节变频器抑制过压失速的能力。此值越大，抑制过压能力越强。 对于小惯量的负载，此值宜小，否则引起系统动态响应变慢。 对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过压故障。	

F9-04	<b>过压失速保护电压</b>		出厂值	130%
	设定范围	120%~150%	选择过压失速功能的保护点。超过此值变频器开始执行过电压失速保护功能。	

F9-05	<b>过流失速增益</b>		出厂值	20
	设定范围	0~100	调节变频器抑制过流失速的能力。此值越大，抑制过流能力越强。 对于小惯量的负载，此值宜小，否则引起系统动态响应变慢。 对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过压故障。	

F9-06	<b>过电流失速保护电流</b>		出厂值	150%
	设定范围	100%~200%	选择过流失速功能的电流保护点。超过此值变频器开始执行过电流失速保护功能。	

F9-07	<b>瞬停不停功能</b>		出厂值	0
	设定范围	0: 禁止 1: 允许	此功能指在瞬时停电时变频器不会停机。在瞬间停电或电压突然降低的情况下，变频器降低输出速度，通过负载回馈能量，补偿电压的降低，以维持变频器短时间内继续运行。	

F9-08	<b>瞬停不停频率下降率</b>		出厂值	10.00Hz/s
	设定范围	0.00Hz/s ~ 最大频率	用来设定在进行瞬停不停功能时变频器输出频率的下降率。 此值过小，负载回馈能量较小，不能进行低电压的有效补偿。 此值过大，负载回馈能量较大，可能引起过电压保护。 请根据负载惯量情况合适调整此参数。	

F9-09	<b>故障自动复位次数</b>		出厂值	0
	设定范围	0~3	当变频器选择故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数。超过此值变频器故障待机，等待修复。	

F9-10	<b>故障自动复位期间故障继电器动作选择</b>		出厂值	1
	设定范围	0: 不动作 1: 动作	选择变频器故障自动复位功能后，在执行故障复位期间，通过此参数设置，可决定是否需要故障继电器动作，以屏蔽由此而引起的故障报警，使设备继续运行。	

F9-11	<b>故障自动复位间隔时间</b>		出厂值	1.0s
	设定范围	0.1s~ 100.0s	变频器从故障报警，到自动复位故障之间的等待时间。	

F9-12	<b>输入缺相保护选择</b>		出厂值	1
	设定范围	0: 禁止 1: 允许	选择是否对输入缺相的情况进行保护。MD 系列变频器 18.5kW G 型机以上功率才有输入缺相保护功能。	
F9-13	<b>输出缺相保护选择</b>		出厂值	1
	设定范围	0: 禁止 1: 允许	选择是否对输出缺相的情况进行保护。	

F9-14	<b>第一次故障类型</b>	0~24	
F9-15	<b>第二次故障类型</b>		
F9-16	<b>最近一次故障类型</b>		

记录变频器最近的三次故障类型：0 为无故障，1~24 为 ERR01~ERR24。详细见第八章说明。

F9-17	<b>故障时频率</b>	显示最近一次故障时的频率	
F9-18	<b>故障时电流</b>	显示最近一次故障时的电流	
F9-19	<b>故障时母线电压</b>	显示最近一次故障时的母线电压	

<p><b>F9-20</b></p>	<p><b>故障时输入端子状态</b></p>	<p>此值为十进制数字。显示最近一次故障时所有数字输入端子的状态，顺序为：</p> <table border="1" data-bbox="335 177 931 238"> <tr> <td>BIT9</td> <td>BIT8</td> <td>BIT7</td> <td>BIT6</td> <td>BIT5</td> <td>BIT4</td> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </table> <p>DI10..... DI1</p> <p>按照每位状态转化为对应的十进制显示。 当输入端子为 ON 其相应为 1，OFF 则为 0。 通过此值可了解当时数字输出信号的情况。</p>	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0			
<p><b>F9-21</b></p>	<p><b>故障时输出端子</b></p>	<p>此值为十进制数字。显示最近一次故障时所有输入端子的状态，顺序为</p> <table border="1" data-bbox="335 400 718 454"> <tr> <td>BIT4</td> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </table> <p>DO2 DO1 REL2 REL1 FMP</p> <p>按照每位状态转化为对应的十进制显示。 当时输入端子为 ON，其相应为 1。OFF 则为 0。 通过此值可了解当时数字输出信号的情况。</p>	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0					
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0								

**FA组 起重时序功能**

<b>FA-00</b>	制动释放正向速度下限 (开环有效)	0.00~FA-07	1.00Hz
<b>FA-01</b>	制动释放反向预置速度 (开环有效)	0.00~50.00Hz	1.00Hz
<b>FA-02</b>	制动释放正向电流下限 (开环有效)	0.0%~100.0% (电机额定电流值)	70.0%
<b>FA-03</b>	制动释放反向电流下限 (开环有效)	0.0%~100.0% (电机额定电流值)	30.0%
<b>FA-04</b>	制动释放延时1	0.0~10.0s	0.5s
<b>FA-05</b>	制动闭合速度1	0.00~50.00Hz	0.90Hz
<b>FA-06</b>	制动闭合延时1	0.0~10.0s	0.5s
<b>FA-07</b>	抱闸闭合时的最高速度1	0.00~50.00Hz (超过此频率还未满足抱闸打开条件将报31号故障)	6.00Hz
<b>FA-08</b>	直流制动电流	0.0%~100.0%	0
<b>FA-09</b>	启动直流制动时间	0.0~10.0s	0
<b>FA-10</b>	停车直流制动时间	0.0~10.0s	0
<b>FA-11</b>	停车直流制动等待时间	0.0~10.0s	0
<b>FA-12</b>	停车直流制动速度	0.00~20.00Hz	0

上述参数对应开环控制方式以及 VF 控制方式应用场合中，为启停控制参数。

正转：若运行指令为正转（对应提升上行），变频器直接按正转方向以 FA-00 的设定值输出，当输出电流（转矩）大于 FA-02 的设定值时，马上输出辅助抱闸信号，进行 FA-04 的延迟，变频器开始加速。

反转：若运行指令为反转（对应提升的下行），变频器先以 FA-01 设定的频率运行，当输出电流（转矩）达到 FA-03 的设定值时，马上输出辅助抱闸信号，进行 FA-04 的延迟，变频器开始加速。

当速度已经达到 FA-07 后，仍然没有达到上述的抱闸打开条件，将进行 ERR31 报警，并且停止运行。当变频器减速到 FA-05 设定的速度时，关闭抱闸信号，同时延迟 FA-06 时间后停止电机输出（提升应用）；在回转应用中，当变频器减速到 FA-05 设定的速度时，首先延时 FA-31 所设定的时间后再关闭抱闸信号。

FA-08 为直流制动电流，按照变频器的额定电流百分比进行设置。该参数对于启动、停车的直流制动都有效。FA-09 为启动直流制动的保持时间。FA-10、FA-11、FA-12 是停车直流制动的控制参数，减速到 FA-12 的速度后，变频器停止电动机电力矩输出，制动器闭合，经过 FA-11 的时间后，开始停车直流制动，并且保持 FA-10 的时间。直流制动时间到后变频器停止输出。

FA-13	回转过车切换速度		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00 ~ 20.00Hz	FA-13 只有在回转时使用。当减速到该频率以后变频器切换到减速度 2 继续减速。	

FA-14	正转预转矩补偿量		出厂值	70.0%
	设定范围	0.0%~200.0% (变频器额定电流值)	每次启动时变频器输出的正向预转矩	
FA-15	反转预转矩补偿量		出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~200.0% (变频器额定电流值)	每次启动时变频器输出的反向预转矩	

