

**TVFE9 系列变频器**

**使用说明书(V10.0)**

---

浙江天正电气股份有限公司

地址：浙江省嘉兴市秀洲区中山西路 2777 号

## 前言

感谢您使用浙江天正电气股份有限公司生产的 TVFE9 系列高性能矢量控制变频器。

TVFE9 系列变频器是我公司自主研发的第二代高性能矢量控制变频器，其采用了全新的设计理念和模块化的设计思想。和传统的变频器相比较，无论在性能、功能、可靠性、可维护性及可使用性等方面，均有本质的提升。

TVFE9 系列变频器是一款无速度传感器电流矢量型的变频器。在提高稳定性的前提下增加了电机参数自辨识、模拟量电流输出、开关量输出、灵活的频率给定方式并可以实现多种频率给定方式的在线切换、参数在线修改、脉冲频率给定、掉电参数存储、摆幅固定、摆幅可变的摆频控制、RS485 通讯等一系列实用、先进的功能。为设备制造商和终端客户提供了集成度高的一体化解决方案，对降低系统的采购和运营成本，提高系统可靠性具有极大的帮助。

在使用 TVFE9 系列变频器之前，请变频器使用者及相关技术人员仔细阅读使用说明书，以确保能正确安装和操作 TVFE9 系列变频器，使变频器发挥其最佳性能。

本说明书如有改动，请以新版为准，恕不另行通知。

## 读者对象

本使用说明书适合以下人员阅读

变频器安装人员、工程技术人员（电气工程师、电气操作工等），设计人员

**请确保此使用说明书到达最终用户手中。**

## 本书约定



**注意** 由于没有按要求操作，可能造成中等程度伤害或轻伤的场所。



**危险** 由于没有按要求操作，可能造成死亡或重伤的场所。

## - 目 录 -

<b>第一章 TVFE9 系列变频器介绍</b> .....	<b>1</b>	P1 辅助参数 1.....	58
1.1 产品确认.....	1	P2 辅助参数 2.....	61
1.2 安全注意事项.....	2	P3 电机参数.....	66
1.3 产品系列.....	5	P4 V/F 控制专用功能.....	67
1.4 产品技术规格.....	7	P5 矢量控制功能.....	69
1.5 产品各部分的名称.....	9	P6 I/O 输出端子功能.....	71
1.6 产品外形和安装尺寸及大概重量.....	9	P7 模拟量输入端口功能.....	80
1.7 操作面板的外形和安装尺寸.....	10	P8 模拟量输出端子功能.....	81
1.8 制动电阻选型.....	13	P9 程序运行参数:.....	83
<b>第二章 变频器的安装</b> .....	<b>15</b>	PAPID 参数.....	85
2.1 产品的安装环境.....	15	Pb 摆频功能.....	88
2.2 安装方向和空间.....	15	PC 通讯及总线控制功能.....	89
2.3 操作面板及盖板的拆卸和安装.....	16	Pd 故障及保护参数.....	90
<b>第三章 变频器的配线</b> .....	<b>19</b>	PE 厂家保留.....	93
3.1 产品与外围器件的连接.....	19	PF 厂家保留.....	错误! 未定义书签。
3.2 主回路外围器件的说明.....	20	PH 监视功能.....	94
3.3 主回路外围器件选型.....	20	<b>第七章 故障诊断</b> .....	<b>97</b>
3.4 产品端子配置.....	21	7.1 故障信息查询表.....	97
3.5 主回路端子的功能.....	22	7.2 故障及告警信息列表.....	97
3.6 主回路配线注意事项.....	22	7.3 故障诊断流程.....	100
3.7 端子配线.....	25	<b>第八章 日常保养及维护</b> .....	<b>101</b>
3.8 控制回路端子功能.....	26	8.1 日常保养.....	101
3.9 控制回路外围器件选型.....	27	8.2 定期维护.....	102
3.10 跳线功能说明.....	27	8.3 部件更换.....	102
<b>第四章 操作面板使用说明</b> .....	<b>28</b>	8.4 绝缘测试.....	102
4.1 操作面板介绍.....	28	<b>附录 A 通讯协议</b> .....	<b>104</b>
4.2 指示灯说明.....	28	<b>附录 B 通讯网络的组建</b> .....	<b>114</b>
4.3 操作面板按键说明.....	29	<b>附录 C 推荐配件选型</b> .....	<b>115</b>
4.4 键盘的工作状态.....	30		
4.5 键盘操作方法.....	30		
4.6 状态参数切换显示.....	32		
4.7 电机参数辨识.....	32		
4.8 首次运行.....	33		
<b>第五章 参数一览表</b> .....	<b>34</b>		
5.1 基本菜单功能码参数简表.....	34		
5.2 用户参数记录表.....	50		
5.3 用户接线图.....	52		
<b>第六章 参数详解</b> .....	<b>52</b>		
P0 基本功能参数.....	53		



## 第一章 TVFE9 系列变频器介绍

### 1.1 产品确认

开箱时，请认真确认：在运输中是否有破损或刮伤损坏现象，本机铭牌的额定值是否与您的订货要求一致。如发现有不良情况请与供货商或直接与我公司联系。

变频器型号说明：

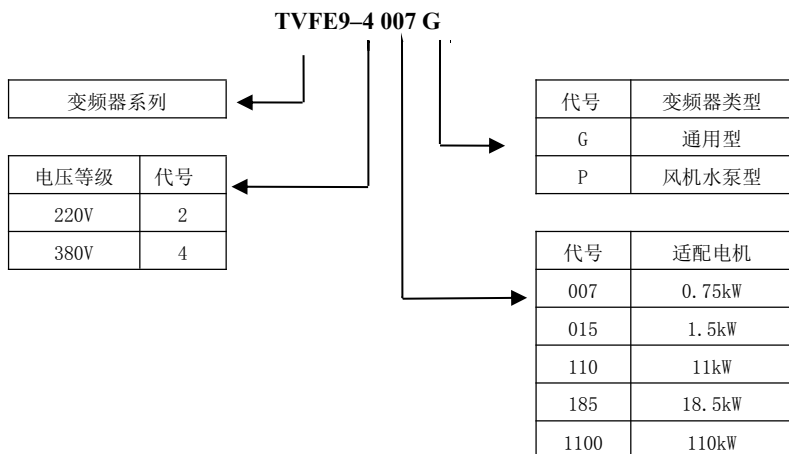


图 1-1 变频器型号说明

在变频器机箱的右侧板下方，贴有标示变频器型号及额定值的铭牌，内容如下：

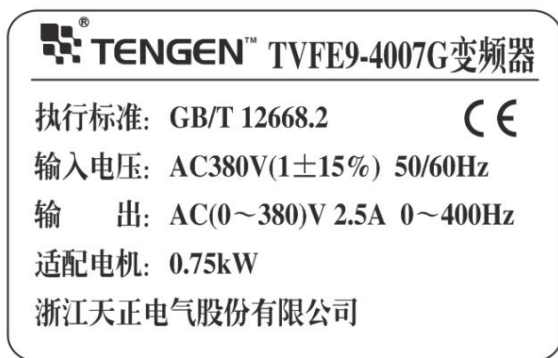


图 1-2 变频器铭牌

## 1.2 安全注意事项

安全标记的说明：



危险：错误使用，可能会导致火灾、人身严重伤害，甚至死亡。



注意：错误使用，可能会导致人身中等程度的伤害或轻伤，以及发生设备损坏。

### ■ 用途



**危险**

- 本系列变频器用于控制三相电动机的变速运行，不能用于单相电动机或其它用途，否则可能引起变频器故障或火灾。
- 本系列变频器不能简单地应用于医疗装置等直接与人身安全有关的场合。
- 本系列变频器是在严格的质量管理体系下生产的，如果变频器的故障可能会导致重大事故或损失，则需要设置冗余或旁路等安全措施，以防万一。

### ■ 到货检验



**注意**

- 若发现变频器受损或缺少零部件则不可安装，否则可能发生事故。

### ■ 安装



**注意**

- 搬运、安装时，请托住产品底部，不能只拿住外壳，以防砸伤脚或摔坏变频器。
- 变频器要安装于金属等阻燃物上，远离易燃物体，远离热源。
- 安装作业时切勿将钻孔残余物落入变频器内部，否则可能引起变频器故障。
- 变频器安装于柜内时，电控柜应配置风扇、通风口，柜内应构建有利于散热的风道。

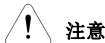
### ■ 接线



**危险**

- 必须由合格的电气工程人员进行接线工作，否则有触电或损坏变频器的危险。
- 接线前需确认电源处于断开状态，否则可能有触电或火灾的危险。
- 接地端子 PE 要可靠接地，否则变频器外壳有带电的危险。
- 请勿触摸主回路端子，变频器主回路端子接线不要与外壳接触，否则有触电的危险。
- 制动电阻器的连接端子是 ⊕、B。请勿连接除此以外的端子，否则可能引起火灾。
- 变频器整机的漏电流大于 3.5mA，漏电流的具体数值由使用条件决定，为保证安全，变频器和电机必须接地。

## ■ 接线



### 注意

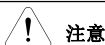
- 三相电源不能接到输出端子 U、V、W，否则将造成变频器损坏。
- 绝对禁止在变频器的输出端连接电容或相位超前的 LC/RC 噪声滤波器，否则将导致变频器内部器件损坏。
- 请确认电源相数、额定电压是否与产品的铭牌相符，否则可能造成变频器损坏。
- 不能对变频器进行耐压测试，否则可能造成变频器损坏。
- 变频器的主回路端子配线和控制回路端子配线应分开布线或垂直交叉，否则将造成控制信号受干扰。
- 主回路端子的配线电缆请使用带有绝缘套管的线鼻子。
- 变频器输入及输出电缆的选择，请根据变频器功率选择合适截面的电缆。
- 当变频器和电机之间的电缆长度超过 100 米时，建议使用输出电抗器，以避免过大的分布电容产生的过电流导致变频器故障。
- 标称直流电抗器的变频器 ○1、○2 端子间必须接直流电抗器，否则变频器上电无显示。

## ■ 运行



### 危险

- 变频器配线完成并装上盖板后，方可通电，带电状态下严禁拆下盖板，否则有触电的危险。
- 当设置了故障自动复位或停电后再启动功能时，应对机械设备采取安全隔离措施，否则可能造成人员伤亡。
- 变频器接通电源后，即使处于停机状态，变频器的端子上仍带电，不能触摸，否则可能造成触电。
- 在确认运行命令被切断后，才可以复位故障和告警信号，否则可能造成人员伤亡。



