



## NVF2G系列 变频器

# 使用说明书

---

感谢您选购本产品，在安装、使用或维护产品前，  
请仔细阅读使用说明书。

---

# 前言

---

感谢您选用浙江正泰电器股份有限公司生产的 NVF2G 系列矢量控制变频器!





NVF2G 系列变频器具备 V/F 控制和无速度传感器矢量控制技术, 既具备较高的速度响应和良好的低频转矩性能, 又具有参数调试便捷, 功能简洁易用的特点。同时强化了了的可靠性和环境适应性, 可满足风机、水泵、矿山、空压机、暖通等行业应用。

本说明书中介绍 NVF2G 系列变频器的功能特性和使用方法, 包括产品选型、安装调试、参数功能描述等内容。在使用变频器前请仔细阅读本说明书, 确保正确地使用变频器, 本说明书阅读使用完成后, 请妥善保管以备后用。使用过程中如遇到解决不了的困难和问题, 请联络本公司的各地经销商或直接联系本公司的专业技术人员, 寻求帮助。(400 客服热线: 400-817-7777)

本公司保留对 NVF2G 系列变频器不断优化和改进的权利, 资料如有变动, 恕不另行通知。

## 安全警示

- ① 产品严禁安装在含有易燃易爆气体、潮湿凝露的环境中，严禁用湿手操作产品；
- ② 产品工作中，严禁触摸产品导电部位；
- ③ 安装、维护与保养产品时，必须确保线路断电；
- ④ 严禁小孩玩耍拆封后的产品或包装物；
- ⑤ 产品安装周围应保留足够空间和安全距离；
- ⑥ 不要安装在气体介质能腐蚀金属和破坏绝缘的地方；
- ⑦ 产品在安装使用时，必须应用标配导线并配接符合要求的电源与负载；
- ⑧ 为避免危险事故，产品的安装固定须严格按照说明书要求的进行；
- ⑨ 在拆除包装后，应检查产品有无损坏，并清点物品的完整性；
- ⑩ 在产品外部带电导线安装时，为防止触电，请对裸露导线部位进行绝缘处理；
- ⑪ 变频器有损伤或部件不全时，请不要安装运转，否则有火灾、受伤的危险；
- ⑫ 不要安装在阳光直射或水管等可能产生水滴飞溅的场合，否则有损坏设备的危险；
- ⑬ 不要将+和B短接，严禁将控制端子中R1A、R1B、R1C、R2A、R2B、R2C以外的端子接上交流220V信号，否则有损坏设备的危险；
- ⑭ 搬运时，不要让操作面板和盖板受力，否则有掉落时损坏设备及伤人的危险；
- ⑮ 请安装在能够承受变频器重量的地方，否则有掉落时损坏设备及伤人的危险；
- ⑯ 出厂前，所有变频器都已做过耐压测试，禁止再对变频器进行耐压测试，否则有损坏设备的危险；
- ⑰ 电机电缆长度大于100米时，须采用多绞线并安装可抑制高频振荡的交流输出电抗器。避免电机绝缘损坏、漏电流过大和变频器频繁保护；
- ⑱ 更换控制板后，必须正确设置参数，然后才能运行，否则有损坏设备的危险；
- ⑲ 非专业技术人员禁止在运行中测试信号，否则有伤人或损坏设备的危险；
- ⑳ 不能频繁地通过通断电的方式来控制变频器的起停，否则有损坏设备的危险；
- ㉑ 在民用环境中，本产品可能产生无线电干扰，在这种情况下，可能需要附加抑制措施（电抗器、滤波器等）；
- ㉒ 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，面板等塑胶件焚烧时会产生有毒气体，请作为工业垃圾进行处理。

标识	说明
 	危险！安装、运行前请务必阅读用户手册。
  10min	危险！在通电状态下及切断电源10分钟内，请勿拆下上盖板。

# 目 录

---

<b>1</b>	<b>主要用途与适用范围</b>	<b>01</b>
1.1	开箱检查	01
1.2	主要用途	01
1.3	适用范围	01
1.4	系列型号规格及其含义	01
1.5	产品规格型号	02
<b>2</b>	<b>正常使用、安装与运输、贮存条件</b>	<b>03</b>
2.1	使用运输贮存条件	03
2.2	安装条件	03
<b>3</b>	<b>主要技术参数与性能</b>	<b>06</b>
3.1	技术参数与性能	06
<b>4</b>	<b>结构特征与工作原理</b>	<b>07</b>
4.1	产品结构特征图	07
4.2	主回路端子说明	09
4.3	控制回路端子说明	13
4.4	控制端子使用说明	15
<b>5</b>	<b>产品外形及安装尺寸</b>	<b>18</b>
5.1	产品外形、安装尺寸及重量	18
5.2	显示盒与托板外形尺寸	21
<b>6</b>	<b>安装与配线</b>	<b>22</b>
6.1	安装注意事项	22

---



6.2 使用注意事项	23
6.3 配线中的EMC注意事项	23
6.4 首次上电	24
<b>7 操作使用与调试</b>	<b>26</b>
7.1 操作面板介绍	26
7.2 面板操作实例	29
7.3 常用参数	33
<b>8 基本功能参数详解</b>	<b>36</b>
8.1 运行指令设定	36
8.2 频率指令设定	38
8.3 启停方法设定	47
8.4 电机参数自学习	51
8.5 V/F 控制参数	52
8.6 矢量参数	53
8.7 过流失速保护	53
8.8 过压失数抑制	54
8.9 保护功能	54
8.10 监控功能	57
8.11 端子功能设定	57
8.12 瞬时停电连续运行功能（瞬停不停功能）	61
8.13 点动运行	62
8.14 跳跃频率	63
8.15 正反转切换	63
8.16 能耗制动	64
8.17 频率检测输出（FDT）	64
8.18 零电流检测	64
8.19 定时运行	65
8.20 停电再启动	65

8.21 休眠功能	65
<b>9 RS485-MODBUS 通讯说明</b>	66
9.1 组网方式	66
9.2 接口方式	66
9.3 通讯方式	66
9.4 协议方式	66
9.5 协议应用	68
9.6 控制命令、状态信息、故障信息	70
9.7 参数管理	73
9.8 接线说明	74
9.9 通讯异常码定义	75
9.10 Modbus 通讯举例	76
<b>10 维修保养与故障排除</b>	77
10.1 本章内容	77
10.2 检查项目	77
10.3 日常保养和维护	78
10.4 定期维护	78
10.5 变频器易损件更换	78
10.6 故障处理	79
10.7 操作异常处理	83
10.8 故障诊断流程	84
<b>11 质保期与环境保护及其他法律规定</b>	85
11.1 质保期	85
11.2 环境保护	85
<b>A 附录 A 产品外围器件</b>	86
A.1 产品与外围器件的连接	86

A.2 电抗器选型	87
A.3 制动单元与直流电抗器分类表	88
A.4 制动电阻表	88
A.5 漏电保护器	89
<b>B</b> 附录 B 参数总表	90
B.1 参数总表	90

1 主要用途与适用范围

1.1 开箱检查

收到产品后需要进行如下检查工作，如有出入，请联系当地经销商：

- 1. 包装箱是否完整、是否存在破损和受潮等现象；
- 2. 包装箱外部机型标识是否与所订购机型一致；
- 3. 拆开包装后，请检查包装箱内部是否有水渍，机器是否有外壳损坏或者破裂的现象；
- 4. 检查机器铭牌是否与包装箱外部机型标识一致；
- 5. 检查机器内部附件是否完整（直流电抗器（NVF2G-110/TS4以上产品标配），说明书）。

1.2 主要用途

变频器主要用于对交流异步电机的变频调速、软起动、提高运转精度、改善功率因数、过流、过压、过载保护等功能。同时还具有节能和降低设备噪音的作用。

1.3 适用范围

- 适用负载类型主要有两大类：1. 恒转矩类，及通用机型。
- 2. 变转矩类。

1.4 系列型号规格及其含义

产品铭牌上的型号用数字、字母组合的方式表示所属系列，如图1.1所示。

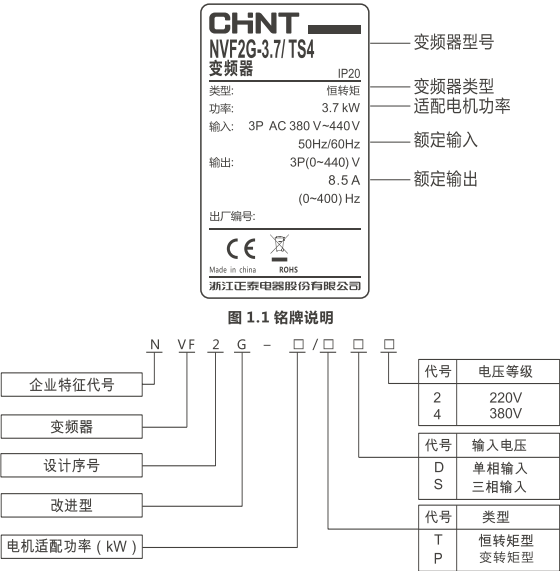


图 1.1 铭牌说明和产品型号命名规则

## 1.5 产品规格型号

表 1.1 变频器规格型号表

电源电压	规格型号	电源容量 kVA	输入/输出 电缆线	输出电流 A	适配电机 kW	进线开关断 路器QF (A)
三相AC 380V	NVF2G-1.5/T(P)S4	3	1.5	3.7	1.5	6
	NVF2G-2.2/T(P)S4	4.2	2.5	5.0	2.2	10
	NVF2G-3.7/T(P)S4	7.6	4	8.5	3.7	16
	NVF2G-5.5/T(P)S4	9.9	4	12.2	5.5	20
	NVF2G-7.5/T(P)S4	13	6	16.2	7.5	25
	NVF2G-11/T(P)S4	18	10	24.6	11	40
	NVF2G-15/T(P)S4	25	10	31.4	15	50
	NVF2G-18.5/T(P)S4	29	16	37	18.5	63
	NVF2G-22/T(P)S4	34	16	45	22	63
	NVF2G-30PS4	34	25	60	22	100
	NVF2G-30TS4	46	25	60	30	100
	NVF2G-37/T(P)S4	57	25	75	37	125
	NVF2G-45/T(P)S4	69	35	90	45	160
	NVF2G-55/T(P)S4	85	35	110	55	160
	NVF2G-75/T(P)S4	114	50	150	75	250
	NVF2G-90/T(P)S4	133	70	176	90	250
	NVF2G-110/T(P)S4	160	120	210	110	315
	NVF2G-132/T(P)S4	195	120	253	132	400
	NVF2G-160/T(P)S4	236	120	300	160	630
	NVF2G-185/T(P)S4	267	240	340	185	630
	NVF2G-200/T(P)S4	289	240	380	200	630
	NVF2G-220/T(P)S4	305	150*2	420	220	630
	NVF2G-245/T(P)S4	350	150*2	470	245	800
	NVF2G-280/T(P)S4	403	185*2	520	280	800
	NVF2G-315/T(P)S4	420	240*2	600	315	1000
	NVF2G-355/T(P)S4	420	240*2	640	355	1000
	NVF2G-400/T(P)S4	460	300*2	690	400	1000

## 2 正常使用、安装与运输、贮存条件

### 2.1 使用、运输、贮存条件

1. 使用环境温度( $-10\sim+45$ ) $^{\circ}\text{C}$ ，在 $45^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 之间降额使用，温度每升高 $1^{\circ}\text{C}$ ，按1%降额使用；
2. 相对湿度( $5\sim 95$ )%RH；
3. 贮存温度 $-25^{\circ}\text{C}\sim +55^{\circ}\text{C}$ ；
4. 海拔为1000米以上请按照每升高100m降额1%的比例降额，但不能超过3000 m；
5. 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、滴水或盐份的场所；
6. (2~9)Hz振幅为 $\leq 0.3\text{mm}$ ，(9~200)Hz振动加速度 $\leq 5.8\text{m/s}^2$ ；

注：长期存放的变频器必须在2年以内进行一次通电实验，通电时，采用调压器缓缓升高至额定值，不带负载通电1小时，否则有触电和爆炸的危险。

### 2.2 安装条件

使用变频器时，请注意安装间距及距离要求，如图2.1所示：

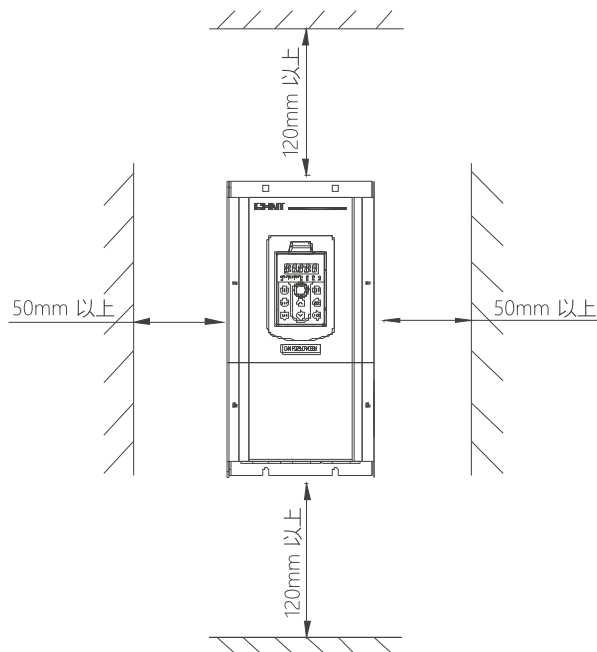


图 2.1 变频器安装示意图

对于多台安装时，可采用垂直安装和倾斜安装。

多台垂直安装时，必须增加挡风板，否则会导致多台变频器之间相互影响，引起散热不良。

如图2.2所示：

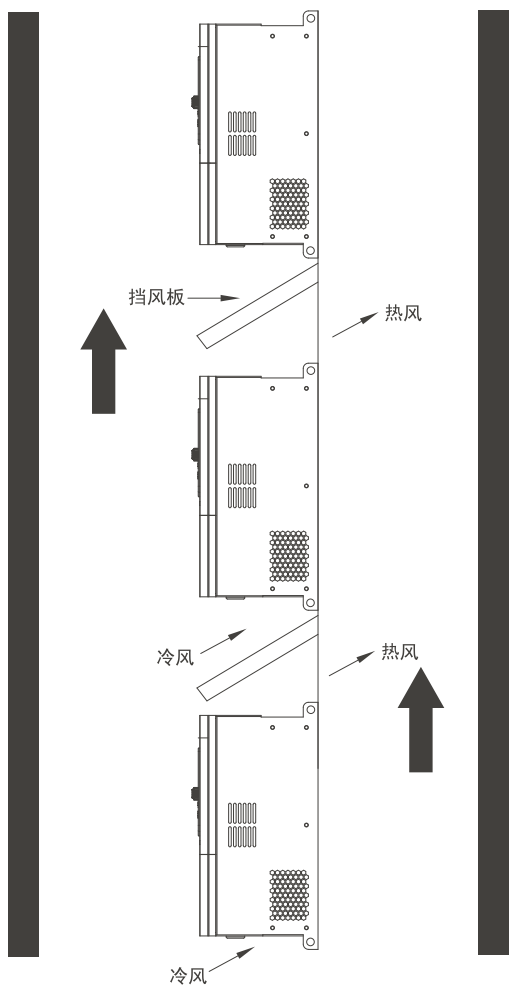


图 2.2 多台变频器垂直安装

多台变频器倾斜安装时，必须确保变频器进风侧风道与出风侧风道分离，避免相互之间的影响，如图2.3所示：

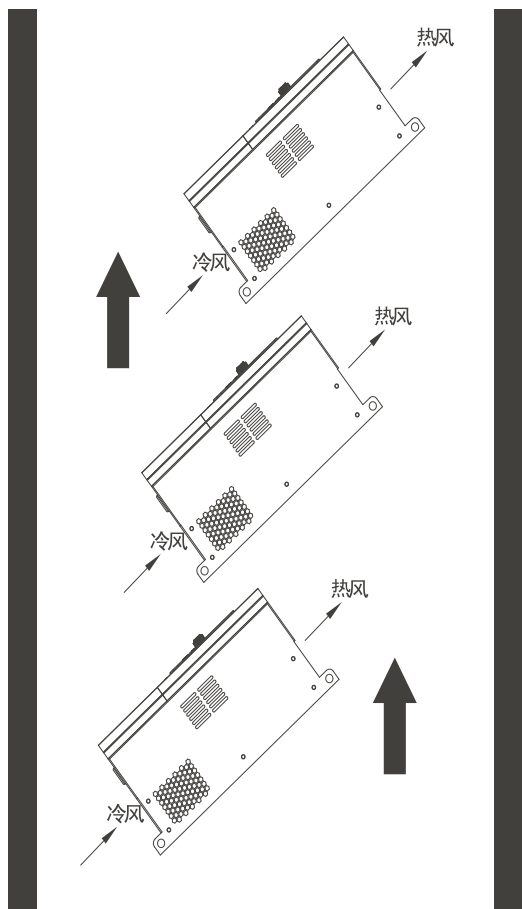


图 2.3 多台变频器倾斜安装

注：由于变频器本身发热较大，安装在柜体中时，柜体应具有良好的散热条件



## 3 主要技术参数与性能

### 3.1 技术参数与性能

表 3.1 通用技术规格参数与性能

项目		项目描述
输入	额定电压	三相 380~440V : 380V (-15%) ~440V (+15%)
	频率	50Hz/60Hz
	电压范围	三相: 380V(-15%)~440V(+15%)
	频率范围	(47~63)Hz
输出	电压	0~额定输入电压
	频率	(0~600) Hz
	过载能力	T 型: 150% 额定电流 1 分钟, 180% 额定电流 2 秒 P 型: 120% 额定电流 1 分钟, 150% 额定电流 1 秒
主要控制性能	控制方式	无 PG 矢量控制 (SVC) ; V/F控制
	调制方式	空间矢量 PWM 调制
	起动转矩	0.5Hz 时 150% 额定转矩 (无 PG 矢量控制)
	频率分辨率	数字设定: 0.01Hz; 模拟设定: 最大频率 x 0.5%
	转矩提升	自动转矩提升, 手动转矩提升
	V/F 曲线	直线 V/F 曲线、3 种降转矩特性曲线方式 (2.0 次幂、1.7 次幂、1.2 次幂)、多点 V/F 曲线方式
	加减速曲线	直线加减速 (4 种)
	自动限流	对运行期间电流自动限制, 防止频繁过流故障跳闸
客户化功能	点动	点动频率范围: (0.10~600.00) Hz 点动加减速时间 (0.1~6500.0) s 可设 点动间隔时间可设
	多段速运行	通过控制端子实现多段速运行
外围接口特性	运行命令通道	操作面板给定、控制端子给定、通讯控制, 可通过多种方式切换
	数字输入	6路多功能数字可编程输入
	数字输出	1路多功能数字可编程输出
	模拟输入	2路模拟信号输入, 可选 (0~20) mA、(4~20) mA 电流信号输入或者 (0~10) V 电压输入
	模拟输出	2路模拟信号输出, 分别可选 (0~20) mA、(4~20) mA 电流输出或 (0~10) V 电压输出, 可实现设定频率、输出频率等物理量的输出
	继电器输出	2路继电器输出, 2路常开常闭。触点容量: NO 5A / NC 3A 250V (AC)
	RS485 通讯接口	1路, 支持 Modbus 协议
操作面板	LED 显示	可显示设定频率、输出频率、输出电压、输出电流等 20 多种参数
	按键锁定	实现按键的全部或部分锁定
	功能选择	定义部分按键的作用范围, 以防止误操作
保护功能	具有过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护、缺相保护等保护功能	
结构	防护等级	IP20
	冷却方式	轴向直流风机冷却
安装方式	壁挂式	
效率	37kW 及以下 $\geq 93\%$ ; 45kW 及以上 $\geq 95\%$	

## 4 结构特征与工作原理

### 4.1 产品结构特征图

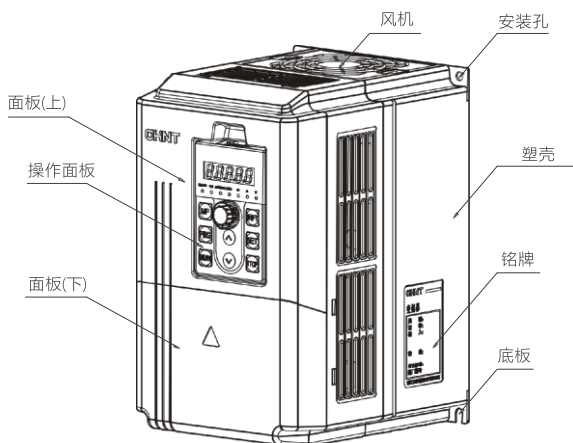


图 4.1 NVF2G-1.5/PS4~NVF2G-11/PS4外形部件图

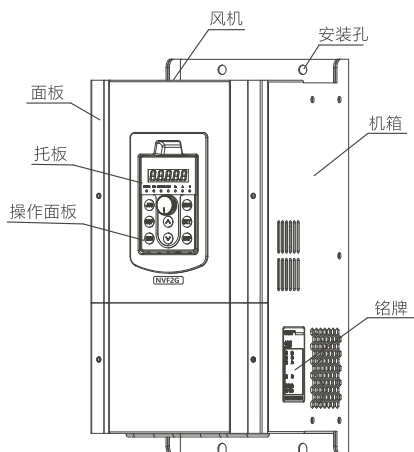


图 4.2 NVF2G-11/TS4~NVF2G-30/PS4外形部件图

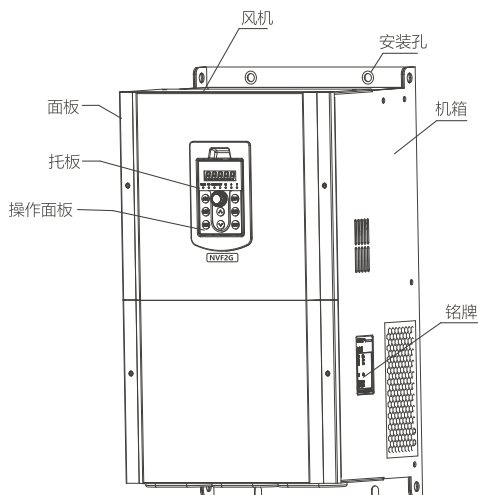


图 4.3 NVF2G-30/TS4~NVF2G-75/TS4外形部件图

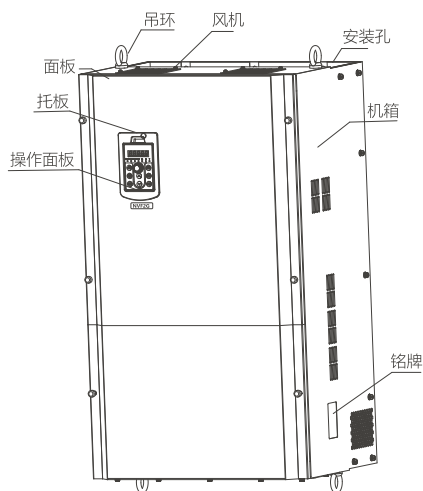


图 4.4 NVF2G-75/TS4~NVF2G-315/PS4外形部件图

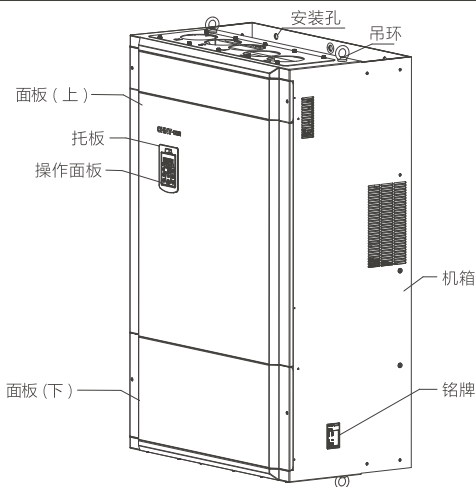


图 4.5 NVF2G-315/TS4~NVF2G-400/TS4 外形部件图

## 4.2 主回路端子说明

(1) 三相(380~440)V系列(NVF2G-1.5/PS4~30/PS4)

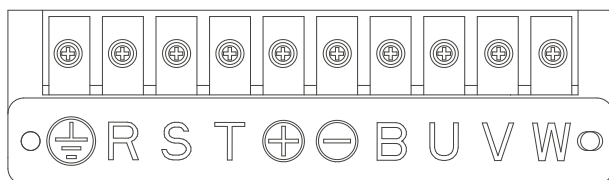


图 4.6 主回路端子 NVF2G-1.5/PS4~30/PS4

(2) 三相(380~440)V系列(NVF2G-30/TS4~45/PS4)

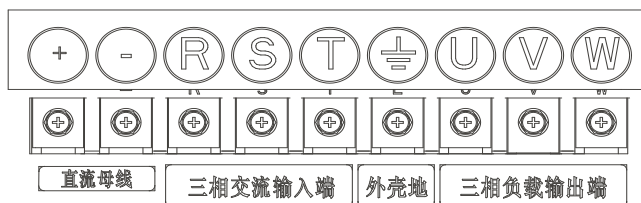


图 4.7 主回路端子 NVF2G-30/TS4~45/PS4

## (3) 三相(380~440)V系列(NVF2G-45/TS4~110/PS4)

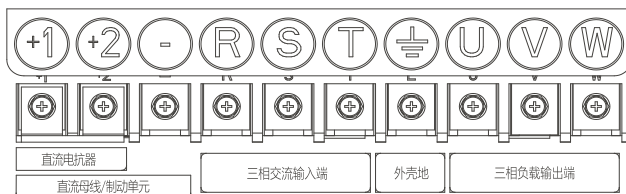


图 4.8 主回路端子 NVF2G-45/TS4~110/PS4

## (4) 三相(380~440)V系列 NVF2G-110/TS4~160/PS4

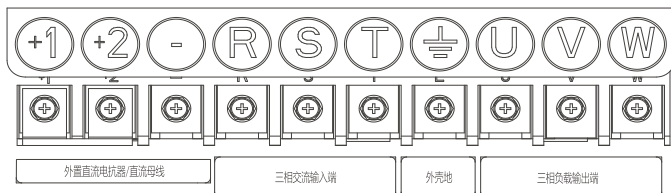


图 4.9 主回路端子 NVF2G-110/TS4~160/PS4

说明:  $\oplus 1$ 、 $\oplus 2$  之间可接直流电抗器;  $\oplus 1$ 、 $\ominus$  直流母线正、负端子; NVF2G-110/TS4~160/PS4 机型, 若需要制动时,  $\oplus 1$ 、 $\ominus$  之间外接制动组件。

## (5) 三相(380~440)V系列 NVF2G-160/TS4~315/PS4

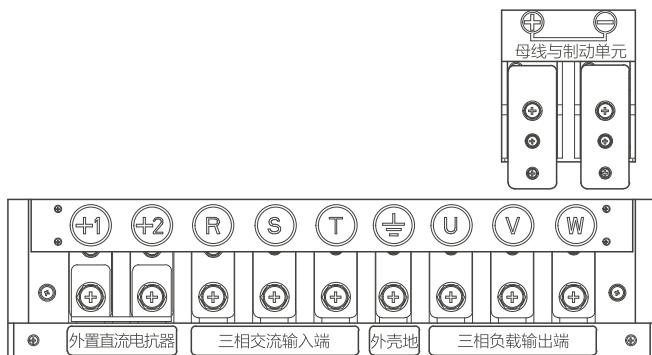


图 4.10 主回路端子 NVF2G-160/TS4~315/PS4

说明：⊕1、⊕2 之间可接直流电抗器 ⊕、⊖ 直流母线正、负端子；若需要制动时，⊕、⊖ 之间外接制动组件。

(6) 三相(380~440)V系列 NVF2G-315/TS4~400/TS4

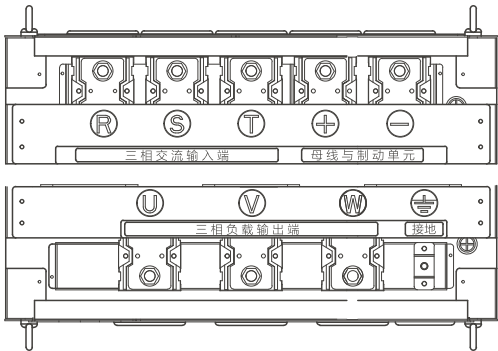


图 4.11 主回路端子 NVF2G-315/TS4~400/TS4

说明：⊕、⊖ 直流母线正、负端子；若需要制动时，⊕、⊖ 之间外接制动组件。

表 4.1 主回路端子说明表

端子符号	端子名称	功能描述
R、S、T	主回路电源输入	三相交流输入端，与电网连接
U、V、W	变频器输出	三相交流输出端，一般与电机连接
⏏	接地端子	安全保护接地端PE，必须可靠接地
⊕ ⊖	直流母线或外接制动组件连接端子	作为直流母线接入或外接制动组件连接端子，需要根据实际需求连接
⊕1 ⊕2	直流电抗器连接端子	用于外接直流电抗器，连接DC电抗器时请务必拆下短路片
⊕ ⊕	外接制动电阻连接端子	应用于外接制动电阻连接端子时，根据实际需求连接