FA-16	启动预置频率延时		出厂值	0.0s
	设定范围	0.0 ~ 10.0s	FA-16 表示变频器在收到抱闸反馈信号以后经过该段延时才开始加速输出。	

FA-17	滑落防止频率 (开环)		出厂值	0.80Hz
	设定范围	0.00~FA-05		
FA-18	滑落防止时间 (开环)		出厂值	1.0s
	设定范围	0.0~10.0s		

滑落防止功能指的是在减速到 FA-17 所设定的频率时不继续减速，而是维持 FA-17 的额定运行，延时时间为 FA-18 所设定的时间。

FA-19	制动释放正向转矩下限 (闭环有效)	0.0%~100.0% (电机额定转矩)	70.0%
FA-20	制动释放反向转矩下限 (闭环有效)	0.0%~100.0% (电机额定转矩)	30.0%
FA-21	制动释放延时 <sub>2</sub>	0.0~10.0s	0.1s
FA-22	制动闭合速度 <sub>2</sub>	0.00~FA-27	0.50Hz
FA-23	制动闭合延时 <sub>2</sub>	0.0~5.0s	0.5s
FA-24	抱闸反馈延时	0.0~10.0s	1.0s
FA-25	0Hz启动时间	0.0~10.0s	0.0s
FA-26	0Hz停止时间	0.0~10.0s	1.0s
FA-27	平滑启动速度	0.0~50.00Hz	1.00Hz
FA-28	平滑启动时间	0.0~10.0s	0.0s

上述这些参数对应闭环使用的现场，用于控制启停过程。闭环应用中，系统有运行命令后，先经过 FA-25 的 0 速保持时间，然后输出 FA-27 的平滑启动速度，当转矩电流大于设定的值（正转 FA-19、反转 FA-20）之后，输出辅助抱闸释放命令，再延迟 FA-21 时间后并且经过 FA-28 的平滑启动时间（等待抱闸机械完全打开），加速运行。

若运行指令为反转（对应提升的下行），变频器的启动平滑启动频率仍为正转方向，开闸条件与正转相同，开闸后再反转运行。

在停止过程中，当变频器减速到 FA-22 设定的速度时，关闭抱闸信号，当速度输出为 0 以后再经过 FA-23、FA-26 的延时后停止电机输出。

<b>FA-29</b>	主抱闸延时	0.0~10.0s	0.0s
<b>FA-30</b>	辅助抱闸延时	0.0~10.0s	0.0s
<b>FA-31</b>	制动闭合延时 3	0.0~10.0s	0.0s

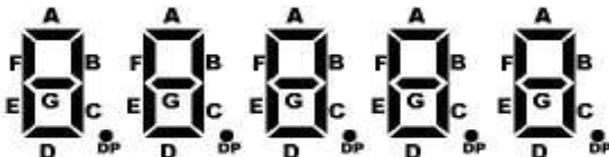
FA-29 表示在启动时辅助抱闸输出命令给定后，延时该段时间再输出主抱闸释放命令。

FA-30 表示在系统减速关闭抱闸时，当主抱闸释放信号不满足时，先输出主抱闸闭合命令，经过该段延时后再输出辅助抱闸闭合命令。

FA-31 表示在回转应用中，主抱闸释放信号不满足时，先经过该段延时再输出主抱闸关闭信号。

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定
<b>FA-34</b>	端子状态指示	无	无	无

FA-34 指示输入输出端子状态。键盘上数码管从左到右的排列顺序是 5, 4, 3, 2, 1, 数码管的每一段定义如下：



其中第 3、4、5 位表示变频器的端子输入状态、输出状态，采用数码管方式表示；第 1 位采用数字方式，表示程序运行步骤状态；第 5 位保留。

数码管各段的含义如下：

数码管顺序	数码管中的标记	数码管“亮”含义
1	显示“0”	待机状态
	显示“1”	判断启动方式
	显示“2”	启动直流制动状态
	显示“3”	保留
	显示“4”	加速运行处理
	显示“5”	点动运行
	显示“6”	保留
	显示“7”	保留
	显示“8”	故障处理
	显示“9”	减速运行处理
	显示“A~C”	保留
2	A 段	DI1 输入有效（有效表示常开类型输入闭合；常闭信号输入断开）
	B 段	DI 2 输入有效
	C 段	DI 3 输入有效

数码管顺序	数码管中的标记	数码管“亮”含义
	D 段	DI 4 输入有效
	E 段	DI 5 输入有效
	F 段	DI 6 输入有效
	G 段	DI 7 输入有效
	DP 段	DI 8 输入有效
3	A 段	DI 9 输入有效
	B 段	DI10 输入有效
	C~DP 段	保留
4	A 段	FMR 输出有效
	B 段	Relay1 输出有效
	C 段	Relay2 输出有效
	D 段	DO1 输出有效
	E 段	DO2 输出有效
	F~DP 段	保留

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定
FA-35	内部变量状态	无	无	无

数码管的定义同 FA-34。数码管各段的含义如下：

数码管顺序	数码管中的标记	数码管“亮”含义
1	A	当前正转有效
	B	当前反转有效
	C	多段速选择 1 有效
	D	多段速选择 2 有效
	E	多段速选择 3 有效
	F	运行使能有效
	G	抱闸打开条件满足
	DP	亮表示选择加减速 1；不亮表示选择加减速 0
2	1	当前选用 1 号电机
	2	当前选用 2 号电机
	3	当前选用 3 号电机

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定
FA-36	运行模式选择	0~65535	无	0

BIT0:反向运行预转矩方向选择。选 1 表示给定反方向预转矩；选 0 表示给定正方向预转矩。

BIT1:正向运行预转矩方向选择。选 1 表示给定反方向预转矩；选 0 表示给定正方向预转矩。

BIT2:反向运行模式选择。表示在 VF 控制模式下，反向运行时先给一个正向速度。选 1 表示该功能有效；选 0 表示该功能无效。

**FB组 起重功率限制于保护功能**

<b>FB-00</b>	功率限制功能选择	0~2	0
<b>FB-01</b>	最大功率上限	0.0%~100.0%	100.0%
<b>FB-02</b>	最大功率下限	0.0%~100.0%	100.0%
<b>FB-03</b>	功率限制最低频率	0.00~最大频率F0-10	50.00Hz
<b>FB-04</b>	功率控制加减速调整幅度	0.00~10.00Hz/s*s	0.5Hz/s*s

变频器输出的功率，一部分用于克服重物的重量，一部分用来使重物产生加速度。当输出速度大于 **FB-03** 的速度后，选择功率控制时，变频器检测输出功率，若输出功率大于 **FB-01** 的设定值，不论当时的加速度是否为 0 都停止加速；若输出功率大于 **FB-02** 的设定值且小于 **FB-01** 的设定值时，按 **FB-04** 设定的调整幅度降低加速度。合理地设置 **FB-04** 的参数，可以提高功率控制的效果。

<b>FB-05</b>	重负载启动保持输出频率	0.00~最大频率F0-10	0.00Hz
<b>FB-06</b>	重负载启动保持输出时间	0.0~10.0s	0.0s
<b>FB-07</b>	重负载停车保持输出频率	0.00~最大频率F0-10	0.00Hz
<b>FB-08</b>	重负载停车保持输出时间	0.0~10.0s	0.0s

重负载启动/停车时保持输出频率功能。通过短暂保持输出频率可以防止电机进入失速状态。加速运行时当频率达到 **FB-05** 设定的频率后（**FB-05** 必须比 **FA-00**、**FA-01**、**FA-27** 大时该功能才有效），保持该频率输出，保持时间为 **FB-06** 设定的时间；减速运行时，当频率下降到 **FB-07**（开环运行时 **FB-07** 必须比 **FA-05** 和 **FA-12** 大时该功能才有效）设定的频率时，保持该频率输出，保持时间为 **FB-08** 设定的时间。