### 注意

- 不要采用接通或断开供电电源的方式来起、停变频器，否则可能引起变频器损坏。
- 运行前，请确认电机及机械是否在允许的使用范围内，否则可能会损坏设备。
- 散热器和制动电阻温度很高，请勿触摸，否则有烫伤的危险。
- 在提升设备上使用时，请同时配置机械抱闸装置。
- 请勿随意改变变频器参数，变频器的绝大多数出厂设定参数已能满足运行要求，只要设定一些必要的参数即可，随意修改参数可能导致机械设备的损坏。
- 在有工频和变频切换的场合，应使控制工频和变频切换的两个接触器互锁。

## ■ 维护、检查



- 在通电状态，请勿触摸变频器的端子，否则有触电的危险。
- 如果要拆卸盖板，请务必断电。
- 断电后至少等待 10 分钟或确认充电 CHARGE 指示灯已熄灭，才能进行保养和检查，以防止主回路电解电容的残余电压造成人员伤害。
- 请指定合格的电气工程人员进行保养、检查或更换部件。



- 线路板上有 CMOS 大规模集成电路，请勿用手触摸，以防静电损坏线路板。

## ■ 其它



- 禁止自行改改变频器，否则会导致人员伤害。

## 1.3 产品系列

## ■ TVFE9-4□□□G 三相 380V 恒转矩/重载应用

功率 (kW)	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75		
适配电机功率 (kW)	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75		
输出	电压 (V)	3 相 0~额定输入电压															
	额定电流 (A)	2.5	3.8	5.5	9	13	17	24	30	39	45	60	75	91	112	150	
	过载能力	150% 1 分钟, 180% 2 秒, 200% 0.5 秒, 间隔 10 分钟 (反时限特性)															
输入	额定电压/频率	3 相 380V~480V; 50Hz/60Hz															
	允许电压范围	323V~528V; 电压不平衡度: ≤3%; 允许频率波动: ±5%															
	额定电流 (A)	3.5	6.2	9.2	14.9	21.5	27.9	39	50.3	60	69.3	86	104	124	150	201	
制动单元	标准内置								需外置制动单元								
防护等级	IP20																
冷却方式	自冷	强制风冷															
功率 (kW)	90	110	132	160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630	
适配电机功率 (kW)	90	110	132	160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630	
输出	电压 (V)	3 相 0~额定输入电压															
	额定电流 (A)	176	210	253	304	340	380	426	470	520	585	650	730	830	860	950	1100
	过载能力	150% 1 分钟, 180% 2 秒, 200% 0.5 秒, 间隔 10 分钟 (反时限特性)															
输入	额定电压/频率	3 相 380V~480V; 50Hz/60Hz															
	允许电压范围	323V~528V; 电压不平衡度: ≤3%; 允许频率波动: ±5%															
	额定电流 (A)	160*	196*	232*	282*	330	352*	385*	460*	491*	552*	624*	704*	792	835	920	1050
制动单元	需外置制动单元																
防护等级	IP20																
冷却方式	强制风冷																

\* 备注: TVFE9-4900G 及以上产品标准外置直流电抗器

■ TVFE9-4□□□P 三相 380V 变转矩/轻载应用

功率 (kW)	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	
适配电机功率 (kW)	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	
输出	电压 (V)	3 相 0~额定输入电压														
	额定电流 (A)	3.3	5.0	7.5	11	17	22	30	36	45	56	72	91	110	130	176
	过载能力	120% 1 分钟, 145% 2 秒, 间隔 10 分钟 (反时限特性)														
输入	额定电压/频率	3 相 380V/480V; 50Hz/60Hz														
	允许电压范围	323V~528V; 电压不平衡度: ≤3%; 允许频率波动: ±5%														
	额定电流 (A)	5.6	8.1	13.5	19.5	26	39	50.3	60	69.3	86	104	124	150	190	235
制动单元	标准内置							内置可选								
防护等级	IP20															
冷却方式	自冷	强制风冷														
功率 (kW)	110	132	160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630	
适配电机功率 (kW)	110	132	160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630	
输出	电压 (V)	3 相 0~额定输入电压														
	额定电流 (A)	210	230	304	340	380	426	470	520	600	650	730	830	860	950	1100
	过载能力	120% 1 分钟, 145% 2 秒, 间隔 10 分钟 (反时限特性)														
输入	额定电压/频率	3 相 380V/480V; 50Hz/60Hz														
	允许电压范围	323V~528V; 电压不平衡度: ≤3%; 允许频率波动: ±5%														
	额定电流 (A)	196*	232*	282*	330	352*	385*	460*	491*	552*	624*	704*	792*	835*	920	1050
制动单元	需外置制动单元															
防护等级	IP20															
冷却方式	强制风冷															

\* 备注: TVFE9-41100P 及以上产品标准外置直流电抗器

■ TVFE9-2□□□G 单/三相 200V 恒转矩/重载应用

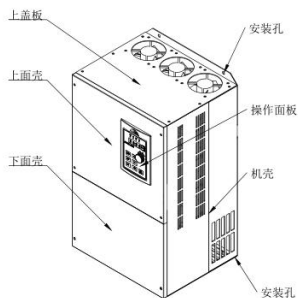
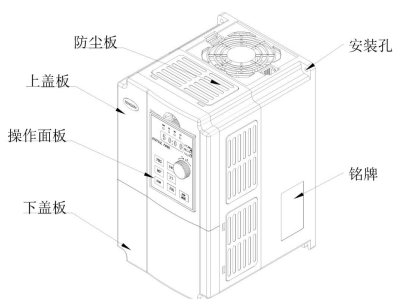
功率 (kW)	0.4			0.75			1.5			2.2			
适配电机功率 (kW)	0.4			0.75			1.5			2.2			
输出	电压 (V)	3 相 0~额定输入电压											
	额定电流 (A)	2.6			4.5			7.5			10		
	过载能力	150% 1 分钟, 180% 2 秒, 200% 0.5 秒, 间隔 10 分钟 (反时限特性)											
输入	额定电压/频率	3 相或单相 200V~240V; 50Hz/60Hz											
	允许电压范围	180V~260V; 电压不平衡度: ≤3%; 允许频率波动: ±5%											
	额定电流 (A)	5.5			9.2			14.5			23		
制动单元	标准内置												
防护等级	IP20												
冷却方式	自冷					强制风冷							

## 1.4 产品技术规格

项 目		规 范
输 出	额定输出电压	三相 380V（最大输出电压与输入电源电压相同）
	连续运行电流	100%额定输出电流
	过载能力	G 型机：150%额定输出电流 1 分钟，180%额定输出电流 2 秒 P 型机：120%额定输出电流 1 分钟，145%额定输出电流 2 秒
	输出频率	0Hz~400Hz
电 源	额定输入电压	单相 220V、三相 220V、380V，50~60Hz±5%
控 制 性 能	输出电压自动调整	AVR 功能有效时，在输入电压变动的情况下，输出电压基本不变，保持恒定 V/F 值
	调制方式	优化空间电压矢量 PWM 调制模式
	控制方式	开环矢量控制；V/F 控制
	运行命令给定方式	键盘给定；外部端子给定；通过串行通讯口由上位机给定
	频率设定方式	主频率给定有 10 种方式，辅助频率给定有 5 种方式，主频率给定和辅助频率给定有多种组合方式。
	输出频率精度	最大频率值的±0.1%
	输出频率分辨率	0.01Hz
	电压/频率特性	额定电压 50%~100%可调,基频 50Hz 可调,5 种曲线控制模式
	速度控制精度	开环矢量控制：±0.5%
	速度控制范围	开环矢量控制：1：100
	起动转矩	开环矢量控制：150%额定输出转矩/0.5Hz
	加、减速特性	0.1 秒~3600 秒
	制动转矩	22KW 以内>20%,30KW 以上>15%
控 制 输	设定参考电压输出	1 路，+10V，50mA
	控制电压源输出	24 V，200mA；
	模拟输入	1 路，0~10 V DC，10bit （AI1） 1 路，0~10 V /0~20 mA DC，10bit （AI2）

入 输 出 信 号	模拟输出	1 路, 0~10V, 输出可编程, 多种输出量可选 (A01) 1 路, 0~10V/0-20mA, 输出可编程, 多种输出量可选 (A02)
	可编程接点输入	7 路可编程, 正/反转, 正/反转点动、多段速度、多段加/减速时间、自由停车、电压/电流切换等 30 种功能可选
	集电极开路输出	1 路, 20 种运行状态可选; 最大输出电流 50mA
	可编程继电器输出	1 路, 20 种运行状态可选, 触点容量: 250V AC /3A 或 30V DC /1A
	串行通讯接口	RS-485 接口
标准功能		电流限幅、转矩提升、转速追踪、直流制动、停电再启动、转差补偿、故障自动复位、频率上下限限制、偏置频率、起动频率、跳跃频率、频率增益、载波频率调整、加/减速模式可调、电压表输出、电流表输出、多段速度、程序运行、摆频运行、PI 闭环运行、比例连动、远距离控制, 正反反转死区
保护功能		过压、欠压、过流、电流限幅、过载、过热、电子热过载继电器、过压失速、数据保护等
显 示	四位数码显示(LED)	设定频率、输出频率、输出电压、输出电流、电机转速、输出转矩、开关量端子等 15 种状态参数、编程菜单参数以及 33 种故障代码等
	指示灯(LED)	参数单位、RUN/STOP 状态等
使 用 条 件	安装场所	室内, 海拔不高于 1000 米, 海拔升高, 升容选用, 无尘, 无腐蚀性气体, 无日光直射
	适用环境	-10℃~+40℃ (裸机为-10℃~+50℃), 20%~90%RH (无凝露)
	振动	小于 0.5g
	储存方式	-25℃~+65℃
	安装方式	壁挂式, 落地电控柜式
防护等级		IP20
冷却方式		强迫风冷

### 1.5 产品各部分的名称

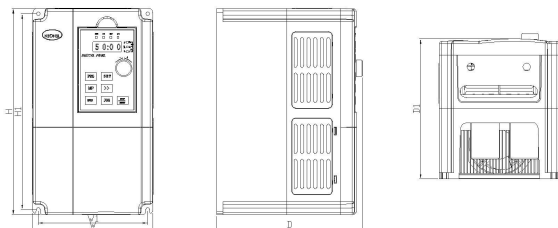


TVFE9-2004G~TVFE9-2022G  
TVFE9-4075G 及以下功率等级

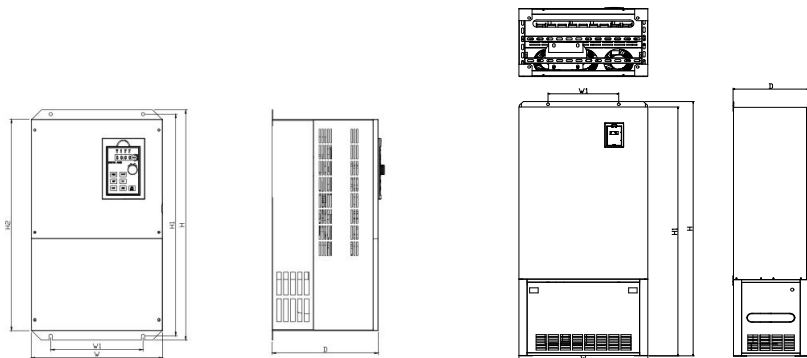
TVFE9-4110G 及以上功率等级

图 1-3 产品各部分的名称

### 1.6 产品外形和安装尺寸及大概重量



TVFE9-2004G~TVFE9-2022G、TVFE9-4007G~TVFE9-4075G 功率等级



TVFE9-4110G~TVFE9-42200G 功率等级(壁挂式) TVFE9-41850G~TVFE9-46300G 功率等级(柜式)