表 4.2 主回路端子配线与安装力矩

变频器型号	R、S、T、⊕、⊖、⊕1、⊕2、U、V、W		
	端子螺钉	紧固力矩 (N·m)	电线规格 (mm²)
NVF2G-1.5/P (T) S4	M4	1.2~1.5	2.5
NVF2G-2.2/P (T) S4	M4	1.2~1.5	2.5
NVF2G-3.7/P (T) S4	M4	1.2~1.5	4
NVF2G-5.5/P (T) S4	M4	1.2~1.5	6
NVF2G-7.5/P (T) S4	M4	1.2~1.5	6
NVF2G-11/PS4	M4	1.2~1.5	6
NVF2G-11/TS4	M5	2.5~3.0	6
NVF2G-15/P (T) S4	M5	2.5~3.0	6

续表4.2

变频器型号	R、S、T、⊕、⊖、⊕ <sup>①</sup> 、⊕ <sup>②</sup> 、U、V、W		
	端子螺钉	紧固力矩（N·m）	电线规格（mm <sup>2</sup> ）
NVF2G-18.5/P（T）S4	M5	2.5~3.0	10
NVF2G-22/PS4	M5	2.5~3.0	16
NVF2G-30/TS4	M5	2.5~3.0	25
NVF2G-30/P（T）S4	M8	9.0~10.0	25
NVF2G-37/（T）PS4	M8	9.0~10.0	25
NVF2G-45/P（T）S4	M8	9.0~10.0	35
NVF2G-55/P（T）S4	M8	9.0~10.0	50
NVF2G-75/P（T）S4	M8	9.0~10.0	60
NVF2G-90/P（T）S4	M8	9.0~10.0	70
NVF2G-110/PS4	M8	9.0~10.0	100
NVF2G-110/TS4	M10	17.6~22.5	100
NVF2G-132/P（T）S4	M10	17.6~22.5	150
NVF2G-160/PS4	M10	17.6~22.5	185
NVF2G-160/TS4	M12	31.4~39.5	185
NVF2G-185/P（T）S4	M12	31.4~39.5	185
NVF2G-200/P（T）S4	M12	31.4~39.5	240
NVF2G-220/PS4	M12	31.4~39.5	150×2
NVF2G-220/TS4	M16	85.2~90.4	150×2
NVF2G-245/P（T）S4	M16	85.2~90.4	150×2
NVF2G-280/P（T）S4	M16	85.2~90.4	185×2
NVF2G-315/P（T）S4	M16	85.2~90.4	250×2
NVF2G-355/P（T）S4	M16	85.2~90.4	325×2
NVF2G-400/P（T）S4	M16	85.2~90.4	325×2

表 4.3 接地线标准

电源导体截面积S(mm <sup>2</sup> )	接地导体截面积(mm <sup>2</sup> )
S≤16	S
16<S≤35	16
35<S	S/2

## 4.3 控制回路端子说明

## 4.3.1 控制端子及接线原理图

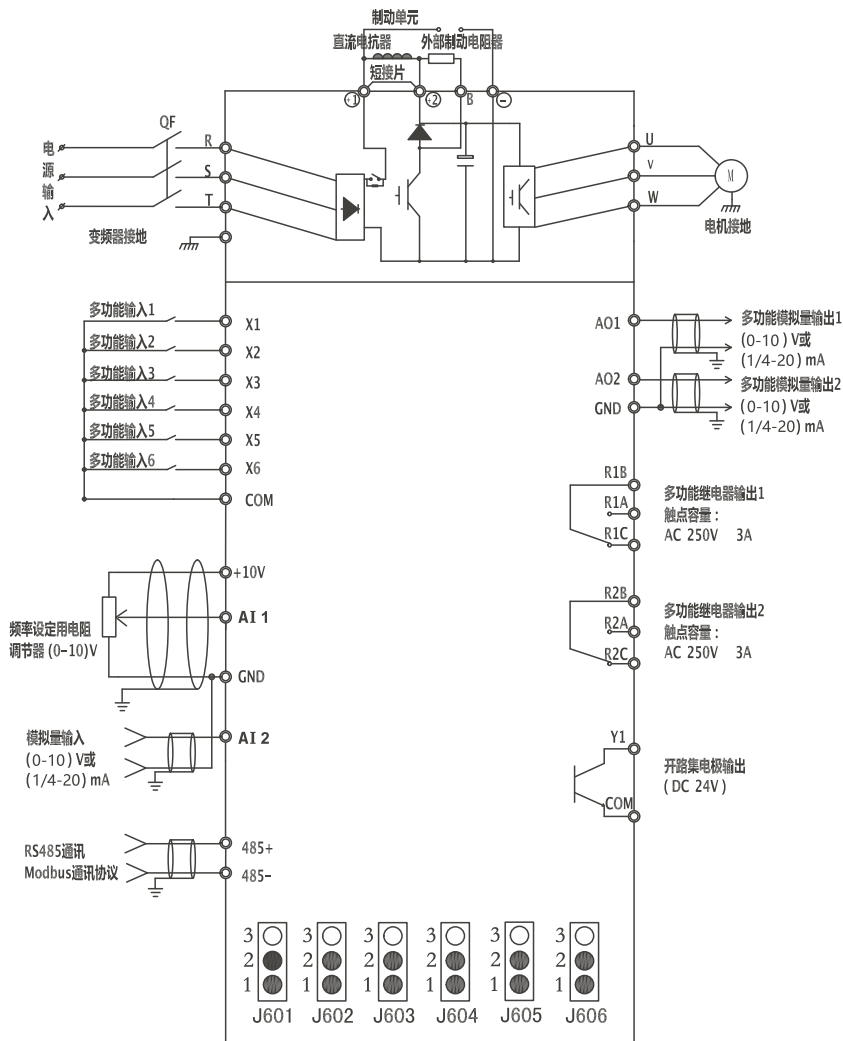


图 4.12 NVF2G-1.5/PS4 ~ NVF2G-400/TS4接线图



## 4.3.2 控制端子功能说明

## (1) 跳线选择

功能	跳线端子	短接位置和定义	说明
AI1	J601	1-2: V 2-3: I	V 电压型模拟量输入范围: (0~+10) V; I 电流型模拟量输入范围: (0~20) mA 或 (4~20) mA
AI2	J602	1-2: V 2-3: I	
AO1	J603	1-2: V 2-3: I	V 电压型模拟量输出范围: (0~+10) V; I 电流型模拟量输出范围: (0~20) mA 或 (4~20) mA
AO2	J604	1-2: V 2-3: I	
485 终端 匹配电阻	J605	1-2: 不接入 2-3: 接入	匹配电阻 4.7kΩ
X1~X6 接口模式	J606	1-2: PNP 2-3: NPN	默认为PNP型

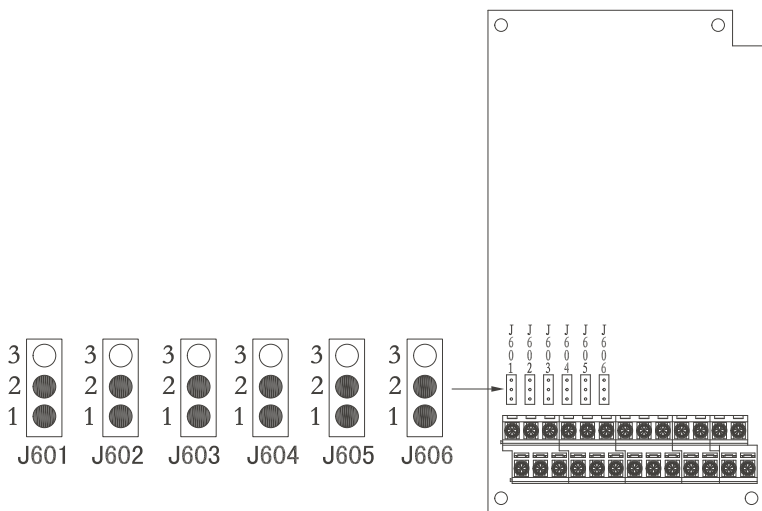


图 4.13 跳线位置

(2) 控制回路端子排列如下图4.14所示:

485+	485-	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Y1	COM	R2A	R2B	B2C
+10V	AI2	AI1	GND	AO1	AO2	GND	COM	+24V	R1A	R1B	R1C	

图 4.14 变频器控制回路端子排列

## 4.3.3 控制端子功能说明

表 4.5 控制板端子功能说明

端子记号	端子名称	说明
R1A, R1B, R1C R2A, R2B, R2C	继电器触点输出	RA、RB为常开触点组 RB、RC为常闭触点组, R1功能由参数F6.02设定 出厂值默认故障输出, R2功能由参数F6.03设定 出厂值默认无功能
Y1, COM	集电极开路输出	功能由参数F6.01设定, 出厂值为正转状态信号输出。
485+、485-	串行通信端子	与外部进行RS485串行通信的端子。
+10V	频率设定用电源	与AI1、AI2, GND 一起连接电位器 (4.7k $\Omega$ ~ 10k $\Omega$ ) 。
AI1、GND	模拟信号输入端子	接电位器或0V ~ 10V信号, 作为频率设定, PID给定或PID反馈。
AI2、GND	模拟信号输入端子	输入0V ~ 10V/0(4)mA ~ 20mA信号, 作为频率设定、PID给定或PID反馈。
AO1、GND	模拟信号输出端子	在AO1与GND之间接DC 0V ~ 10V/0(4)mA ~ 20mA的电压表, 可用来指示运行频率、输出电流、输出电压等。
AO2、GND	模拟信号输出端子	在AO2与GND之间接DC 0V ~ 10V/0(4)mA ~ 20mA的电压表, 可用来指示运行频率、输出电流、输出电压等。
X1	多功能输入端子一	出厂设定为正转运行
X2	多功能输入端子二	出厂设定为反转运行
X3	多功能输入端子三	出厂设定为运行暂停
X4	多功能输入端子四	出厂设定为自由停车
X5	多功能输入端子五	出厂设定为无功能
X6	多功能输入端子六	出厂设定为无功能
COM	多功能输入端子公共地	X1 ~ X6的公共地, 配合X1 ~ X6使用
24V, COM	辅助电源24V输出	直流电源24V输出 ( $\leq 50$ mA)

**注意**

- 1) 端子 COM 为 X1 ~ X6 数字控制信号 (多功能输入端子) 的公共端, 端子 GND 为 AI1, AI2, AO1, AO2 端子的公共端, 请不要将它们接大地。
- 2) 控制回路端子的接线应使用屏蔽或双绞线, 而且必须与主回路, 强电回路分开布线。
- 3) 控制回路建议用 0.75 mm<sup>2</sup> 的电缆接线。
- 4) 控制回路不能输入强电, 否则会损坏变频器。

## 4.4 控制端子使用说明

## 4.4.1 多功能输入端子

COM 是 X1 ~ X6 的公共端子, 可以是拉电流也可以是灌电流。X1 ~ X6 与外部接口方式灵活, 典型的接线方式如下:

1) 源型接线方式，需要将 J606 的 1-2 短接。具体接线图如下所示。

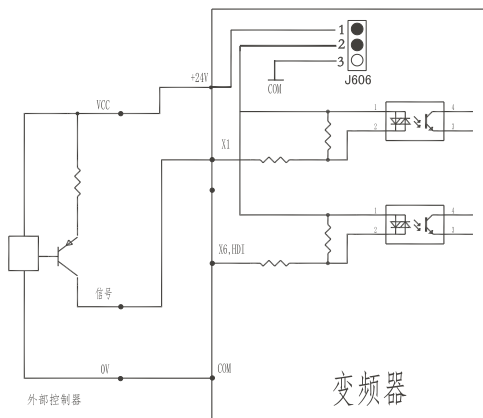


图 4.15 PNP 型接线图

2) 漏型接线需要 J606 的 2-3 短接。具体接线图如下所示

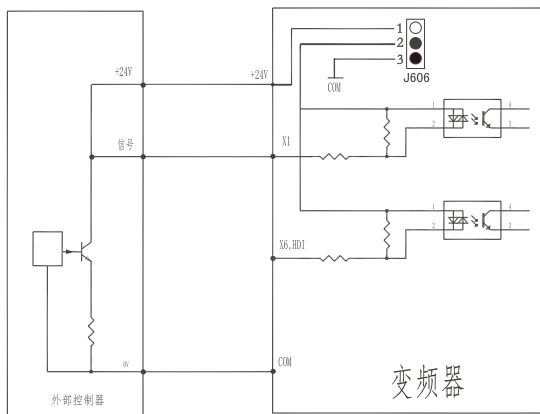


图 4.16 NPN 型接线图

## 4.4.2 多功能输出端子

(1) 多功能输出端子Y1可使用变频器内部的+24V电源，接线方式如图4.16所示。

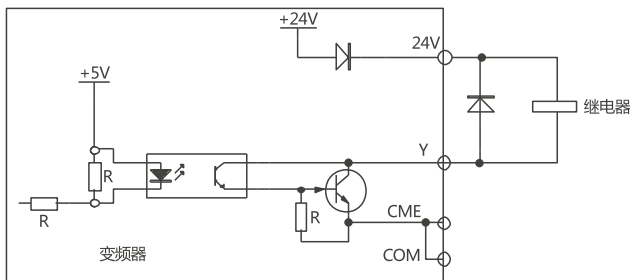


图 4.17 多功能输出端子接线方式1

(2) 多功能输出端子Y1也可使用外部电源，接线方式如图4.17所示。

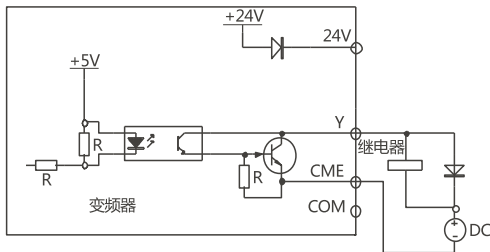


图 4.18 多功能输出端子接线方式2

## 4.4.3 继电器输出端子R1A、R1B、R1C、R2A、R2B、R2C

如果驱动感性负载（例如电磁继电器、接触器），则应加装浪涌电压吸收电路，如：RC吸收电路（注意其漏电流应小于所控制接触器或继电器的保持电流）、压敏电阻、或续流二极管等（用于直流电磁回路，安装时一定要注意极性）。吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端。

## 5 产品外形及安装尺寸

### 5.1 产品外形、安装尺寸及重量

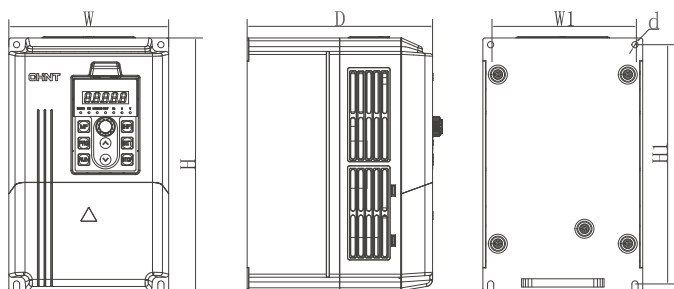


图 5.1 NVF2G-1.5/PS4~ NVF2G-11/PS4外形和安装尺寸图

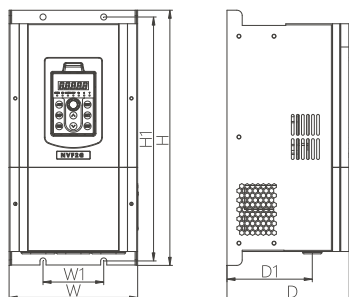


图 5.2 NVF2G-11/TS4~ NVF2G-30/PS4外形和安装尺寸图

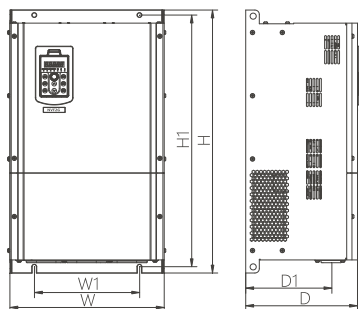


图 5.3 NVF2G-30/TS4~ NVF2G-75/PS4外形和安装尺寸图

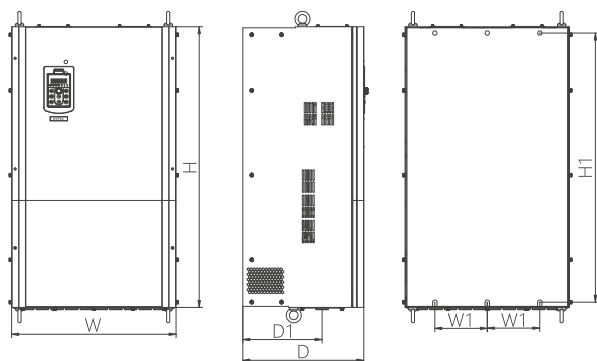


图 5.4 NVF2G-75/TS4~ NVF2G-315/PS4外形和安装尺寸图

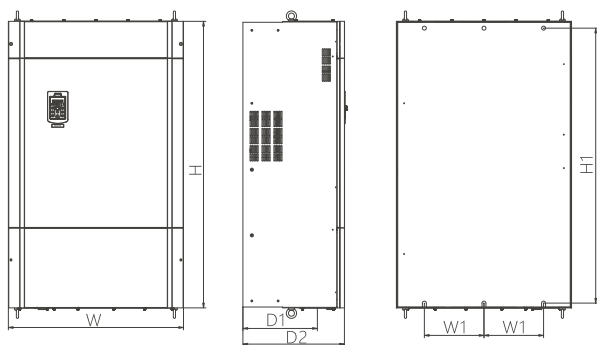


图 5.5 NVF2G-315/TS4~NVF2G-400/TS4外形和安装尺寸图

表 5.1 产品外形和安装尺寸及重量

产品规格	W	H	D	W1	H1	D1	重量 ( kg )	备注
NVF2G-1.5/PS4	118	187	173	107	175	110	2.4	见图 5.1
NVF2G-1.5/TS4 ( 2.2/PS4 )								
NVF2G-2.2/TS4 ( 3.7/PS4 )								
NVF2G-3.7/TS4 ( 5.5/PS4 )								
NVF2G-5.5/TS4 ( 7.5/PS4 )	155	247	189	140	232	125	3.6	见图 5.1
NVF2G-7.5TS4 ( 11/PS4 )								
NVF2G-11/TS4 ( 15/PS4 )	191	378	183	90	362	129	10.5	见图 5.2
NVF2G-15/TS4 ( 18.5/PS4 )								
NVF2G-18.5/TS4 ( 22/PS4 )	215	426	213	120	407	164	15	见图 5.2
NVF2G-22/TS4 ( 30/PS4 )								
NVF2G-30/TS4 ( 37/PS4 )	300	527	230	166.6	506	179	26.5	见图 5.3
NVF2G-37/TS4 ( 45/PS4 )								
NVF2G-45/TS4 ( 55/PS4 )	352	603	257	240	577	197.5	34.4	见图 5.3
NVF2G-55/TS4 ( 75/PS4 )								
NVF2G-75/TS4 ( 90/PS4 )	406	631	272	126	600	224	58	见图 5.4
NVF2G-90/TS4 ( 110/PS4 )								
NVF2G-110/TS4 ( 132/PS4 )	470	807	352	150	769	226.5	108	见图 5.4
NVF2G-132/TS4 ( 160/PS4 )								
NVF2G-160/TS4 ( 185/PS4 )	540	892	390	180	848	256	121	见图 5.4
NVF2G-185/TS4 ( 200/PS4 )								
NVF2G-200/TS4 ( 220/PS4 )								
NVF2G-220/TS4 ( 245/PS4 )								
NVF2G-245/TS4 ( 280/PS4 )	710	1020	386	250	978	284	171.5	见图 5.4
NVF2G-280/TS4 ( 315/PS4 )								
NVF2G-315/TS4 ( 355/PS4 )	734	1200	426	250	1152	313	280	见图 5.5
NVF2G-355/TS4 ( 400/PS4 )								
NVF2G-400/TS4								

## 5.2 显示盒与托板外形尺寸

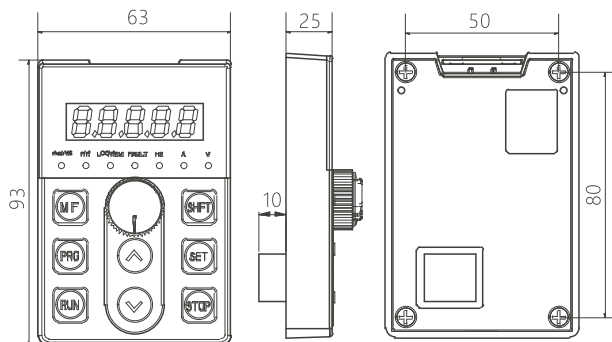


图 5.6 显示盒外形尺寸

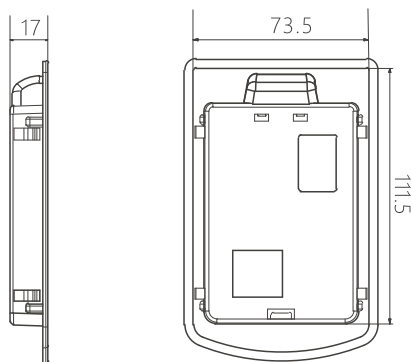


图 5.7 托板的外形尺寸

注意：73.5\*111.5 为建议安装托板的钣金开口尺寸，并且钣金厚度建议不大于 1.5mm；

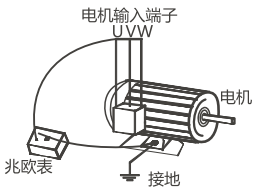


## 6 安装与配线

### 6.1 安装注意事项

在变频器安装完成之后，请注意检查变频器的安装情况：

第一步：输入动力电缆、电机电缆载流量选型是否满足实际负载要求。
第二步：变频器周边附件选型是否正确，是否准确安装；安装电缆是否满足其流量要求；包括输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出电抗器、直流电抗器、制动单元和制动电阻。
第三步：变频器是否安装在阻燃材料上；基所带发热附件（电抗器、制动电阻等）是否远离易燃材料。
第四步：所有控制电缆是否已经和功率电缆分开走线；其布线是否充分考虑到了EMC特性要求。
第五步：所有接地系统是否已经按照变频器要求进行了正确接地。
第六步：变频器所有安装的安装间距是否按照说明书要求来进行安装。
第七步：变频器其安装方式是否与说明书中要求一致；尽量垂直安装。
第八步：确认变频器外部接线端子是否紧固，力矩是否满足要求。
第九步：确认变频器内部没有遗留螺丝、电缆、及其它导电物体。如果有，请取出。

注意事项	说明
与工频运行比较	输出电压是PWM波，含有一定的谐波。因此，使用时电机的温升、噪声和振动同工频运行相比略有增加。
低速运行	变频器驱动普通电机长期低速运行时，由于电机的散热效果变差，输出转矩额度有必要降低。如果需要以低速恒转矩长期运行，必须选用变频电机。
电机的电子热保护值	当选用适配电机时，变频器能对电机实施热保护。若电机与变频器额定容量不匹配，则务必调整保护值或采取其他保护措施，以保证电机的安全运行。
在50Hz以上频率运行	若超过50Hz运行，除了考虑电机的振动、噪音增大外，还必须确保电机轴承及机械装置的使用速度范围，务必事先查询。
机械装置的润滑	减速箱及齿轮等需要润滑的机械装置在长期低速运行时，由于润滑效果变差，可能会造成损坏，务必事先检查。
负转矩负载	对于提升负载之类的场合，常常会有负转矩发生，变频器常会产生过流或过压故障而跳闸，此时应该考虑选配适当参数的制动组件。
负载装置的机械共振点	变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，必须通过设置跳跃频率来避开。
频繁起停的场合	适合通过端子对变频器进行起停控制。严禁在变频器输入侧使用接触器等开关器件进行直接频繁起停操作，否则会造成设备损坏。
接入变频器前的电机绝缘检查	<p>电机在首次使用或长时间放置后再使用之前，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。接线如图，测试时请采用500V电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于5MΩ。</p> 

## 6.2 使用注意事项

客户在正式使用变频器时，请进行确认：

第一步：确认变频器所将要驱动的负载机械类型，在实际运行中，变频器是否存在过载状态；变频器是否需要进行功率等级的放大。
第二步：确认负载电机实际运行电流是否小于变频器的额定电流。
第三步：实际负载要求的控制精度是否与变频器所能提供的控制精度相同。
第四步：确认电网电压是否与变频器的额定电压一致。
第五步：确认所需要使用的通讯方式是否需要选配卡。

注意事项	说明										
改善功率因数的电容或压敏器件	由于变频器输出是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，都会造成变频器故障跳闸或器件的损坏，务必请拆除。										
变频器输出端子安装接触器等开关器件的使用	如果需要在变频器输出和电机之间安装接触器等开关器件，请确保变频器在无输出时进行通断操作，否则可能会损坏变频器。										
额定电压值以外的使用	不适合在允许工作电压范围之外使用变频器，如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。										
雷电冲击保护	变频器内装有雷击过电流保护装置，对感应雷有一定的自我保护能力。										
海拔高度与降额使用	<p>在海拔高度超过1000米的地区，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，变频器的额定电流与海拔高度的关系曲线。</p> <table border="1"> <caption>海拔高度与降额使用关系表</caption> <thead> <tr> <th>海拔高度 (m)</th> <th>电流 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 - 1000</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>1000 - 2000</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2000 - 3000</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>3000 - 3000</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>	海拔高度 (m)	电流 (%)	0 - 1000	100	1000 - 2000	100	2000 - 3000	90	3000 - 3000	80
海拔高度 (m)	电流 (%)										
0 - 1000	100										
1000 - 2000	100										
2000 - 3000	90										
3000 - 3000	80										

## 6.3 配线中的EMC注意事项

EMC即电磁兼容性，是指设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受电磁骚扰的能力。评判其好坏的两个特性为：

- 1、设备工作时产生的电磁噪声水平；
- 2、运行设备抵抗来自周围电磁噪声的能力水平。

变频器的工作原理决定了它会产生一定的电磁干扰噪声，这样会对设备及附近的仪器仪表产生影响，同时为了保证变频器能在一定的电磁环境中可靠工作，在设计时，它必须具有一定的抗电磁干扰的能力。正确安装变频器可以减小设备电磁噪声的产生，同时提高设备本身抗干扰能力，为了保证电力系统能够长期正常运行，请参考以下介绍安装变频器。

### 6.3.1 现场配线

**电力配线：**不同的控制系统中，电源进线从电力变压器处独立供电，一般采用4芯线（其中3根为主回路动力线，1根为地线）地线一侧在变频器近端接地，另一侧接在电机外壳上。

**设备分类：**一般同一控制柜内有不同的用电设备，如变频器、滤波器、PLC、检测仪表等，根据对外发射电磁噪声和承受噪声的能力分为强噪声设备和噪声敏感设备。把同类设备安装在同一区域，不同类的设备间要保持20cm以上的距离，不同区域在空间上最好用金属壳或在柜体内用接地隔板隔离。

控制柜内配线：控制柜内一般有主回路动力线（强电）和信号线（弱电），信号线易受主回路动力线干扰而引起设备误动作。在配线时，信号线和主回路动力线要分布于不同的区域，不同区域的电缆不应放在同一条电缆槽中，严禁二者在近距离20cm内平行走线和交错走线，更不能将二者捆扎在一起。如果信号电缆必须穿越动力线，二者之间应保持成90度角。主回路动力线的进线和出线也不能交错配线或捆扎在一起。

### 6.3.2 噪声抑制与接地

变频器在工作时一定要安全可靠接地，接地不仅是为了设备和人身安全，而且也是解决EMC问题最简单、最有效、成本最低的方法，应优先考虑。

所有的变频器控制端子连接线采用屏蔽线，屏蔽线在变频器入口处将屏蔽层就近接地，接地采用电缆夹片构成360度环接。

严禁将屏蔽层拧成辫子状再与变频器地连接，这样会导致屏蔽效果大大降低甚至失去屏蔽效果。

变频器与电机的连接线（电机线）采用屏蔽线或独立的走线槽，电机线的屏蔽层或走线槽的金属外壳一端与变频器地就近连接，另一端与电机外壳连接。

接地线尽可能的短且粗以最大限度降低接地阻抗。

布置接地电缆应远离噪声敏感设备输入输出配线。

### 6.3.3 漏电流抑制

漏电流包括线间漏电流和对地漏电流。它的大小取决于系统配线时分布电容的大小和变频器的载波频率。降低载波频率和选用尽量短的电机线可有效降低漏电流；当电机线较长时（100m以上），应在变频器输出侧安装交流电抗器或正弦波滤波器，当电机线更长时，应每隔一段距离安装一个电抗器。漏电流的两种分类及体现方式为：

（1）对地漏电流：指流过公共地线的漏电流，它不仅会流入变频器系统而且可能通过地线流入其它设备，这些漏电流可能使漏电断路器、继电器或其它设备误动作；

（2）线间漏电流：指流过变频器输入、输出侧电缆间分布电容的漏电流。漏电流的大小与变频器载波频率、电机电缆长度、电缆截面积有关，变频器载波频率越高、电机电缆越长、电缆截面积越大，漏电流也越大。