<b>FB-09</b>	突然停止爬行频率	0.00~20.00Hz	0.00Hz
<b>FB-10</b>	突然停止爬行时间	0.0~20.0s	10.0s
<b>FB-11</b>	正转突然停止检测力矩	0.0%~200.0%	100.0%
<b>FB-12</b>	反转突然停止检测力矩	0.0%~200.0%	100.0%
<b>FB-13</b>	突然停止检测时间	0.0~10.0s	0.5s

突然停止输入有效后（外部输入点），变频器减速到突然停止爬行频率（**FB-09**）。系统判断当前转矩输出是不是小于 **FB-11**/**FB-12** 的输出值。输出转矩小于 **FB-11** 或 **12** 时再经过突然停止检测时间（**FB-13**）后取消抱闸输出命令，经过抱闸动作延时后关闭抱闸，变频器停止输出。

当减速到突然停止爬行频率以后，经过突然停止爬行时间（**FB-10**）之后若输出的转矩仍然大于 **FB-11** 或 **12** 的设定值，也取消抱闸输出命令，经过抱闸动作延时后关闭抱闸，变频器停止输出。

**FB-09** 设定为 0 表示没有突然停止功能。

FB-14	运行指令最小有效时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0~10.0s	

该功能码表示正、反转信号最短有效时间。若正、反转指令有效输入时间比该功能码设置的时间短，则变频器至少运行该功能码设定的时间；若正、反转指令有效输入时间比该功能码设置的时间长，则变频器在正、反转指令有效输入的短时间内一直运行。

## FC组 起重多段速与加减速功能

FC-00	多段速0	0.00~最大频率F0-10	50.00Hz
FC-01	多段速1	0.00~最大频率F0-10	50.00Hz
FC-02	多段速2	0.00~最大频率F0-10	50.00Hz
FC-03	多段速3	0.00~最大频率F0-10	50.00Hz
FC-04	多段速4	0.00~最大频率F0-10	50.00Hz
FC-05	多段速5	0.00~最大频率F0-10	50.00Hz
FC-06	多段速6	0.00~最大频率F0-10	50.00Hz
FC-07	多段速7	0.00~最大频率F0-10	50.00Hz

多段速功能由输入端子功能的 12、13 和 14 来选择。出厂默认 DI3 选择 12，DI4 选择 13。8 个多段速是通过三个端子的数字状态组合来实现，详细组合如下表所示。

端子输入功能 14	端子输入功能 13	端子输入又能 12	频率设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	多段速0	FC-00
OFF	OFF	ON	多段速1	FC-01
OFF	ON	OFF	多段速2	FC-02
OFF	ON	ON	多段速3	FC-03
ON	OFF	OFF	多段速4	FC-04
ON	OFF	ON	多段速5	FC-05
ON	ON	OFF	多段速6	FC-06
ON	ON	ON	多段速7	FC-07

FC-08	加速速率0	0.01~100.00Hz/s*s	5.00Hz/s*s
FC-09	减速速率0	0.01~100.00Hz/s*s	5.00Hz/s*s
FC-10	加速速率1	0.01~100.00Hz/s*s	5.00Hz/s*s
FC-11	减速速率1	0.01~100.00Hz/s*s	5.00Hz/s*s
FC-12	减速速率2	0.01~100.00Hz/s*s	1.00Hz/s*s

起重非标一共有两套加减速速度可以选择，分别是 FC-08 和 FC-09、FC-10 和 FC-11。他们之间的切换由输入端子功能 16 来控制。选择输入功能为 16 的端子输入有效则选择加减速率

1, 无效则选择加减速率 0。

FC-12 只在回转时应用。当减速到 FA-13 设置的频率后, 减速度切换到 FC-12 所设置的减速速度 2。

## FD组 通讯参数

详情请参考《MD320 串行通讯协议》。

## FF组 厂家参数 (保留)

### FP组 用户密码

FP-00	用户密码		出厂值	0
	设定范围	0~65535		

设定为任意一个非零的数字, 密码保护功能生效。

0000: 清除以前设置用户密码值, 并使密码保护功能无效。

当用户密码设置并生效后, 再次进入参数设置状态时, 如果用户密码不正确, 只能查看参数, 不能修改参数。请牢记所设置的用户密码。如果不慎误设或忘记请与厂家联系。

FP-01	参数初始化		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	恢复出厂设定值	
		2	清除故障记录	

1: 变频器将所有除 F1 组之外的参数恢复为出厂时的参数。

2: 变频器清除近期的故障记录。





## EMC 指南

---

## 第七章 EMC（电磁兼容性）

### 7.1 定义

电磁兼容是指电气设备在电磁干扰的环境中运行，不对电磁环境进行干扰而且能稳定实现其功能的能力。

### 7.2 EMC 标准介绍

根据国家标准 GB/T12668.3 的要求，变频器需要符合电磁干扰及抗电磁干扰两个方面的要求。

我司现有产品执行的是最新国际标准：IEC/EN61800-3: 2004 (Adjustable speed electrical power drive systems part 3:EMC requirements and specific test methods)，等同国家标准 GB/T12668.3。

IEC/EN61800-3 主要从电磁干扰及抗电磁干扰两个方面对变频器进行考察，电磁干扰主要对变频器的辐射干扰、传导干扰及谐波干扰进行测试（对应用于民用的变频器有此项要求）。抗电磁干扰主要对变频器的传导抗扰度、辐射抗扰度、浪涌抗扰度、快速突变脉冲群抗扰度、ESD 抗扰度及电源低频端抗扰度（具体测试项目有：1、输入电压暂降、中断和变化的抗扰性试验；2、换相缺口抗扰性试验；3、谐波输入抗扰性试验；4、输入频率变化试验；5、输入电压不平衡试验；6、输入电压波动试验）进行测试。依照上述 IEC/EN61800-3 的严格要求进行测试，我司产品按照 7.3 所示的指导进行安装使用，在一般工业环境下将具备良好的电磁兼容性。

### 7.3 EMC 指导

#### 7.3.1 谐波的影响：

电源的高次谐波会对变频器造成损坏。所以在一些电网品质比较差的地方，建议加装交流输入电抗器。

#### 7.3.2 电磁干扰及安装注意事项：

电磁干扰有两种，一种是周围环境的电磁噪声对变频器的干扰，另外一种干扰是变频器所产生的对周围设备的干扰。

安装注意事项：

- 1) 变频器及其它电气产品的接地线应良好接地；
- 2) 变频器的动力输入和输出电源线及弱信号线（如：控制线路）尽量不要平行布置，有条件时垂直布置；
- 3) 变频器的输出动力线建议使用屏蔽电缆，或使用钢管屏蔽动力线，且屏蔽层要可靠接地，对于受干扰设备的引线建议使用双绞屏蔽控制线，并将屏蔽层可靠接地；
- 4) 对于机电缆长度超过 100m 的，要求加装输出滤波器或电抗器。

### 7.3.3 周边电磁设备对变频器产生干扰的处理方法：

一般对变频器产生电磁影响的原因是在变频器附近安装有大量的继电器、接触器或电磁制动器。当变频器因此受到干扰而误动作时，建议采用以下办法解决：

- 1) 产生干扰的器件上加装浪涌抑制器；
- 2) 变频器输入端加装滤波器，具体参照 7.3.6，进行操作；
- 3) 变频器控制信号线及检测线路的引线用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地。

### 7.3.4 变频器对周边设备产生干扰的处理办法：

这部分的噪声分为两种：一种是变频器辐射干扰，而另一种则是变频器的传导干扰。这两种干扰使得周边电气设备受到电磁或者静电感应。进而使设备产生了误动作。针对几种不同的干扰情况，参考以下方法解决：