图 1-4 产品的外形和安装尺寸

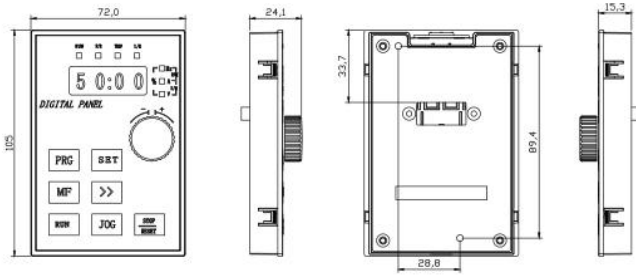
产品的外形和安装尺寸及大概重量

电压等级	变频器型号	外形和安装尺寸 (mm)								大概重量 (kg)
		W	H	D	W1	H1	D1	H2	安装孔 d	
220V	TVFE9-2004G	118.5	185	159	106.5	174.5	150		5.5	2.2
	TVFE9-2015G									
	TVFE9-2037G	150	258	183.8	136.8	254	175.3		5.5	4.0
400V	TVFE9-4007G	118.5	185	159	106.5	174.5	150		5.5	2.2
	TVFE9-4015G									
	TVFE9-4022G									
	TVFE9-4040G/4055P	118.5	195	169	106.5	184.5	160		5.5	2.6
	TVFE9-4055G/4075P	150	258	183.8	136.8	245	175.3		5.5	4.0
	TVFE9-4075G									
	TVFE9-4110P	210	337	191	150	322.5		298	7	8.7
	TVFE9-4110G/4150P									
	TVFE9-4150G/4185P									
	TVFE9-4185G/4220P	285	501	230.2	200	482		460	7	19
	TVFE9-4220G/4300P									
TVFE9-4300G/4370P										
TVFE9-4370G/4450P	352	585	274.2	220	559		538	10	35	

TVFE9-4450G/4550P									
TVFE9-4550G/4750P									
<b>TVFE9-4750G/4900P</b>	404	680	302.7	300	658		633	10	48
TVFE9- <b>4900G</b>									
TVFE9-41100P									
TVFE9-41100G	485	760	316	325	739		713	12	66
TVFE9-41320P									
TVFE9-41320G									
TVFE9-41600P	533	830	405	325	809		780	12	94
TVFE9-41600G									
TVFE9-41850P									
壁挂安装									
TVFE9-41850G									
TVFE9-42000P	638	1010	374	350	985		950	14	145
TVFE9-42000G									
TVFE9-42200P									
TVFE9-42200G									
TVFE9-42500P									
柜式安装									
TVFE9-41850G	638	1402	374	350	1372			14	175
TVFE9-42000P									
TVFE9-42000G									
TVFE9-42200P									
TVFE9-42200G									
TVFE9-42500P									
壁挂安装									
TVFE9-42500G	700	1240	460	520	1207.5		1168	14	220
TVFE9-42800P									
TVFE9-42800G									
TVFE9-43150P									
TVFE9-43150G									
柜式安装									
TVFE9-42500G	700	1627	460	520	1592			14	253
TVFE9-42800P									
TVFE9-42800G									
TVFE9-43150P									
TVFE9-43150G									
TVFE9-43550P									
TVFE9-43550G	800	1772	460	520	1737			14	300
TVFE9-44000P									
<b>TVFE9-44000G</b>									
TVFE9-44500G	1200	2000	568					14	400
TVFE9-45000P									

	TVFE9-45000G									
	TVFE9-45600P									
	TVFE9-45600G									
	TVFE9-46300G									

### 1.7 操作面板的外形和安装尺寸



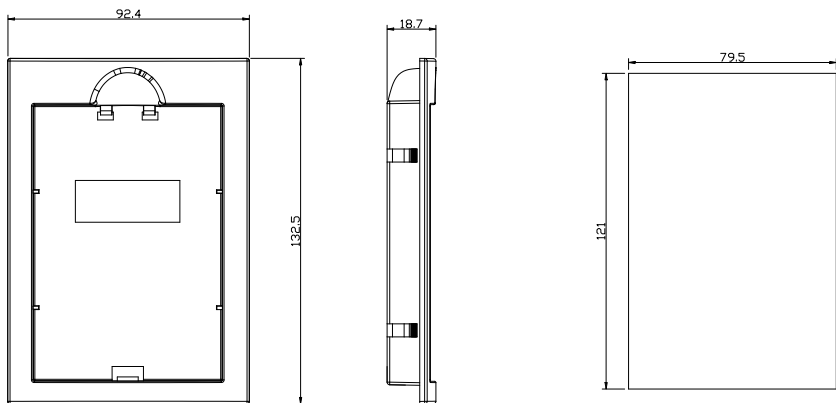
操作面板

操作面板后视图

图 1-5 操作面板的外形和安装尺寸

### 1.8 托板的外形和安装尺寸

TVFE9-DP03 是操作面板外引到电控柜使用时的安装托板，其外形及尺寸如下：



托板 (TVFE9-DP03)

托板的开孔尺寸

图 1-6 操作面板的开孔尺寸

### 1.8 制动电阻选型

变频器型号	制动单元	制动电阻单元			制动转矩%
		制动电阻	数量		
TVFE9-2004G	标准 内 置	70W	200Ω	1	220
TVFE9-2007G		70W	200Ω	1	125
TVFE9-2015G		260W	100Ω	1	125
TVFE9-2022G		260W	70Ω	1	120
TVFE9-4007G		70W	750Ω	1	130
TVFE9-4015G		260W	400Ω	1	125
TVFE9-4022G		260W	250Ω	1	135
TVFE9-4040G/4055P		390W	150Ω	1	135
TVFE9-4055G/4075P		520W	100Ω	1	135
TVFE9-4075G		780W	75Ω	1	130
TVFE9-4110G/4150P		1040W	50Ω	1	135
TVFE9-4150G/4185P		1560W	40Ω	1	125
TVFE9-4185G/4220P	置外	4800W	32Ω	1	125

TVFE9-4220G/4300P		4800W	27.2Ω	1	125
TVFE9-4300G/4370P		6000W	20Ω	1	125
TVFE9-4370G/4450P		9600W	16Ω	1	125
TVFE9-4450G/4550P		9600W	13.6Ω	1	125
TVFE9-4550G/4750P		6000W	20Ω	2	135
TVFE9-4750G/4900P		9600W	13.6Ω	2	145

注:

多个制动电阻的连接方式为并联。如 TVFE9-4550G/4750P 功率等级变频器的制动电阻选型：建议选取 2 根 6000W，20Ω 的电阻并联连接，折合制动电阻为 12000W，10Ω。

## 第二章 变频器的安装

### 2.1 产品的安装环境

- 避免安装在有油雾、有金属粉尘和多尘埃的场合。
- 避免安装在有有害气体、液体、腐蚀性、易燃易爆气体的场合。
- 避免安装在盐分多的场合。
- 切勿安装在阳光直晒的场合。
- 切勿安装在木材等易燃物体上面。
- 安装作业时切勿将钻孔残余物落入变频器内部。
- 请垂直安装在电控柜内，并安装冷却风扇或冷却空调，不让环境温度上升到 45℃ 以上。
- 对于现场安装环境恶劣的场合，建议采用变频器散热器柜外安装的方式。

### 2.2 安装方向和空间

为了不使变频器冷却效果降低，请一定要纵向安装，如图 2-1、图 2-2 所示，并确保一定的空间。

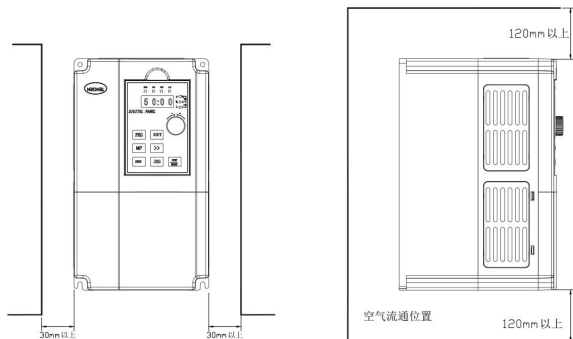


图 2-1 TVFE9-2004G~TVFE9-2022G 和 TVFE9-4007G/4015P 及以上功率等级的安装方向和空间

#### 注意：

TVFE9 系列变频器在柜内并排安装时，请拆下上部的防尘板及下部的引线板。

## 2.3 操作面板及盖板的拆卸和安装

### 2.3.1 操作面板的拆卸和安装

#### ◆ 拆卸操作面板

按图 2-3 中 1 方向用力压操作面板的卡钩，按 2 方向抬起操作面板本体。

#### ◆ 安装操作面板

按图 2-4 中 1 方向对准操作面板的下部卡接处，按 2 方向压下操作面板，直到听到“咔嚓”一声为止。切勿从其它任何方向安装操作面板，否则将导致操作面板接触不良。