### 6.3.4 电源滤波

滤波器能起到很好的电磁去耦作用，即使在满足工况的情况下，也建议用户安装。

其安装方式和注意事项如下：

（1）滤波器安装于电机和变频器及电源与变频器之间，安装位置应靠近变频器，尽量缩短引线长度；

（2）确保滤波器外壳与机箱壳良好接触，并将接地线接好；

（3）变频器滤波器的输入输出线应拉开距离，切忌并行走线，以免降低变频器滤波器的电性能。

### 6.4 首次上电

请按照本章中提供的技术要求进行安装与配线。上电过程如图6.1所示：

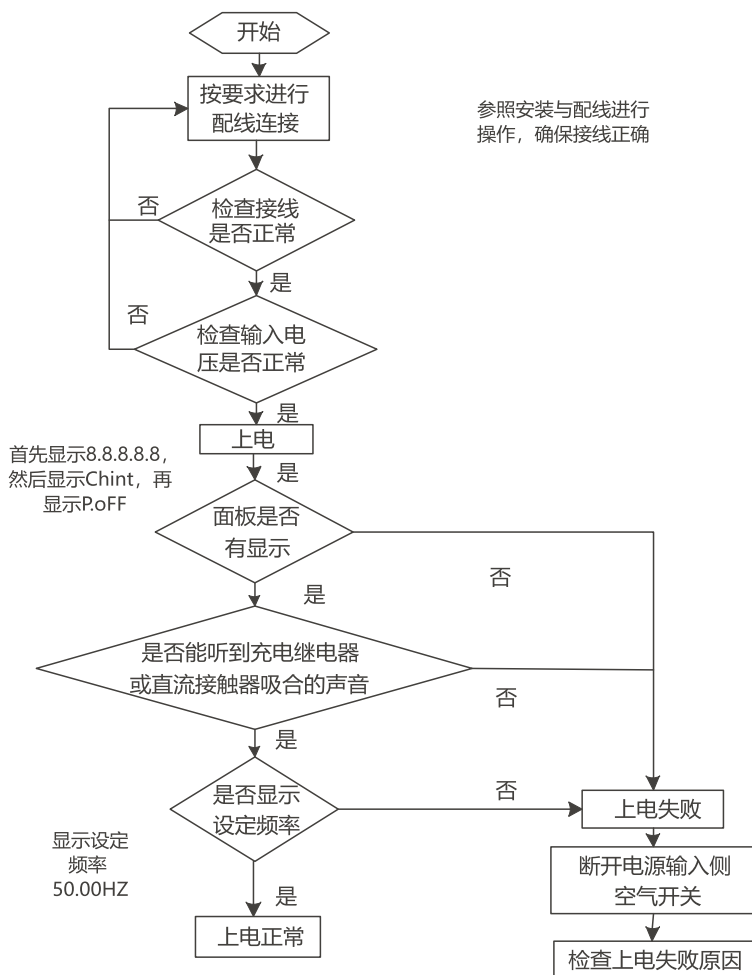


图6.1 变频器上电操作流程

## 7 操作使用与调试

### 7.1 操作面板介绍

#### 7.1.1 操作面板示意图

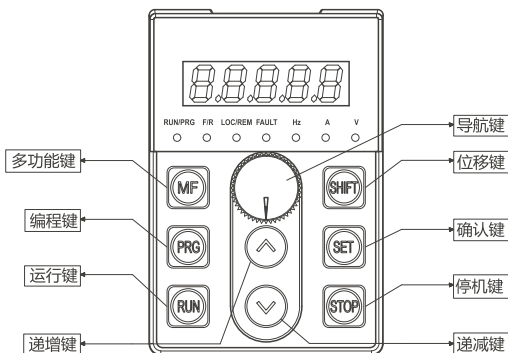


图 7.1 LED操作面板示意图

操作面板是变频器接受命令、显示参数、设置参数的主要单元。变频器操作面板上设有8个按键和一个导航键，每个按键的功能定义如表7.1所示。

#### 7.1.2 操作面板功能表

表 7.1 操作面板功能表

键	名称	功能
	编程/退出键	进入或退出编程状态
	确定键	进入下级菜单或数据确认
	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	可以选择设定数据的修改位；在主界面下，可切换显示状态参数
	多功能键	可以进行点动、自由停车或快速停车功能，该键的功能由F7.02设置
	运行键	在操作面板方式下，按该键运行
	停止/复位键	停机或故障复位
	导航键	在修改数据时，旋转可以实现数据递增或递减，按导航键时，为确定功能

按键除了具有单个按键功能，还可以实现组合按键功能，如表7.2所示：









































表7.2 操作面板功能表

按键	名称	功能
	按键锁定键	可以根据F7.01功能进行按键锁定操作
	按键解锁	可以进行按键解锁操作
	面板自检键	进行面板自检操作

### 7.1.3 LED数码管及指示灯说明

变频器LED操作面板上设有五位8段LED数码管、3个单位指示灯、4个状态指示灯。数码管可显示变频器的主界面状态参数、菜单界面代码、功能码参数和故障告警代码等。数码管的显示符号与字符/数字的对应关系，请参考表7.3所示。

表7.3 显示符号与字符/数字对应关系

LED显示	含义	LED显示	含义	LED显示	含义	LED显示	含义
	0		A		I		S
	1		b		J		T
	2		C		L		t
	3		c		N		U
	4		d		n		v
	5		E		O		y
	6		F		o		-
	7		G		P		8.
	8		H		q		.
	9		h		r		k

3个单位指示灯分别对应Hz、A、V等单位指示，如图7.2所示。

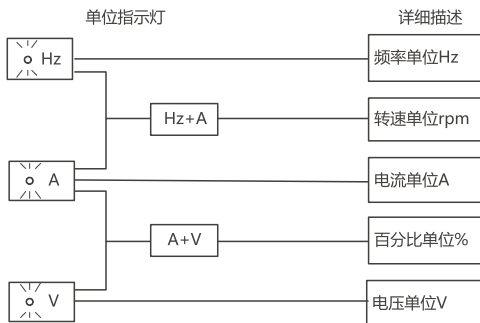


图7.2 单位指示灯说明图

4个状态指示灯：分别指示的意义说明如表7.4所示。

表7.4 状态指示灯说明

指示灯	显示状态	指示变频器的当前状态
运行状态指示灯(RUN/PRG)	亮	运行状态
	灭	停机状态
运行方向指示灯(F/R)	亮	默认方向运行
	灭	相反方向运行
运行命令通道指示灯(LOC/REM)	亮	操作面板控制状态
	灭	端子控制状态
	闪烁	通讯控制状态
故障指示(FAULT)	亮	故障状态
	灭	正常状态

#### 7.1.4 操作面板的显示状态

操作面板的状态显示分为停机状态参数显示、运行状态参数显示和功能码参数编辑状态显示。状态显示说明如表7.5所示。

表7.5 状态显示说明

状态显示	操作说明	相关参数
停机参数显示	变频器处于停机状态，按SHIFT键，可循环显示不同的停机状态参数。	查看的停机状态参数由功能码F7.07定义
运行参数显示	变频器进入运行状态，面板上的RUN/PRG指示灯亮，F/R灯的亮灭由当前运行方向决定。按键SHIFT，可循环显示运行状态参数。	查看的运行状态参数由功能码F7.05和F7.06定义
故障显示	变频器检测到故障信号，即进入故障告警显示状态，此时FAULT灯亮，显示故障代码。通过操作面板的STOP键、控制端子或通讯命令可进行故障复位操作。若故障持续存在，则维持显示故障码。	故障状态参数也可通过功能码FE.06~FE.12查看
功能码编辑	在停机、运行或故障告警状态下，按下PRG键，均可进入编辑状态（如果有用户密码，参见F7.00说明），编辑状态按两级菜单方式显示，其顺序依次为：功能码组号→功能索引号→功能码参数。	所有可编辑参数

## 7.2 面板操作实例

通过操作面板可对变频器进行各种操作，包括读取只读参数、修改参数、修改设定频率、键盘锁定与解锁、用户密码服务、十六进制参数的设置方法、监控运行状态参数等，列举相关实例操作如下：

### 实例一：读取只读参数

在读取只读参数时，参数只能读取，不可修改，以读取当前母线电压Fd.16的值为为例，操作步骤如图7.3所述，其他只读参数操作步骤以此类推。

其中 “ ” 表示闪烁，下同。

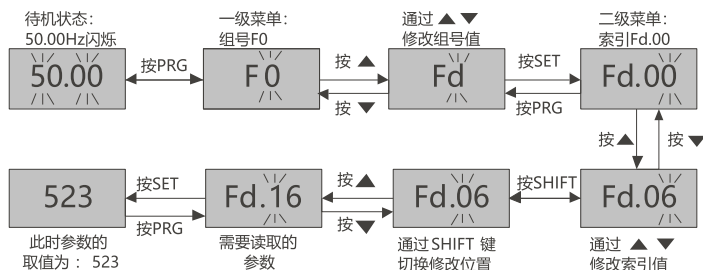


图7.3 读取只读参数示例

在功能参数显示状态下，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；
- (3) 参数被保护。当功能码F7.03为1或2时，功能码不可修改，这是为避免误操作进行参数保护，详情参见F7.03说明。

### 实例二：修改参数

在修改参数时，以修改设定频率F0.05为例，将50.00Hz修改为30.00Hz。操作步骤如图7.4所述，其他可修改参数的操作方式以此类推：

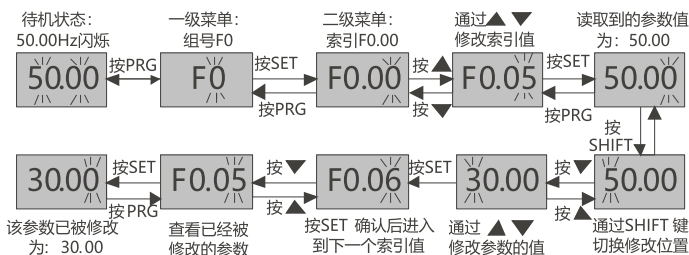


图7.4 修改参数操作示例



## 实例三：修改设定频率

变频器上电后通过▲或▼可以直接修改设定频率。举例 将设定频率由50.00Hz更改为40.00Hz  
操作步骤如图7.5所述：

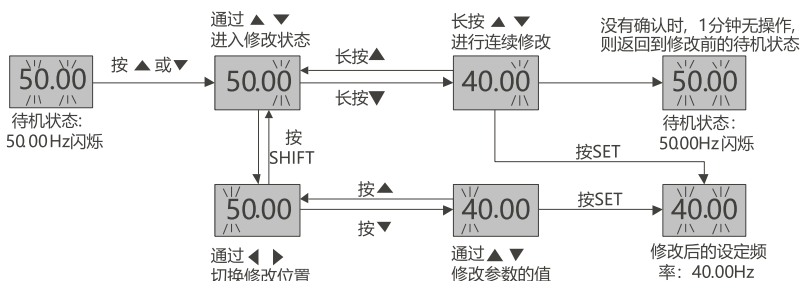


图7.5 修改设定频率操作示例



**注意** 当修改设定频率时，没有按SET确认，2秒钟无操作，则返回到修改前的待机状态。

## 实例四：键盘锁定与解锁

通过功能码F7.01可以锁定操作面板。以“F7.01设为1，全锁定”为例，如图7.6所示。

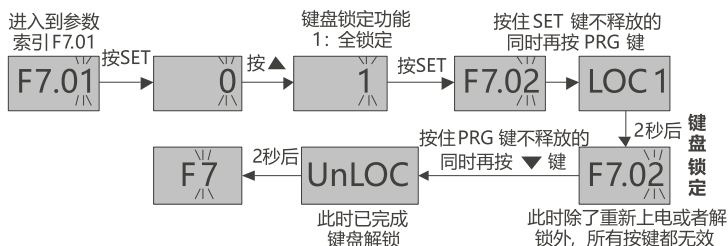


图7.6 锁定面板操作示例



**注意** F7.01设为锁定状态时，变频器每次上电后，操作面板均为锁定状态。

## 实例五：用户密码服务

为了保护参数，变频器提供了密码保护功能。当F7.00设为非0值，即为用户密码，退出功能码编辑状态，密码保护生效，再次按PRG键进入功能码编辑状态时，将显示“0000”，用户必须正确输入用户密码，才能进入功能码编辑状态。

以设置用户密码为“1001”为例，操作如图7.7所示：

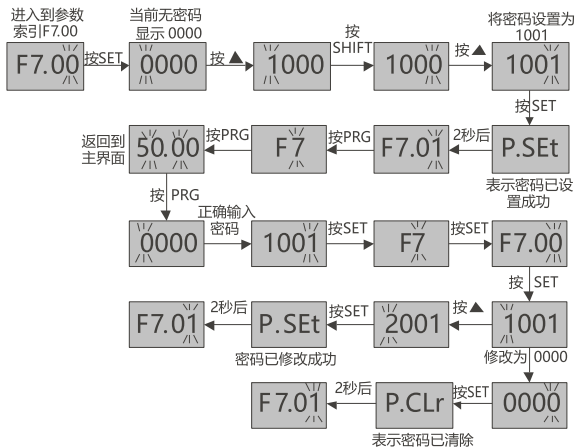



图7.7 用户密码服务操作示例

 **注意**

- 1、用户密码被重新设定后，退出功能码编辑界面后，密码立即生效。
- 2、正确输入用户密码后，若 2 分钟内无按键操作，变频器将再次被锁定。
- 3、如果用户遗忘用户密码，可咨询我司相关的技术支持获取帮助。

实例六：十六进制参数的设置方法

对于数码管显示十六进制时，例如通过F7.05查看运行状态参数：输出频率、设定频率、母线电压、输出电流、PID反馈、PLC当前段数。由于各位彼此独立，应分别设置个位、十位、百位和千位的值，此时先决定每位的二进制的值，再将二进制数转化为十六进制数。二进制设置与十六进制的转换对照关系如表7.6所示：

表7.6 二进制设置与十六进制的转换对照表

二进制设置				十六进制（LED位显示值）
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	A
1	0	1	1	B

续表7.6

二进制设置				十六进制 (LED位显示值)
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	
1	1	0	0	C
1	1	0	1	D
1	1	1	0	E
1	1	1	1	F

LED位是指操作面板上LED显示的千位、百位、十位或个位。

根据如图7.8所示的对应关系可知：

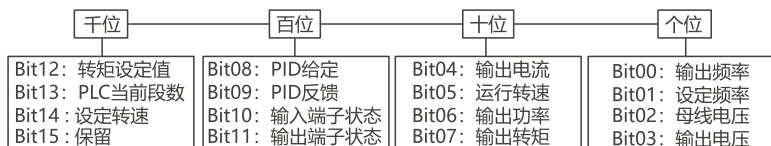


图7.8 LED各位对应关系图

LED个位设置：

由于需要显示输出频率、设定频率、母线电压，且由Bit00、Bit01和Bit02决定，此时个位对应为0111，转化为十六进制为7，因此个位设置为7。

LED十位设置：

由于需要显示输出电流，且由Bit04决定，此时十位对应为0001，转化为十六进制为1，因此十位设置为1。

LED百位设置：

由于需要显示PID反馈，且由Bit09决定，此时百位对应为0010，转化为十六进制为2，因此百位设置为2。

LED千位设置：

由于需要显示PLC当前段数，且由Bit13决定，此时千位对应为0010，转化为十六进制为2，因此千位设置为2。

综上所述：F7.05设为2217。

实例七：监控运行状态参数

在显示Fd组对应参数取值时，操作面板会实时刷新当前取值；在主界面时，我们可以直接监控运行状态参数，例如需要监控的运行状态参数为：输出频率、设定频率、母线电压、输出电流、PID反馈、PLC当前段数。运行状态参数由功能码F7.05和F7.06决定，由实例六可知，将F7.05设为2217，F7.06设为0000即可。具体操作如图7.9所示：

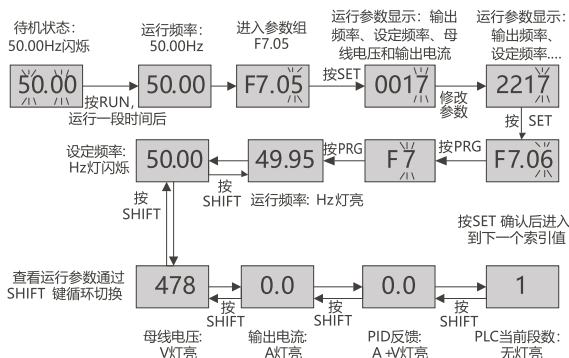


图7.9 监控运行状态参数操作示例

## 7.3 常用参数

### 7.3.1 常用参数

表 7.7 常用参数列表

功能码	名称	属性	参数详细说明	缺省值
F0.00	控制方式选择	◎	0: SVC控制; 1: V/F控制	1
F0.01	运行命令通道选择	○	0: 键盘控制 1: 端子控制 2: 通讯控制	0
F0.02	主频率源选择	○	0: 数字设定; 1: AI1; 2: AI2; 3: 保留; 4: 保留; 5: 多段指令; 6: 简易PLC; 7: 闭环PID; 8: 通讯给定频率	0
F0.05	数字设定	○	F0.09 ~ F0.08	50.00Hz
F0.06	电机运行方向	○	0: 默认方向; 1: 反向运行; 2: 禁止反转	0
F0.07	最大输出频率	◎	F0.08 ~ 600.00Hz	50.00Hz
F0.08	运行频率上限	○	F0.09 ~ F0.07	50.00Hz
F0.09	运行频率下限	○	0.00Hz ~ F0.08	0.00Hz
F0.14	加速时间1	○	(0.0 ~ 6500.0) s	机型确定
F0.15	减速时间1	○	(0.0 ~ 6500.0) s	机型确定

功能码	名称	属性	参数详细说明	缺省值
F0.20	参数初始化	⊙	0: 无效操作 1: 清除故障记录信息 2: 恢复出厂参数 (除电机参数外) 3: 自定义参数恢复出厂值 (除电机参数外) 4: 所有参数恢复出厂值 5: 备份参数 6: 使用备份参数 7: 保存备份参数 注: 只有使用备份参数时, 才能将备份参数保存; 否则断电后上电, 除修改过的参数外, 其他仍是原参数值。	0
F2.00	电机类型选择	●	0: 普通异步电机	0
F2.01	电机额定功率	⊙	(0.1 ~ 1000.0) kW	机型确定
F2.02	电机额定电压	⊙	1V ~ 变频器额定电压	机型确定
F2.03	电机额定电流	⊙	(0.01~600.00)A(变频器功率≤55kW) (0.1~6000.0)A(变频器功率>55kW)	机型确定
F2.04	电机额定频率	⊙	0.01Hz ~ F0.07	机型确定
F2.05	电机极数	⊙	2 ~ 24	4
F2.06	电机额定转速	⊙	(0~65535) rpm	1430rpm
F2.22	电机参数自学习	⊙	0: 无操作; 1: 电机静态自学习; 2: 电机动态自学习	0

## 7.3.2 基本调试流程

基本调试操作如图 7-10

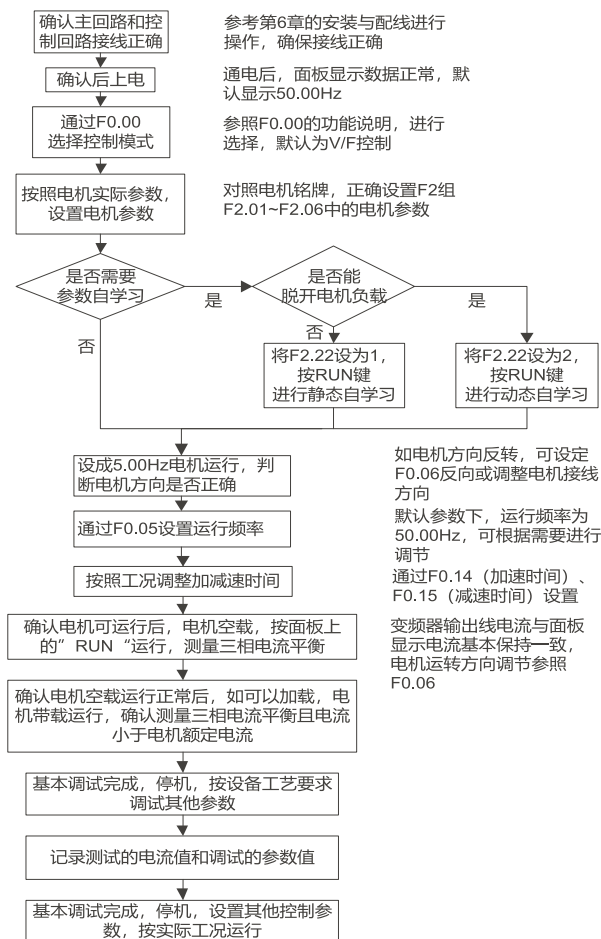


图 7-10 基本调试操作图

## 8 基本功能参数详解

### 8.1 运行指令设定

运行指令用于控制变频器的启动、停止、正转、反转、点动运行。

运行指令有面板、端子、通讯, 3 种方式, 可设定参数 F0.01 选择运行指令。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F0.01	运行命令通道选择	0	0	操作面板
			1	端子控制
			2	通讯控制

#### 8.1.1 操作面板设定运行指令

设置参数 F0.01=0, 通过操作面板的 RUN、STOP 键控制变频器的启动、停止。按下 RUN 按键变频器即开始运行, RUN 指示灯亮; 在变频器运行的状态下, 按下 STOP 按键变频器即停止运行, RUN 指示灯熄灭。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F5.09	端子控制模式选择	0	0	两线制控制模式1
			1	两线制控制模式2
			2	三线制控制模式1
			3	三线制控制模式2

可以任意选取 X1 ~ X6 的多功能输入端子作为外部输入端子, 即通过设定 F5.01 ~ F5.06 的值来选择 X1 ~ X6 输入端子的功能。

#### ● 两线制控制模式 1:

如下图所示, K1 单独闭合时, 变频器正转运行; K2 单独闭合时, 变频器反转运行; K1、K2 同时闭合或者断开时, 变频器停止运转。

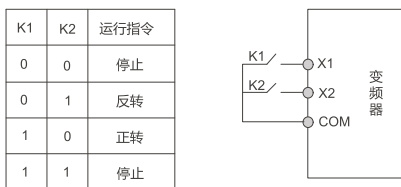


图 8-1-1 两线制控制模式 1

功能码设置如下:

功能码	名称	设定值	参数说明
F0.01	运行命令通道选择	1	端子控制
F5.09	端子控制模式选择	0	两线制控制模式1
F5.01	X1端子功能选择	1	正转 (FWD)
F5.02	X2端子功能选择	2	反转 (REV)

#### ● 两线制控制模式2:

此模式时, X1 端子为运行使能端子, X2 端子功能为确定运行方向。如下图所示, 该模式下 K1 闭合时, K2 断开变频器正转, K2 闭合变频器反转; K1 断开时, 变频器停止运转。

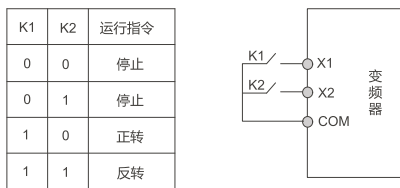


图 8-1-2 两线制控制模式 2

功能码设置如下：

功能码	名称	设定值	参数说明
F0.01	运行命令通道选择	1	端子控制
F5.09	端子控制模式选择	1	两线制控制模式2
F5.01	X1端子功能选择	1	正转（充当“运行使能”）
F5.02	X2端子功能选择	2	反转（充当“正反运行方向”）

● 三线制控制模式 1：

此模式下 X3 端子为运行使能端子，方向分别由 X1、X2 控制。如下图所示，该控制模式在 SB1 按钮闭合状态下，按下 SB2 变频器正转，按下 SB3 按钮变频器反转，SB1 按钮断开瞬间变频器停机。

正常启动和运行中，必须保持 SB1 按钮闭合状态，SB2、SB3 按钮的命令则在闭合动作沿即生效，变频器的运行状态以该 3 个按钮最后的按键动作为准。

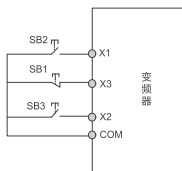


图 8-1-3 三线制控制模式 1

功能码设置如下：

功能码	名称	设定值	参数说明
F0.01	运行命令通道选择	1	端子控制
F5.09	端子控制模式选择	2	三线制控制模式1
F5.01	X1端子功能选择	1	正转 (FWD)
F5.02	X2端子功能选择	2	反转 (REV)
F5.03	X3端子功能选择	5	三线式运行控制

● 三线制控制模式 2：

此模式下 X3 端子为运行使能端子，运行命令由 X1 给出，方向由 X2 的状态决定。如下图所示，该控制模式在 SB1 按钮闭合状态下，按下 SB2 按钮变频器运行，K 断开变频器正转，K 闭合变频器反转；SB1 按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必须保持 SB1 按钮闭合状态，SB2 按钮的命令则在闭合动作沿时生效。



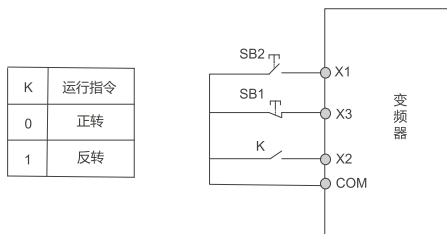


图 8-1-4 三线制控制模式 2

功能码设置如下：

功能码	名称	设定值	参数说明
F0.01	运行命令通道选择	1	端子控制
F5.09	端子控制模式选择	3	三线制控制模式2
F5.01	X1端子功能选择	1	正转（充当“运行使能”）
F5.02	X2端子功能选择	2	反转（充当“正反运行方向”）
F5.03	X3端子功能选择	5	三线式运行控制

### 8.1.3 “通信”设定运行指令

设定参数 F0.01=2，可通信实现对变频器的启动、停止等相关命令控制。

NVF2G可支持 RS485 通讯，Modbus 通讯协议详见附录。

## 8.2 频率指令设定

频率指令的输入有三种，即主频率指令、辅助频率指令、主辅频率指令叠加。

### 8.2.1 主频率指令源的选择

设定参数 F0.02，选择主频率指令的输入。变频器的主频率指令共有以下 7 种。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F0.02	主频率源选择	0	0	数字设定
			1	AI1
			2	AI2
			3	保留
			4	保留
			5	多段指令
			6	简易PLC
			7	闭环PID
			8	通信给定频率

### 8.2.2 操作面板设定主频率（数字设定）

用操作面板设定主频率，基于 UP、DOWN 功能进行频率修正时有四种情况：

- F0.13 个位为 0（掉电不记忆），即在变频器停机后或掉电后重新上电，设定频率值恢复为数字设定（F0.05）设定值。
- F0.13 个位为 1（掉电记忆），即变频器在掉电后并再次上电时，设定频率为上次掉电时刻的频率设定值。

- F0.13 十位为 1（停机频率恢复初值），用面板设置 F0.05 数字频率，再通过键盘的上键和下键或者端子 UP、DOWN 进行频率的修正，变频器停机后频率的修正值被清零。
- F0.13 十位为 0（停机频率保持），用面板设置了 F0.05 数字频率，再通过键盘的上键和下键或者端子 UP、DOWN 进行频率的修正，变频器停机后频率的修正值被保留。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F0.05	数字设定	50.00Hz	F0.09 ~ F0.08	-
F0.07	最大输出频率	50.00Hz	F0.08 ~ 600.00Hz	-
F0.08	运行频率上限	50.00Hz	F0.09 ~ F0.07	-
F0.09	运行频率下限	0.00Hz	0.00 Hz ~ F0.08	-
F0.13	UP/DN调节控制	0x0000	0x0000 ~ 0x1111	个位：面板UP/DN修改频率后 0：频率掉电不存储 1：频率掉电存储 十位：面板UP/DN修改频率后 0：停机频率保持 1：停机频率恢复初值 百位：端子UP/DN修改频率后 0：频率掉电不存储 1：频率掉电存储 千位：端子UP/DN修改频率后 0：停机频率保持 1：停机频率恢复初值

### 8.2.3 模拟量设定主频率（AI1、AI2 设定）

通过模拟量输入 AI1、AI2 设定主频率，每个 AI 端子可以设定相应的 AI 曲线，其具体的设置步骤如下所示：

设置步骤	相关参数	说明
（步骤一）AI 端子作为频率源： 根据端子特性选择频率指令的 AI 输入端子	F0.02	主频率源选择： F0.02=1：AI1 端子输入设定主频率 F0.02=2：AI2 端子输入设定主频率
（步骤二）AI 曲线设定方法： 设定 AI 电压 / 电流的输入与设定量的对应关系	F5.27 ~ F5.30	曲线 1 设定
	F5.31 ~ F5.34	曲线 2 设定
（步骤三）进行滤波时间设定	5.23 ~ F5.24	AI1、AI2 滤波时间

#### ● AI 曲线设定方法：

AI 曲线一共有 2 种，其中曲线 1 对应 AI1、曲线 2 对应 AI2，均为 2 点式曲线，相关参数为 F5.27 ~ F5.34。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F5.27	AI1曲线最小给定	0.00V	0.00V ~ F5.29	100.0%是相对最大频率 F0.07 的百分比
F5.28	AI1曲线最小给定对应设定	0.0%	(-100.0 ~ +100.0) %	
F5.29	AI1曲线最大给定	10.00V	F5.27 ~ +11.00V	
F5.30	AI1曲线最大给定对应设定	100.0%	(-100.0 ~ +100.0) %	

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F5.31	AI2曲线最小给定	0.00V	0.00V ~ F5.33	100.0%是相对最大频率 F0.07 的百分比
F5.32	AI2曲线最小给定对应设定	0.0%	( -100.0 ~ +100.0 ) %	
F5.33	AI2曲线最大给定	10.00V	F5.31 ~ +11.00V	
F5.34	AI2曲线最大给定对应设定	100.0%	( -100.0 ~ +100.0 ) %	

AI 曲线的设置，实际是设置模拟量输入电压（或模拟量输入电流）与其代表的设定频率之间的关系。AI 作为频率给定时，电压或电流输入对应设定的 100.0% 是指相对（最大输出频率 F0.07）的百分比。2 点式曲线以 AI1 曲线为例，详细的参数及说明如下所示（AI2 曲线方法相同）：