- 1) 用于测量的仪表、接收机及传感器等，一般信号比较微弱，若和变频器较近距离或在同一个控制柜内时，易受到干扰而误动作，建议采用下列办法解决：尽量远离干扰源；不要将信号线与动力线平行布置特别不要平等捆扎在一起；信号线及与动力线用屏蔽电缆，且接地良好；在变频器的输出侧加铁氧体磁环（选择抑制频率在 30~1000MHz 范围内），并绕上 2~3 匝，对于情况恶劣的，可选择加装 EMC 输出滤波器；
- 2) 受干扰设备和变频器使用同一电源时，造成传导干扰，如果以上办法还不能消除干扰，则应该在变频器与电源之间加装 EMC 滤波器（具体参照 7.3.6 进行选型操作）；
- 3) 外围设备单独接地，可以排除共地时因变频器接地线有漏电流而产生的干扰；

### 7.3.5 漏电流及处理：

使用变频器时漏电流有两种形式：一种是对地的漏电流；另一种是线与线之间的漏电流。

- 1) 影响对地漏电流的因素及解决办法：
- 2) 导线和大地间存在分布电容，分布电容越大，漏电流越大；有效减少变频器及电机间距离以减少分布电容。载波频率越大，漏电流越大。可降低载波频率来减少漏电流。但降低载波频率会导致电机噪声增加，请注意，加装电抗器也是解决漏电流的有效办法。
- 3) 漏电流会随回路电流增大而增大，所以电机功率大时，相应漏电流大。
- 4) 引起线与线之间漏电流的因素及解决办法：
- 5) 变频器输出布线之间存在分布电容，若通过线路的电流含高次谐波，则可能引起谐振而产生漏电流。此时若使用热继电器可能会使其误动作。
- 6) 解决的办法是降低载波频率或加装输出电抗器。建议在使用变频器时电机前不加装热继电器，使用变频器的电子过流保护功能。

**7.3.6 电源输入端加装EMC输入滤波器注意事项：**

- 1) ⚠注意:使用滤波器时请严格按照额定值使用；由于滤波器属于 I 类电器，滤波器金属外壳地应该大面积与安装柜金属地接触良好，且要求具有良好导电连续性，否则将有触电危险及严重影响 EMC 效果；
- 2) 通过 EMC 测试发现，滤波器地必须与变频器 PE 端地接到同一公共地上，否则将严重影响 EMC 效果。
- 3) 滤波器尽量靠近变频器的电源输入端安装。



## 故障诊断及对策

---

## 第八章 故障诊断及对策

### 8.1 故障报警及对策

MD320H 变频器共有 27 项警示信息及保护功能，一旦异常故障发生，保护功能动作，变频器停止输出，变频器故障继电器接点动作，并在变频器显示面板上显示故障代码。用户在寻求服务之前，可以先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。如果属于虚线框内所述原因，请寻求服务，与您所购变频器的代理商或直接与我公司联系。

21 项警示信息中 Err22 为硬件过流或过压信号，大部分情况下硬件过压故障造成 Err22 报警。

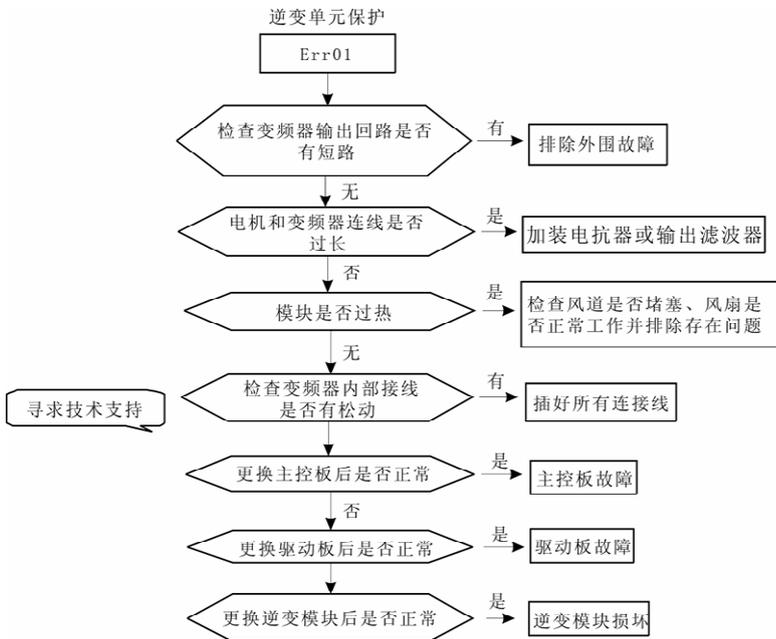


图 8-1 逆变单元保护 (Err01)

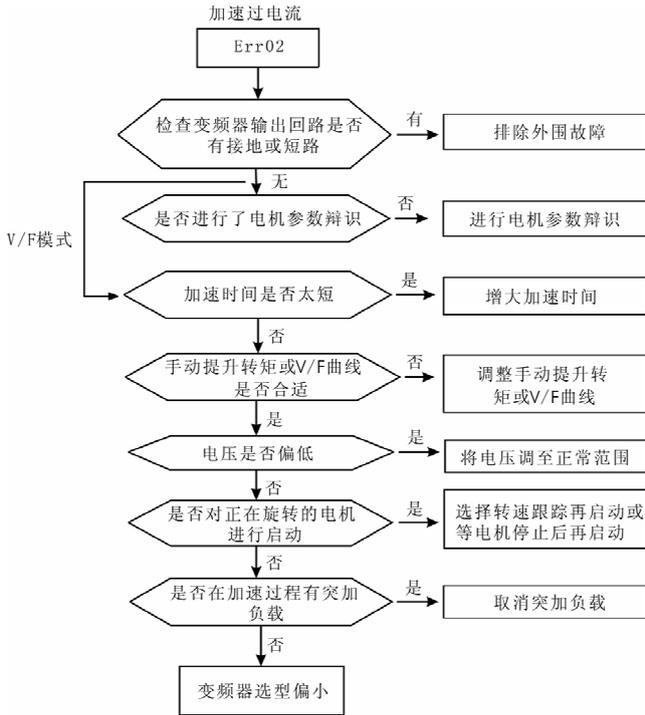


图 8-2 加速过电流 (Err02)

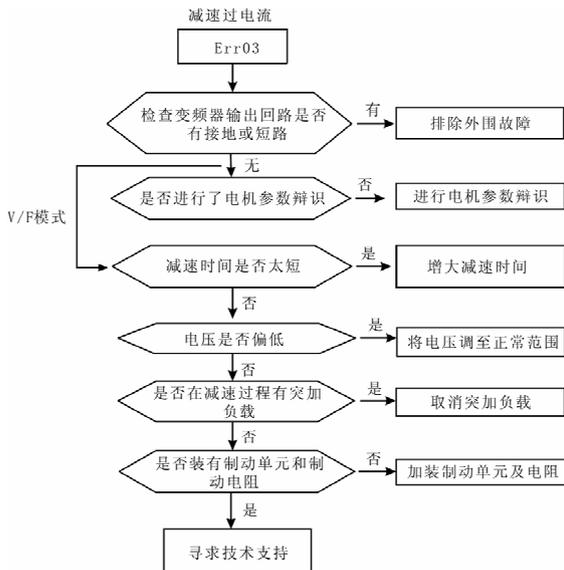


图 8-3 减速过电流 (Err03)

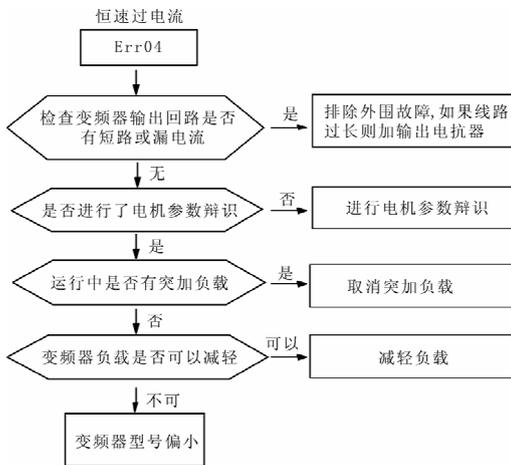


图8-4 恒速过电流 (Err04)