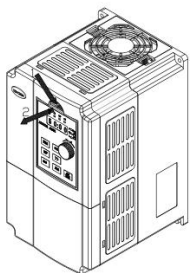


图 2-3 操面板的拆卸

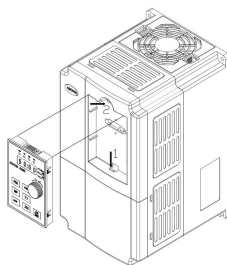


图 2-4 操作面板的安装

### 2.3.2 塑胶箱体变频器盖板的拆卸和安装

#### ◆ 拆卸操作面板

请参考 2.3.1 操作面板的拆卸和安装。

#### ◆ 拆卸下盖板

拆卸下盖板的安装螺钉后，按图 2-5 中 1 方向用力压下盖板的左右两侧的同时，按 2 方向抬起。

#### ◆ 拆卸上盖板

按图 2-6 中 1 方向用力压上盖板的左右两侧的同时，按 2 方向抬起。

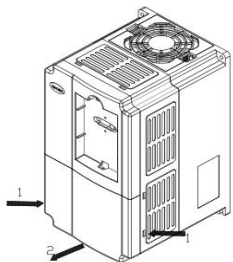


图 2-5 下盖板的拆卸

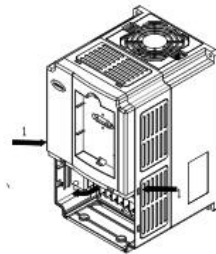


图 2-6 上盖板的拆卸

#### ◆ 安装上盖板

主回路端子、控制回路端子的接线作业结束之后，将上盖板下部的爪形扣嵌进变频器本体的沟槽内，见

图 2-7 位置 1，再沿图 2-7 方向 2 按下上盖板下部，直到听到“咔嚓”一声为止。

#### ◆ 安装下盖板

将下盖板下部的爪形扣嵌进上盖板本体的沟槽内，见图 2-8 位置 1，再沿图 2-8 方向 2 按下下盖板下部，直到听到“咔嚓”一声后紧固盖板螺钉。

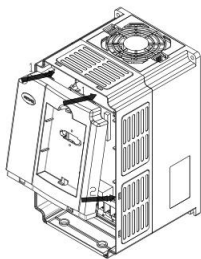


图 2-7 上盖板的安装

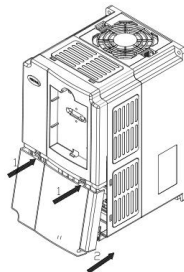


图 2-8 下盖板的安装

#### ◆ 安装操作面板

请参考 2.3.1 操作面板的拆卸和安装

### 2.3.3 钣金箱体 TVFE9-4110G/4150P~TVFE9-4750G/4900P 功率等级盖板的拆卸和安装

#### ◆ 拆卸操作面板

请参考 2.3.1 操作面板的拆卸和安装。

#### ◆ 拆卸盖板

拆卸盖板下部的安装螺钉，从图 2-9 中 1 方向抬起盖板，从 2 方向退出盖板。

#### ◆ 安装盖板

主回路端子、控制回路端子的接线作业结束之后，从图 2-10 中 1 方向卡接住盖板，从 2 方向压下盖板后紧固盖板螺钉。

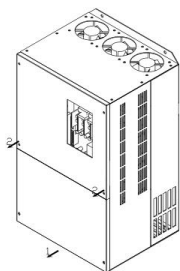


图 2-9 拆卸盖板

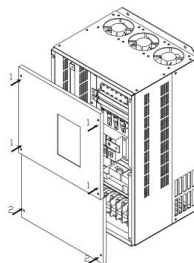


图 2-10 安装盖板

#### ◆ 安装操作面板

请参考 2.3.1 操作面板的拆卸和安装。

**注意：**

切勿将装有操作面板的盖板在变频器上直接安装，否则会引起操作面板的接触不良。

**2.3.4 钣金箱体 TVFE9-4900G 及以上功率等级门板的打开和关闭****◆ 打开门板**

按图 2-11 中 1 方向按下锁扣，沿 2 方向打开门板。

**◆ 拆卸操作面板**

操作面板是通过标准网线与控制板连接，不影响门板的开关，如若拆卸请参考 2.3.1 操作面板的拆卸和安装。

**◆ 安装盖板**

主回路端子、控制回路端子的接线作业结束之后，按图 2-12 中 1 方向关闭门板，按 2 方向压下锁扣卡紧门板。

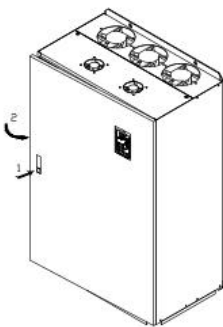


图 2-11 打开门板

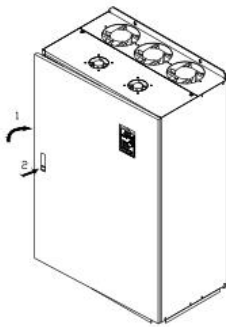


图 2-12 关闭门板

### 第三章 变频器的配线

#### 3.1 产品与外围器件的连接

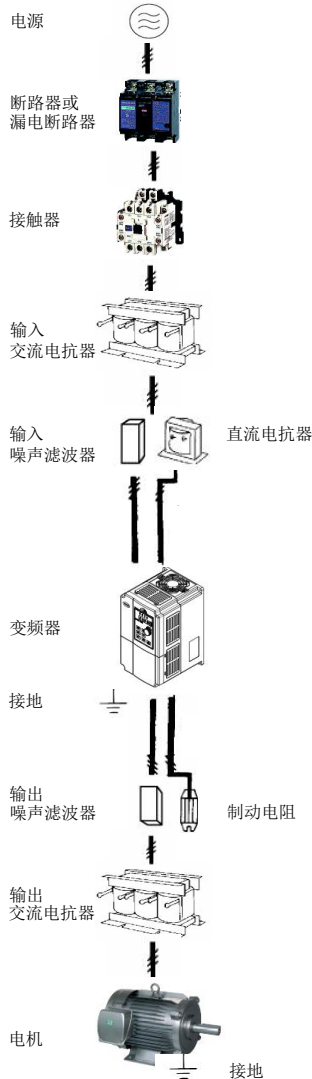


图 3-1 产品与外围器件的连接图

### 3.2 主回路外围器件的说明

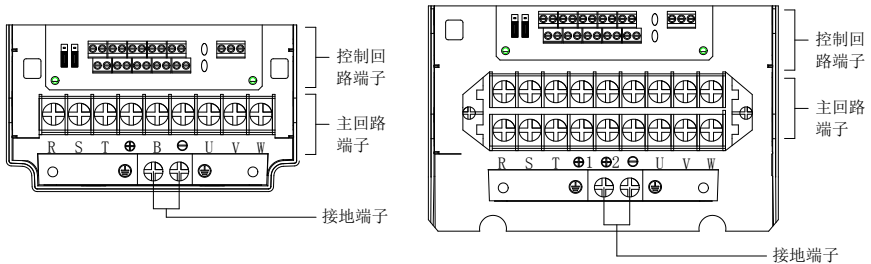
断路器	断路器的容量为变频器额定电流的 1.5~2 倍 断路器的时间特性要充分考虑到变频器过载保护的时间特性
漏电断路器	由于变频器的输出是高频脉冲电压, 因此有高频漏电流发生; 在变频器的输入端安装漏电断路器时, 请选用专用漏电断路器 建议漏电断路器选型为 B 型, 漏电流设定值为 300mA
接触器	频繁的闭合和断开接触器将引起变频器故障, 最高频率不要超过 10 次/分钟 使用制动电阻时, 为了防止制动电阻过热损坏, 请安装制动电阻过热检测的热保护继电器, 通过热保护继电器的触点控制电源侧的接触器断开
输入交流电抗器 或直流电抗器	1、变频器供电电源容量大于 600kVA 或供电电源容量大于变频器容量的 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, 会导致整流部分元器件损坏 3、当变频器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% 当以上情况出现时, 请在变频器的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
输入噪声滤波器	可以减少从电源端输入变频器的噪声, 也可以减少从变频器输出到电源端的噪声
热保护继电器	虽然变频器自带电机过载保护功能, 但当一台变频器驱动两台及以上电机或驱动多极电机时, 为了防止电机过热发生事故, 请在变频器和每台电机之间安装热保护继电器并将电机过载保护 P9.16 参数设定为“2”(电机保护无效)。
输出噪声滤波器	在变频器的输出端连接噪声滤波器, 可降低传导和辐射干扰。
输出交流电抗器	当变频器到电机的连线超过 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、漏电流过大及变频器频繁保护。

### 3.3 主回路外围器件选型

变频器 型号	断路器 (A)	接触器 (A)	R、S、T、 $\oplus$ 、B、 $\ominus$ 、U、V、W			接地端子 PE $\downarrow$		
			端子 螺钉	紧固 力矩 (N·m)	电线 规格 (mm <sup>2</sup> )	端子 螺钉	紧固 力矩 (N·m)	电线 规格 (mm <sup>2</sup> )
TVFE9-2004G	16	10	M4	1.2~1.5	2.5	M4	1.2~1.5	2.5
TVFE9-2007G	25	16	M4	1.2~1.5	2.5	M4	1.2~1.5	2.5
TVFE9-2015G	32	25	M4	1.2~1.5	4	M4	1.2~1.5	2.5
TVFE9-2022G	40	32	M4	1.2~1.5	6	M4	1.2~1.5	4
TVFE9-4007G	10	10	M4	1.2~1.5	2.5	M4	1.2~1.5	2.5
TVFE9-4015G	16	10	M4	1.2~1.5	2.5	M4	1.2~1.5	2.5
TVFE9-4022G	16	10	M4	1.2~1.5	2.5	M4	1.2~1.5	2.5
TVFE9-4040G/4055P	25	16	M4	1.2~1.5	4	M4	1.2~1.5	4
TVFE9-4055G/4075P	32	25	M4	1.2~1.5	6	M4	1.2~1.5	6
TVFE9-4075G	40	32	M4	1.2~1.5	6	M4	1.2~1.5	6
TVFE9-4110G/4150P	63	40	M5	2.5~3.0	6	M5	2.5~3.0	6
TVFE9-4150G/4185P	63	63	M5	2.5~3.0	6	M5	2.5~3.0	6
TVFE9-4185G/4220P	100	63	M6	4.0~5.0	10	M6	4.0~5.0	10
TVFE9-4220G/4300P	100	100	M6	4.0~5.0	16	M6	4.0~5.0	16
TVFE9-4300G/4370P	125	100	M6	4.0~5.0	25	M6	4.0~5.0	16
TVFE9-4370G/4450P	160	100	M8	9.0~10.0	25	M8	9.0~10.0	16

变频器 型号	断路器 (A)	接触器 (A)	R、S、T、Ⓟ1、Ⓟ2、B1、B2、Ⓟ、 U、V、W			接地端子 PE Ⓧ		
			端子 螺钉	紧固 力矩 (N·m)	电线 规格 (mm <sup>2</sup> )	端子 螺钉	紧固 力矩 (N·m)	电线 规格 (mm <sup>2</sup> )
TVFE9-4450G/4550P	200	125	M8	9.0~10.0	35	M8	9.0~10.0	16
TVFE9-4550G/4750P	315	250	M10	17.6~22.5	50	M10	14.0~15.0	25
TVFE9-4750G/4900P	350	330	M10	17.6~22.5	60	M10	14.0~15.0	35
TVFE9-4900G TVFE9-41100P	315	250	M10	17.6~22.5	70	M10	14.0~15.0	35
TVFE9-41100G TVFE9-41320P	350	330	M10	17.6~22.5	100	M10	14.0~15.0	50
TVFE9-41320G TVFE9-41600P	400	330	M12	31.4~39.2	150	M12	17.6~22.5	75
TVFE9-41600G TVFE9-42000P	500	400	M12	31.4~39.2	185	M12	17.6~22.5	50×2
TVFE9-42000G TVFE9-42200P	630	500	M12	48.6~59.4	240	M12	31.4~39.2	60×2
TVFE9-42200G TVFE9-42800P	800	630	M12	48.6~59.4	150×2	M12	31.4~39.2	75×2
TVFE9-42800G TVFE9-43150P	1000	630	M12	48.6~59.4	185×2	M12	31.4~39.2	100×2
TVFE9-4T315G TVFE9-4T355P	1000	800	M14	48.6~59.4	250×2	M14	31.4~39.2	125×2
TVFE9-43550G TVFE9-44000P	1200	800	M14	48.6~59.4	325×2	M14	31.4~39.2	150×2
<b>TVFE9-44000G</b>	1500	1000	M14	48.6~59.4	325×2	M14	31.4~39.2	150×2