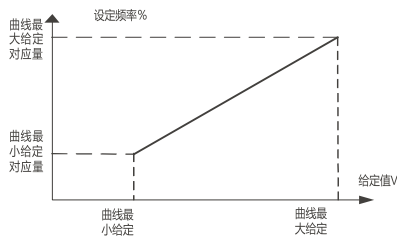


图 8-2-1 AI 曲线 1 设定

#### ● AI 曲线滤波选择：

模拟量输入端子 AI 的输入滤波时间越大，抗干扰能力越强，但调节响应变慢；滤波时间越小，调节响应越快，但抗干扰能力变弱。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F5.23	AI1 滤波	0.05s	( 0.00 ~ 10.00 ) s	-
F5.24	AI2 滤波	0.05s	( 0.00 ~ 10.00 ) s	-

#### 8.2.4 多段指令设定主频率

NVF2G 最多可以设定 15 段运行频率，可通过 4 个 X 端子排列组合进行选择。也可以少于 4 个 X 端子进行多段频率给定，对于缺少的设置位按状态 0 计算。

主频率指令为多段指令时，要将 X 端子功能选择设置为 24~27 的功能值，即指定了多段频率指令输入端子，所需的多段频率通过 FA 组的多段频率表来设定，参数如下：

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F5.01	X1 端子功能	1	0 ~ 63	24：多段指令端子 1 25：多段指令端子 2 26：多段指令端子 3 27：多段指令端子 4
F5.02	X2 端子功能	2		
F5.03	X3 端子功能	9		
F5.04	X4 端子功能	12		
F5.05	X5 端子功能	0		
F5.06	X6 端子功能	0		

多段指令的量纲为相对值，是相对最大频率 F0.07 的百分比。参数的正负决定了运行方向，若为负值则表示变频器反方向运行。

选择了 4 个 X 端子作为多段频率指定的信号输入端 K1~K4，并由之依次组成 4 位二进制数：其中 1 表示 X 端子的设定功能生效，0 表示 X 端子的设定功能无效。

按状态可以组合为 15 种状态，这 15 种状态对应 15 个指令设定值。具体如下表所示：

K4	K3	K2	K1	指令设定	对应参数	设定范围	备注
0	0	0	1	多段频率 1	FA.31	(-100.0~100.0) %	100%是 相对最大 频率 ( F0.07 ) 的百分 比，参数 的正负决 定了运行 方向，负 值表示反 方向运行
0	0	1	0	多段频率 2	FA.32	(-100.0~100.0) %	
0	0	1	1	多段频率 3	FA.33	(-100.0~100.0) %	
0	1	0	0	多段频率 4	FA.34	(-100.0~100.0) %	
0	1	0	1	多段频率 5	FA.35	(-100.0~100.0) %	
0	1	1	0	多段频率 6	FA.36	(-100.0~100.0) %	
0	1	1	1	多段频率 7	FA.37	(-100.0~100.0) %	
1	0	0	0	多段频率 8	FA.38	(-100.0~100.0) %	
1	0	0	1	多段频率 9	FA.39	(-100.0~100.0) %	
1	0	1	0	多段频率 10	FA.40	(-100.0~100.0) %	
1	0	1	1	多段频率 11	FA.41	(-100.0~100.0) %	
1	1	0	0	多段频率 12	FA.42	(-100.0~100.0) %	
1	1	0	1	多段频率 13	FA.43	(-100.0~100.0) %	
1	1	1	0	多段频率 14	FA.44	(-100.0~100.0) %	
1	1	1	1	多段频率 15	FA.45	(-100.0~100.0) %	

8.2.5 通过简易 PLC 设定主频率

简易 PLC 作为主频率时，通过设置 FA.00 来选择简易 PLC 的运行方式、掉电或者停机之后是否记忆掉电前 PLC 的运行阶段及运行频率：

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
FA.00	简易 PLC 运行方式选择	0x0000	0x0000 ~ 0x1112	<b>个位：PLC 运行方式</b> 0：单循环后停机 1：单循环后保持最终值 2：连续循环 <b>十位：停机存储</b> 0：不存储 1：存储停机时刻阶段、频率 <b>百位：掉电存储</b> 0：不存储 1：存储掉电时刻阶段、频率 <b>千位：阶段时间单位选择</b> 0：秒 1：分

简易 PLC 的运行频率在选择由多段频率 N 给定时 (FA.01 个位为 0)，需要设置参数 FA.31 ~ FA.45，FA.01 ~ FA.30 设置每一段的运行时间、加减速时间和运行方向；

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
FA.01	阶段 1 设置	0x0000	0x0000 ~ 0x0315	<b>个位：频率源</b> 0：多段频率 N 1-5：保留 <b>十位：运行方向</b> 0：正转 1：反转 <b>百位：加减速时间</b> 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4
FA.02	阶段 1 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.03	阶段 2 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.04	阶段 2 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.05	阶段 3 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.06	阶段 3 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.07	阶段 4 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.08	阶段 4 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.09	阶段 5 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.10	阶段 5 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.11	阶段 6 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.12	阶段 6 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.13	阶段 7 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.14	阶段 7 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.15	阶段 8 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.16	阶段 8 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.17	阶段 9 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.18	阶段 9 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.19	阶段 10 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.20	阶段 10 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.21	阶段 11 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.22	阶段 11 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.23	阶段 12 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.24	阶段 12 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
FA.25	阶段 13 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.26	阶段 13 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.27	阶段 14 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.28	阶段 14 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-
FA.29	阶段 15 设置	0x0000	同 FA.01	-
FA.30	阶段 15 运行时间	20.0	0.0 ~ 6500.0	-

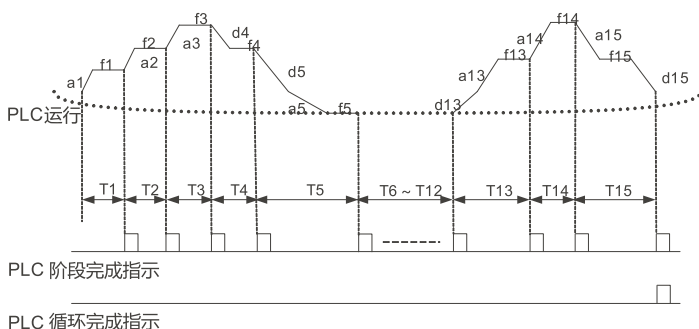


图 8-2-3 简易 PLC 作为主频率示意图

变频器简易 PLC 功能的运行方式包含 3 种：单循环后停机、单循环后保持最终值、连续循环，其过程示意图如图 8-2-4、8-2-5、8-2-6 所示：

● 单循环后停机：

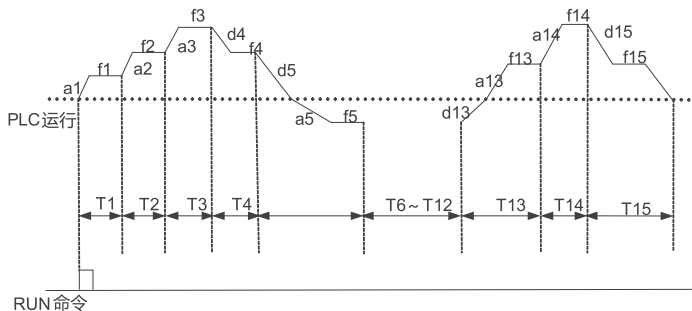


图 8-2-4 简易 PLC 单循环后停机方式

● 单循环后保持最终值：

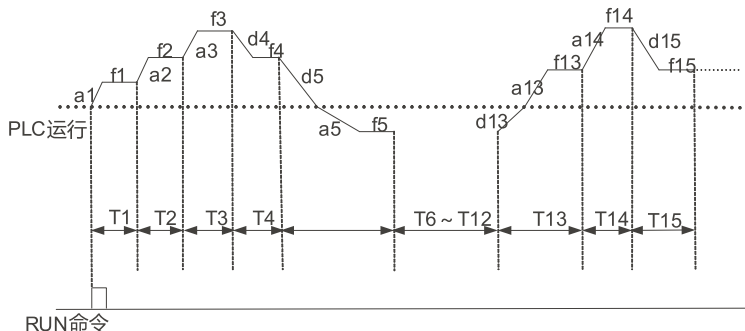


图 8-2-5 简易 PLC 单循环后保持最终值方式

- 连续循环：

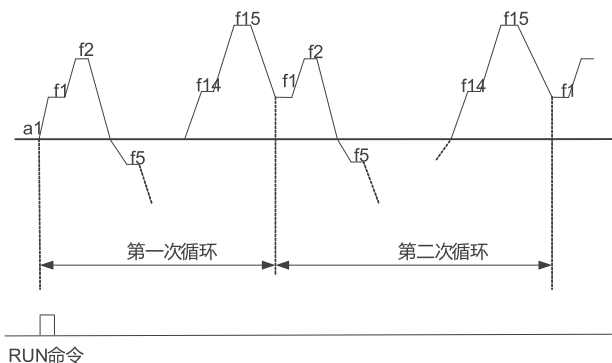


图 8-2-6 简易 PLC 连续循环方式

### 8.2.6 过程 PID 设定主频率

过程 PID 控制是过程控制的一种常用方法，通过对被控量的反馈信号与目标信号的差量进行比例、积分、微分运算，调整变频器的输出频率，构成闭环系统，使被控量稳定在目标值；

当系统采用闭环 PID 作为指令输入时，若同时端子设定 PID 禁止（端子功能 44），则系统将切换至 F9.29 备用通道进行调节。

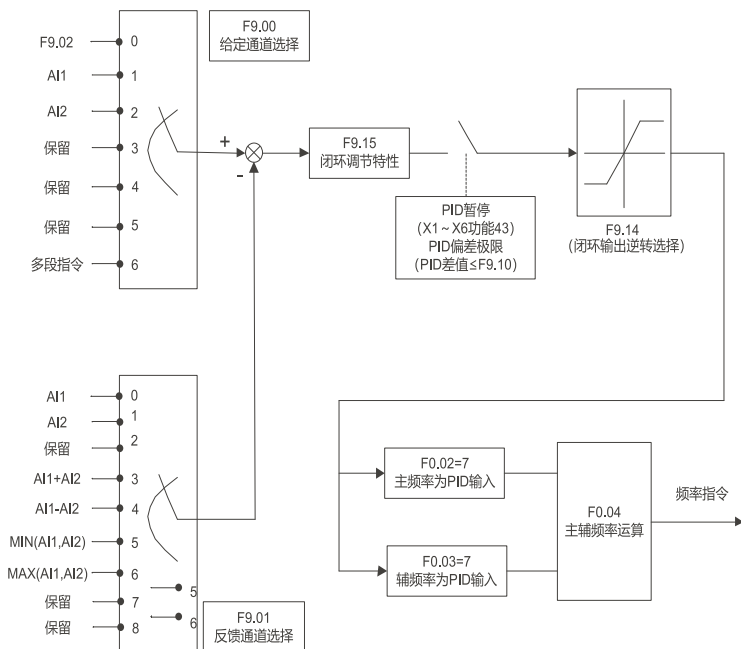


图 8-2-7 过程 PID 作为主频率示意图

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F9.00	给定通道选择	1	0 ~ 6	0 : 数字给定; 1 : AI1 2 : AI2 3 : 保留 4 : 保留 5 : 保留 6 : 多段速给定
F9.01	反馈通道选择	1	0 ~ 6	0 : AI1 1 : AI2 2 : 保留
F9.02	给定量数字设定	50.0%	( 0.0 ~ 100.0 ) %	-
F9.03	比例增益 Kp	20.0	0.0 ~ 100.0	-
F9.04	积分增益 Ki	2.00	0.01 ~ 10.00	-
F9.05	微分增益 Kd	0.000	0.000 ~ 10.000	-
F9.06	采样周期	0.50s	( 0.01 ~ 50.00 ) s	-



功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F9.07	给定变化时间	0.00s	( 0.00 ~ 650.00 ) s	-
F9.08	反馈滤波时间	0.00s	( 0.00 ~ 60.00 ) s	-
F9.09	输出滤波时间	0.00s	( 0.00 ~ 60.00 ) s	-
F9.10	偏差极限	0.0%	( 0.0 ~ 100.0 ) %	-
F9.11	微分限幅	0.10%	( 0.00 ~ 100.00 ) %	-
F9.12	两次输出之间正向偏差最大值	1.00%	( 0.00 ~ 100.00 ) %	-
F9.13	两次输出之间反向偏差最大值	1.00%	( 0.00 ~ 100.00 ) %	-
F9.14	闭环输出逆转选择	0	0 ~ 1	0: 闭环输出为负, 变频器以下限频率运行 1: 闭环输出为负, 变频器反转运行
F9.15	闭环调节特性	0	0 ~ 1	0: 正方向 1: 反方向
F9.16	积分调节选择	0	0 ~ 1	0: 频率到达上下限时, 停止积分 1: 频率到达上下限时, 继续积分
F9.23	闭环预置初值	0.0%	( 0.0 ~ 100.0 ) %	-
F9.24	预置初值保持时间	0.00s	( 0.00 ~ 650.00 ) s	-
F9.25	给定反馈量程	1000	0 ~ 65535	-
F9.26	反馈丢失检测值	0.0%	( 0.0 ~ 100.0 ) %	-
F9.27	丢失检测时间	0.0	( 0.0 ~ 20.0 ) s	-
F9.28	闭环运算模式	0	0 ~ 1	0: 停机时不运算 1: 停机时运算
F9.29	闭环备用通道选择	0	0 ~ 4	0: 数字设定 1: AI1 2: AI2 3: 保留 4: 保留

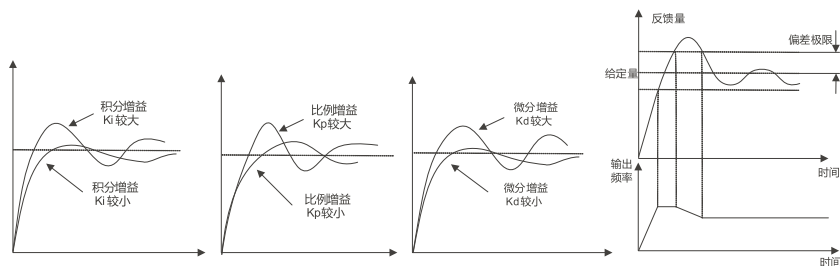


图 8-2-8 过程 PID 参数影响示意

## 8.2.7 通信设定主频率

详见第9章节RS485-Modbus通信说明。

### 8.2.8 辅助频率指令的输入设定

设定参数 F0.03 选择辅助频率指令输入，其与主频率指令输入选择方式相同，具体的参数选择设置流程可以参考“8.2.1 选择主频率指令的输入方法”。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F0.03	辅频率源选择	0	0	数字设定 (F0.05)
			1	AI1
			2	AI2
			3	保留
			4	保留
			5	多段指令
			6	简易 PLC
			7	闭环 PID
			8	通信给定频率

### 8.2.9 选择主、辅频率叠加指令

可通过参数 F0.04 设定目标频率与主、辅频率指令的关系。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F0.04	主辅频率源运算	0x0000	0x0000 ~ 0x0031	<b>个位：频率源选择</b> 0：主频率源 1：运算结果 <b>十位：主辅频率源运算</b> 0：主 + 辅 1：主 - 辅 2：二者最大值MAX 3：二者最小值MIN

### 8.2.10 频率指令极限（频率设定）

运行频率上限：限制最高输出频率，不允许电机在某个频率以上运行；

运行频率下限：限制最低输出频率，不允许电机在某个频率以下运行；

最大输出频率：限制最高输出频率。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F0.07	最大输出频率	50.00 Hz	F0.08 ~ 600.00Hz	-
F0.08	运行频率上限	50.00 Hz	F0.09 ~ F0.07	-
F0.09	运行频率下限	0.00 Hz	0.00Hz ~ F0.08	-

## 8.3 启停方法设定

### 8.3.1 启动方法

变频器有三种启动方法，分别是：从起动频率开始起动、先制动再从起动频率起动、转速跟踪再起动。设定参数 F1.00 选择变频器的启动方法。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F1.00	起动运行方式	0	0 ~ 2	0 从起动频率开始起动 1 先制动再从起动频率起动 2 转速跟踪(包括方向判别)再起动
F1.01	起动频率	0.00Hz	( 0.00 ~ 10.00 ) Hz	-
F1.02	起动频率保持时间	0.0s	( 0.0 ~ 100.0 ) s	-
F1.03	起动前直流制动电流	0.0%	( 0.0 ~ 100.0 ) %	100% ( 变频器额定电流 )
F1.04	起动前直流制动时间	0.0s	( 0.0 ~ 100.0 ) s	-

● 从起动频率开始起动

设置参数 F1.00=0, 变频器为直接启动, 适用于大多数负载。启动前加 F1.01 直接启动开始频率: 适用于电梯、起重等提升类负载场合。

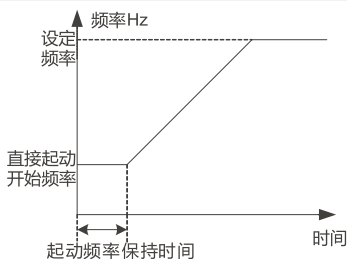


图 8-3-1 直接启动时序图

● 先制动再从起动频率起动

设定 F1.00=1, 启动前加 F1.01~F1.04 直流制动功能适用于启动时电机有转动的场合。

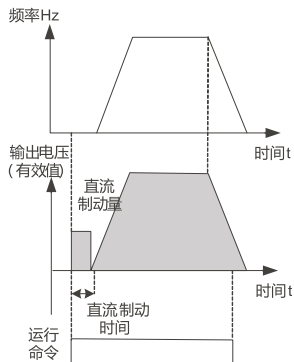


图 8-3-2 先制动再启动时序图

### ● 转速跟踪（包括方向判别）再启动

设定 F1.00=2，变频器为转速跟踪再启动（变频器先对电机的转速和方向进行判断，再以跟踪到的电机频率启动）适用于大惯性机械负载的驱动。若变频器启动运行时，负载电机仍在靠惯性运转，采取转速跟踪再启动，可以避免启动过流的情况发生。

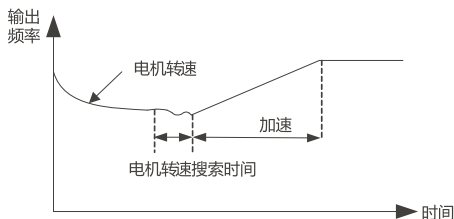


图 8-3-3 转速追踪再启动时序图

### 8.3.2 停机方式

变频器有三种停机方式，分别是减速停车、自由停车和减速停车+直流制动。设定参数 F1.05 选择变频器的停机方式。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F1.05	停机方式	0	0~2	0:减速停机 1:自由停机 2:减速停机+直流制动
F1.06	停机直流制动起始频率	0.00Hz	0.00Hz ~ F0.07	--
F1.07	停机直流制动等待时间	0.0s	(0.0 ~ 100.0)s	--
F1.08	停机直流制动电流	0.0%	(0.0 ~ 100.0)%	100%(变频器额定电流)
F1.09	停机直流制动时间	0.0s	(0.0 ~ 100.0)s	--

### ● 减速停机

设定 F1.05=0，变频器减速停车。停机命令有效后，变频器按照减速时间降低输出频率，频率降为 0 后停机。

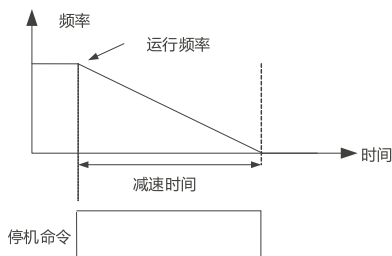


图 8-3-4 减速停机时序图

### ● 自由停机

设定 F1.05=1，变频器自由停车。停机命令有效后，变频器立即终止输出，此时电机按照机械惯性自由停车。

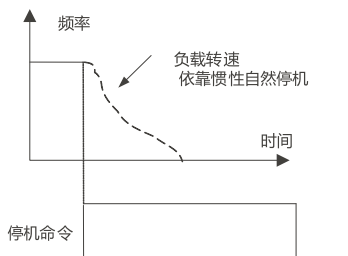


图 8-3-5 自由停机时序图

#### ● 减速停机+直流制动

设定  $F1.05=2$ ，变频器减速停车，在频率下降到  $F1.06$  停机直流制动起始频率之后，变频器开始直流制动。

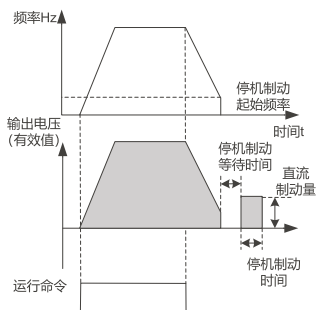


图8-3-6减速停机+直流制动时序图

### 8.3.3 加减速时间和曲线设定

加速时间指变频器从零频加速到  $F0.07$  最大输出频率所需的时间；减速时间指变频器从  $F0.07$  最大输出频率减速到零频所需时间。

#### ● 直线型加减速

NVF2G 提供 4 组加减速时间，可利用数字输入 X 端子切换选择。例如：选择 X1 和 X2 作为输入切换端子，由之依次组成 2 位二进制数（其中 1 表示 X 端子的设定功能生效，0 表示 X 端子的设定功能无效）。

功能码	名称	设定值	设定范围	参数说明
F5.01	X1 端子功能选择	28	0 ~ 63	28：加减速时间选择端子 1
F5.02	X2 端子功能选择	29	0 ~ 63	29：加减速时间选择端子 2

X2端子	X1端子	加减速时间曲线
0	0	第一组：F0.14、F0.15
0	1	第二组：F8.04、F8.05
1	0	第三组：F8.06、F8.07
1	1	第四组：F8.08、F8.09

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F0.14	加速时间 1	机型确定	( 0.0 ~ 6500.0 ) s	-
F0.15	减速时间 1	机型确定	( 0.0 ~ 6500.0 ) s	-
F8.04	加速时间 2	机型确定	( 0.0 ~ 6500.0 ) s	-
F8.05	减速时间 2	机型确定	( 0.0 ~ 6500.0 ) s	-
F8.06	加速时间 3	机型确定	( 0.0 ~ 6500.0 ) s	-
F8.07	减速时间 3	机型确定	( 0.0 ~ 6500.0 ) s	-
F8.08	加速时间 4	机型确定	( 0.0 ~ 6500.0 ) s	-
F8.09	减速时间 4	机型确定	( 0.0 ~ 6500.0 ) s	-

## 8.4 电机参数自学习

电机参数自学习是变频器获得被控电机参数的过程，自学习的方法有：静态自学习、动态自学习。


功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F2.22	电机参数自学习	0	0 ~ 2	0: 无操作 1: 电机静态自学习 2: 电机动态自学习
F2.00	电机类型选择	0	0 ~ 2	0: 普通异步电机 1: 保留 2: 保留
F2.01	电机额定功率	机型确定	(0.1 ~ 1000.0) kW	-
F2.02	电机额定电压	机型确定	1V~变频器额定电压	-
F2.03	电机额定电流	机型确定	(0.01~600.00)A(变频器功率≤55kW) (0.1~6000.0)A(变频器功率>55kW)	-
F2.04	电机额定频率	机型确定	0.01 ~ F0.07	-
F2.05	电机极数	机型确定	2 ~ 24	-
F2.06	电机额定转速	1430 rpm	(0~65535)rpm	-
F2.07	异步电机定子电阻	调谐参数	(0.001~65.535) Ω (变频器功率≤55kW) (0.0001~6.5535) Ω (变频器功率>55kW)	-
F2.08	异步电机转子电阻	调谐参数	(0.001~65.535) Ω (变频器功率≤55kW) (0.0001~6.5535) Ω (变频器功率>55kW)	-
F2.09	异步电机漏感抗	调谐参数	(0.0~655.35) mH (变频器功率≤55kW) (0.001~65.535) mH (变频器功率>55kW)	-
F2.10	异步电机互感抗	调谐参数	(0.1~6553.5) mH (变频器功率≤55kW) (0.01~655.35) mH (变频器功率>55kW)	-
F2.11	异步电机空载电流	调谐参数	0.01A ~ F2.03 (变频器功率≤55kW) 0.1A ~ F2.03 (变频器功率>55kW)	-

● 电机静态自学习：适用于电机与负载很难脱离，且不允许动态调谐运行的场合；

1. 准确输入电机铭牌参数：F2.00~F2.06；
2. 将参数 F2.22 写为1，之后按Run运行变频器；
3. 面板出现“-TUN-”字样，学习完毕；

● 电机动态自学习：适用于电机与应用系统方便脱离的场合。

1. 准确输入电机铭牌参数：F2.00~F2.06；
2. 将参数 F2.22 写为 2，之后按 Run 运行变频器；
3. 面板出现“-TUN-”字样，学习完毕；

 <b>注意</b>	1. 进行参数自学习时，必须按照电机铭牌正确输入电机参数，否则可能导致电机参数自学习不准确。 2. 电机参数自整定过程中，可通过按 STOP 按键终止自整定过程，但可能引起电机参数参数自整定不完整。 3. 电机参数自整定过程中，如果出现异常，将报自整定不良故障（E.tE），此时应断电排除可能存在的故障，再重新参数自整定。
--	---

## 8.5 V/F 控制参数

## 8.5.1 直线型 V/F、多点 V/F、降转矩 V/F 曲线

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F4.00	V/F 曲线设定	0	0 ~ 4	0: 直线 V/F 曲线 1: 2 次幂降转矩 V/F 曲线 2: 1.7 次幂降转矩 V/F 曲线 3: 1.2 次幂降转矩 V/F 曲线 4: 多点 V/F 曲线
F4.01	转矩提升	机型确定	( 0.0 ~ 30.0 ) %	0.0% (自动转矩提升) (0.1 ~ 30.0) % (相对电机额定电压)
F4.02	转矩提升截止频率	50.00Hz	0.00Hz ~ F0.07	-
F4.03	多点 VF 频率点 3	0.00Hz	F4.05 ~ F2.04	-
F4.04	多点 VF 电压点 3	0.0%	( 0.0 ~ 100.0 ) %	-
F4.05	多点 VF 频率点 2	0.00Hz	F4.07 ~ F4.03	-
F4.06	多点 VF 电压点 2	0.0%	( 0.0 ~ 100.0 ) %	-
F4.07	多点 VF 频率点 1	0.00Hz	0.00 Hz ~ F4.05	-
F4.08	多点 VF 电压点 1	0.0%	( 0.0 ~ 100.0 ) %	-

通用恒转矩 V/F 曲线：在额定频率以下，输出电压与频率成线性变化，适用于大惯量风机、冲床、离心机、水泵等一般机械传动应用场合。

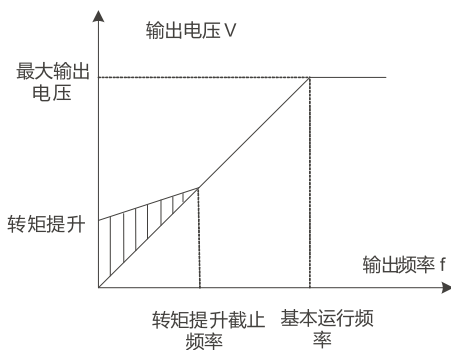


图 8-5-1 通用恒转矩直线 V/F 曲线

- 自定义多点 V/F 曲线：频率点设置范围为 0.00Hz ~ 电机额定频率，电压点设置范围为 0.0% ~ 100% 对应 0V ~ 电机额定电压，多点 V/F 曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定。



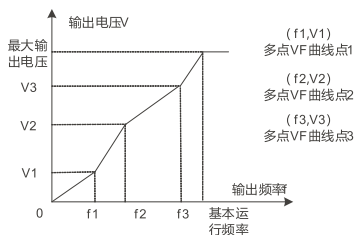


图 8-5-2 自定义多点 V/F 曲线

- 降转矩 V/F 曲线：在额定频率以下，输出电压与输出频率的关系按 2 次方、1.7 次方、1.2 次方曲线变化，这种 V/F 曲线适合轻载且负载不经常变化的风机、水泵负载使用。

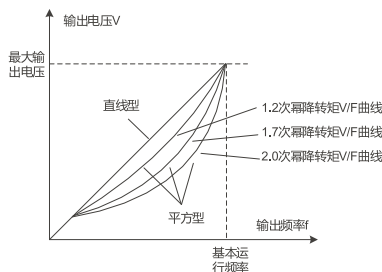


图 8-5-3 降转矩 V/F 曲线

## 8.6 矢量控制

矢量控制为速度控制：速度控制方式是整个控制以稳定速度为核心，确保运行速度和设定速度一致，同时最大带载能力受转矩限幅的限制。

### 8.6.1 矢量速度控制参数设定

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F0.00	电机控制方式	1	0~1	0: SVC 控制 1: V/f 控制
F3.01	速度调节器比例增益1	30	1~100	-
F3.02	速度调节器积分增益1	0.5s	(0.01~10.00)s	-
F3.03	切换频率1	5.00Hz	0Hz~F3.06	-
F3.04	速度调节器比例增益2	20	1~100	-
F3.05	速度调节器积分增益2	1.00s	(0.01~10.00)s	-
F3.06	切换频率2	10.00Hz	F3.03~F0.07	-
F3.07	SVC转差补偿系数	100%	(50~200)%	-

若使用矢量控制，须先进行电机参数自学习，参见 8.4 电机参数自学习。

## 8.7 过流失速保护

在变频器运行过程中，如果电流超过过流失速动作电流（出厂值 150% 表示电机额定电流的 1.5 倍），过流失速将起作用，输出频率开始降低，直到电流回到过流失速点以下后，频率才开始向上加速到目标频率，实际加速时间自动拉长。过流失速增益越大，过流失速作用越强，即输出频率下降越快。