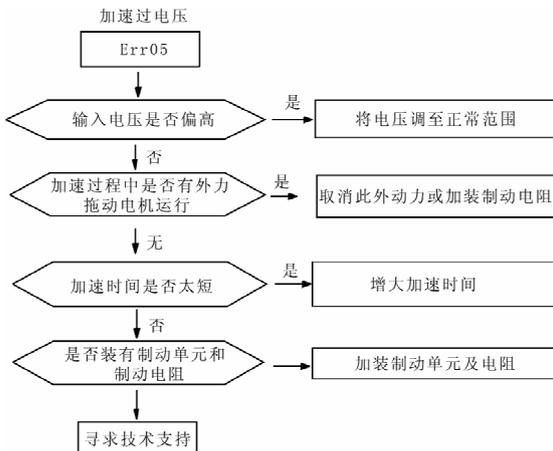


图 8-5 加速过电压（Err05）

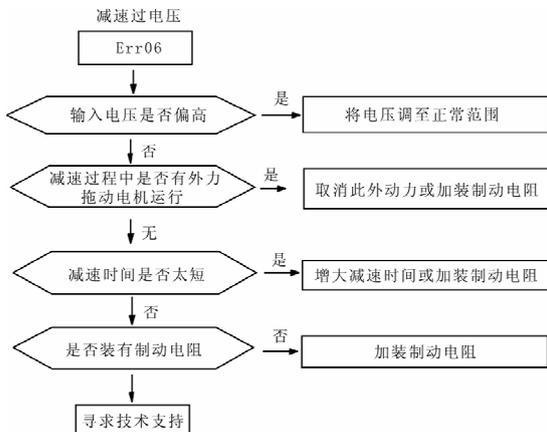


图 8-6 减速过电压（Err06）

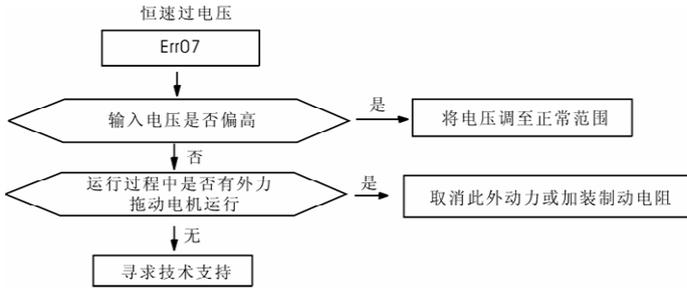


图 8-7 恒速过电压 (Err07)

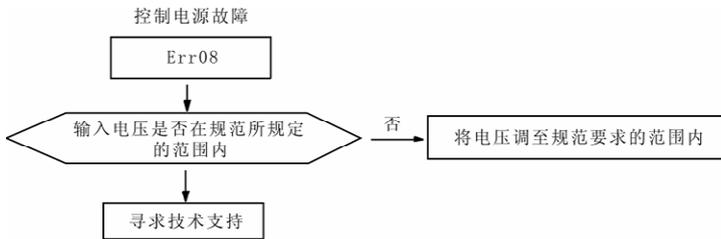


图 8-8 控制电源故障 (Err08)

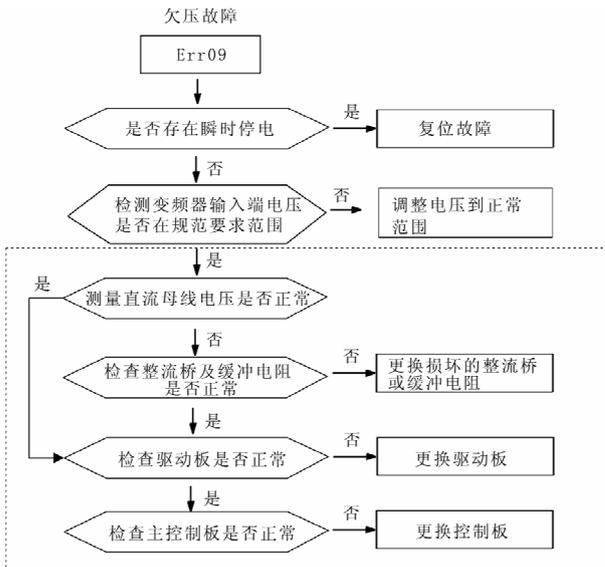


图 8-9 欠电压故障 (Err09)

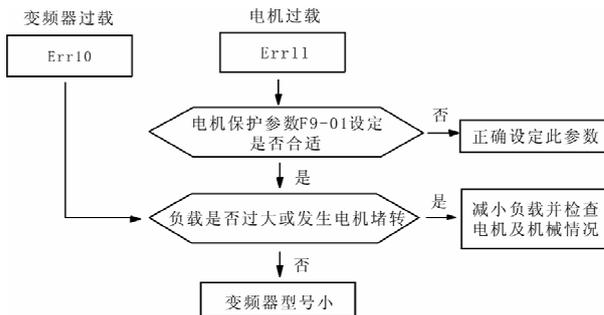


图 8-10 变频器/电机过载 (Err10/Err11)

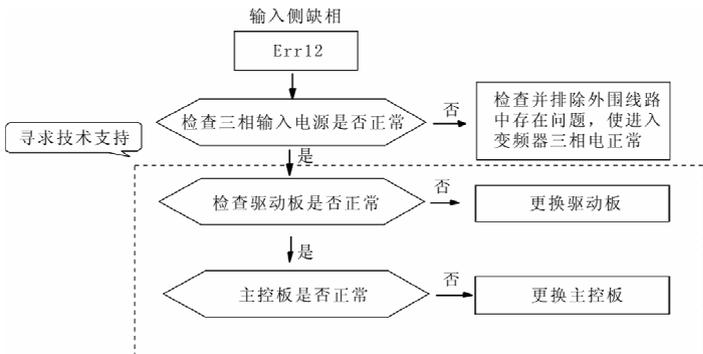


图 8-11 输入侧缺相 (Err12)

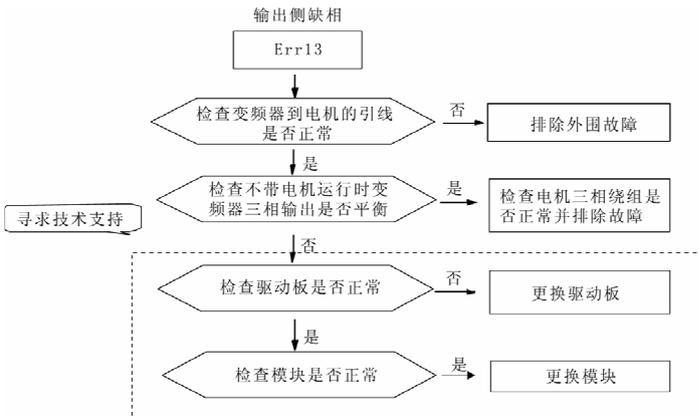


图 8-12 输出侧缺相 (Err13)