### 3.4 产品端子配置



TVFE9-2004G~TVFE9-2022G

TVFE9-4075G/4110P 及以下功率等级

TVFE9-4110G/4150P 及以上功率等级

图 3-2 产品端子配置情况

### 3.5 主回路端子的功能

#### 3.5.1 TVFE9-2004G~TVFE9-2022G 和 TVFE9-4007G/4015P~TVFE9-4150G/4185P

R	S	T	⊕	B	⊖	U	V	W
POWER			OPTION			MOTOR		



端子符号	端子名称及功能说明
R、S、T	三相交流输入端子
⊕、B	制动电阻连接端子
⊕、⊖	直流电源输入端子；外置制动单元的直流输入端子
U、V、W	三相交流输出端子
⊕	接地端子 PE

#### 3.5.2 TVFE9-4185G/4220P~TVFE9-46300G

R	S	T	⊕1	⊕2	⊖	U	V	W
POWER			OPTION			MOTOR		



端子符号	端子名称及功能说明
R、S、T	三相交流输入端子
⊕1、⊕2	直流电抗器连接端子，出厂时用铜排短接
⊕2、⊖	直流电源输入端子；外置制动单元的直流输出端子
U、V、W	三相交流输出端子
⊕	接地端子 PE

### 3.6 主回路配线注意事项

#### 3.6.1 电源线配线

- ◆ 严禁将电源线连接至变频器输出端子，否则将导致变频器内部器件损坏。
- ◆ 为提供输入侧过电流保护和停电检修的方便，变频器应通过断路器或漏电断路器及接触器与电源相连。
- ◆ 请确认电源相数、额定电压是否与产品的铭牌相符，否则可能造成变频器损坏。

#### 3.6.2 电机线配线

- ◆ 严禁将变频器输出端子短接或接地，否则将导致变频器内部器件损坏。
- ◆ 避免输出线与变频器外壳短路，否则有触电危险。
- ◆ 严禁在变频器的输出端连接电容或相位超前的 LC/RC 噪声滤波器，否则将导致变频器内部器件损坏。
- ◆ 在变频器与电机之间安装接触器时，不能在变频器运行中进行输出端接触器的开关动作，否则会有很大的

电流流入变频器，使变频器保护动作。

◆ 变频器与电机间的电缆长度：

当变频器与电机间电缆较长时，输出端的高次谐波漏电流会对变频器和外围设备产生不利影响。建议电机电缆超过 100 米时，安装输出交流电抗器，同时参考下表进行载波频率设定。

变频器与电机间的电缆长度	50 m 以下	100 m 以下	100 m 以上
载波频率 (P2.30)	15kHz 以下	10kHz 以下	5kHz 以下

### 3.6.3 接地线配线

- ◆ 变频器会产生漏电流，载波频率越大，漏电流越大。变频器整机的漏电流大于 3.5mA，漏电流的大小由使用条件决定，为保证安全，变频器和电机必须接地。
- ◆ 接地电阻应小于 10 欧姆。接地电缆的线径要求，请参考 3.3 主回路外围器件选型。
- ◆ 切勿与焊接机及其它动力设备共用接地线。
- ◆ 使用两台以上变频器的场合，请勿使接地线形成回路。



图 3-3 接地线配线

### 3.6.4 传导和辐射干扰的对策

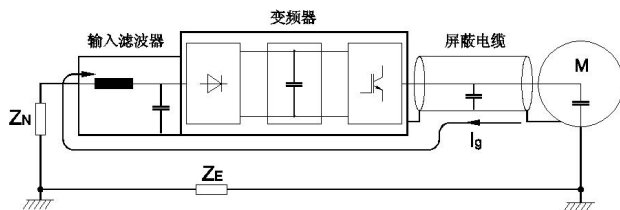


图 3-4 噪声电流图例

- ◆ 安装输入噪声滤波器，滤波器到变频器的输入电源端的配线应尽量短。
- ◆ 滤波器的外壳与安装柜体应大面积可靠连接，以减少噪声电流  $I_g$  的回流阻抗。
- ◆ 变频器和电机之间的接线距离应尽量短，电机电缆采用 4 芯电缆，其中地线一端在变频器侧接地，另一端接电机外壳，电机电缆套入金属管中。
- ◆ 输入电源线和输出电机线应尽量远离。
- ◆ 容易受影响的设备和信号线，应尽量远离变频器安装。
- ◆ 关键的信号线应使用屏蔽电缆，建议屏蔽层采用 360 度接地法接地，并套入金属管中。应尽量远离变频器的输入电源线和输出电机线，如果信号线电缆必须跨越输入电源线或输出电机线，二者之间应保持正交。
- ◆ 采用模拟量电压、电流信号进行远程频率设定时，请采用双胶合屏蔽电缆，并将屏蔽层接在变频器的接地端子 PE 上，信号线电缆最长不得超过 50 米。

- ◆ 控制回路端子 A1/B1/C1 与其它控制回路端子的配线应分离走线。
- ◆ 严禁将屏蔽层与其它信号线及设备短接。
- ◆ 变频器连接感性负载设备时（电磁接触器、继电器、电磁阀等），请务必在该负载设备线圈上使用浪涌抑制器，如图 3-5 所示。

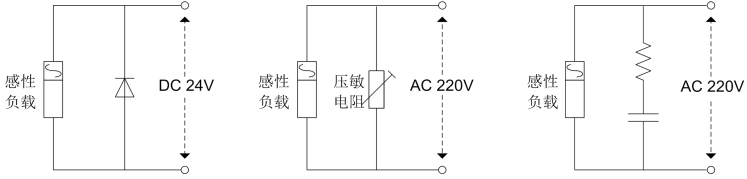


图 3-5 感性负载浪涌抑制器的应用

### 3.7 端子配线

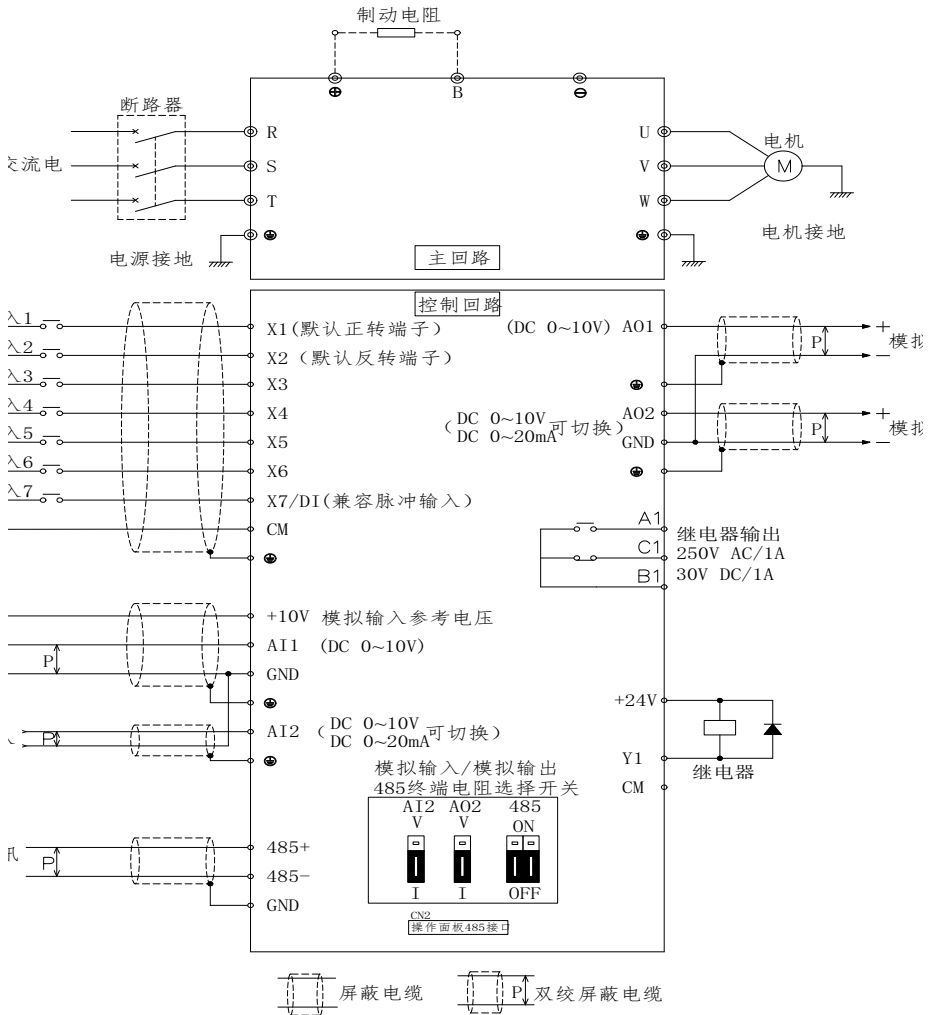


图 3-6 端子配线图 (以 TVFE9-4150G/4185P 型举例)