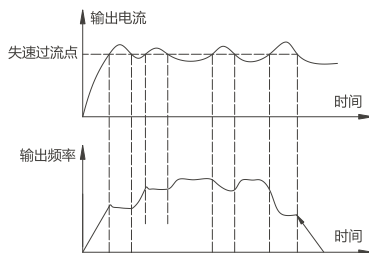


图 8-7-1 过流失速动作示意图

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
FE.07	过流失速增益	1	0 ~ 1	0: 禁止 1: 有效
FE.08	过流失速保护电流	150%	( 100 ~ 200 ) %	-

## 8.8 过压失速抑制

在变频器运行过程中，如果母线电压超过过压失速保护电压 FE.06，过压失速将起作用，调节输出频率，实减速时间将自动拉长，避免跳闸保护。

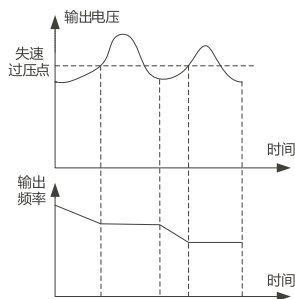


图 8-8-1 过压失速动作示意图

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
FE.05	过压失速增益	1	0 ~ 100	0: 禁止
FE.06	过压失速保护电压	120%	( 120 ~ 150 ) %	-

## 8.9 保护功能

### 8.9.1 上电启动保护

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F8.31	启动保护选择	1	0 ~ 1	0: 启动保护无效 1: 启动保护有效

通过参数F8.31启动保护选择，可以对变频器进行启动保护：如果变频器上电时运行命令有效（例如端子运行命令上电前为闭合状态），则变频器不响应运行命令，必须先将运行命令撤除一次，运行命令再次有效后变频器才响应。

### 8.9.2 电机过载保护

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
FE.00	电机过载保护选择	1	0 ~ 1	0：禁止 1：允许
FE.01	电机过载保护增益	1.00	0.20 ~ 10.00	-
FE.02	电机过载预警使能	0	0 ~ 1	0：无效 1：有效
FE.03	电机过载预警水平	80%	( 20 ~ 200 ) %	-

#### ● 电机过载保护增益

为了在不同的负载下对电机进行有效保护，需要根据当前输出过载能力对电机过载保护增益FE.01进行设置，电机过载保护为反时限曲线。

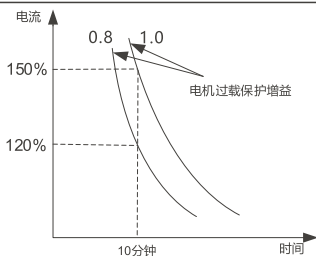


图 8-9-1 电机过载反时限曲线示意图

过载保护增益FE.01设为1.00时，电机过载保护的反时限特性默认为：在150%倍电机额定电流条件下持续运行10分钟后报电机过载；在110%倍电机额定电流的条件下持续运行80分钟后报电机过载。

#### ● 电机过载预警

电机过载预警功能用于在电机过载故障保护前，通过DO给控制系统输出预警信号。该预警系数用于确定在电机过载保护前多大程度进行预警，该值越大则预警提前量越小。

当变频器输出电流累积量，大于过载时间（电机过载保护反时限曲线的累计值）与FE.03电机过载预警水平乘积后，变频器多功能数字端子DO输出电机过载预警有效信号。

特殊情况下，当电机过载预警水平FE.03设置为100%时，预警提前量为0，此时预警报警和过载保护同时发生。

### 8.9.3 缺相保护

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
FE.24	输入缺相检测选择	1	0 ~ 2	0：输入缺相硬件检测 1：输入缺相软件检测 2：输入缺相软硬件都不检测
FE.25	输出缺相检测选择	1	0 ~ 2	0：输出缺相软件不检测 1：输出缺相软件检测

## 1) 输入缺相设定

在变频器R、S、T三相交流电源缺少任意一相的前提下，选择变频器是否提示输入缺相故障。变频器输入缺相保护在选择软件检测时需要适配电机（与变频器功率等级相同）带载 20% 额定转矩以上，可以提示输入缺相保护动作。

## 2) 输出缺相设定

在变频器带电机运行的前提下，当变频器U、V、W三相输出中缺少任意一相时，选择变频器是否提示输出缺相故障。

## 8.9.4 掉载保护

FE.17=1 掉载保护有效，变频器输出电流小于掉载检测水平 FE.18，且持续时间大于掉载检测时间 FE.19 时，变频器执行掉载保护动作。


若掉载时选择继续运行则在掉载保护期间如果负载恢复，则变频器自动恢复到设定频率运行。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
FE.17	掉载保护选择	0	0 ~ 1	0：无效 1：有效
FE.18	掉载检测水平	10.0%	( 0.0 ~ 100.0 ) %	100%为电机额定电流
FE.19	掉载检测时间	1.0s	( 0.0 ~ 60.0 ) s	-

## 8.9.5 故障复位

故障复位提供 2 种复位方式：手动复位、自动复位（受自动复位次数的限制）。

1. 模块故障、过流故障等：不允许自动复位，只能手动复位；
2. 欠压故障：在母线电压恢复正常时会自动复位，且不包含在故障自动复位次数之内；
3. 对地短路故障：不能自动或者手动复位，只能通过变频器完全断电，再次上电后才能复位。

 <b>注意</b>	当采用故障自动复位时，若发生故障的前一刻变频器处于运行状态，则在自动复位次数未达到的情况下：变频器将自动复位该故障，自动复位后变频器将继续运行。
---	--

## 8.9.6 故障动作保护选择

变频器在发生故障时，可以由故障保护动作选择功能来决定故障后的动作状态，可以选择为：故障后自由停机、故障后减速停机、故障后继续运行。

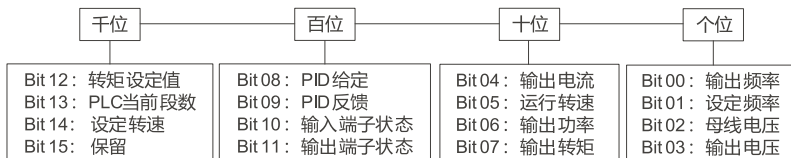
功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
FE.38	故障时保护动作选择 1	0x0000	0x0000~0x2222	个位：电机过载E.OL1 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：输入缺相E.SPI（同个位） 百位：输出缺相E.SPO（同个位） 千位：外部故障E.EF（同个位）
FE.39	故障时保护动作选择 2	0x0000	0x0000~0x2222	个位：通讯异常E.CE 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：保留 百位：EEPROM异常E.EEP 0：自由停车 1：按停机方式停机 千位：保留

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
FE.40	故障时保护动作选择 3	0x0000	0x0000~0x2222	个位：掉载E.LL 0：自由停车 1：减速停车 2：直接跳至电机额定频率的 7%继续运行， 不掉载时自动恢复到设定频率运行 十位：运行时PID反馈丢失E.FbL 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 百位：速度偏差过大E.dEv（同十位） 千位：电机超速E.OS（同十位）
FE.41	故障时保护动作选择 4	0x0000	0x0000~0x2222	保留
FE.42	故障时保护动作选择 5	0x0000	0x0000~0x2222	保留
FE.43	故障时继续运行频率选择	0	0 ~ 4	0：以当前运行频率运行 1：以设定频率运行 2：以上限频率运行 3：以下限频率运行 4：以异常时备用频率运行
FE.44	异常备用频率设定	10.0%	( 0.0 ~ 100.0 ) %	( 0.0~100.0 ) % ( 对应最大频率 )

## 8.10 监控功能

### 8.10.1 监控参数

客户可通过面板直接监视变频器运行状态和待机状态的参数值，并且可通过设置参数来选择面板显示的状态参数。状态显示参数的设置是通过十六进制的设置方式，各位彼此独立，应分别设置个位、十位、百位和千位的值，此时先决定每位的二进制的值，再将二进制数转化为十六进制数。下图以 F7.05 为例展示了 LED 各位与显示参数对应关系，具体操作如下。



### 8.10.2 Fd 组查看状态参数的监控（只读）

请参见附录参数详表。

## 8.11 端子功能设定

### 8.11.1 数字输入端子功能（X）

NVF2G 系列变频器标配 6 个多功能数字输入端子，每个输入端子可以设定以下输入端子功能。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F5.01	X1 端子功能选择	1	0 ~ 63	详见下表
F5.02	X 2 端子功能选择	4	0 ~ 63	
F5.03	X 3 端子功能选择	9	0 ~ 63	
F5.04	X 4 端子功能选择	12	0 ~ 63	
F5.05	X 5 端子功能选择	0	0 ~ 63	
F5.06	X 6 端子功能选择	0	0 ~ 63	
F5.07	输入端子有效状态设定	0x0000	0x0000 ~ 0x001F	
F5.08	输入端子滤波时间	0.010s	( 0.000 ~ 1.000 ) s	
F5.11	X 1 端子延时时间	0.000s	( 0.000 ~ 60.000 ) s	
F5.12	X 2 端子延时时间	0.000s	( 0.000 ~ 60.000 ) s	
F5.13	X 3 端子延时时间	0.000s	( 0.000 ~ 60.000 ) s	
F5.14	X 4 端子延时时间	0.000s	( 0.000 ~ 60.000 ) s	
F5.15	X 5 端子延时时间	0.000s	( 0.000 ~ 60.000 ) s	
F5.16	X 6 端子延时时间	0.000s	( 0.000 ~ 60.000 ) s	

X 端子功能选择详细说明如下：

设定值	功能	说明
0	无功能	可将不使用的端子设定为“无功能”，以防止误动作
1	正转运行 FWD	通过外部端子来控制变频器的正转和反转
2	反转运行 REV	
3	正转点动	用于控制端子方式下的点动运行控制，点动运行频率、加减速时间在 F8.00 ~ F8.02 中定义
4	反转点动	
5	三线式运行控制	用于控制端子下方式下的运行控制，参照“8.1 运行指令设定”的功能介绍
6	故障复位	利用端子进行故障复位功能。与按键上的 STOP 键故障复位功能相同，用此功能可实现远距离故障复位
7	外部故障输入	通过该端子可以输入外部设备的故障信号，便于变频器对外部设备进行故障监视。变频器在接到外部设备故障信号后，显示“E.EF”即外部设备故障报警
9	运行暂停	变频器减速停车，端子有效时，所有运行参数均被记忆（如 PLC 参数、PID 参数）；端子无效后，变频器恢复之前所记忆的运行状态
10	外部端子停机	该命令对所有运行命令通道有效，该功能端子有效则变频器按照 F1.05 设定的方式停机。
12	自由停车	用控制端子实现自由运行停车，与 F1.05 中定义的功能相同
13	端子 UP	当频率源设为数字设定，修改频率时，作为递增、递减指令，修改速率由 F0.12 UP/DN 调节速率决定
14	端子 DOWN	
15	命令切换至键盘控制	用来选择不同的运行信号源。可将变频器运行命令在键盘、端子、通讯之间切换
16	命令切换至端子控制	
17	命令切换至通信控制	
18	主频率源切换至数字给定	该功能端子有效时，主设定频率通道强制切换为数字给定、AI1 或 AI2
19	主频率源切换至 AI1	
20	主频率源切换至 AI2	

设定值	功能	说明
24	多段指令端子 1	可通过这四个端子的 16 种状态, 实现 15 段速设定。
25	多段指令端子 2	
26	多段指令端子 3	
27	多段指令端子 4	
28	加减速时间选择端子 1	通过此端子的 4 种状态, 实现 4 种加减速时间的选择。
29	加减速时间选择端子 2	
34	正转禁止	禁止正转运行
35	反转禁止	禁止反转运行
36	加减速禁止	维持当前输出频率 ( 停机命令除外 )
37	UP / DN 设定清零	当通过面板设定主频率时, 端子选择此功能可清除通过键盘上键、下键所改变的频率值, 使给定频率恢复到 F0.05 设定
43	PID 积分暂停	PID 的积分调节功能暂停, 此时比例调节和微分调节仍然有效。
44	PID 禁止	PID 功能无效, 若频率源为闭环 PID 给定, 则系统切换至 F9.29 通道设定
45	PID 作用方向取反	PID 作用方向与 F9.15 设定的方向相反
48	直流制动	变频器直接切换到直流制动状态。
49	频率设定起效端子	如果端子有效, 允许修改频率, 如果端子无效, 禁止修改频率。
51	本次运行时间清零	变频器本次运行计时时间被清零

注: 表中未列出的序号为“保留”。

#### 8.11.2 数字输出端子功能 (DO)

NVF2G 系列变频器标配 1 个多功能数字量输出端子, 2 个多功能继电器输出端子, 每个端子都可以设定以下输出端子功能。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F6.01	Y1 输出功能选择	1	0 ~ 63	
F6.02	继电器 RO1 输出选择	16	0 ~ 63	
F6.03	继电器 RO2 输出选择	0	0 ~ 63	
F6.04	输出端子有效状态设定	0x0000	0x0000 ~ 0x0007	
F6.05	Y1 输出延时时间	0.0s	( 0.0 ~ 3600.0 ) s	
F6.06	继电器 RO1 输出延时时间	0.0s	( 0.0 ~ 3600.0 ) s	
F6.07	继电器 RO2 输出延时时间	0.0s	( 0.0 ~ 3600.0 ) s	

DO 输出端子功能选择详细说明如下:

设定值	功能	说明
0	无输出	可将不使用的端子设定为“无功能”, 以防止误动作
1	变频器运行中	变频器处于运行状态, 输出指示信号
2	频率水平检测 FDT1 到达	参照 F6.20、F6.21 的功能说明
3	频率水平检测 FDT2 到达	参照 F6.22、F6.23 的功能说明

设定值	功能	说明
4	变频器过载预警	变频器处于过载状态, 输出指示信号
5	欠压状态输出	直流母线电压低于欠压限定水平, 输出指示信号, LED 显示 P.oFF。
6	外部故障停机	变频器出现外部故障跳闸报警“E.EF”时, 输出指示信号。
7	上限频率到达	设定频率 $\geq$ 上限频率且运行频率到达上限频率时, 输出指示信号。
8	下限频率到达	设定频率 $\leq$ 下限频率且运行频率到达下限频率时, 输出指示信号。
9	零速运行中	变频器运行且输出频率为 0 时, 输出有效信号。在变频器处于停机状态时, 该信号无效。
15	变频器运行准备完成	该信号输出有效则表示变频器无故障, 母线电压正常, 变频器运行禁止端子无效, 可以接受启动命令。
16	故障输出	变频器出现故障, 则输出指示。
19	转矩限定中	转矩指令受驱动转矩限制值或制动转矩限制值时, 输出指示信号。
20	转速方向	指示电机的运转方向
22	频率到达	变频器的运行频率, 处于目标频率一定范围内 (目标频率 $\pm$ F6.13 的设定值与最大频率的乘积), DO 输出有效信号。
24	掉载中	变频器处于掉载状态时, 输出有效信号。
25	零电流状态	变频器的输出电流处于零电流的范围内, 且持续时间超过零电流检测延迟时间 F8.21 后, DO 输出有效信号; 零电流检出范围 $= 0 \sim F8.20 \times F2.03$ (电机额定电流)。
26	任意电流到达 1	变频器的输出电流处于任意到达电流 1 F8.24 的范围内, DO 输出有效信号; 电流检出范围 $= (F8.24 - F8.25) \times F2.03$ (电机额定电流) $\sim (F8.24 + F8.25) \times F2.03$ 。
27	任意电流到达 2	变频器的输出电流处于任意到达电流 2 F8.26 的范围内, DO 输出有效信号; 电流检出范围 $= (F8.26 - F8.27) \times F2.03$ (电机额定电流) $\sim (F8.26 + F8.27) \times F2.03$ 。
28	模块温度到达	逆变模块散热器温度 Fd.34 达到所设置的模块温度到达值 F8.28 时, 输出有效信号。
29	输出电流超限	变频器的输出电流超过 F8.22 输出电流超限值, 且持续时间超过输出电流超限检测延迟时间 F8.23 后, DO 输出有效信号; 输出电流超限值 $= F8.22 \times F2.03$ (电机额定电流)。
31	电机过载预警	电机过载保护动作之前, 根据过载预警系数 FE.03 进行判断, 在超过预警阈值后输出有效信号。
34	定时到达	当定时功能选择 F8.32 有效时, 变频器本次运行时间达到所设置的定时时间后, 输出有效信号, 定时时间由 F8.33 设置。
35	AI1 > AI2	当模拟量输入 AI1 的值大于 AI2 的输入值时, 输出有效信号。
37	当前运行时间到达	变频器累计运行时间超过 F8.34 当前运行到达时间所设定时间时, 输出有效信号。

注: 表中未列出的序号为“保留”。



## 8.11.3 模拟输入端子功能 (AI)

NVF2G系列变频器标配2个模拟量输入端子AI1、AI2，两者都支持0V~+10V、4mA~20mA的指令输入，可以通过控制板上的“跳线开关”实现电压、电流之间的切换。AI通道使用的方法可参见“8.2.3模拟量设定主频率”。

## 8.11.4 模拟输出端子功能 (AO)

NVF2G 系列变频器标配 2 个模拟量输出端子 AO。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F6.08	AO1 输出功能选择	0	0 ~ 36	
F6.09	AO2 输出功能选择	0	0 ~ 36	
F6.12	AO1 零偏校正系数	0.0%	(-100.0 ~ 100.0) %	
F6.13	AO1 增益	1.00	-10.0. ~ 10.00	
F6.14	AO2 零偏校正系数	0.0%	(-100.0 ~ 100.0) %	
F6.15	AO2 增益	1.00	-10.0. ~ 10.00	

AO 端子功能选择详细说明如下：

设定值	功能	说明
0	无功能	无功能
1	运行频率	0~最大输出频率
2	设定频率	0~最大输出频率
3	设定频率（加减速后）	0~最大输出频率
4	输出转速	0~最大转速
5	输出电流	0~2 倍变频器额定电流
6	输出电流 2	0~2 倍电机额定电流
7	输出转矩（绝对值）	0~3 倍电机额定转矩
8	输出功率	0~2 倍电机额定功率
9	输出电压	0~1.2 倍变频器额定电压
10	母线电压	(0.0~1000.0) V
11	AI1	(0 ~ 10) V
12	AI2	(0 ~ 10) V

注：表中未列出的序号为“保留”。

## 8.12 瞬时停电连续运行功能（瞬停不停功能）

瞬停不停功能使得系统在短时停电时能持续运行。

系统发生停电时，变频器使电机处于发电状态，使母线电压维持在 FE.16，防止变频器因短时间输入电压切断导致欠压故障而停机。

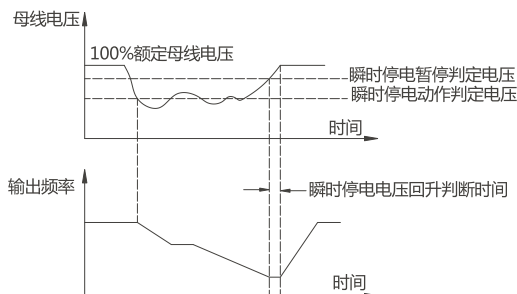


图 8-12-1 瞬停不停动作示意图

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
FE.13	瞬时停电动作选择	0	0 ~ 2	0：无效 1：减速 2：减速停机
FE.14	瞬时动作暂停判断电压	90.0%	( 80.0 ~ 100.0 ) %	100%为标准母线电压
FE.15	瞬时停电电压回升判断时间	0.50s	( 0.00 ~ 100.00 ) s	-
FE.16	瞬时停电动作判断电压	80.0%	( 60.0 ~ 100.0 ) %	100%为标准母线电压

- 减速运行模式下：当电网恢复供电时，变频器输出频率会按加速时间恢复到目标频率；
- 减速停机模式下：当电网恢复供电时，变频器继续减速到 0Hz 停机，直到变频器再次发出启动命令变频器才会启动。

### 8.13 点动运行

在有些应用场合需要变频器短暂低速运行，便于测试设备的状况，此时采用点动运行。点动运行时，启动方式固定为直接启动方式 F1.00=0，停机方式固定为减速停机 F1.05=0。

可使用操作面板上的“MF”键控制点动运行（F7.02设为0），也可使用数字输入端子（X）实现相关功能。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F5.01	X1 端子功能	1	0 ~ 63	3：正转点动 4：反转点动
F5.02	X2 端子功能	2		
F5.03	X3 端子功能	9		
F5.04	X4 端子功能	12		
F5.05	X5 端子功能	0		
F5.05	X6 端子功能	0		
F8.00	点动运行频率	5.00Hz	0.10 ~ F0.07	-
F8.01	点动加速时间	20.0s	( 0.0 ~ 6500.0 ) s	-
F8.02	点动减速时间	20.0s	( 0.0 ~ 6500.0 ) s	-

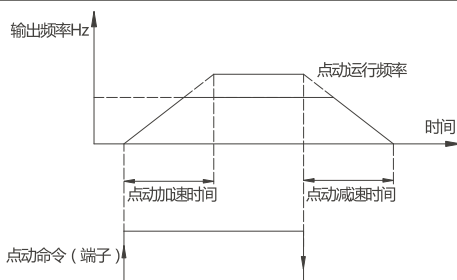


图 8-13-1 点动运行示意图

### 8.14 跳跃频率

通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。NVF2G 可设置三个跳跃频率点，若将跳跃频率均设为 0，则跳跃频率功能取消。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F8.10	跳跃频率 1	0.00Hz	0.00 Hz ~ F0.07	-
F8.11	跳跃频率 1 范围	0.00Hz	0.00 Hz ~ F0.07	-
F8.12	跳跃频率 2	0.00Hz	0.00 Hz ~ F0.07	-
F8.13	跳跃频率 2 范围	0.00Hz	0.00 Hz ~ F0.07	-
F8.14	跳跃频率 3	0.00Hz	0.00 Hz ~ F0.07	-
F8.15	跳跃频率 3 范围	0.00Hz	0.00 Hz ~ F0.07	-

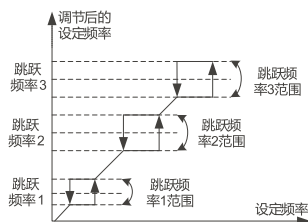


图 8-14-1 跳跃频率示意图

### 8.15 正反转切换

在某些场合电机正反转切换时需要延迟一段时间，此时采用正反转死区时间便可满足需求。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F1.10	正反转死区时间	0.0s	( 0.0 ~ 300.0 ) s	-
F1.11	正反转切换模式	0	0 ~ 1	0：运行频率下限 F0.09 处切换 1：起动频率 F1.01 处切换

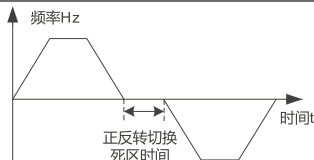


图 8-15-1 正反转切换示意图

### 8.16 能耗制动

在电机减速时，若出现负载过大、减速时间过短等情况，变频器母线电压将可能上升至过压水平。此时在接上制动电阻的前提下，开启能耗制动后即可避免过压故障的发生。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F8.16	制动单元动作电压	720V (440V 系列) 360V (230V 系列)	440V 系列: (650 ~ 750) V 230V 系列: (320 ~ 380) V	-
F8.17	能耗制动选择	0	0 ~ 1	0: 不动作 1: 动作
F8.18	能耗制动使用率	80.0%	(0.0 ~ 100.0) %	-

### 8.17 频率检测输出 (FDT)

用于设定输出频率的检测值，及输出动作解除的滞后值。滞后值仅在减速过程中有效，加速过程中的检测不滞后。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F6.20	FDT1 电平	50.00Hz	0.00 Hz ~ F0.07	-
F6.21	FDT1 滞后	5.0%	(0.0 ~ 100.0) %	100%相对于最大输出频率
F6.22	FDT2 电平	25.00Hz	0.00 Hz ~ F0.07	-
F6.23	FDT2 滞后	5.0%	(0.0 ~ 100.0) %	100%相对于最大输出频率

### 8.18 零电流检测

用于设定输出电流的零点检测值。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F8.20	零电流检测值	5.0%	(0.0 ~ 300.0) %	-
F8.21	零电流检测延迟时间	0.10s	(0.00 ~ 600.00) s	-

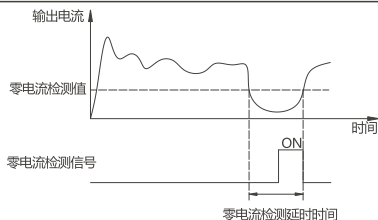


图 8-18-1 零电流检测示意图

### 8.19 定时运行

变频器每次启动时，都 0 开始计时，定时剩余运行时间通过 Fd.49 查看。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F8.32	定时功能选择	0	0 ~ 1	0:无效 1:有效
F8.33	定时运行时间	0.0min	( 0.0 ~ 6500.0 ) min	-

### 8.20 停电再启动

本功能实现变频器掉电后，再上电时，在不同的运行命令通道下，变频器是否自动开始运行及自动运行前的等待时间。

功能码	名称	缺省值	设定范围	参数说明
F8.35	停电再启动功能选择	0	0 ~ 1	0:无效 1:有效
F8.36	停电再启动等待时间	0.0s	( 0.0 ~ 10.0 ) s	-

### 8.21 休眠功能

睡眠功能主要应用于水泵供水、供气控制等场合，能够在到达用户预设的睡眠水平时，使变频器输出 0Hz，最大限度上的实现节能。睡眠功能需与 PID 功能结合使用，其具体运行过程见图 8-21-1。

如果睡眠功能被开启（F9.30 设为 1，同时将 F9.28（闭环运算模式）设为 1（停机时运算）），系统处于运行状态下，当检测到输出频率小于等于睡眠频率（F9.31），且持续时间达到睡眠延时时间（F9.32）时，自动进入睡眠状态（变频器 0Hz 运行）；当过程闭环反馈（Fd.29）小于过程闭环给定（Fd.28），且误差大于唤醒偏差（F9.33），在持续时间达到唤醒延时时间（F9.34）时，则自动唤醒，即系统自动退出睡眠状态，重新开始运行。

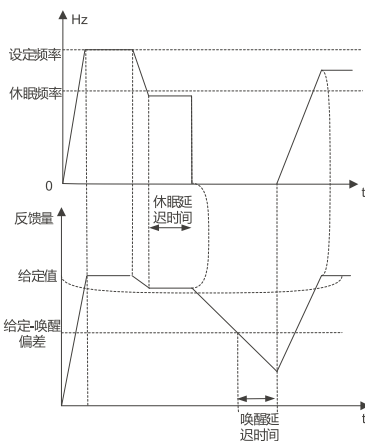


图 8-21-1 休眠与唤醒示意图

## 9 RS485-MODBUS通讯说明

### 9.1 组网方式

变频器提供 RS485 通信接口，采用国际标准的 Modbus 通讯协议进行的主从通讯。用户可以通过 PC/PLC、上位机监控软件等实现集中控制（设定变频器的控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，变频器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

如图 9-1-1 所示，变频器（作为从站）的组网方式有两种：单主机/多从机方式、单主机/单从机方式。

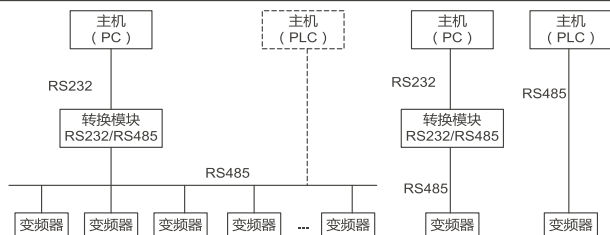


图 9-1-1 变频器组网方式示意图

### 9.2 接口方式

RS485 接口：异步，半双工。默认：8-N-1（8 位数据位 无校验 1 位停止位），9600bps，RTU，从地址 0x01。参数设置见 Fb 组功能码说明。

### 9.3 通讯方式

- 1) 变频器通讯协议为 Modbus 协议，支持 RTU 和 ASCII 协议方式。
- 2) 变频器为从机，主从式点对点通讯。主机使用广播地址发送命令时，从机不应答。
- 3) 在多机通讯或者长距离的情况下，在主机通讯的信号线正端和负端并接（100~120）欧姆的电阻能提高通讯的抗扰性。
- 4) 变频器只提供 RS485 一种接口，若外接设备的通讯口为 RS232 时，需要另加 RS232/RS485 转换设备。

### 9.4 协议格式

Modbus 协议同时支持 RTU 方式和 ASCII 方式，对应的帧格式如图 3-4-1 所示。

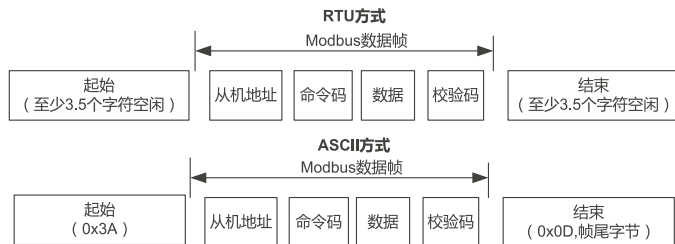


图 9-4-1 Modbus 协议格式

## 9.4.1 RTU方式

在 RTU 方式下，帧之间的空闲时间取功能码设定和 Modbus 内部约定值中的较大值。Modbus 内部约定的最小帧间空闲如下：帧头和帧尾通过总线空闲时间不小于 3.5 个字节时间来界定帧。数据校验采用 CRC-16，整个信息参与校验，校验和的高低字节需要交换后发送。具体的 CRC 校验请参考协议后面的示例。值得注意的是，帧间保持至少 3.5 个字符的总线空闲即可，帧之间的总线空闲不需要累加起始和结束空闲。