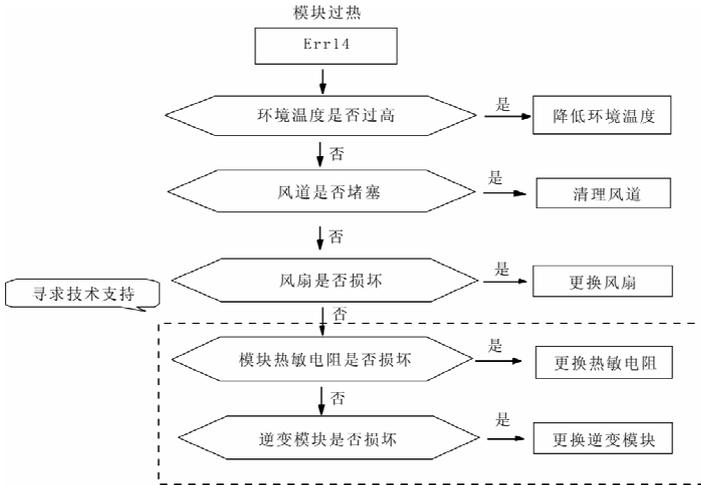


图 8-13 模块过热 (Err14)

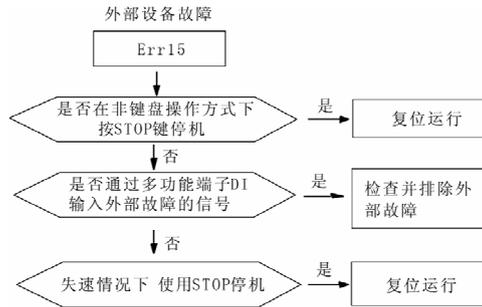


图 8-14 外部设备故障 (Err15)

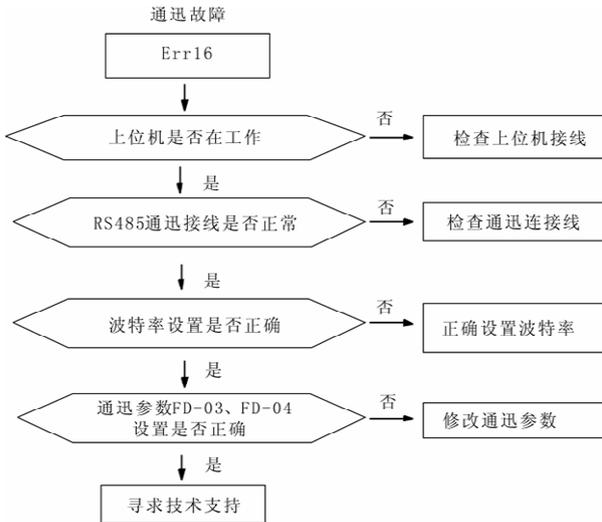


图 8-15 通讯故障 (Err16)

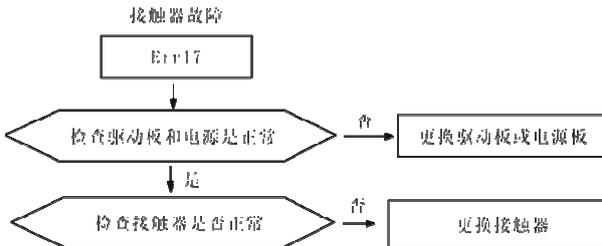


图 8-16 接触器故障 (Err17)

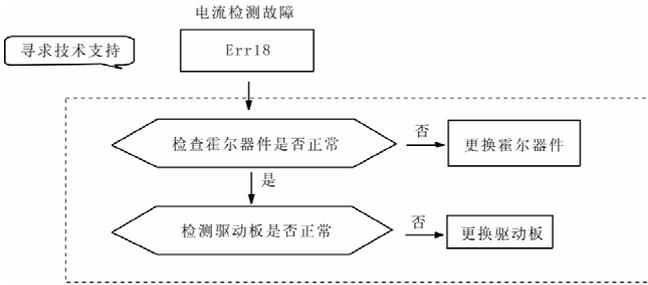


图8-17 电流检测故障 (Err18)

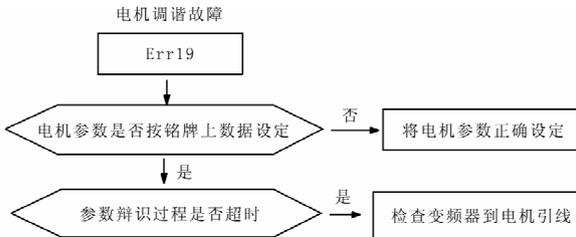


图 8-18 电机调谐故障 (Err19)

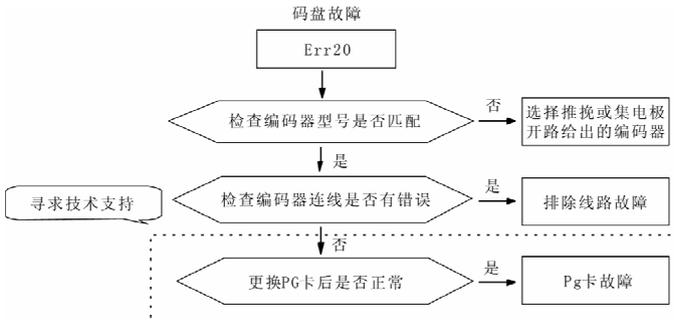


图 8-19 码盘故障 (Err20)

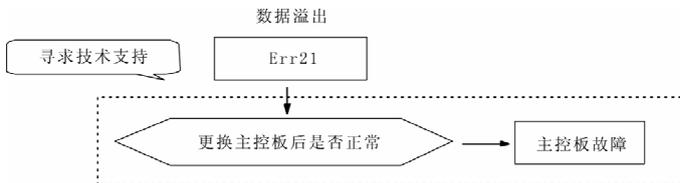


图 8-20 数据溢出 (Err21)

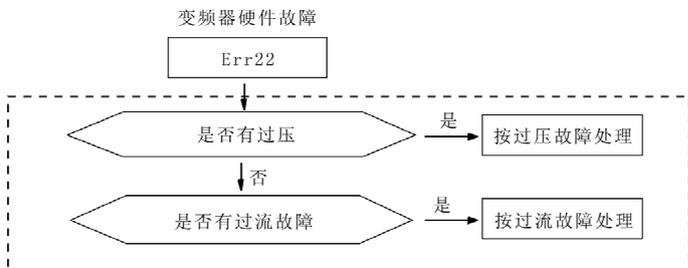


图 8-21 变频器硬件故障 (Err22)

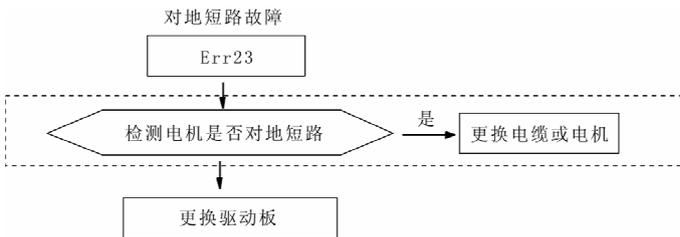


图 8-22 对地短路故障 (Err23)

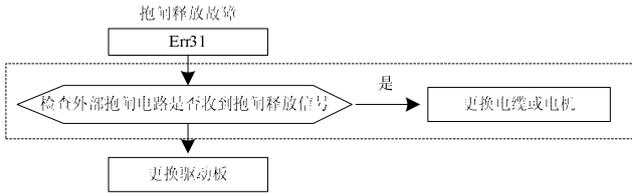


图 8-23 抱闸释放故障 (Err31)

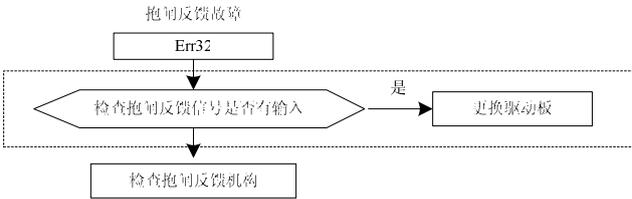


图 8-24 抱闸反馈故障 (Err32)