### 3.8 控制回路端子功能

分类	端子符号	端子功能说明	技术规格
端子 485	485+	485 差分信号正端	速率：1200/2400/4800/9600/19200/38400 最多并联 32 台，超过 32 台，需使用中继器 最长距离 500m（采用标准的双绞屏蔽电缆） 内部与 CM 隔离
	485-	485 差分信号负端	
	GND	485 通讯的屏蔽接地	
操作面板 485	CN2	操作面板 485 接口	上位机通讯连接时同端子 485 操作面板通讯连接时最长距离 15m （采用标准的双绞非屏蔽网线）
数字输入	+24V	+24V	24V±10%，内部与 GND 隔离 最大负载 200mA，有过载和短路保护
	X1~X6	多功能输入端子 1~6	输入规格：24VDC，5mA 频率范围：0~200Hz 电压范围：24V±20%
	X7/DI	多功能输入或脉冲输入	多功能输入：同 X1~X6 脉冲输入：0.1Hz~10kHz；电压范围：24V±20%
	CM	+24V 地	内部与 GND 隔离
数字输出	Y1	开路集电极输出	电压范围：24V±20%，最大输入电流 50mA
	CM	开路集电极输出公共端	内部与 GND 隔离
模拟输入	+10V	模拟输入参考电压	10V ±3%，内部与 CM 隔离 最大输出电流 50mA，有短路和过载保护 *
	AI1	模拟输入通道 1	0~10V：输入阻抗 20kΩ，最大输入电压 15V 分辨率为 10 位（0.025%）
	AI2	模拟输入通道 2	0~20mA：输入阻抗 500Ω，最大输入电流 30mA 0~10V：输入阻抗 20kΩ，最大输入电压 15V 分辨率为 10 位（0.025%） 通过跳线选择 0~20mA 或 0~10V 模拟输入量
	GND	模拟地	内部与 CM 隔离
模拟输出	AO1	模拟输出 1	0~10V：输出允许阻抗 ≥10kΩ 输出精度 2%，分辨率为 10 位（0.1%） 有短路保护功能
	AO2	模拟输出 2	0~20mA：输出允许阻抗 200~500Ω 0~10V：输出允许阻抗 ≥10kΩ 输出精度 2%，分辨率为 10 位（0.1%） 有短路保护功能 通过跳线选择 0~20mA 或 0~10V 模拟输出量
	GND	模拟地	内部与 CM 隔离
继电器输出	A1/B1/C1	继电器输出	A1—B1：常开 C1—B1：常闭 触点容量：250VAC/1A，30VDC/1A

注：\* 若用户在 +10V 和 GND 间接可调电位器，电位器的阻值不应小于 5kΩ。

注：用此接线方式时若出现 Y1 损坏请务必确认外接二极管极性是否正确

1、控制回路端子排列顺序为

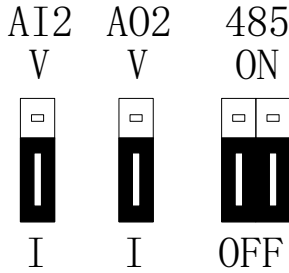


### 3.9 控制回路外围器件选型

端子编号	端子螺钉	紧固力矩 (N·m)	电线规格 mm <sup>2</sup>	电线的种类
+10V、AI1、AI2、485+、485-、AO1、AO2、GND	M3	0.5~0.6	0.75	双股胶合屏蔽电缆
+24V、X1、X2、X3、X4、X5、X6、X7/DI、CM、Y1、CM、A1、B1、C1	M3	0.5~0.6	0.75	屏蔽电缆

### 3.10 跳线功能说明

图 3-7 中的跳线选择开关：



名称	功能	出厂设定
AI2	I 为电流输入 (0~20mA)，V 为电压输入 (0~10V)	0~20mA
AO2	I 为电流输出 (0~20mA)，V 为电压输出 (0~10V)	0~20mA
485	485 终端电阻选择；ON 为有 100Ω终端电阻，OFF 为无终端电阻	无终端电阻

## 第四章 操作面板使用说明

## 4.1 操作面板介绍



飞梭型操作面板（TVFE9-DP01）

图 4-1 操作面板显示单元

## 4.2 指示灯说明

指示灯标志	名称		含义
指示灯标志	名称	含义	颜色
Hz	频率指示灯	亮：当前显示参数为运行频率	红
A	电流指示灯	亮：当前显示参数为电流	红
V	电压指示灯	亮：当前显示参数为电压	红
Hz+A	转速指示灯	亮：当前显示参数的单位为转速	红
A+V	时间指示灯	亮：当前显示参数为时间	红
Hz+A+V	百分比指示灯	亮：当前显示参数为百分比	红
	无单位指示灯	灭：当前显示参数为无单位	-
L/R	运行命令给定方式指示灯	灭：操作面板运行命令给定方式 亮：端子运行命令给定方式 闪：上位机运行命令给定方式	红
RUN	运行状态指示灯	亮：变频器正在运行 灭：变频器已停机 闪：变频器正在停机	绿
F/R	正转指示灯	灭：停机状态下，变频器有正转指令； 运行状态下，变频器处于正转方向 亮：运行状态下，变频器处于反转方向	红
TRIP	故障/报警指示灯	灯灭表示正常状态， 灯亮表示故障状态 灯闪烁表示报警	红

## 4.3 操作面板按键说明

标志	名称	功能
飞梭型		
	编程键 <b>PRG</b>	1、编程状态与其他状态的切换键,进行参数显示与编程,菜单状态下,操作该键则返回到前一级菜单
	确认键 <b>SET</b>	1、在编程状态下进入下一级菜单 2、在三级菜单状态下完成参数的存储操作
	递增键 <b>▲</b>	1、一级菜单下,功能码PX.YZ按编辑位递增 2、二级菜单下,功能码数据编辑中的递增 3、停机/运行状态下,频率给定或闭环给定递增
	递减键 <b>▼</b>	1、一级菜单下,功能码PX.YZ按编辑位递减 2、二级菜单下,功能码数据编辑中的递减 3、停机/运行状态下,频率给定或闭环给定递减
	移位键 <b>&gt;&gt;</b>	1、三级菜单下,用 <b>&gt;&gt;</b> 键移动数据编辑位 2、停机/运行状态下切换操作面板显示参数,如频率、电流、电压等
	运行键 <b>RUN</b>	1、操作面板运行命令给定方式下,用于变频器启动控制 2、设定参数自整定后,用于启动变频器进行参数自整定
	停止/复位键 <b>STOP/RST</b>	1、操作面板运行命令给定方式下,用于变频器停机控制 2、故障且已停机时,用作复位键,清除故障报警提示
	多功能键 <b>MF</b>	见参数 P1.17; 0: 无功能; 1: 反转。
	JOG键 <b>JOG</b>	变频器点动运行控制。按住该键,进行点动运行,松开则停机

## 4. 4 键盘的工作状态

### 4. 4. 1 上电初始化

变频器上电时，键盘进过大约 5 秒钟的初始化过程，LED 数码管稳定显示“8.8.8.8.”，初始化过程中，键盘的 LED 指示灯全部处于点亮状态。

### 4. 4. 2 停机状态

在变频器停机时，键盘 LED 数码管闪烁显示缺省停机状态参数，其单位指示灯指示该参数的单位。停机时，运行状态指示灯处于熄灭状态，此时按▶▶键，LED 显示停止监视号“n-××”(××为 00~08),按 SET 键，可进入该参数，查看参数值，按 PRG 键，则退出该参数，按▶▶键，可循环显示停止监视参数。

### 4. 4. 3 运行状态

在停机状态，变频器接到正确的运行命令后，进入运行状态。此时 LED 数码管与单位指示灯显示参数及其单位。

在运行状态，运行状态指示灯一直点亮；在该状态下，按 PRG 键，可以进入编程菜单，进行参数查看等操作。

按▶▶键，LED 可显示运行监视参数“r-××”(××为 00~14),按 SET 键，可进入该参数，查看参数值，按 PRG 键，则退出该参数，按▶▶键，可循环显示运行监视参数。

### 4. 4. 4 故障报警状态

变频器处于停机状态、运行状态及编程状态时，如果检测到故障，就会立即报出相应的故障信息此时，LED 数码管闪烁显示故障代码。在出现故障时，变频器可以通过 PRG 键，进入编程菜单，查询故障状态记录参数。

出现故障报警时，在切换到报警显示后，按 STOP/RESET 键可复位故障。如果该故障已消失，则返回正常状态；如果故障继续存在，则重新显示故障代码。

## 4. 5 键盘操作方法

### 4. 5. 1 键盘参数设置操作流程

变频器的操作面板参数设置方法，采用三级菜单结构，可方便快捷地查询、修改功能码参数。三级菜单分别为：功能参数组（一级菜单）→功能码（二级菜单）→功能码设定值（三级菜单）。操作流程如图 4-1 所示。

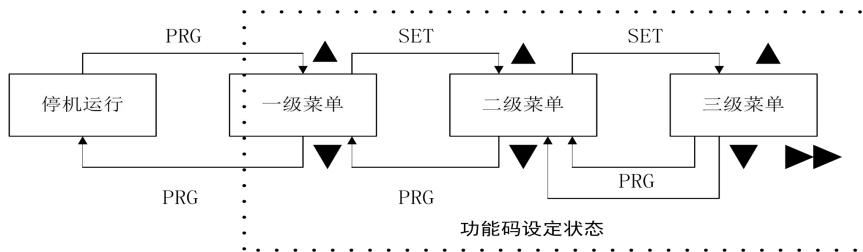


图 4-1 三级菜单操作流程

在三级菜单操作时，可按菜单键，或者存储键后，返回二级菜单。两者的区别是：按存储键将设定参数存入控制板，然后再返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；按菜单键则直接返回二级菜单，并不存储参数，并保持停留在当前功能码。

#### 4.5.2 设置参数

正确地设置 TVFE9 变频器的参数，是充分发挥其性能的前提，下面以电机额定功率这个参数为例（将 18.5kW 电机参数更改为 7.5kW 电机参数），介绍 TVFE9 变频器操作面板的参数设置方法。

操作过程如图 4-2 所示；按移位键切换参数闪烁位（即更改位），该键具有单向循环移位的功能。参数设置完成后连续按两次菜单键，则会退出编程状态。

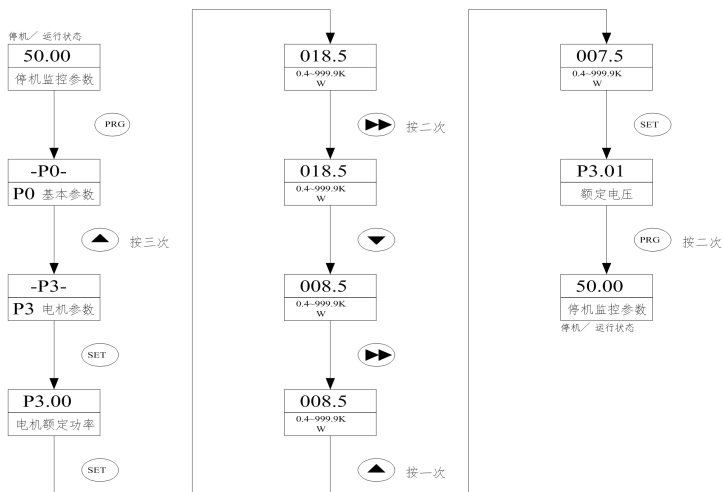


图 4-2 参数设置操作流程

## 4.6 状态参数切换显示

变频器在停机或运行状态下，可由 LED 数码管显示变频器的各种状态参数。具体的显示参数内容可由功能码 PH.00~PH.01 的设定值选择确定，通过按移位键，可以循环切换显示停机或运行状态下的状态参数。下面分别对停机、运行两种工作状态下的参数显示操作方法进行说明。