下面示例用于在 RTU 方式下读取 5 号从机的内部寄存器 0x0101 (F1.01) 的参数。

请求帧：

从机地址	命令码	数据				校验码	
		寄存器地址		读取字数			
0x05	0x03	0x01	0x01	0x00	0x01	0xD5	0xB2

应答帧：

从机地址	命令码	数据			校验码	
		应答字节数	寄存器内容			
0x05	0x03	0x02	0x00	0x00	0x49	0x84

其中，校验码为 CRC 校验值。

## 9.4.2 ASCII 方式

在 ASCII 方式下，帧头为“0x3A”，帧尾缺省为“0x0D、0x0A”，帧尾还可由用户配置设定。在此方式下，除了帧头和帧尾之外，其余的数据字节全部以 ASCII 码方式发送，先发送高 4 位位元组，然后发送低 4 位位元组。ASCII 方式下数据为 7 位长度。对于“A”~“F”，采用其大写字母的 ASCII 码。此时数据采用 LRC 校验，校验涵盖从从机地址到数据的信息部分。校验和等于所有参与校验数据的字符和（舍弃进位位）的补码。

下面示例用于在 ASCII 方式写 4000 (0xFA0) 到从机 5 的内部寄存器 0201 (F2.01)。

请求帧：

	帧头	从机地址		命令码		数据								校验码		帧尾	
						寄存器地址				写入内容							
字符	:	0	5	0	6	0	2	0	1	0	F	A	0	4	3	CR	LF
ASCII	3A	30	35	30	36	30	32	30	31	30	46	41	30	34	33	0D	0A

其中，校验码为 LRC 校验和，其值等于 (05+06+02+01+0x0F+0xA0) 的补码。

应答帧：

	帧头	从机地址		命令码		数据								校验码		帧尾	
						寄存器地址				写入内容							
字符	:	0	5	0	6	0	2	0	1	0	F	A	0	4	3	CR	LF
ASCII	3A	30	35	30	36	30	32	30	31	30	46	41	30	34	33	0D	0A

变频器通过功能码可以设置不同的应答延时以适应各种主站的具体应用需要，对于 RTU 模式实际的应答延时不小于 3.5 个字符间隔，对于 ASCII 模式实际的应答延时不小于 1ms。

9.5 协议应用

9.5.1 Modbus 命令码

Modbus 最主要的功能是读/写变频器的功能参数，不同的命令码决定不同的操作请求。变频器 Modbus 协议支持下表 9.1 中的操作。

表 9.1 Modbus 命令码及用途

命令码	用途
0x03	读取变频器参数，包括功能码参数、控制参数和状态参数
0x04	读取变频器参数属性值。
0x06	改写单个 16 位长度的变频器功能码参数或者控制参数。
0x10	改写多个变频器功能码或者控制参数。

9.5.2 变频器功能参数地址映射规则

变频器功能参数的组号映射为 Modbus 寄存器地址的高字节（0~F 对应值 0x00~0x0F），组内索引（即参数在组内的序号）映射为 Modbus 寄存器地址的低字节（00~99 对应 0x00~0x63），当数据只需保存到 RAM 中（即掉电不保存数据）时，将地址最高位置“1”。例如：通讯修改频率值，可通过修改功能参数 F0.05 实现。

功能参数“F0.05”（数字设定频率值）对应的寄存器地址为“0x0005”：

- 1) 当数据只保存 RAM 时，对应的地址为“0x8005”。
- 2) 当数据需要保存至 EEPROM（掉电保存数据）时，对应的地址为“0x0005”。

备注：

当需要频繁修改设定频率，且不需要掉电保存该参数时，建议采用采用第一种方式，即只保存到RAM中，可以延长 EEPROM 使用寿命。

9.5.3 获取变频器功能码的参数属性

可通过 0x04 命令码获取变频器的功能码参数对应的参数属性，属性定义格式如表9.2。

表 9.2 读取参数属性时数据格式定义


数据字节序号	含义
1	最大值取值（高字节）
2	最大值取值（低字节）
3	最小值取值（高字节）
4	最小值取值（低字节）
5	当前值取值（高字节）
6	当前值取值（低字节）
7	参数属性取值（高字节），参考表 9.3
8	参数属性取值（低字节），参考表 9.3



表 9.3 参数属性取值位 (bit) 定义

位定义	位取值	十进制值	含义
15~14bit: 显示类型	00	0	十进制
	01	1	十六进制显示
	10	2	二进制显示
13~11bit: 修改属性	000	0	任何时候可读写
	001	1	停机状态下才可修改
	010	2	只读参数
	011	3	需要企业密码才可读写
	100	4	需要企业密码才可读
	101	5	需要用户密码才可读写
10~8bit: 数据类型	000	0	8 位无符号位数据类型
	001	1	16 位无符号位数据类型
	010	2	32 位无符号位数据类型
	011	3	8 位有符号位数据类型
	100	4	16 位有符号位数据类型
	101	5	32 位有符号位数据类型
7~5bit: 放大倍数	000	0	无放大倍数
	001	1	放大 1 倍
	010	2	放大 2 倍
	011	3	放大 3 倍
	100	4	放大 4 倍
	101	5	放大 5 倍
4~0bit: 单位	00000	0	无单位
	00001	1	电压 V
	00010	2	电流 A
	00011	3	功率 kW
	00100	4	频率 Hz
	00101	5	频率 kHz
	00110	6	转矩 Nm
	00111	7	转速 rpm
	01000	8	时间秒 s
	01001	9	时间毫秒 ms
	01010	10	时间微秒 $\mu$ s
	01011	11	时间分钟 min
	01100	12	时间小时 H
	01101	13	百分比%

位定义	位取值	十进制值	含义
4~0bit: 单位	01110	14	重量 kg
	01111	15	电阻阻值Ω
	10000	16	电感值 mH
	10001	17	温度℃
	10010	18	压力值 Mp
	10011	19	长度米 m
	10100	20	厘米 cm
	10101	21	毫米 mm
	10110	22	容量 kVA
	10111	23	线速度 m/min
	11000	24	Mp/s
	11001	25	频率变化率 Hz/s

注意

参数属性包含了 4 个 ( 或 5 ) 16 位数据值，寄存器个数需是 4 ( 或 5 ) 的整数倍，否则通信反馈非法寄存器值出错。

9.6 控制命令、状态信息、故障信息

Modbus 主站可通过控制命令对所控制的变频器启动、停止、设定运行频率等操作。通过相应命令检索变频器的状态参信息（如：运行频率、输出电流、输出转矩等参数），同时可监控所控制变频器的故障信息。

表 9.4 控制参数详细说明

功能说明	地址定义	数据意义说明	掉电保存	读写属性
通信控制命令( F0.01 = 2 时通讯控制 )	0x3200	0x00 : 无命令	否	W
		0x01 : 正转运行		
		0x02 : 反转运行		
		0x03 : 运行停止		
		0x04 : 正向点动		
		0x05 : 反向点动		
		0x06 : 点动停止		
		0x07 : 自由停止		
		0x08 : 故障复位		
变频器状态	0x3300	bit00 : 运行/停机 ( 0 停机、1 运行 )	/	R
		bit01 : 反转/正转 ( 0 正转、1 反转 )		
		bit02 : 零速运行 ( 1 有效 )		
		bit03 : 加速中 ( 1 有效 )		

功能说明	地址定义	数据意义说明	掉电保存	读写属性
变频器状态	0x3300	bit04 : 减速中 ( 1 有效 )	/	R
		bit05 : 恒速运行 ( 1 有效 )		
		bit06 : 预励磁中 ( 1 有效 )		
		bit07 : 调谐中 ( 1 有效 )		
		bit08 : 过流限制中 ( 1 有效 )		
		bit09 : DC 过压限制中 ( 1 有效 )		
		bit10 : 转矩限幅中 ( 1 有效 )		
		bit11 : 速度限幅中 ( 1 有效 )		
		bit12 : 变频器故障 ( 1 有效 )		
		bit13 : 速度控制 ( 1 有效 )		
		bit14 : 保留		
		bit15 : 欠压中 ( 0 欠压 )		
变频器运行状态显示 参数地址	0x3400	输出频率	/	R
	0x3401	设定频率		
	0x3402	母线电压		
	0x3403	输出电压		
	0x3404	输出电流		
	0x3405	运行转速		
	0x3406	输出功率		
	0x3407	输出转矩		
	0x3408	PID 给定		
	0x3409	PID 反馈		
	0x340A	输入端子状态		
	0x340B	输出端子状态		
	0x340C	保留		
	0x340D	模拟量 AI1 值		
	0x340E	模拟量 AI2 值		
	0x340F	保留		
	0x3410	保留		
	0x3411	PLC 当前段速		
变频器停机状态显示 参数地址	0x3500	设定频率	/	R
	0x3501	母线电压		
	0x3502	输入端子状态		
	0x3503	输出端子状态		
	0x3504	PID 给定值		
	0x3505	PID 反馈值		

功能说明	地址定义	数据意义说明	掉电保存	读写属性
	0x3506	转矩设定值		
	0x3507	模拟量 AI1 值		
	0x3508	模拟量 AI2 值		
	0x3509	保留		
	0x350A	保留		
变频器故障	0x3600	故障信息与功能码中故障类型序号一致,反馈给上位机的是十六进制的数据值,而不是故障符号。	/	R
通信控制命令( F0.01 = 2 时通讯控制 )	0x3200	0x00 : 无命令	否	W
		0x01 : 正转运行		
		0x02 : 反转运行		
		0x03 : 运行停止		
		0x04 : 正向点动		
		0x05 : 反向点动		
		0x06 : 点动停止		
		0x07 : 自由停止		
		0x08 : 故障复位		
变频器状态	0x3300	bit00 : 运行/停机 ( 0 停机、1 运行 )	/	R
		bit01 : 反转/正转 ( 0 正转、1 反转 )		
		bit02 : 零速运行 ( 1 有效 )		
		bit03 : 加速中 ( 1 有效 )		
		bit04 : 减速中 ( 1 有效 )		
		bit05 : 恒速运行 ( 1 有效 )		
		bit06 : 预励磁中 ( 1 有效 )		
		bit07 : 调谐中 ( 1 有效 )		
		bit08 : 过流限制中 ( 1 有效 )		
		bit09 : DC 过压限制中 ( 1 有效 )		
		bit10 : 转速限幅中 ( 1 有效 )		
		bit11 : 保留		
		bit12 : 变频器故障 ( 1 有效 )		
		bit13 : 运行准备完成 ( 1 有效 )		
		bit14 : 保留		
		bit15 : 欠压中 ( 0 欠压 )		
变频器运行状态显示 参数地址	0x3400	输出频率	/	R
	0x3401	设定频率		

功能说明	地址定义	数据意义说明	掉电保存	读写属性
变频器运行状态显示 参数地址	0x3402	母线电压	/	R
	0x3403	输出电压		
	0x3404	输出电流		
	0x3405	运行转速		
	0x3406	输出功率		
	0x3407	输出转矩		
	0x3408	PID 给定		
	0x3409	PID 反馈		
	0x340A	输入端子状态		
	0x340B	输出端子状态		
	0x340C	转矩设定值		
	0x340D	模拟量 AI1 值		
	0x340E	模拟量 AI2 值		
	0x340F	保留		
	0x3410	保留		
	0x3411	PLC 当前段速		
	0x3412	设定转速		
变频器停机状态显示 参数地址	0x3500	设定频率	/	R
	0x3501	母线电压		
	0x3502	输入端子状态		
	0x3503	输出端子状态		
	0x3504	PID 给定值		
	0x3505	PID 反馈值		
	0x3506	转矩设定值		
	0x3507	模拟量 AI1 值		
	0x3508	模拟量 AI2 值		
	0x3509	保留		
	0x350A	保留		
	0x350B	设定转速		
变频器故障	0x3600	故障信息与功能码中故障类型序号一致,反馈给上位机的是十六进制的数据值,而不是故障符号。	/	R

## 9.7 参数管理

Modbus 主站可通过相应命令从 CPU 板子中获取系统参数的组数和组号值,并获取相应组的组内编号。规定通信功能码为“0x03”,通信地址定义如表 9.5。

表 9.5 参数管理功能说明

功能说明	通信地址说明	数据意义	备注
获取组数	0x4200	系统所包含的参数的组数值	变频器所包含的参数组数值
获取第 1 组号值	0x4201	第 1 组组号值	组号值与 0x4200 所获取的值一致。
获取第 2 组号值	0x4202	第 2 组组号值	
获取第 3 组号值	0x4203	第 3 组组号值	
.....	.....	.....	
获取第 Max 组号值	0x42xx ( xx =Max )	第 Max 组组号值	
获取第 1 组参数的组内参数个数	0x4300	获取第 1 组所包含参数个数	组号值与 0x4200 所获取的值一致。
获取第 2 组参数的组内参数个数	0x4301	获取第 2 组所包含参数个数	
获取第 3 组参数的组内参数个数	0x4302	获取第 3 组所包含参数个数	
.....	.....	.....	
获取第 Max 组参数的组内参数个数	0x43xx ( xx= Max-1 )	获取第 Max 组所包含参数个数	

## 9.8 接线说明

### 9.8.1 拓扑结构

没有配置中继器 RS-485-Modbus 有一个与所有设备直接连接（菊花型）或通过短分支电缆连接的干线电缆。

干线电缆，又称总线，可能很长。它的两端必须接线路终端。也可以在多个 RS-485 Modbus 之间使用中继器。且网络中的每个从机地址的地址具有唯一性，这是保证 Modbus 串行通讯的基础。

### 9.8.2 长度

必须限制干线电缆的端到端长度。最大长度与波特率、电缆（规格、电容或特性阻抗）、菊花链上的负载数量以及网络配置（2 线或 4 线制）有关。

对于高速波特率为 9600bps、AWG26（或更粗）规格的电缆来说，其最大长度为 1000m。

分支必须短，不能超过 20m。如果使用 n 个分支的多端口分支器，每个分支最大长度必须限制为 40m 除以 n。

### 9.8.3 接地形式

必须将“公共端”电路（信号与可选电源的公共端）直接连接到保护地上，最好是整条总线单点接地。通常，该点可选在主站上或其分支器上。

### 9.8.4 电缆

串行链路路上的 Modbus 电缆必须是屏蔽的。在每条电缆一端，其屏蔽必须连接到保护地上。

若在这端使用了连接器，则将连接器外壳连接到电缆屏蔽层上。RS485-Modbus 必须使用一对平衡线对和第三根线（用于公共端）。

对 RS485-Modbus 来说，必须选择足够宽的线缆直径以便允许使用最大长度（1000m）。AWG24 能够满足 Modbus 数据传输的需要。

### 9.9 通讯异常码定义

当通过程中检测到相应的出错信息时，下位机（即 CPU 板）会将功能码的高位置“1”，并反馈相应的出错码（异常码），以便上位机识别当前出错原因，相应定义如表 9.6。

表 9.6 通讯异常码定义

序号	出错码（异常码）	详细描述
0	0x00	无出错信息
1	0x01	非法功能号
2	0x02	非法数据地址
3	0x03	非法数据值
4	0x04	从设备故障
5	0x05	确认
6	0x06	从站设备忙
7	0x08	存储奇偶性差错
8	0x0A	网关路径不可用
9	0x0B	网关目标设备响应失败
10	0x10	CRC 校验码出错
11	0x11	参数为只读参数
12	0x12	数据值超出范围
13	0x13	EEPROM 出错
14	0x14	需要用户密码才能读写
15	0x15	需要企业密码才能读写
16	0x16	多功能输入端子出现了互异性错误（多功能输入端子设定值不能重复）
17	0x17	非法控制命令
18	0x18	奇偶校验出错
19	0x19	运行状态下不可修改
20	0x1A	数据帧出错
21	0x1B	数据溢出出错
22	0x1C	Break 出错

### 9.10 Modbus 通讯举例

在通讯之前首先设置好相关通信功能参数，使上位机和下位机的通讯地址、波特率、数据格式等一致。

例 1：如果需要改变变频器起始设定频率，将 50.00Hz 改为 25.00Hz。

主机发送的数据：

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 05</u>	<u>09 C4</u>	<u>9E 08</u>
变频器地址	写命令	参数地址	数据内容	CRC 校验

主机接收到的数据：

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 05</u>	<u>09 C4</u>	<u>9E 08</u>
变频器地址	写命令	参数地址	数据内容	CRC 校验

例 2：如果需要读取变频器 F0.00 组控制方式。

主机发送的数据：

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>00 00</u>	<u>00 01</u>	<u>84 0A</u>
变频器地址	读命令	参数地址	数据个数	CRC 校验

主机接收到的数据：

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 02</u>	<u>39 85</u>
变频器地址	读命令	字节个数	数据内容	CRC 校验

例 3：如果输入命令超出功能码参数设定范围，以 F0.01（运行命令通道选择）组为例，如果输入命令为 4，超出了设定范围 0~2，那么会出现错误回应信息。

主机发送的数据：

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 01</u>	<u>00 04</u>	<u>D9 C9</u>
变频器地址	写命令	参数地址	数据内容	CRC 校验

主机接收到的数据：

<u>01</u>	<u>86</u>	<u>12</u>	<u>C2 6D</u>
变频器地址	错误回应码	错误代码	CRC 校验

 注意	常见故障	可能原因
	1、通讯无反应 2、变频器返回异常	1、串口选择错误 2、RS485 总线+、-极性接反 3、波特率、数据位、停止位等参数设置于变频器不一致



## 10 维护保养与故障排除

### 10.1 本章内容

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，变频器内部的器件老化及磨损等诸多原因，都会导致变频器潜在的故障发生，因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

注意：在检查及维护前，请首先确认以下几项，否则将可能会有触电危险：

- 1、变频器已切断电源；
- 2、盖板打开后，充电指示灯灭；
- 3、用直流高电压表测直流母线之间电压小于36V。

### 10.2 检查项目

#### 10.2.1 日常检查 原则上检查运行中有无异常：

- 1) 电机是否按设定运行；
- 2) 安装场所的环境是否异常；
- 3) 冷却系统是否异常；
- 4) 是否有异常振动声音；
- 5) 是否出现过热和变色；
- 6) 在运行中用万用表测量变频器的输入电压。

#### 10.2.2 定期检查

变频器定期保养检查时，一定要切断电源，待监视器(键盘)无显示及主电路电源指示灯熄灭10分钟以后，用万用表直流档检测直流母线电压小于36V后方可进行检查，以免变频器的电容器残留的电压伤及保养人员。

- 1) 冷却系统：请清扫空气过滤器并检查冷却风扇是否正常。
- 2) 螺丝和螺栓：由于振动、温度变化等影响，螺丝和螺栓等固定部件可能有所松动，检查它们是否可靠拧紧，另外拧紧时请按照拧紧力矩拧紧。
- 3) 检查导体和绝缘体物质是否被腐蚀和破损。
- 4) 测量绝缘电阻。
- 5) 检查滤波电容器是否有变色、异味、鼓泡、漏液等。

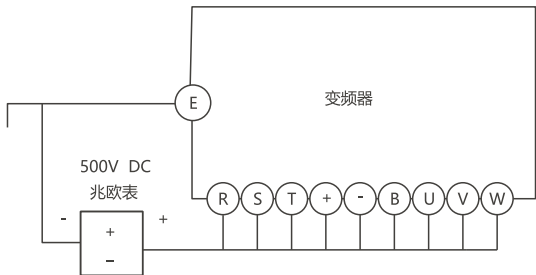


图10.1 主回路绝缘电阻测试

### 10.3 日常保养和维护


变频器必须按照规定的运行环境运行，运行中也可能会发生一些意外的情况，用户应该按照表10.1的提示，做日常的保养工作。保持良好的运行环境，记录日常运行的数据，并及早发现异常原因，是延长变频器使用寿命的好办法。

表10.1 日常检查提示表

检查对象	检查要领			判别标准
	检查内容	周期	检查手段	
运行环境	1. 温度、湿度	随时	1. 温度计、湿度计	1. (-10~+45)°C, (45~55)°C 降额使用
	2. 尘埃、水及滴漏		2. 目视	2. 无水漏痕迹
	3. 气体		3. 嗅觉	3. 无异味
变频器	1. 震动、发热	随时	1. 外壳触摸	1. 振动平稳、风扇温度合理
	2. 噪声		2. 听觉	2. 无异样响声
电机	1. 发热	随时	1. 手触摸	1. 发热无异常
	2. 噪音		2. 听觉	2. 噪音均匀
运行状态参数	1. 输出电流	随时	1. 电流表	1. 在额定值范围
	2. 输出电压		2. 电压表	2. 在额定值范围
	3. 内部温度		3. 温度计	3. 温升小于35K


### 10.4 定期维护

根据使用环境，用户可以3个月或6个月对变频器进行一次定期检查。

	注意	1. 只有受过专业训练的人才能拆卸部件、进行维护及器件更换。 2. 不要将螺丝及垫圈等金属件遗留在机器内，否则有损坏设备的危险。
---	----	---

一般检查内容：

- (1) 控制端子螺丝是否松动，用螺丝刀拧紧；
- (2) 主回路端子是否有接触不良的情况，铜排连接处是否有过热痕迹；
- (3) 电力电缆、控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有刮伤的痕迹；
- (4) 电力电缆彼此的绝缘包扎带是否已脱落；
- (5) 对电路板、风道上的粉尘全面清扫，最好使用吸尘器；
- (6) 对变频器的绝缘测试，必须将变频器主回路所有的输入、输出端子(R、S、T、U、V、W等)用导线短接后，对地进行测试，严禁单个端子对地测试，否则有损坏变频器的危险，请使用500V的兆欧表；
- (7) 如果对电机进行绝缘测试，必须将电机的输入端子U、V、W从变频器拆开后，单独对电机测试，否则将会造成变频器损坏。

	注意	1. 出厂前已经通过耐压实验，用户不必再进行耐压测试，否则测试不当会损坏器件。 2. 用型号、电气参数不同的元件更换变频器内原有的元件，将可能导致变频器损坏。
---	----	--

### 10.5 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。一般寿命时间如表10.2所示。

表10.2 部件寿命

器件名称	寿命时间
风扇	(3~4)万小时
电解电容	(4~5)万小时
继电器	约10万次

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：环境温度较高，频繁的负载跳变造成脉动电流增大，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。

(3) 继电器

可能损坏原因：腐蚀，频繁动作。

判别标准：开闭失灵。

## 10.6 故障处理

变频器可能出现的故障类型，归纳如表10.3所示。用户在寻求服务之前，可以先按该表提示进行自查，并详细记录故障现象，需要寻求服务时，请与销售商联系。

表10.3 故障类型

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E.OC1	变频器加速运行过电流	1.电网电压低	检查输入电源
		2.电机旋转中直接快速启动	电机转动停止后再启动
		3.加速时间太短	延长加速时间
		4.电机参数不准确	对电机进行参数自整定
		5.有PG运行时，码盘故障	检查码盘及其接线
		6.变频器功率太小	选用功率等级大的变频器
		7.V/F曲线不合适	调整V/F曲线设置，调整手动转矩提升量
E.OC2	变频器减速运行过电流	1.电网电压低	检查输入电源
		2.减速时间太短	延长减速时间
		3.有势能负载或负载惯性转矩大	外加合适的能耗制动组件
		4.有PG运行时，编码器故障	检查编码器及其接线
		5.变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
E.OC3	变频器恒速运行过电流	1.加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
		2.负载发生突变或异常	进行负载检查
		3.电网电压低	检查输入电源

续表10.3

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E.OC3	变频器恒速运行过电流	4.有PG运行时，编码器故障	检查编码器及其接线
		5.变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
E.OV1	变频器加速运行过电压	1.电机对地短路	检查电机连线
		2.输入电压异常	检查输入电源
		3.电机在高速旋转过程中再次快速启动	电机转动停止后再启动
		4.加速时间太短	延长加速时间
E.OV2	变频器减速运行过电压	1.电机对地短路	检查电机连线
		2.有势能负载或负载惯性转矩大	外加合适的能耗制动组件
		3.减速时间太短	延长减速时间
E.OV3	变频器恒速运行过电压	1.电机对地短路	检查电机连线
		2.矢量控制时，ASR参数设置不当	设置合适的ASR参数
		3.加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
		4.输入电压异常	检查输入电源
		5.输入电压发生了异常波动	安装输入电抗器
		6.负载惯性大	外加合适的能耗制动组件
E.SPI	输入侧缺相	输入R.S.T有缺相	检查安装配线
			检查输入电压
E.SPO	输出侧缺相	输出U.V.W有缺相	检查输出配线
			检查电机及电缆
E.FO	逆变单元保护	1.输出三相有相间短路或接地短路	重新配线，确认电机的绝缘是否良好
		2.变频器瞬间过流	参见过流对策
		3.风道堵塞或风扇损坏	疏通风道或更换风扇
		4.环境温度过高	降低环境温度
		5.控制板连线或插件松动	检查并重新连线
		6.输出缺相等原因造成电流波形异常	检查配线
		7.辅助电源损坏，驱动电压欠压	寻求服务
		8.逆变模块桥臂直通	寻求服务
		9.控制板异常	寻求服务
E.OH1	散热器过热	1.环境温度过高	降低环境温度
		2.风道阻塞	清理风道
		3.风扇损坏	更换风扇
		4.逆变模块异常	寻求服务
		5.温度检查电路故障	寻求服务

续表10.3

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E.OH2	整流桥过热	1.环境温度过高	降低环境温度
		2.风道阻塞	清理风道
		3.风扇损坏	更换风扇
		4.温度检查电路故障	寻求服务
E.OL2	变频器过载	1.电机参数不准	重新进行电机参数自整定
		2.负载过大	选择功率更大的变频器
		3.直流制动量过大	减小直流制动电流, 延长制动时间
		4.加速时间太短	延长加速时间
		5.电网电压过低	检查电网电压
		6. V/F曲线不合适	正确设置V/F曲线和转矩提升量
E.OL1	电机过载	1.电机过载保护系数设置不正确	正确设置电机过载保护系数
		2.电机堵转或负载突变过大	检查负载
		3.通用电机长期低速大负载运行	选择专用电机
		4.电网电压过低	检查电网电压
		5. V/F曲线不合适	正确设置V/F曲线和转矩提升量
E.EF	外部设备故障	外部故障急停端子有效	外部故障撤销后, 释放外部故障端子
E.EEP	EEPROM异常	控制参数的读写发生错误	STOP键复位
			寻求服务
E.CE	通讯异常	1.上位机工作不正常	检查上位机接线
		2.通讯线不正常	检查通讯连接线
		3.通讯参数设置不正确	正确设置通讯参数
E.Sht	接触器异常	1.电网电压过低	检查电网电压
		2.接触器损坏	更换主回路接触器
		3.上电缓冲电阻损坏	更换缓冲电阻
		4.控制回路损坏	寻求服务
		5.输入缺相	检查输入RST接线
E.ItE	电流检测电路异常	1.控制板连线或插件松动	检查并重新接线
		2.辅助电源损坏	寻求服务
		3.霍尔器件损坏	
		4.放大电路异常	
E.tE	电机自学习异常	1.电机铭牌参数设置错误	按电机铭牌正确设置参数
		2.禁止反转时进行反向旋转自整定	取消禁止反转
		3.电机连接线接触不良	检查电机连线
		4.自学习超时	检查F0.08(运行频率上限), 看F0.08设定值是否比额定频率低

续表10.3

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E.FbL	运行时PID反馈丢失	PID反馈小于FE.18设定值	检查PID反馈信号或设置FE.18为一个合适值
E.OS	电机超速度故障	1. 编码器参数设定不正确	正确设置编码器参数
		2. 没有进行参数辨识	进行电机参数辨识
		3. 电机过速度检测参数FE.20,FE.21设置不合理	根据实际情况合理设置检测参数
E.dEv	速度偏差过大故障	1. 编码器参数设定不正确	正确设置编码器参数
		2. 没有进行参数辨识	进行电机参数辨识
		3. 电机速度偏差过大检测参数FE.22, FE.23设置不合理	根据实际情况合理设置检测参数
E.UV	欠压故障	电网电压偏低	检查输入电源
E.OL3	缓冲电源过载	母线电压在欠压点上下波动	寻求服务
E.StG	电机对地短路故障	电机对地短路	检查电机及线缆
E.CbC	逐波限流故障	1. 负载过大或发生电机堵转	减小负载并检查电机情况
		2. 变频器选型偏小	选用功率等级更大的变频器
E.INV	变频器硬件过流故障	参考过电流故障	参考过电流故障
E.LL	掉载故障	变频器运行电流小于FE.18设定值	确认负载是否脱离
			根据情况合理设定检测参数
E.OT	电机过温故障	1. 电机温度传感器接线松动	检查电机温度传感器接线
		2. 电机温度过高	提高载波频率或采取其他措施对电机进行散热