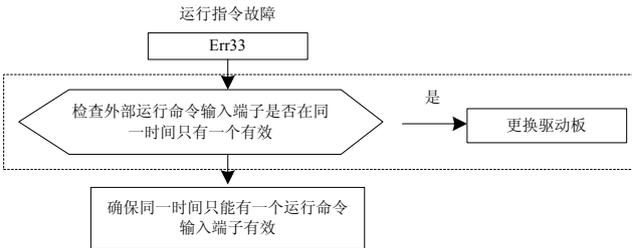


图 8-25 运行指令故障 (Err33)

## 8.2 常见故障及其处理方法

变频器使用过程中可能会遇到下列故障情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

表8-1 常见故障及其处理方法

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示	变频器输入电源没有接入。 驱动板与控制板连接的8芯排线接触不良。 变频器内部器件损坏。	检查输入电源。 重新拔插8芯排线。 寻求厂家服务。
2	上电显示Crane	驱动板与控制板连接的4芯排线接触不良。 变频器其他器件损坏。	重新拔插4芯排线。 寻求厂家服务。
3	上电显示“Err23”报警	电机或者输出线对地短路。 变频器损坏。	用摇表测量电机和输出线的绝缘。 寻求厂家服务。
4	上电变频器显示正常，运行后显示“Crane”并马上停机	风扇损坏或者堵转。	更换风扇。
5	频繁报Err14（模块过热）故障	载频设置太高。 风扇损坏或者风道堵塞。 变频器内部器件损坏（热电偶或其他）	降低载频（F0-15）。 更换风扇、清理风道。 寻求厂家服务。
6	变频器运行后电机不转动。	电机损坏或者堵转。 参数设置不对（主要是F1组电机参数）	更换电机或清除机械故障。 检查并重新设置F1组参数。
7	DI端子失效。	参数设置错误。 OP与+24V短路片松动。 控制板故障。	检查并重新设置F4组相关参数。 重新接线。 寻求厂家服务。
8	闭环矢量控制时，电机速度无法提升。	码盘损坏或者连线接错。 变频器内部器件损坏。	更换码盘、重新确认接线。 寻求服务。
9	变频器频繁报过流和过压故障。	电机参数设置不对。 加减速时间不合适。 负载波动。	重新设置F1组参数或者进行电机调谐。 设置合适的加减速时间。

序号	故障现象	可能原因	解决方法
			寻求厂家服务。
10	上电(或运行)报Err17	软启动接触器未吸合	检查接触器电缆是否松动; 检查接触器是否有故障; 检查接触器24V供电电源是否有故障; 寻求厂家服务。





## 附录

---

## 附录

### 附录 A: 普通 PG 卡 (MD32PG) 使用说明

#### 一、型号与规格

##### 1.1 型号说明

汇川可提供两种匹配 MD320H 变频器的 PG 卡，见附表 A。

附录 A 表：1 PG 卡型号说明

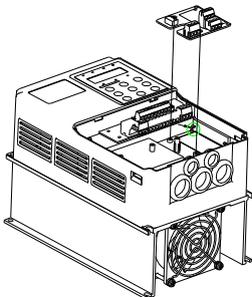
型号	功能
MD32PG	旋转编码器接口卡
MD32PGD	带分频输出的旋转编码器接口卡

##### 1.2 技术指标

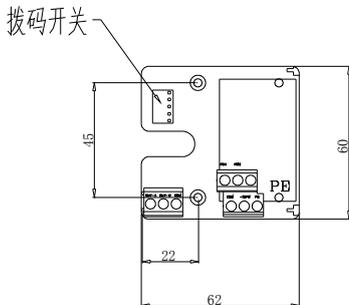
附录 A 表：2 PG 卡技术指标

	功能	响应速度	输出阻抗	输出电流	分频范围
+15PG, COM	编码器电源提供	---	---	300mA	---
PGA, PGB	编码器信号接入	0kHz~ 80kHz	---	---	---
OUT-A, OUT-B	分频信号输出	0kHz~ 80kHz	开路集电极 输出	100mA	4~62(偶数)

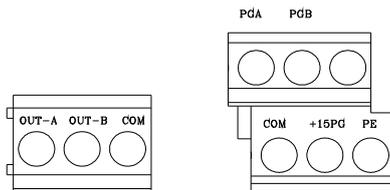
### 1.3 尺寸及安装



附录A图1： PG卡安装图



附录A图2： PG卡尺寸图



附录A图3： PG卡端子定义图

## 二、使用说明

### 2.1 功能

在用户需要有速度传感器矢量控制时，必须选用 PG 卡。PG 卡的标准配置包括两路正交编码器信号的处理电路，可以接收集电极开路型以及推挽型输出的编码器信号，编码器电源（固定为+15V 输出）；增强型 PG 卡除标准配置之外，还有对输入的编码器信号进行分频，输出量两路正交信号的处理电路。请用户根据自己的使用情况进行选择。

### 2.2 端子及拨码说明

PG 卡共有 9 个用户接线端子，见附录 A 图 3。其中，+15PG、COM 为编码器工作电源输出；PGA、PGB 为编码器信号输入端子；OUT-A、OUT-B、COM 为分频信号输出端子；PE 为屏蔽线接线端子（PG 卡内部没有将 PE 接大地，用户使用时可自行接大地）。

带有分频的 PG 卡中，分频系数由 PG 卡上的拨码开关来决定。拨码开关共有 5 位，根据其表示的 2 进制数再乘以 2 可确定分频系数，拨码开关上标为“1”的二进制低位，标为“5”的为

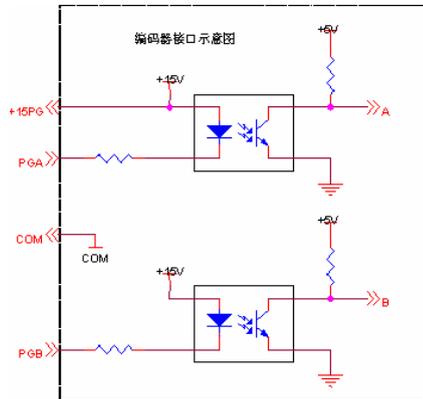
二进制高位。当拨码拨向 ON 时，该位为有效，表示“1”，相反则为“0”。分频系数见下表：

附录 A 表 3： 端子及拨码说明

	二进制数	分频系数
0	00000	无输出
1	00001	无输出
2	00010	$2^2$
...	...	...
i	...	$i^2$
31	11111	$31^2$

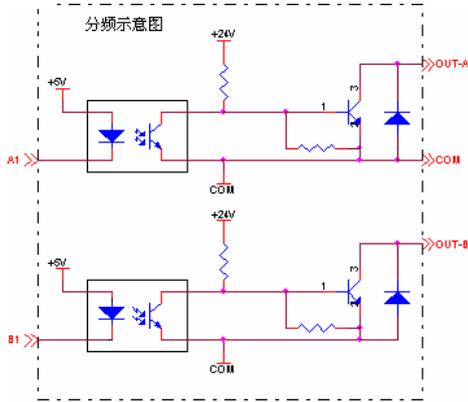
## 2.3 原理示意图

### 1) 编码器接口示意图



附录 A 图 4： 编码器接口示意图

## 2) 分频接口示意图:



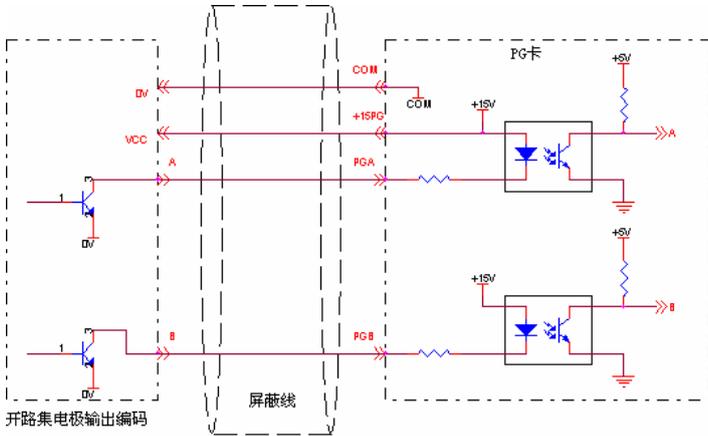
附录 A 图 5: 分频接口示意图

## 2.4 注意

- 1) PG 卡信号线要与动力线分开布置, 禁止平行走线;
- 2) 为避免编码器信号受到干扰, 请选用屏蔽电缆作为 PG 卡信号线;
- 3) 编码器屏蔽电缆的屏蔽层应该接大地 (如变频器 PE 端), 并且一定是单端接大地, 以免信号受到干扰;
- 4) 编码器屏蔽电缆的长度应小于 80m;
- 5) PG 卡分频输出如果外接用户电源, 则电压应小于 30V, 否则将损坏 PG 卡。