### 4.6.1 停机显示参数的切换

在停机状态下，变频器共有 9 个停机状态参数可以用 **▶▶** 键循环切换显示，分别如下：设定频率、外部计数值、开关量输入端子状态、开关量输出端子状态、模拟输入 AI1、模拟输入 AI2 和直流母线电压等。请参见 PH.01 功能码的说明。

PH.01 的出厂缺省设置是“设定频率”。如果对 PH.01 功能码如设置为 2，可将变频器的缺省停机显示参数更改为“直流母线电压”。

如果想查看其它的停机显示参数，可通过 **▶▶** 键进行切换：每按一次 **▶▶** 键，就切换到下一个停机显示参数。

### 4.6.2 运行显示参数的切换

在运行状态下，变频器最多可用 **▶▶** 键循环切换显示 15 个运行状态参数

## 4.7 电机参数辨识

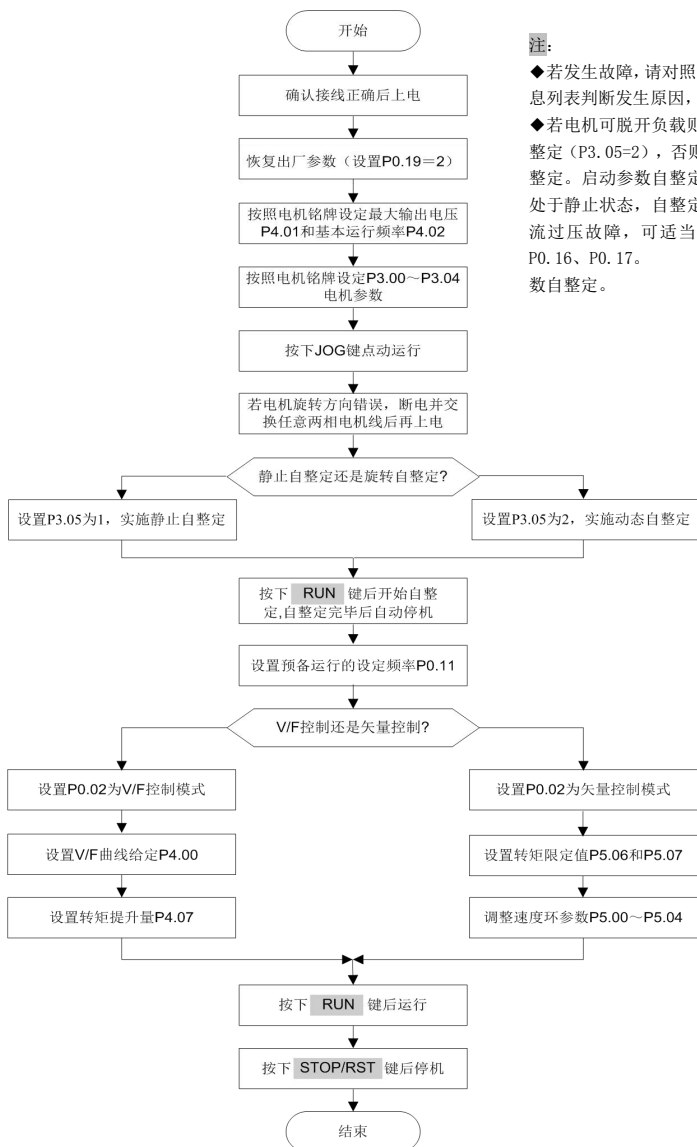
选择矢量控制运行方式前，用户应准确输入电机的铭牌参数，TVFE9 变频器据此铭牌参数匹配标准电机参数；如要获得更好的控制性能，可起动变频器对电机进行自动调谐，以获得被控电机的准确参数。

调谐分为静止调谐和全面调谐，如果电机和负载不能完全脱开，则应设置 P3.05=1，进行静止调谐。调谐的步骤为：

1. 设置 P0.01=0，运行指令由操作面板给出。
2. 根据电机铭牌依次设置 P3.00、P3.01、P3.02、P3.03、P3.04 参数。
3. 设置 P3.05 =1，选择静止调谐，或 P3.05 =2，选择全面调谐，按“SET”键。
4. 按“RUN”键，此时键盘显示“-ld-”，开始进行调谐，整个过程持续 1-2 分钟。
5. 调谐结束后，自动停机，电机参数自动保存。

## 4.8 首次运行

请按照下面的流程，进行首次上电运行操作。

**注:**

◆若发生故障, 请对照7.1故障及告警信息列表判断发生原因, 排除故障。

◆若电机可脱开负载则可以选择旋转自整定 (P3.05=2), 否则只能选择静止自整定。启动参数自整定时, 请确保电机处于静止状态, 自整定过程中若出现过流过压故障, 可适当延长加减速时间 P0.16、P0.17。数自整定。

## 第五章 参数一览表

## 功能码参数简表中各项含义说明

简表字段	解释
功能码号	表示功能码的代号，例如 P0.00
功能码名称	功能码的名字，解释功能码的作用
参数说明	功能码参数设置列表
缺省值	功能码恢复出厂值操作（见 P0.19）后的设定值
序号	功能码在功能代码中的排列序号
属性	#：参数在运行和停机时都可修改；+：参数只有在停机时才能修改；*：变频器自己生成的数据，只读

## 5.1 基本菜单功能码参数简表

功能码	名称	参数说明	缺省值	序号	更改
<b>P0组 基本功能参数</b>					
P0.00	保留			0	*
P0.01	运行指令选择	0: 键盘操作 1: 外部端子 2: 串行通讯	0	1	+
P0.02	控制方式	0: 开环矢量 1: V/F控制	1	2	+
P0.03	主频率设定选择	0: 通过键盘设定 1: 外部模拟信号AI1(0~10V) 2: 外部模拟信号AI2(0~10V)或0~20mA 3: up/down设定1 4: up/down设定2 5: PULSE脉冲给定 6: 多段速 7: PID 8: 串行通讯设定 9: 程序运行 10: 键盘电位器设定	0	3	+
P0.04	主频率设定增益K1	0.000-9.999	1.000	4	+

P0.05	多段速零速选择	0: P0.11数字频率设定 1: 外部模拟信号AI1 2: 外部模拟信号AI2 3: 键盘电位器设定	0	5	+
P0.06	辅助频率设定选择	0: 外部模拟信号AI1(0~10V) 1: 外部模拟信号AI2(0~10V)或0~20mA 2: 外部模拟信号AI1(0~10V) (正负极性) 3: 外部模拟信号 AI2(0~10V)或0~20mA (正负极性) 4: PID	0	6	+
P0.07	辅助频率设定范围选择	0: 相对最大频率 1: 相对主给定	0	7	+
P0.08	辅助频率设定范围	0-100%	100	8	+
P0.09	频率源选择	0: 主给定 1: 辅助给定 2: 主给定+辅助给定 3: 主给定-辅助给定 4: 主给定与辅助给定切换 5: 主给定与(主给定+辅助给定)切换 6: 主给定与(主给定-辅助给定)切换 7: MAX(主给定, 辅助给定) 8: MIN(主给定, 辅助给定) 9: 摆频	0	9	+
P0.10	UP/DOWN 设定掉电存储	0: 存储 1: 不存储	0	10	#
P0.11	频率数字设定	0~400.0Hz	50.00	11	#
P0.12	电机旋转方向(键盘操作)	0: 正转 1: 反转	0	12	+
P0.13	最大频率	50.00~400.0 Hz	50.00	13	+
P0.14	上限频率	00.00~最大输出频率	50.00	14	+
P0.15	下限频率	0.00Hz~上限频率	0	15	+
P0.16	第1加速时间	0.1~3600.0s	20.0	16	#
P0.17	第1减速时间	0.1~3600.0s	20.0	17	#
P0.18	机型选择	0: G型机	0	18	+

		1: P型机			
P0.19	数据初始化	0: 无作用 1: 清除故障信息 2: 恢复出厂参数 3: 参数锁定 4: 恒压供水参数调整 注: 执行1~2项后自动恢复为0	0	19	+
<b>PI组辅助参数1</b>					
P1.00	启动方式	0: 由启动频率启动 1: 直流制动后由启动频率启动 2: 转速跟踪启动	0	20	+
P1.01	启动频率	0.50~20.00Hz	0.50	21	+
P1.02	启动频率保持时间	0.0~60.0s	0	22	+
P1.03	启动直流制动时间	0.0~60.0s	0	23	+
P1.04	启动直流制动电流	0.0~100.0%(电机额定电流)	0	24	+
P1.05	停机方式	0: 减速停止 1: 减速停止+直流制动 2: 自由停车	0	25	+
P1.06	直流制动开始频率	0.00~20.00Hz	0	26	+
P1.07	直流制动时间	0: 不动作 0.1~60.0s	0	27	+
P1.08	直流制动电流	0.0~100.0%(电机额定电流)	0	28	+
P1.09	加减速曲线	0: 直线 1: 保留	0	29	+
P1.10	S曲线起始段时间	10.0%~50.0%	20.0%	30	+
P1.11	S曲线上升段时间	10.0%~80.0%	60.0%	31	+
P1.12	停电再启动	0: 不启动 1: 再启动	0	32	+
P1.13	停电再启等待时间	0.0~20.0s	2.0	33	+

TVFE9 矢量控制型变频器 用户手册

P1.14	能耗制动起始电压	380V电压等级: 630-710 220V电压等级: 350-380	660 360	34	
P1.15	能耗制动使用率	0: 无制动 1~100%	90	35	#
P1.16	低于下限频率动作	0: 待机 1: 启动, 以下限频率运行 2: 停机	0	36	+
P1.17	MF键功能	0: 无功能; 1: 反转	0	37	+
P1.18	Stop/reset 键停机功能	0: 键盘控制有效 1: 键盘和端子控制有效 2: 键盘和通讯控制有效	0	38	+
P1.19	风扇控制	0: 一直运行 1: 停机时根据温度	1	39	+
<b>P2组辅助参数2</b>					
P2.00	第2加速时间	0.1~3600s	20.0	40	#
P2.01	第2减速时间	0.1~3600s	20.0	41	#
P2.02	第3加速时间	0.1~3600s	20.0	42	#
P2.03	第3减速时间	0.1~3600s	20.0	43	#
P2.04	第4加速时间	0.1~3600s	20.0	44	#
P2.05	第4减速时间	0.1~3600s	20.0	45	#
P2.06	点动加速时间	0.1~20.0s	10.0	46	#
P2.07	点动减速时间	0.1~20.0s	10.0	47	#
P2.08	点动频率	0.50~60.00Hz	5.00	48	#
P2.09	多段速度1	0.00~400.0 Hz	0.00	49	#
P2.10	多段速度2	0.00~400.0 Hz	0.00	50	#
P2.11	多段速度3	0.00~400.0 Hz	0.00	51	#
P2.12	多段速度4	0.00~400.0 Hz	0.00	52	#
P2.13	多段速度5	0.00~400.0 Hz	0.00	53	#
P2.14	多段速度6	0.00~400.0 Hz	0.00	54	#
P2.15	多段速度7	0.00~400.0 Hz	0.00	55	#