注意

变频器制动电阻短路可能会造成变频器制动单元的损坏。

## 10.7 操作异常处理

表10.4 操作异常处理方法

现象	出现条件	可能原因	对策
操作面板没有响应	个别按键或所有按键没有响应，或面板上提示“ErCOC”	操作面板锁定功能生效	在停机或运行参数状态下，先按下PRG键并保持，再继续按▼即可解锁
		操作面板连接线接触不良	变频器完全掉电再上电
		操作面板按键损坏	检查连接线重新插拔
功能码不能修改	运行状态下不可修改	该功能码在运行状态下不能修改	停机状态下进行修改
	部分功能码不可修改	功能码F7.03设定为1或2	将F7.03改设为0
	按MF无反应	该功能码是实际检测值	实际参数用户不能修改
	按PRG后无法进入，功能码显示状态显示0000	操作面板锁定功能生效或其他	见“操作面板没有响应”解决方法
运行中变频器意外停机	未给出停机命令，变频器自动停机，运行指示灯灭	有故障报警	查找故障原因，复位故障
		电源有中断	检查供电情况
		运行命令通道切换	检查操作及运行命令通道相关功能码设置
		控制端子正反逻辑改变	检查F5.08设置是否符合要求
	未给出停机命令，电机自动停车，变频器运行指示灯亮，零频运行	故障自动复位	检查故障自动复位设置和故障原因
		外部中断	检查外部中断设置及故障源
		设定频率为0	检查设定频率
		起动频率大于设定频率	检查起动频率
		跳跃频率设置问题	检查跳跃频率设置
		正转运行中使能“禁止正转运行”端子	检查端子功能设置
变频器无法运行	按下运行键，变频器不运行，运行指示灯灭。	反转运行中使能“禁止反转运行”端子	检查端子功能设置
		自由停车功能端子有效	检查自由停车端子
		变频器禁止运行端子有效	检查变频器禁止运行端子
		外部停机功能端子有效	检查外部停机功能端子
		三线制控制方式下，三线制运转控制功能端子未闭合	设置并闭合三线制运转控制端子
变频器上电立即运行报PoFF	晶闸管或接触器断开且变频器负载较大	有故障报警	排除故障
		输入端子正反逻辑设置不当	检查F5.08设置
		由于晶闸管或接触器未闭合，变频器带较大负载运行时主回路直流母线电压将降低，变频器先显示 PoFF，不再显示 E.Sht 故障	等待晶闸管或接触器完全闭合再运行变频器

## 10.8 故障诊断流程

故障诊断流程如图10.2所示:

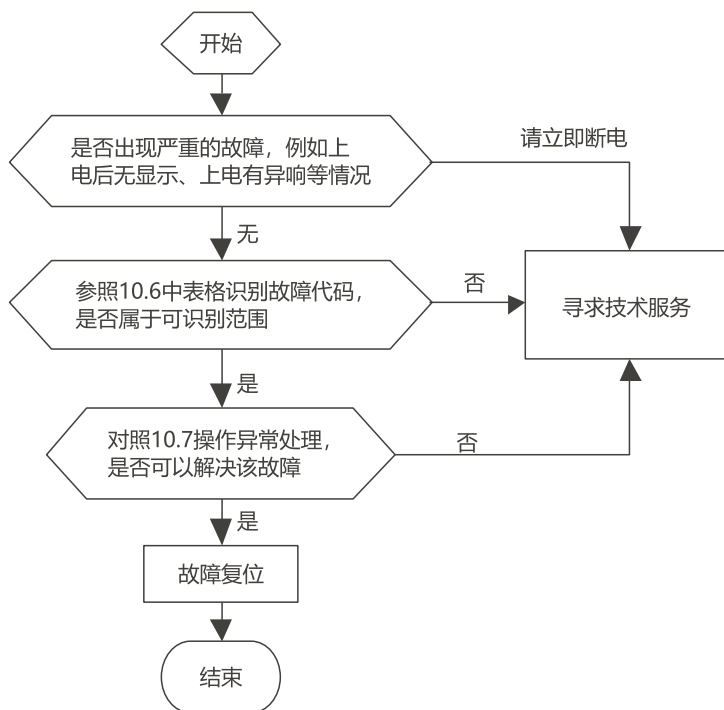


图10.2 故障诊断流程图



## 11 质保期与环境保护及其他法律规定

### 11.1 质保期

在遵守正常贮运条件下产品包装或产品本身完好，自用户购机之日起12个月或自生产日期起18个月，以两者先到时间为准。下列情况，均不属保修范围：

- 1) 用户使用、保管、维护不当造成的损坏。
- 2) 非公司指派机构或人员，或用户自行拆装维修造成的损坏。
- 3) 产品超过质保期。
- 4) 因不可抗力因素造成的损坏。
- 5) 厂家在产品中标示的条形码、铭牌等标识破损或无法辨认时；
- 6) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
- 7) 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不当使用情况时。

8) 对于发生故障的产品，本公司有权委托他人保修事宜，有关服务费用按照实际费用计算，如有协议，以协议优先的原则处理。

- 9) 本公司在中国地区的销售、代理机构均可对本产品提供售后。

### 11.2 环境保护

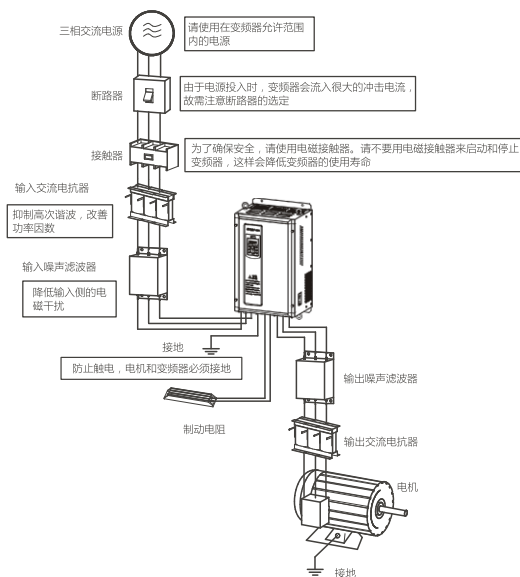
为了保护环境，本产品或其中的部件报废时，请按工业废弃物妥善处理或交由回收处理站按照国家相关规定进行分类拆解、回收利用等。

## 附录 A 产品外围器件

## A.1 产品与外围器件的连接

表A.1 主回路外围器件说明

外围器件	说明
断路器	断路器的时间特性要充分考虑变频器过载保护的时间特性，断路器的容量为变频器额定电流的 1.2 ~ 2 倍； 为了避免变频器输出端短路或内部故障造成的电网冲击，变频器输入端必须加装断路器。
接触器	为了确保安全，请使用接触器，但不要通过接触器来控制变频器的起停，频繁的闭合和断开接触器将降低变频器寿命。
输入交流电抗器 或直流电抗器	当以下情况出现时请在变频器输入端接入交流电抗器或在直流电抗器端子上安装直流电抗器 1. 变频器供电电源大于 600kVA 或供电电源容量大于变频器容量的 10 倍； 2. 同一电源节点上有开关式无功补偿电容器或带有可控硅相控负载，会有很大的峰值电流流入输入电源回路，会导致整流部分器件损坏； 3. 当变频器的三相供电电源的电压不平衡度超过 3% 时，会导致整流部分器件损坏； 4. 要求变频器的输入功率因数大于 90%。
输入噪声滤波器	可以减少从电源输入端变频器的噪声，也可以减少从变频器输出到电源端的噪声。
输出交流电抗器	当变频器到电机的连接线路超过 100 米时，建议安装可抑制高频振荡的交流输出电抗器，避免电机绝缘损坏、漏电电流过大及变频器频繁保护。
制动电阻	能将电机制动过程中的机械能通过制动电阻以热能的形式消耗掉，可以缩短变频器传动系统的减速时间。
输出噪声滤波器	在变频器的输出端连接噪声滤波器，可以降低传导和辐射干扰。



图A.1 产口与外围器件的连接图

## A.2 电抗器选型

表A.2 电抗器选型

变频器型号		输入电抗器	直流电抗器	输出电抗器
NVF2G-1.5/PS4	NVF2G-1.5/TS4	ACL-00050-AL4M20-2L	不支持安装	OCL-00050-ALU2000-1L
NVF2G-2.2/PS4	NVF2G-2.2/TS4	ACL-00075-AL3M00-2L	不支持安装	OCL-00065-ALU1500-1L
NVF2G-3.7/PS4	NVF2G-3.7/TS4	ACL-0010-AL2M20-2L	不支持安装	OCL-0011-ALU1200-1L
NVF2G-5.5/PS4	NVF2G-5.5/TS4	ACL-0015-AL1M42-2L	不支持安装	OCL-0016-ALU900-1L
NVF2G-7.5/PS4	NVF2G-7.5/TS4	ACL-0020-AL1M08-2L	不支持安装	OCL-0020-ALU700-1L
NVF2G-11/PS4	NVF2G-11/TS4	ACL-0030-ALM70-2L	不支持安装	OCL-0030-ALU650-1L
NVF2G-15/PS4	NVF2G-15/TS4	ACL-0040-ALM53-2L	不支持安装	OCL-0040-ALU600-1L
NVF2G-18.5/PS4	NVF2G-18.5/TS4	ACL-0050-ALM42-2L	不支持安装	OCL-0050-ALU450-1L
NVF2G-22/PS4	NVF2G-22/TS4	ACL-0060-ALM36-2L	不支持安装	OCL-0060-ALU350-1L
NVF2G-30/PS4	NVF2G-30/TS4	ACL-0080-ALM26-2L	不支持安装	OCL-0080-ALU100-1L
NVF2G-37/PS4	NVF2G-37/TS4	ACL-0100-ALM24-2L	不支持安装	OCL-0100-ALU90-1L
NVF2G-45/PS4	/	ACL-0120-ALM18-2L	不支持安装	OCL-0120-ALU80-1L
/	NVF2G-45/TS4	ACL-0120-ALM18-2L	DCL-00120-ALM58-4L	OCL-0120-ALU80-1L
NVF2G-55/PS4	NVF2G-55/TS4	ACL-0150-ALM15-2L	DCL-00146-ALM47-4L	OCL-0150-ALU65-1L
NVF2G-75/PS4	NVF2G-75/TS4	ACL-0200-ALM11-2L	DCL-0200-ALM35-4L	OCL-0200-ALU40-1L
NVF2G-90/PS4	NVF2G-90/TS4	ACL-0230-ALM10-2L	DCL-0250-ALM25-4L	OCL-0230-ALU35-1L
NVF2G-110/PS4	/	ACL-0250-ALM09-2L	DCL-0250-ALM25-4L	OCL-0250-ALU30-1L
/	NVF2G-110/TS4	ACL-0250-ALM09-2L	DCL-0250-ALM25-4L	OCL-0250-ALU30-1L
NVF2G-132/PS4	NVF2G-132/TS4	ACL-0280-ALM08-2L	DCL-0350-ALM17-4L	OCL-0280-ALU25-1L
NVF2G-160/PS4	NVF2G-160/TS4	ACL-0330-ALM07-2L	DCL-0350-ALM17-4L	OCL-0330-ALU20-1L
NVF2G-185/PS4	NVF2G-185/TS4	ACL-0360-ALU60-2L	DCL-0500-ALM09-4L	OCL-0360-ALU16-1L
NVF2G-200/PS4	NVF2G-200/TS4	ACL-0400-ALU45-2L	DCL-0500-ALM09-4L	OCL-0400-ALU13-1L
NVF2G-220/PS4	NVF2G-220/TS4	ACL-0450-ALU40-2L	DCL-0500-ALM09-4L	OCL-0450-ALU11-1L
NVF2G-245/PS4	NVF2G-245/TS4	ACL-0500-ALU30-2L	DCL-0600-ALU72-4L	OCL-0500-ALU09-1L
NVF2G-280/PS4	NVF2G-280/TS4	ACL-0600-ALU25-2L	DCL-0600-ALU72-4L	OCL-0600-ALU07-1L
NVF2G-315/PS4	/	ACL-0650-ALU22-2L	DCL-0700-ALU62-4L	OCL-0650-ALU06-1L
/	NVF2G-315/TS4	ACL-0650-ALU22-2L	DCL-0700-ALU62-4L	OCL-0650-ALU06-1L
NVF2G-355/PS4	NVF2G-355/TS4	ACL-0720-ALU18-2L	DCL-1000-ALU50-4L	OCL-0750-ALU055-1L
NVF2G-400/PS4	NVF2G-400/TS4	ACL-0720-ALU18-2L	DCL-1000-ALU50-4L	OCL-0750-ALU055-1L




注意

输入电抗器和输出电抗器均为外置选配件，推荐型号见表格；

A.3 制动单元与直流电抗器分类表

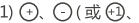
表A.3 制动单元与直流电抗器分类表

序号	功能分类	功率段
1	标配内置制动单元	NVF2G-1.5/PS4~NVF2G-30/PS4
2	选配内置制动单元	NVF2G-30/TS4~NVF2G-110/PS4
3	选配外置制动单元	NVF2G-110/TS4~NVF2G-400/TS4
4	不支持安装直流电抗器	NVF2G-1.5/PS4~NVF2G-45/PS4
5	选配外置直流电抗器	NVF2G-45/TS4~NVF2G-110/PS4
6	选配外置直流电抗器	NVF2G-110/TS4~NVF2G-315/PS4
7	标配内置直流电抗器	NVF2G-315/TS4~NVF2G-400/TS4

 注意

1、选配内置制动单元需定制产品。

2、外接制动组件时：

1)  极性不能接反，否则有损坏变频器的危险，甚至导致火灾；

2) 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。

3、外接制动组件时或外接制动电阻时，请将“过压失速选择”更改为“禁止”（FE.07的参数个数为“0”），否则，在设定的减速时间内将不会停止。

A.4 制动电阻表  
变频器的制动电阻选型如表 A.4所示：

表 A.4 制动电阻表

电压(V)	电机功率(kW)	电阻阻值(Ω)	电阻功率(W)
(380~440)V	1.5	400	250
	2.2	250	250
	3.7	150	400
	5.5	100	500
	7.5	75	800
	11	50	1000
	15	40	1500
	18.5	30	4000
	22	30	4000
	30	20	6000
	37	16	9000
	45	13.6	9000
	55	10	12000
	75	6.8	18000
	90	6.8	18000
	110*	6	18000

\*含110/PS4，不含110/TS4产品

A.5 漏电保护器

由于变频器内部、电机内部及输入输出引线均存在对地静电电容，且变频器所用的载波较高，因此变频器的对地漏电流较大，大容量机种更为明显，有时会导致保护电路误动作。遇到上述问题，除适当降低载波频率，缩短引线外，还应安装漏电电保护器。漏电保护器应设于变频器的输入侧。漏电保护器的动作电流应大于该线路在工频电源下，不使用变频器时，漏电流是线路、噪声滤波器、电机等漏电流总和的10倍。

## 附录 B 参数总表

项目	说明					
功能码	功能参数组及参数的编号					
名称	功能参数的完整名称					
参数说明	该功能参数的详细描述					
单位	单位说明如下：					
	单位	名称	单位	名称	单位	名称
	V	电压	A	电流	°C	摄氏度
	mH	毫亨	rpm	转速	Ω	欧姆
	%	百分比	Hz	赫兹	kHz	千赫兹
	kW	千瓦	ms	毫秒	s	秒
	min	分	h	时	kh	千时
	bps	波特率	/	无单位		
默认值	功能参数的出厂原始设定值					
更改	功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件）					
	○	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运行状态时不可更改，停机状态可更改				
	●	表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改（变频器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改）。				

## B.1 参数总表

表 B.1 参数总表

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
<b>F0 组 基本功能组</b>				
F0.00	电机控制方式选择	0:SVC控制 1:V/F控制	1	◎
F0.01	运行命令通道选择	0:键盘控制 1:端子控制 2:通讯控制	0	○
F0.02	主频率源选择	0:数字设定 1:AI1 2:AI2 3:保留 4:保留 5:多段指令 6:简易PLC 7:闭环PID 8:通信给定频率	0	◎
F0.03	辅频率源选择	同F0.02(主频率源选择)	0	◎
F0.04	主辅频率源运算	个位:频率源选择 0:主频率源 1:运算结果 十位:主辅频率源运算 0:主 + 辅 1:主 - 辅 2:二者最大值MAX 3:二者最小值MIN	0x0000	○
F0.05	数字设定	F0.09 ~ F0.08	50.00 Hz	○
F0.06	运转方向设定	0:默认方向运行 1:相反方向运行 2:禁止反转运行	0	○
F0.07	最大输出频率	F0.08 ~ 600.00Hz	50.00 Hz	◎
F0.08	运行频率上限	F0.09 ~ F0.07	50.00 Hz	○
F0.09	运行频率下限	0.00Hz ~ F0.08	0.00 Hz	○
F0.10	基本运行频率	0.00Hz ~ F0.07	50.00 Hz	○
F0.11	最大输出电压	(0 ~ 440)V	由变频器 系列决定	●
F0.12	面板UP/DN调节速率	(0.01 ~ 99.99)Hz/s	1.00 Hz/s	○
F0.13	UP/DN调节控制	个位:面板UP/DN修改频率后 0:频率掉电不存储 1:频率掉电存储 十位:面板UP/DN修改频率后 0:停机频率保持 1:停机频率恢复初值	0x0000	○

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
F0.13	UP/DN调节控制	百位:端子UP/DN修改频率后 0:频率掉电不存储 1:频率掉电存储 千位:端子UP/DN修改频率后 0:停机频率保持 1:停机频率恢复初值	0x0000	○
F0.14	加速时间1	(0.0 ~ 6500.0)s	机型确定 10.0s	○
F0.15	减速时间1	(0.0 ~ 6500.0)s	机型确定 10.0s	○
F0.16	载波频率	(0.5 ~ 16.0)kHz	机型确定 6.0kHz	○
F0.17	载波频率自动调整	0: 否 1: 是	1	○
F0.18	保留	--	--	◎
F0.19	自动稳压(AVR)功能	0:无效 1:全程有效 2:只在减速时无效	2	○
F0.20	参数初始化	0:无效操作 1:清除故障记录信息(包括故障信息及累计电量) 2:恢复出厂参数(除电机参数外) 3:自定义参数恢复出厂值(除电机参数外) 4:所有参数恢复出厂值 5:备份参数 6:使用备份参数 7:保存备份参数 注:只有使用备份参数时,才能将备份参数保存;否则断电后上电,除修改过的参数外,其他仍是原参数值。	0	◎
<b>F1组 起停控制组</b>				
F1.00	起动运行方式	0:从起动频率开始起动 1:先制动再从起动频率起动 2:转速跟踪(包括方向判别)再起动	0	○
F1.01	起动频率	(0.00 ~ 10.00)Hz	0.00Hz	○
F1.02	起动频率保持时间	(0.0 ~ 100.0)s	0.0s	◎
F1.03	起动前直流制动电流	(0.0 ~ 100.0)%(变频器额定电流)	0.0%	◎
F1.04	起动前直流制动时间	(0.0 ~ 100.0)s	0.0s	◎
F1.05	停机方式	0:减速停机 1:自由停机 2:减速停机+直流制动	0	○
F1.06	停机直流制动起始频率	0.00Hz ~ F0.07	0.00Hz	○
F1.07	停机直流制动等待时间	(0.0~100.0)s	0.0s	○
F1.08	停机直流制动电流	(0.0~100.0)%(变频器额定电流)	0.0%	○

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
F1.09	停机直流制动时间	(0.00~100.0)s	0.0s	○
F1.10	正反转死区时间	(0.0 ~ 300.0)s	0.0s	○
F1.11	正反转切换模式	0:运行频率下限 F0.09处切换 1:启动频率F1.01处切换	0	◎
F1.12	保留	--	--	●
F1.13	保留	--	--	●
F1.14	保留	--	--	●
<b>F2组 第一电机参数组</b>				
F2.00	电机类型	0:普通异步电机	0	●
F2.01	电机额定功率	(0.1 ~ 1000.0)kW	机型确定	◎
F2.02	电机额定电压	1V ~ 变频器额定电压	机型确定	◎
F2.03	电机额定电流	(0.01~600.00)A(变频器功率≤55kW) (0.1~6000.0)A(变频器功率>55kW)	机型确定	◎
F2.04	电机额定频率	0.01Hz ~ 最大输出频率F0.07	机型确定	◎
F2.05	电机极数	2 ~ 24	机型确定	◎
F2.06	电机额定转速	(0 ~ 65535)rpm	1430	◎
F2.07	异步电机定子电阻	(0.001 ~ 65.535)Ω(变频器功率≤55kW) (0.0001 ~ 6.5535)Ω(变频器功率>55kW)	调谐参数	◎
F2.08	异步电机转子电阻	(0.001 ~ 65.535)Ω(变频器功率≤55kW) (0.0001 ~ 6.5535)Ω(变频器功率>55kW)	调谐参数	◎
F2.09	异步电机漏感抗	(0.01 ~ 655.35)mH(变频器功率≤55kW) (0.001 ~ 65.535)mH(变频器功率>55kW)	调谐参数	◎
F2.10	异步电机互感抗	(0.1 ~ 6553.5)mH(变频器功率≤55kW) (0.01 ~ 655.35)mH(变频器功率>55kW)	调谐参数	◎
F2.11	异步电机空载电流	0.01A ~ F2.03(变频器功率≤55kW) 0.1A ~ F2.03(变频器功率>55kW)	调谐参数	◎
F2.22	电机参数自学习	0:无操作 1:电机静态自学习 2:电机动态自学习	0	◎
<b>F3 矢量控制参数组</b>				
F3.00	保留			
F3.01	速度调节器比例增益1	1~100	30	○
F3.02	速度调节器积分增益1	(0.01~10.00)s	0.5s	○
F3.03	切换频率1	0Hz~F3.06	5.00Hz	○
F3.04	速度调节器比例增益2	1~100	20	○
F3.05	速度调节器积分增益2	(0.01~10.00)s	1.00s	○
F3.06	切换频率2	F3.03~F0.07	10.00Hz	○
F3.07	SVC转差补偿系数	(50~200)%	100%	○



功能码	名称	参数说明	默认值	更改
<b>F4组 VF控制组</b>				
F4.00	V/F曲线选择	0:直线V/F曲线 1:2次幂降转矩V/F曲线 2:1.7次幂降转矩V/F曲线 3:1.2次幂降转矩V/F曲线 4:多点V/F曲线 (F4.03 ~ F4.08所设定)	0	⊙
F4.01	转矩提升	0.0% (自动) (0.1 ~ 30.0)% (相对电机额定电压)	机型确定	○
F4.02	转矩提升截止频率	0.00Hz ~ 最大输出频率F0.07	50.00Hz	⊙
F4.03	多点VF频率点3	F4.05 ~ 电机额定频率F2.04	0.00Hz	⊙
F4.04	多点VF电压点3	(0.0 ~ 100.0)%	0.0%	⊙
F4.05	多点VF频率点2	F4.07 ~ F4.03	0.00Hz	⊙
F4.06	多点VF电压点2	(0.0 ~ 100.0)%	0.0%	⊙
F4.07	多点VF频率点1	0.00 ~ F4.05	0.00Hz	⊙
F4.08	多点VF电压点1	(0.0 ~ 100.0)%	0.0%	⊙
F4.09	VF转差补偿增益	(0.0 ~ 200.0)%	机型确定	○
F4.10	VF过励磁增益	0 ~ 200	0	○
F4.11	保留	--	--	●
F4.12	保留	--	--	●
F4.13	保留	--	--	●
F4.14	保留	--	--	●
F4.15	保留	--	--	●
F4.16	保留	--	--	●
F4.17	保留	--	--	●
F4.18	保留	--	--	●
F4.19	振荡抑制无功增益	0 ~ 100	机型确定	○
F4.20	振荡抑制无功滤波系数	0 ~ 1000	0	○
F4.21	振荡抑制有功增益	0 ~ 100	机型确定	○
F4.22	振荡抑制有功滤波系数	0 ~ 1000	950	○
F4.23	振荡抑制起始频率	(0.00 ~ 600.00)Hz	2.00Hz	○
F4.24	振荡抑制有功结束负载	(0.0 ~ 300.0)%	300%	○
F4.25	振荡抑制结束频率	(0.00 ~ 600.00)Hz	60.00Hz	○
F4.26	保留	--	--	●
F4.27	保留	--	--	●
<b>F5组 输入端子参数组</b>				
F5.00	保留	保留	1	●
F5.01	X1端子功能选择	0 ~ 63	1	⊙
F5.02	X2端子功能选择	0:无功能	2	⊙
F5.03	X3端子功能选择	1:正转运行FWD	9	⊙
F5.04	X4端子功能选择	2:反转运行REV	12	⊙
F5.05	X5端子功能选择	3:正转点动	0	⊙
F5.06	X6端子功能选择	4:反转点动 5:三线式运行控制	0	⊙

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
F5.06	X6端子功能选择	6:故障复位 7:外部故障输入 8:保留 9:运行暂停 10:外部端子停机 11:保留 12:自由停车 13:端子UP 14:端子DOWN 15:命令切换至键盘控制 16:命令切换至端子控制 17:命令切换至通信控制 18:主频率源切换至数字给定 19:主频率源切换至AI1 20:主频率源切换至AI2 21:保留 22:保留 23:保留 24:多段指令端子1 25:多段指令端子2 26:多段指令端子3 27:多段指令端子4 28:加减速时间选择端子1 29:加减速时间选择端子2 30~33:保留 34:正转禁止 35:反转禁止 36:加减速禁止 37:UP/DN设定清零 38:保留 39:保留 40:保留 41:保留 42:保留 43:PID积分暂停 44:PID禁止 45:PID作用方向取反 46:保留 47:保留 48:直流制动 49:频率设定起效端子 50:保留 51:本次运行时间清零 52~63:保留	0	◎

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
F5.07	输入端子有效状态设定 (X1 ~ X6)	设定范围:0x0000 ~ 0x001F 二进制设定: 0:正常逻辑, 导通有效 1:逻辑取反, 断开有效 个位: BIT0 ~ BIT3:X1 ~ X4 十位: BIT0:X5 BIT1:X6 BIT2 ~ BIT3:保留	0x0000	○
F5.08	输入端子滤波时间	(0.000 ~ 1.000)s	0.010s	○
F5.09	端子控制模式选择	0:两线制控制模式1 1:两线制控制模式2 2:三线制控制模式1 3:三线制控制模式2	0	◎
F5.10	端子UP/DN速率	(0.001~65.535)Hz/s	1.000Hz/s	○
F5.11	X1端子延时时间	(0.000 ~ 60.000)s	0.000s	○
F5.12	X2端子延时时间	(0.000 ~ 60.000)s	0.000s	○
F5.13	X3端子延时时间	(0.000 ~ 60.000)s	0.000s	○
F5.14	X4端子延时时间	(0.000 ~ 60.000)s	0.000s	○
F5.15	X5端子延时时间	(0.000 ~ 60.000)s	0.000s	○
F5.16	X6端子延时时间	(0.000 ~ 60.000)s	0.000s	○
F5.17	保留	--	--	●
F5.18	保留	--	--	●
F5.19	保留	--	--	●
F5.20	保留	--	--	●
F5.21	保留	--	--	●
F5.22	保留	--	--	●
F5.23	AI1滤波	(0.00 ~ 10.00)s	0.05s	○
F5.24	AI2滤波	(0.00 ~ 10.00)s	0.05s	○
F5.25	保留	--	--	●
F5.26	保留	--	--	●
F5.27	AI1曲线最小给定	0.00V ~ F5.29	0.00V	○
F5.28	AI1曲线最小给定对应设定	(-100.0 ~ +100.0)%	0.0%	○
F5.29	AI1曲线最大给定	F5.27 ~ +11.00V	10.00V	○
F5.30	AI1曲线最大给定对应设定	(-100.0 ~ +100.0)%	100.0%	○
F5.31	AI2曲线最小给定	0.00 ~ F5.33	0.00V	○
F5.32	AI2曲线最小给定对应设定	(-100.0 ~ +100.0)%	0.0%	○
F5.33	AI2曲线最大给定	F5.31 ~ +11.00V	10.00V	○
F5.34	AI2曲线最大给定对应设定	(-100.0 ~ +100.0)%	100.0%	○
F5.35	保留	--	--	●
F5.36	保留	--	--	●
F5.37	保留	--	--	●
F5.38	保留	--	--	●

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
F5.39	保留	--	--	●
F5.40	保留	--	--	●
F5.41	保留	--	--	●
F5.42	保留	--	--	●
F5.43	保留	--	--	●
F5.44	保留	--	--	●
F5.45	保留	--	--	●
F5.46	保留	--	--	●
F5.47	保留	--	--	●
F5.48	AI1实测电压1	(0.000~+30.000)V	2.000V	○
F5.49	AI1显示电压1	(0.000~+30.000)V	2.000V	○
F5.50	AI1实测电压2	(0.000~+30.000)V	8.000V	○
F5.51	AI1显示电压2	(0.000~+30.000)V	8.000V	○
F5.52	AI2实测电压1	(0.000~+30.000)V	2.000V	○
F5.53	AI2显示电压1	(0.000~+30.000)V	2.000V	○
F5.54	AI2实测电压2	(0.000~+30.000)V	8.000V	○
F5.55	AI2显示电压2	(0.000~+30.000)V	8.000V	○
F5.56	保留	--	--	●
F5.57	保留	--	--	●
F5.58	保留	--	--	●
F5.59	保留	--	--	●
<b>F6组 输出端子参数组</b>				
F6.00	保留	--	1	●
F6.01	Y1输出选择	0 ~ 63	1	○
F6.02	继电器RO1输出选择	0:无输出	16	○
F6.03	继电器RO2输出选择	1:变频器运行中 2:频率水平检测FDT1到达 3:频率水平检测FDT2到达 4:变频器过载预报警 5:欠压状态输出 6:外部故障停机 7:上限频率到达 8:下限频率到达 9:零速运行中 10~14:保留 15:变频器运行准备完成 16:故障输出 17~18:保留 19:转矩限定中 20:转速方向 21:保留 22:频率到达 23:保留 24:掉载中	1	○