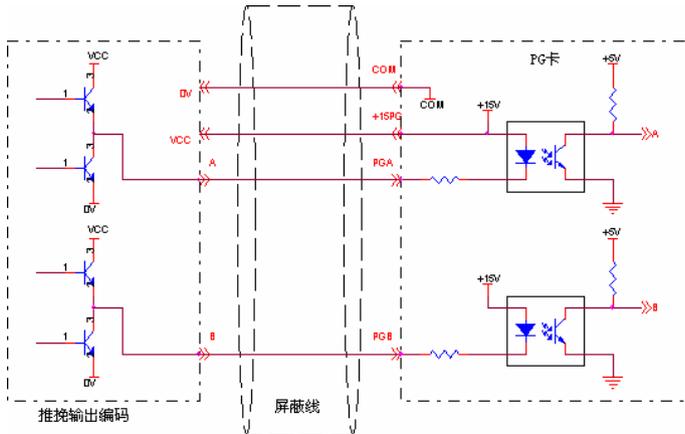
### 三、应用连接

1) 集电极输出编码器连接示意图



附录 A 图 6: 集电极输出编码器连接示意图

2) 推挽式输出编码器连接示意图



附录A图7: 推挽式输出编码器连接示意图

## 附录 B: IO 扩展卡 (MD32IO) 使用说明

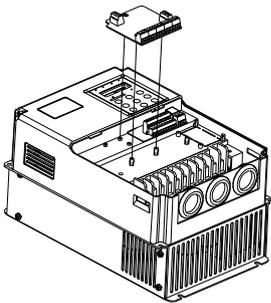
### 一、 概述

MD32IO 卡是汇川公司推出的与 MD320H 系列变频器配套使用的 I/O 扩展卡。它可增加五个数字信号输入、一个模拟电压信号输入；一个继电器信号输出、一个数字信号输出、一个模拟信号量输出，同时 IO 扩展卡带有通讯功能，支持 RS-485 通讯模式。

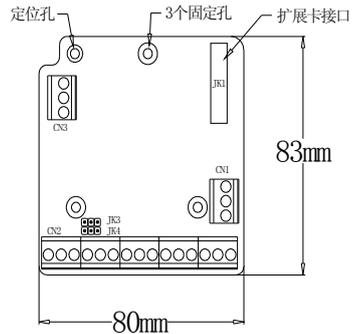
### 二、 机械安装与控制端子功能说明

1、安装方式，外型尺寸，跳线接口，CN3 信号定义分别附录 B 图 1、附录 B 图 2、附录 B 图 3:

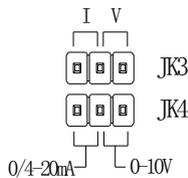
- 1) 请在变频器完全断电情况下安装；
- 2) 对准 I/O 扩展卡和变频器控制板的扩展卡接口和定位孔；
- 3) 用螺丝固定。



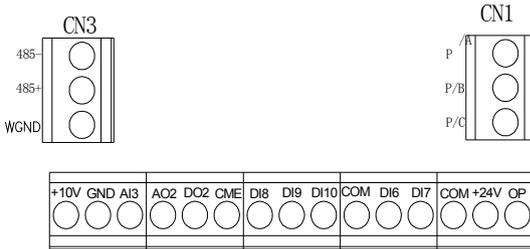
附录 B 图 1: IO 安装方式



附录 B 图 2: 外型尺寸



附录B图3: 跳线端子



附录 B 图 4：控制回路端子

控制端子功能说明：

附录 B：表 1 控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	+10V-GND	向外提供+10V 电源，最大输出电流:10mA 一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围：1kΩ~10kΩ
	+24V-COM	外接+24V 电源	向外提供+24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 最大输出电流：200mA
	OP	IO 口工作电源端子	出厂时 OP 与“+24V”已用短路片连接 当要用外部电源时，OP 需与外部电源连接，且必须把短路片去掉。
模拟输入	AI3-GND	模拟量输入端子 3	1. 输入电压范围：DC 0V~10V/4mA~20mA，由扩展卡上的 JK3 跳线选择决定（出厂默认设为 0V~10V）。 2. 输入阻抗：电压输入时 100kΩ，电流输入时 500Ω
功能数字输入端子	DI6-COM	数字输入 6	1、光耦隔离，兼容双极性输入 2、输入阻抗：3.3kΩ 3、电平输入时电压范围：9~30V
	DI7-COM	数字输入 7	
	DI8-COM	数字输入 8	
	DI9-COM	数字输入 9	
	DI10-COM	数字输入 10	

类别	端子符号	端子名称	功能说明
模拟输出	AO2-GND	模拟输出 2	由扩展卡上的 JK4 跳线选择决定电压或电流输出（出厂默认为电压输出）。 输出电压量的规格：0V~10V 输出电流量的规格：0mA~20mA
数字输出	DO2-CME	数字输出 2	光耦隔离，双极性开路集电极输出 输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~50mA 注意：数字输出地 CME 与数字输入地 COM 是内部隔离的，用户使用时须将 CME 与 COM 外部短接。当 DO2 想用外部电源驱动时，必须断开 CME 与 COM。
继电器输出 (RELAY 2)	P/A- P/B	常闭端子	触点驱动能力： AC250V, 3A, COSφ=0.4。 DC 30V, 1A
	P/A- P/C	常开端子	
通讯	CN3	通讯接口端子	RS-485 通讯的输入、输出信号端子
辅助接口	JK1	控制板接口	28 芯端子，与 MD320 系列变频器的控制板接口





## 保修协议

- 1、 本产品保修期为十八个月（以机身条形码信息为准），保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。
- 2、 保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：
  - A、因使用上的错误及自行擅自修理、改造而导致的机器损坏；
  - B、由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏；
  - C、购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；
  - D、不按我司提供的用户手册操作导致的机器损坏；
  - E、因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏；
- 3、 产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。
- 4、 维修费用的收取，一律按照我公司最新调整的《维修价目表》为准。
- 5、 本保修卡在一般情况下不予补发，诚请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。
- 6、 在服务过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。
- 7、 本协议解释权归深圳市汇川技术股份有限公司。

深圳市汇川技术股份有限公司

客户服务中心

地址：深圳市宝安区宝城 70 区留仙二路鸿威工业园 E 栋

全国统一服务电话：400-777-1260

邮编：518101

网址：[www.inovance.cn](http://www.inovance.cn)



## 产品保修卡

客户 信息	单位地址：	
	单位名称：	联系人：
	邮政编码：	联系电话：
产品 信息	产品型号：	
	机身条码（粘贴在此处）：	
	代理商名称：	
故障 信息	(维修时间与内容)：	
	维修人：	



# MD320H Series

Dedicated Inverter

深圳市汇川技术股份有限公司

Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

地址：深圳市宝安区宝城70区留仙二路鸿威工业区E栋

全国统一服务电话：400-777-1260

传真：(0755)2961 897

<http://www.inovance.cn>