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
F6.03	继电器RO2输出选择	25:零电流状态 26:电流到达 1 27:电流到达 2 28:模块温度到达 29:输出电流超限 30:保留 31:电机过载预警 32:保留 33:保留 34:定时到达 35:AI1>AI2 36:保留 37:当前运行时间到达 38~63:保留	1	○
F6.04	输出端子有效状态设定 (Y1、RO1、RO2)	设定范围:0x0000~0x0007 二进制设定: 0: 开通有效 1: 断开有效 个位: BIT0~BIT2: Y1、RO1、RO2 十位: 保留	0x0000	○
F6.05	Y1输出延时时间	(0.0 ~ 3600.0)s	0.0s	○
F6.06	继电器RO1输出延时时间	(0.0 ~ 3600.0)s	0.0s	○
F6.07	继电器RO2输出延时时间	(0.0 ~ 3600.0)s	0.0s	○
F6.08	AO1输出功能选择	0~36 0:无功能	0	○
F6.09	AO2输出功能选择	1:运行频率 (0~最大频率) 2:设定频率 (0~最大频率) 3:设定频率 (加减速后) (0~最大频率) 4:输出转速 (0~最大频率) 5:输出电流 (0~2倍变频器额定电流) 6:输出电流2 (0~2倍电机额定电流) 7:输出转矩 (绝对值) (0~3倍电机额定转矩) 8:输出功率 (0~2倍电机额定功率) 9:输出电压 (0~1.2倍变频器额定电压) 10:母线电压 (0~1000V) 11:AI1 12:AI2 13~36:保留	0	○
F6.10	保留	--	--	●
F6.11	保留	--	--	●
F6.12	AO1零偏校正系数	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
F6.13	AO1增益	-10.00 ~ +10.00	1.00	○

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
F6.14	AO2零偏校正系数	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
F6.15	AO2增益	-10.00 ~ +10.00	1.00	○
F6.16	保留	--	--	●
F6.17	保留	--	--	●
F6.18	保留	--	--	●
F6.19	频率到达 (FAR)检出宽度	(0.0 ~ 100.0)%	5.0%	○
F6.20	FDT1电平	0.00 Hz ~ F0.07	50.00Hz	○
F6.21	FDT1滞后	(0.0 ~ 100.0)%	5.0%	○
F6.22	FDT2电平	0.00 Hz ~ F0.07	25.00Hz	○
F6.23	FDT2滞后	(0.0 ~ 100.0)%	5.0%	○
F6.24	AO1实测电压1	(0.000 ~ +30.000)V	2.000V	○
F6.25	AO1显示电压1	( 0.000 ~ +30.000)V	2.000V	○
F6.26	AO1实测电压2	( 0.000 ~ +30.000)V	8.000V	○
F6.27	AO1显示电压2	( 0.000 ~ +30.000)V	8.000V	○
F6.28	AO2实测电压1	( 0.000 ~ +30.000)V	2.000V	○
F6.29	AO2显示电压1	( 0.000 ~ +30.000)V	2.000V	○
F6.30	AO2实测电压2	( 0.000 ~ +30.000)V	8.000V	○
F6.31	AO2显示电压2	( 0.000 ~ +30.000)V	8.000V	○
F6.32	保留	--	--	●
F6.33	保留	--	--	●
F6.34	保留	--	--	●
F6.35	保留	--	--	●
<b>F7组 面板功能组</b>				
F7.00	用户密码	0000:无密码 其他:密码保护	0000	○
F7.01	键盘锁定功能	0:无锁定 1:全锁定 2:保留 3:除PRG/S键 (SHIFT功能) 外全锁定 4:除RUN、STOP键外全锁定	0	○
F7.02	MF(多功能)按键功能选择	0:点动运行 1:自由停机 2:快速停机 3:正反切换 4:UP/DN设置清零	0	○
F7.03	参数保护设置	0:全部数据允许被改写 1:除数字设定 (F0.05)和本功能码外, 禁止改写 2:除本功能码外,全部禁止改写	0	◎
F7.04	保留	--	--	●
F7.05	运行状态显示的参数选择1	设定范围:0x0007 ~ 0xFFFF(3FFF) Bit00:输出频率 (Hz亮) Bit01:设定频率 (Hz闪烁)	0x0017	○

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
F7.05	运行状态显示的参数选择1	Bit02:母线电压 (V亮) Bit03:输出电压 (V亮) Bit04:输出电流 (A亮) Bit05:运行转速 (rpm亮) Bit06:输出功率 (%亮) Bit07:输出转矩 (%亮) Bit08:PID给定 (%闪烁) Bit09:PID反馈 (%亮) Bit10:输入端子状态 Bit11:输出端子状态 Bit12:转矩设定值 (%亮) Bit13:PLC当前段数 Bit14:设定转速 Bit15:保留	0x0017	○
F7.06	运行状态显示的参数选择2	设定范围:0x0000 ~ 0x000F Bit00:模拟量AI1值 (V亮) Bit01:模拟量AI2值 (V亮) Bit02 ~ Bit15:保留	0x0000	○
F7.07	停机状态显示的参数选择	同F7.05	0x0003	○
F7.08	STOP键停机功能选择	0:只对面板控制有效 1:对面板和端子控制有效 2:对面板和通讯控制有效 3:对所有控制模式有效	3	○
F7.09	保留	--	--	●
F7.10	保留	--	--	●
F7.11	保留	--	--	●
F7.12	保留	--	--	●
F7.13	保留	--	--	●
F7.14	保留	--	--	●
<b>F8组 增强功能组</b>				
F8.00	点动运行频率	0.10 Hz ~ 最大输出频率F0.07	5.00Hz	○
F8.01	点动加速时间	(0.0 ~ 6500.0)s	20.0s	○
F8.02	点动减速时间	(0.0 ~ 6500.0)s	20.0s	○
F8.03	保留	--	--	●
F8.04	加速时间2	(0.0 ~ 6500.0)s	机型确定	○
F8.05	减速时间2	(0.0 ~ 6500.0)s	机型确定	○
F8.06	加速时间3	(0.0 ~ 6500.0)s	机型确定	○
F8.07	减速时间3	(0.0 ~ 6500.0)s	机型确定	○
F8.08	加速时间4	(0.0 ~ 6500.0)s	机型确定	○
F8.09	减速时间4	(0.0 ~ 6500.0)s	机型确定	○
F8.10	跳跃频率1	0.00 Hz ~ 最大输出频率F0.07	0.00Hz	○
F8.11	跳跃频率1范围	0.00 Hz ~ 最大输出频率F0.07	0.00Hz	○
F8.12	跳跃频率2	0.00 Hz ~ 最大输出频率F0.07	0.00Hz	○
F8.13	跳跃频率2范围	0.00 Hz ~ 最大输出频率F0.07	0.00Hz	○
F8.14	跳跃频率3	0.00 Hz ~ 最大输出频率F0.07	0.00Hz	○

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
F8.15	跳跃频率3范围	0.00 Hz ~ 最大输出频率F0.07	0.00Hz	○
F8.16	制动单元动作电压	(650 ~ 800)V (380V系列) (320 ~ 380)V (230V系列)	720V (380V系列) 360V (230V系列)	○
F8.17	能耗制动选择	0:不动作 1:动作	0	○
F8.18	能耗制动使用率	(0.0 ~ 100.0)%	80.0%	○
F8.19	零频运行阈值	(0.00 ~ 300.00)Hz	0.50Hz	○
F8.20	零电流检测值	(0.0 ~ 300.0) %	5.0%	○
F8.21	零电流检测延迟时间	(0.00 ~ 600.00)s	0.10s	○
F8.22	输出电流超限值	(0.0~300.0)%	200.0%	○
F8.23	输出电流超限检测延迟时间	(0.00~600.00)s	0.00s	○
F8.24	电流到达检测值1	(0.0~300.0)%	100.0%	○
F8.25	电流到达检测1幅度	(0.0~300.0)%	0.0%	○
F8.26	电流到达检测值2	(0.0~300.0)%	100.0%	○
F8.27	电流到达检测2幅度	(0.0~300.0)%	0.0%	○
F8.28	模块温度到达	(0~100)°C	75°C	○
F8.29	风扇自动控制	0:自动方式运行 1:通电中风扇一直转	0	◎
F8.30	保留	--	--	●
F8.31	启动保护选择	0:启动保护无效 1:启动保护有效	1	○
F8.32	定时功能选择	0:无效 1:有效	0	○
F8.33	定时运行时间	(0.0 ~ 6500.0)min	0.0min	○
F8.34	设定累计运行达到时间 (配合继电器RO使用)	(0.0 ~ 6500.0)min	0.0min	○
F8.35	停电再启动功能选择	0:无效 1:有效	0	○
F8.36	停电再启动等待时间	(0.0 ~ 10.0)s	0.0s	○
F8.37	设定频率低于下限频率运行模式	0:以下限频率运行 1:减速停机	0	○
F8.38	点动优先选择	0:无效 1:有效	1	○
<b>F9组 过程PID控制组</b>				
F9.00	给定通道选择	0:数字给定 1:A11 2:A12 3:保留 4:保留 5:保留 6:多段指令给定	1	◎



功能码	名称	参数说明	默认值	更改
F9.01	反馈通道选择	0:A11 1:A12 2:保留 3:A11 + A12 4:A11 - A12 5:MIN(A11,A12) 6:MAX(A11,A12) 7:保留 8:保留	1	◎
F9.02	给定量数字设定	(0.0 ~ 100.0)%	50.0%	○
F9.03	比例增益KP	0.0 ~ 100.0	20.0	○
F9.04	积分增益Ki	0.01 ~ 10.00	2.00	○
F9.05	微分增益Kd	0.000 ~ 10.000	0.000	○
F9.06	采样周期	(0.01 ~ 50.00)s	0.50s	○
F9.07	给定变化时间	(0.00 ~ 650.00)s	0.00s	○
F9.08	反馈滤波时间	(0.00 ~ 60.00)s	0.00s	○
F9.09	输出滤波时间	(0.00 ~ 60.00)s	0.00s	○
F9.10	偏差极限	(0.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
F9.11	微分限幅	(0.00 ~ 100.00)%	0.10%	○
F9.12	两次输出之间正向偏差最大值	(0.00 ~ 100.00)%	1.00%	○
F9.13	两次输出之间反向偏差最大值	(0.00 ~ 100.00)%	1.00%	○
F9.14	闭环输出逆转选择	0:闭环输出为负, 变频器以下限频率运行 1:闭环输出为负, 变频器反转运行	0	○
F9.15	闭环调节特性	0:正方向 1:反方向	0	◎
F9.16	积分调节选择	0:频率到达上下限时, 停止积分 1:频率到达上下限时, 继续积分	0	○
F9.17	保留	--	--	●
F9.18	保留	--	--	●
F9.19	保留	--	--	●
F9.20	保留	--	--	●
F9.21	保留	--	--	●
F9.22	保留	--	--	●
F9.23	闭环预置初值	(0.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
F9.24	预置初值保持时间	(0.00 ~ 650.00)s	0.00s	◎
F9.25	给定反馈量程	0 ~ 65535	1000	○
F9.26	反馈丢失检测值	(0.0 ~ 100.0)%	0.0%	◎
F9.27	反馈丢失检测时间	(0.0 ~ 20.0)s	0.0	○
F9.28	闭环运算模式	0:停机时不运算 1:停机时运算	0	○

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
F9.29	闭环备用通道选择	0:数字给定 1:A11 2:A12 3:保留 4:保留	0	○
F9.30	睡眠功能使能	0:无效 1:有效	0	○
F9.31	睡眠频率	0.00 Hz ~ F0.07	0.00Hz	○
F9.32	睡眠延时	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	○
F9.33	唤醒偏差	(0.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
F9.34	唤醒延时	(0.0 ~ 6500.0)s	0.0s	○
<b>FA组 简易PLC及多段速控制组</b>				
FA.00	简易PLC运行方式选择	设定范围:0x0000 ~ 0x0112 个位:PLC运行方式 0:单循环后停机 1:单循环后保持最终值 2:连续循环 十位:停机存储 0:不存储 1:存储停机时刻阶段、频率 百位:掉电存储 0:不存储 1:存储掉电时刻阶段、频率 千位:阶段时间单位选择 0:秒 1:分	0x0000	◎
FA.01	阶段1设置	设定范围:0x0000 ~ 0x0315 个位:频率源 0:多段频率N 1~5:保留 十位:运行方向 0:正转 1:反转 百位:加减速时间 0:加减速时间1 1:加减速时间2 2:加减速时间3 3:加减速时间4	0x0000	○
FA.02	阶段1运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.03	阶段2设置	同FA.01	0x0000	○
FA.04	阶段2运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.05	阶段3设置	同FA.01	0x0000	○
FA.06	阶段3运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.07	阶段4设置	同FA.01	0x0000	○

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
FA.08	阶段4运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.09	阶段5设置	同FA.01	0x0000	○
FA.10	阶段5运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.11	阶段6设置	同FA.01	0x0000	○
FA.12	阶段6运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.13	阶段7设置	同FA.01	0x0000	○
FA.14	阶段7运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.15	阶段8设置	同FA.01	0x0000	○
FA.16	阶段8运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.17	阶段9设置	同FA.01	0x0000	○
FA.18	阶段9运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.19	阶段10设置	同FA.01	0x0000	○
FA.20	阶段10运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.21	阶段11设置	同FA.01	0x0000	○
FA.22	阶段11运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.23	阶段12设置	同FA.01	0x0000	○
FA.24	阶段12运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.25	阶段13设置	同FA.01	0x0000	○
FA.26	阶段13运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.27	阶段14设置	同FA.01	0x0000	○
FA.28	阶段14运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.29	阶段15设置	同FA.01	0x0000	○
FA.30	阶段15运行时间	0.0 ~ 6500.0	20.0	○
FA.31	多段指令1	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.32	多段指令2	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.33	多段指令3	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.34	多段指令4	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.35	多段指令5	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.36	多段指令6	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.37	多段指令7	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.38	多段指令8	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.39	多段指令9	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.40	多段指令10	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.41	多段指令11	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.42	多段指令12	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.43	多段指令13	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.44	多段指令14	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.45	多段指令15	(-100.0 ~ 100.0)%	0.0%	○
FA.46	保留	--	--	●
<b>Fb组 串行通讯参数组</b>				
Fb.00	本机通讯地址	1 ~ 247	1	○

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
Fb.01	通讯波特率设置	0:2400BPS 1:4800BPS 2:9600BPS 3:19200BPS 4:38400BPS	2	○
Fb.02	数据位校验设置	0:无校验 (8-N-2) for RTU 1:奇校验 (8-O-1) for RTU 2:偶校验 (8-E-1) for RTU 3:无校验 (7-N-2) for RTU 4:奇校验 (7-O-1) for RTU 5:偶校验 (7-E-1) for RTU 6:无校验 (8-N-2) for ASCII 7:奇校验 (8-O-1) for ASCII 8:偶校验 (8-E-1) for ASCII 9:无校验 (7-N-2) for ASCII 10:奇校验 (7-O-1) for ASCII 11:偶校验 (7-E-1) for ASCII 12:无校验 (8-N-1) for RTU	12	○
Fb.03	通讯应答延时	( 0 ~ 200) ms	5ms	○
Fb.04	通讯超时故障时间	( 0.0 ~ 100.0) s	0.0s	○
Fb.05	传输错误处理	0:报警并自由停车 1:不报警并继续运行 2:不报警按停机方式停机 (仅通讯控制方式下) 3:不报警按停机方式停机 (所有控制方式下)	1	○
Fb.06	通讯处理动作选择	0:写操作有回应 (变频器对上位机的写命令都回应) 1:写操作无回应 (变频器仅对上位机的读命令回应, 对写命令无回应, 通过此方式可以提高通讯效率)	0	○
<b>FC组 保留参数组</b>				
FC.00	保留	--	--	○
<b>Fd组 状态显示参数组</b>				
Fd .00	主给定设定频率	(0.00 ~ +600.00)Hz	0.00Hz	●
Fd.01	辅助给定设定频率	(0.00 ~ +600.00)Hz	0.00Hz	●
Fd .02	设定频率	(0.00 ~ +600.00)Hz	0.00Hz	●
Fd .03	频率指令 (加减速后)	(0.00 ~ 600.00)Hz	0.00Hz	●
Fd .04	转矩给定	(-300.0 ~ +300.0)%(相对电机的额定转矩)	0.0%	●
Fd .05	输出频率	(0.00 ~ +600.00)Hz	0.00Hz	●
Fd .06	输出电压	(0 ~ 480)V	0V	●

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
Fd .07	输出电流	(0.0 ~ 3000.0)A(相对于0.0~3.0)Ie)	0.0A	●
Fd .08	运行转速	(0 ~ 60000)rpm	0rpm	●
Fd .09	输出转矩	(-300.0 ~ +300.0)%(相对2倍电机的额定转矩)	0.0%	●
Fd .10	ASR控制器输出	(-300.0 ~ +300.0)%(相对2倍电机的额定转矩)	0.0%	●
Fd .11	转矩电流	(-300.0 ~ +300.0)%	0.0%	●
Fd .12	磁通电流	(0 ~ 100.0)%	0.0%	●
Fd .13	电机功率	(0.0 ~ 2000.0)kW	0.1kW	●
Fd .14	电机估算频率	(-300.00 ~ +300.00)Hz	0.00Hz	●
Fd .15	电机实测频率	(-300.00 ~ +300.00)Hz	0.00Hz	●
Fd .16	母线电压	(0 ~ 800)V	0	●
Fd .17	变频器运行状态	设定范围:0x0000~0xFFFF Bit0:运行/停机 Bit1:反转/正转 Bit2:零速运行 Bit3:加速中 Bit4:减速中 Bit5:恒速运行 Bit6:预励磁中 Bit7:自学习中 Bit8:过流失速 Bit9:DC过压失速 Bit10:转速限幅中 Bit11:频率限定 Bit12:变频器故障 Bit13:运行准备完成 Bit14:保留 Bit15:欠压/正常	0x0000	●
Fd .18	开关量输入端子状态	设定范围:0x0000~0xFFFF 0:断开; 1:闭合 个位: BIT0 ~ BIT3:X1 ~ X4 十位: BIT0:X5 BIT1:X6 BIT2~BIT3:保留	0x0000	●
Fd .19	开关量输出端子状态	设定范围:0x0000~0xFFFF 0:断开; 1:闭合 个位:BIT0 ~ BIT3:Y1、RO1、RO2 十位:保留	0x0000	●

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
Fd .20	AI1输入电压	(-10.00 ~ +11.00)V	0.00V	●
Fd .21	AI2输入电压	(-10.00 ~ +11.00)V	0.00V	●
Fd .22	保留	--	--	●
Fd .23	AI1调整后的百分比	(-100.00 ~ 110.00)%	0.00%	●
Fd .24	AI2调整后的百分比	(-100.00 ~ 110.00)%	0.00%	●
Fd .25	保留	--	--	●
Fd .26	AO1输出	(0.0 ~ 100.0)%(相对满量程的百分比)	0.0%	●
Fd .27	AO2输出	(0.0 ~ 100.0)%(相对满量程的百分比)	0.0%	●
Fd .28	过程闭环给定	(-100.0 ~ 100.0)%(相对满量程的百分比)	0.0%	●
Fd .29	过程闭环反馈	(-100.0 ~ 100.0)%(相对满量程的百分比)	0.0%	●
Fd .30	过程闭环误差	(-100.0 ~ 100.0)%(相对满量程的百分比)	0.0%	●
Fd .31	过程闭环输出	(-100.0 ~ 100.0)%(相对满量程的百分比)	0.0%	●
Fd .32	保留	--	--	●
Fd .33	PLC当前段数	0 ~ 15	0	●
Fd .34	散热器温度	(0.0 ~ 200.0)°C	0.0°C	●
Fd .35	整流桥温度	(1~200)°C	0°C	●
Fd .36	通电时间累计	0 ~ 最大计时65535小时	0	●
Fd .37	运行时间累计	0 ~ 最大计时65535小时	0	●
Fd .38	风扇运行时间累计	0 ~ 最大计时65535小时	0	●
Fd .39	额定容量	(0 ~ 999.9)kVA(由机型自动设定)	厂家设定	●
Fd .40	额定电压	(0 ~ 999) V (由机型自动设定)	厂家设定	●
Fd .41	额定电流	(0 ~ 999.9)A(由机型自动设定)	厂家设定	●
Fd .42	产品系列号	设定范围:0x0000~0xFFFF	0x0205	●
Fd .43	软件版本号	0.00 ~ 99.99	厂家设定	●
Fd .44	客户化定制版本号	0 ~ 99.99	厂家设定	●
Fd .45	源代码编译年份	2014 ~ 2099	厂家设定	●
Fd .46	源代码编译日期	101 ~ 1231	厂家设定	●
Fd .47	设定转速	(0 ~ 60000)rpm	0	●
Fd .48	当前运行时间	(1 ~ 65535)min	0	●
Fd .49	剩余运行时间	(0 ~ 65535)H	0	●
Fd .50	功率因素角度	0.1 ~ 20.0	0	●
Fd .51	保留	--	--	●
Fd .52	保留	--	--	●
Fd .53	变频器GP类型	0 ~ 3	0	●
Fd .54	电机温度	(1~200)°C	0°C	●
Fd .55	累计电量	0~65535度	0度	●
<b>FE 保护与预警功能组</b>				
FE.00	电机过载保护选择	0:禁止 1:允许	1	○
FE.01	电机过载保护增益	0.20 ~ 10.00	1.00	○
FE.02	电机过载预警使能	0:无效 1:有效	0	○

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
FE.03	电机过载预警水平	(20 ~ 200)%	80%	○
FE.04	保留	--	--	●
FE.05	过压失速增益	0 ~ 100 (0 : 禁止)	1	○
FE.06	过压失速保护电压	(120 ~ 150)%	120%	○
FE.07	过流失速使能	0 : 禁止 1 : 有效	1	○
FE.08	过流失速保护电流	(100 ~ 200)%	150%	○
FE.09	上电对地短路保护选择	0:无效 1:有效	1	○
FE.13	瞬时停电动作选择	0:无效 1:减速 2:减速停机	0	○
FE.14	瞬时动作暂停判断电压	(80.0 ~ 100.0)%	90.0%	○
FE.15	瞬时停电电压回升判断时间	(0.00 ~ 100.00) s	0.50s	○
FE.16	瞬时停电动作判断电压	(60.0 ~ 100.0)%(标准母线电压)	80.0%	○
FE.17	掉载保护选择	0:无效 1:有效	0	○
FE.18	掉载检测水平	( 0.0 ~ 100.0)%	10.0%	○
FE.19	掉载检测时间	(0.0 ~ 60.0)s	1.0s	○
FE.20	过速度检测值	(0.0 ~ 50.0)%(最大输出频率)	20.0%	○
FE.21	过速度检测时间	(0.0 ~ 60.0)s(0.0s不检测)	1.0s	○
FE.22	速度偏差过大检测值	(0.0 ~ 50.0)%(最大输出频率)	20.0%	○
FE.23	速度偏差过大检测时间	(0.0 ~ 60.0)s(0.0s不检测)	5.0s	○
FE.24	输入缺相检测选择	0:输入缺相硬件检测 1:输入缺相软件检测 2:输入缺相软硬件都不检测	1	○
FE.25	输出缺相检测选择	0:输出缺相软件不检测 1:输出缺相软件检测	1	○
FE.26	故障自动复位次数	0 ~ 20	0	○
FE.27	故障自动复位间隔时间	(0.1 ~ 100.0)s	1.0s	○
FE.28	故障自动复位期间故障Do动作选择	0:故障锁定禁止 1:故障锁定允许	0	○
FE.29	故障记录1	0 ~ 55 0:无故障 No 1:加速过电流 E.OC1 2:减速过电流 E.OC2 3:恒速过电流 E.OC3 4:加速过电压 E.OU1 5:减速过电压 E.OU2 6:恒速过电压 E.OU3 7:保留	0	●

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
FE.29	故障记录1	8:输入缺相E.SPI 9:输出缺相E.SPO 10:逆变单元保护 E.FO 11:散热器过热E.OH1 12:整流桥过热E.OH2 13:变频器过载E.OL2 14:电机过载E.OL1 15:外部故障E.EF 16:EEprom异常E.EEP 17:通讯异常E.CE 18:接触器异常E.SHt 19:电流检测异常E.ItE 20:保留 21:保留 22:保留 23:保留 24:电机调谐异常E.tE 25:保留 26:保留 27:保留 28:保留 29:保留 30:保留 31:欠压E.Uv 32:缓冲电源过载 E.OL3 33:电机对地短路E.StG 34:逐波限流故障E.CbC 35:变频器硬件过流故障 E.Inv 36:掉载E.LL 37:运行时PID反馈丢失E.FbL 38:电机过温E.OT 39:保留 40:保留 41:保留 42:速度偏差过大E.dEv 43:电机超速E.OS 44 ~ 55:保留	0	●
FE.30	第三次（最近一次）故障时母线电压	(0.00 ~ 655.35)V	0.00V	●
FE.31	第三次（最近一次）故障时电流	(0.00 ~ 655.35)A	0.00A	●
FE.32	第三次（最近一次）故障时频率	(0.00 ~ 655.35) Hz	0.00Hz	●
FE.33	第三次（最近一次）故障时变频器状态	0 ~ 65535	0	●



功能码	名称	参数说明	默认值	更改
FE.34	第三次（最近一次）故障时输入端子状态	0 ~ 9999	0	●
FE.35	第三次（最近一次）故障时输出端子状态	0 ~ 9999	0	●
FE.36	故障记录2	0 ~ 55	0	●
FE.37	故障记录3	0 ~ 55	0	●
FE.38	故障时保护动作选择1	0x0000 ~ 0x2222 个位:电机过载E.OL1 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 十位:输入缺相E.SPI ( 同个位) 百位:输出缺相E.SPO ( 同个位) 千位:外部故障E.EF ( 同个位)	0x0000	○
FE.39	故障时保护动作选择2	0x0000 ~ 0x2222 个位:通讯异常E.CE 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 十位:保留 百位:EEPROM异常E.EEP 0:自由停车 1:按停机方式停机 千位:保留	0x0000	○
FE.40	故障时保护动作选择3	0x0000 ~ 0x2222 个位:掉载E.LL 0:自由停车 1:减速停车 2:直接跳至电机额定频率的7%继续运行, 不掉载时自动恢复到设定频率运行 十位:运行时PID反馈丢失E.FbL 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 百位:速度偏差过大E.dEv ( 同十位) 千位:电机超速E.OS ( 同十位)	0x0000	○
FE.41	故障时保护动作选择4	0x0000 ~ 0x2222 个位:保留 十位:保留 百位:保留 千位:保留	0x0000	○

功能码	名称	参数说明	默认值	更改
FE.42	故障时保护动作选择5	0x0000 ~ 0x2222 个位:保留 十位:保留 百位:保留 千位:保留	0x0000	○
FE.43	故障时继续运行频率选择	0 ~ 4 0:以当前运行频率运行 1:以设定频率运行 2:以上限频率运行 3:以下限频率运行 4:以异常时备用频率运行	0	○
FE.44	异常备用频率设定	(0.0 ~ 100.0)%( 对应最大频率)	10.0%	○
FE.45	过流失速调节比例增益Kp	0 ~ 100	20	○
FE.46	过流失速调节积分增益Ki	0 ~ 100	10	○
FE.47	过流失速调节频率幅度	0.00Hz ~ 50.00Hz	2.00Hz	○
FE.48	保留	--	--	○
FE.49	过压失速调节频率幅度	0.00Hz ~ 50.00Hz	5.00Hz	○
FE.50	过压失速频率调节比例增益Kp	0~100	30	○
FE.51	过压失速频率调节积分增益Ki	0~100	30	○
FE.52	过压失速电压调节比例增益Kp	0~100	20	○

## 保修卡

## 产品及用户相关信息

产品名称: \_\_\_\_\_

产品型号规格: \_\_\_\_\_

产品本体 (或包装盒) 条形码代号 (18位或19位): \_\_\_\_\_

生产日期: \_\_\_\_\_ 购买日期: \_\_\_\_\_

购买者 (用户): \_\_\_\_\_ 联系电话: \_\_\_\_\_

地址: \_\_\_\_\_

经销商 (代理商): \_\_\_\_\_ 联系电话: \_\_\_\_\_

地址: \_\_\_\_\_

注1: 本卡作为产品保修凭证, 请妥善保管。  
注2: 质保期及保修范围见说明书, 质保期满后或  
保修范围外的产品维修, 仅核收成本费。



CHNT正泰

## 合格证

型号: NVF2G 系列

名称: 变频器

产品经检验合格, 符合标准  
GB/T 12668.2, 准予出厂。

检05

检验员: \_\_\_\_\_

检验日期: \_\_\_\_\_ 见产品或包装

浙江正泰电器股份有限公司  
ZHEJIANG CHINT ELECTRICS CO., LTD.

# CHNT

正泰电器

## 浙江正泰电器股份有限公司

地址：浙江省乐清市北白象镇正泰工业园区正泰路1号

邮编：325603

电话：0577-62877777

传真：0577-62875888

全国统一客户服务热线

# 400-817-7777

欢迎访问：[Http://www.chint.net](http://www.chint.net)

欢迎咨询：E-mail: [services@chint.com](mailto:services@chint.com)



“CHNT”、“正泰”系注册商标,属正泰电器(CHINT ELECTRIC)所有  
正泰电器(CHINT ELECTRIC)版权所有 采用环保纸印刷

⚠ 产品若有技术改进,会编进新版说明书中,不再另行通知。



0463V1614