P2.16	多段速度8	0.00~400.0 Hz	0.00	56	#
P2.17	多段速度9	0.00~400.0 Hz	0.00	57	#
P2.18	多段速度10	0.00~400.0 Hz	0.00	58	#
P2.19	多段速度11	0.00~400.0 Hz	0.00	59	#
P2.20	多段速度12	0.00~400.0 Hz	0.00	60	#
P2.21	多段速度13	0.00~400.0 Hz	0.00	61	#
P2.22	多段速度14	0.00~400.0 Hz	0.00	62	#
P2.23	多段速度15	0.00~400.0 Hz	0.00	63	#
P2.24	跳跃频率1	0.00~400.0 Hz	0.00	64	+
P2.25	跳跃频率2	0.00~400.0 Hz	0.00	65	+
P2.26	跳跃频率3	0.00~400.0 Hz	0.00	66	+
P2.27	跳跃频率范围	0.00~20.00 Hz	0.00	67	+
P2.28	正反转死区时间	0.1~3600s	0.5	68	+
P2.29	反转禁止	0: 允许反转 1: 禁止反转	0	69	+
P2.30	载波频率	2.0~12.0KHz	3.0	70	+
P2.31	零频运行阈值	0.0~400.0Hz	0.00	71	+
P2.32	零频回差	0.0~400.0 Hz	0.00	72	+
P2.33	下垂控制	0.00~10.00Hz	0.00	73	+
<b>P3组 电机参数</b>					
P3.00	电机额定功率	0.4~999.9KW	变频器值	74	+
P3.01	电机额定电压	0~440V	380V	75	+
P3.02	电机额定电流	0.1~999.9A	变频器值	76	+
P3.03	电机额定频率	1.00~400.0Hz	50.00	77	+
P3.04	电机额定转速	1~9999RPM	1440	78	+
P3.05	电机调谐	0: 无操作 1: 静止调谐 2: 全面调谐	0	79	+
P3.06	定子电阻	0.001-20.00%	电机值	80	+
P3.07	转子电阻	0.001-20.00%	电机值	81	+

TVFE9 矢量控制型变频器 用户手册

P3.08	自感	1. 000-9. 999	电机值	82	+
P3.09	漏感	0. 001-1. 000	电机值	83	+
P3.10	空载激磁电流	0.0~999.9A	电机值	84	+
P3.11	保留			85	+
<b>P4组 V/F控制专用功能</b>					
P4.00	V/F选择	0: 线性V/F 1: 2次转矩特性 2: 1.5次转矩特性 3: 1.2次转矩特性 4: 用户设定V/f	0	86	+
P4.01	基准电压	0~440V	380	87	+
P4.02	基准频率	10.00~400.0 Hz	50.00	88	+
P4.03	任意V/f中间电压1	0~P4.04	32	89	+
P4.04	任意V/f中间电压2	P4.03~100%	50	90	+
P4.05	任意V/f中间频率1	0~P4.06	16.00	91	+
P4.06	任意V/f中间频率2	P4.05~400.0Hz	25.00	92	+
P4.07	转矩提升	0.0~20.0% (基准电压)	3.0	93	+
P4.08	转差补偿	0.0~10.0%(额定转速)	0.00	94	+
P4.09	AVR功能	0: 无效 1: 有效	0	95	+
<b>P5组矢量控制功能</b>					
P5.00	ASR比例增益1	0.000~6.000	2.000	96	+
P5.01	ASR积分常数1	0.000~9.999	0.500	97	+
P5.02	ASR比例增益2	0.000~6.000	1.000	98	+
P5.03	ASR积分常数2	0.000~9.999	1.000	99	+
P5.04	ASR切换频率	00.00~99.99Hz	5.00	100	+
P5.05	转差补偿增益	50.0~200.0%	100.0	101	+
P5.06	电动转矩限制	0~200.0%(电机额定电流)	150.0	102	+
P5.07	制动转矩限制	0~200.0%	150.0	103	+
P5.08	保留			104	+
P5.09	保留			105	+

TVFE9 矢量控制型变频器 用户手册

P5.10	保留			106	+
<b>P6组 I/O端子功能</b>					
P6.00	FWD/REV模式	0: 二线制运行1 1: 二线制运行2 2: 三线制运行1 3: 三线制运行2	0	107	+
P6.01	up/down设定速率	0.10~99.99Hz/s	1.00	108	#
P6.02	输入端子 X1定义	0: 无功能 1: 正转 2: 反转	1	109	+
P6.03	输入端子 X2定义	3: 外部复位 4: 正转点动	2	110	+
P6.04	输入端子 X3定义	5: 反转点动 6: 多段频率端子1 7: 多段频率端子2	3	111	+
P6.05	输入端子 X4定义	8: 多段频率端子3 9: 多段频率端子4	4	112	+
P6.06	输入端子 X5定义	10: 加减速时间端子1 11: 加减速时间端子2 12: 外部故障常开输入	5	113	+
P6.07	输入端子 X6定义	13: 外部故障常闭输入 14: 频率递增 15: 频率递减	16	114	+
P6.08	输入端子 X7定义	16: 自由停车命令 17: 三线制运行端子 18: 给定信号切换 19: 程序运行复位 20: 摆频投入端子 21: 摆频暂停端子 22: 停机直流制动端子 23: 加减速禁止端子 24: 键盘与端子命令切换 25: 键盘与通讯命令切换 26: 计数输入端子 27: 计数清0端子 28: PID睡眠唤醒端子 29: PID正反作用切换	0	115	+

		30: 急停端子			
P6.09	可编程继电器1	0: 无功能	17	116	+
P6.10	输出端子Y1定义	1: 变频器准备好 2: 变频器运行中1 3: 变频器运行中2 4: 频率到达信号 5: 频率水平检测信号1 6: 频率水平检测信号2 7: 频率上限到达 8: 频率下限到达 9: 过载 10: 过压失速 11: 过流失速 12: 外部故障停机 13: 设定记数值到达 14: 指定记数值到达 15: 欠压封锁中 16: 过载预报警 17: 变频器故障 18: 零速运行中 19: 程序运行阶段完成 20: 程序运行循环完成	1	117	+
P6.11	频率到达宽度	0.00~10.00Hz	0.00	118	#
P6.12	FDT1电平	0.00~400.0 Hz	50.00	119	#
P6.13	FDT1滞后	0.00~10.00Hz	0.00	120	#
P6.14	FDT2电平	0.00~400.0 Hz	25.00	121	#
P6.15	FDT2滞后	0.00~10.00Hz	0.00	122	#
P6.16	设定计数器到达	0~9999	0	123	+
P6.17	指定计数器到达	0~9999	0	124	+
P6.18	端子逻辑	0~255	0	125	+
<b>P7组模拟量输入端口功能</b>					
P7.00	AI1滤波时间	0.05~5.00s	0.50	126	#
P7.01	AI1最小值	0.0~100.0%	0.0	127	#
P7.02	P7.01对应频率	0.00~100.0% (最大频率)	0.00	128	#
P7.03	AI1最大值	0.0~100.0%	100.0	129	#
P7.04	P7.03对应频率	0.00~100.0% (最大频率)	100.0	130	#

TVFE9 矢量控制型变频器 用户手册

P7.05	AI2滤波时间	0.05~5.00s	0.50	131	#
P7.06	AI2最小值	0.0~100.0%	0.0	132	#
P7.07	P7.06对应频率	0.00~100.0% (最大频率)	0.00	133	#
P7.08	AI2最大值	0.0~100.0%	100.0	134	#
P7.09	P7.08对应频率	0.00~100.0% (最大频率)	100.0	135	#
P7.10	正负极性死区范围	0.0~10.0%	1.0	<b>136</b>	+
P7.11	脉冲输入滤波时间	0.05~5.00s	0.50	137	#
P7.12	脉冲输入最小值	0.0~100.0%	0.0	138	#
P7.13	P7.12对应频率	0.00~100.0% (最大频率)	0.00	139	#
P7.14	脉冲输入最大值	0.0~100.0%	0.0	140	#
P7.15	P7.14对应频率	0.00~100.0% (最大频率)	100.0	141	#
<b>P8组模拟量输出端子功能</b>					
P8.00	A01选择	0: 输出频率	1	<b>142</b>	#
P8.01	A02选择	1: 设定频率 2: 输出电流(Ie) 3: 输出电压 4: 输出转矩 5: 母线电压 6: PI给定 7: PI反馈 8: AI1 9: AI2	1	<b>143</b>	#
P8.02	A01最小值	0.0~100.0%	0.0	144	#
P8.03	对应P8.02最小值	0.0~100.0%	0.0	145	#
P8.04	A01最大值	0.0~100.0%	100.0	146	#
P8.05	对应P8.04最大值	0.0~100.0%	100.0	147	#
P8.06	A02最小值	0.0~100.0%	0.0	148	#
P8.07	对应P8.06最小值	0.0~100.0%	0.0	149	#
P8.08	A02最大值	0.0~100.0%	100.0	150	#
P8.09	对应P8.08最大值	0.0~100.0%	100.0	151	#
<b>P9组 程序运行参数</b>					
P9.00	程序运行功能	0: 单循环	0	<b>152</b>	+

TVFE9 矢量控制型变频器 用户手册

		1: 连续循环 2: 循环后按最后一段频率不为零频段运行			
P9.01	运行定时单位	0: 秒 1: 分	0	153	+
P9.02	运转定时T1	0~3600.0	0	154	+
P9.03	运转定时T2	0~3600.0	0	155	+
P9.04	运转定时T3	0~3600.0	0	156	+
P9.05	运转定时T4	0~3600.0	0	157	+
P9.06	运转定时T5	0~3600.0	0	158	+
P9.07	运转定时T6	0~3600.0	0	159	+
P9.08	运转定时T7	0~3600.0	0	160	+
P9.09	运转定时T8	0~3600.0	0	161	+
P9.10	运转定时T9	0~3600.0	0	162	+
P9.11	运转定时T10	0~3600.0	0	163	+
P9.12	运转定时T11	0~3600.0	0	164	+
P9.13	运转定时T12	0~3600.0	0	165	+
P9.14	运转定时T13	0~3600.0	0	166	+
P9.15	运转定时T14	0~3600.0	0	167	+
P9.16	运转定时T15	0~3600.0	0	168	+
P9.17	T1运转模式	0: 正转, 加减速时间1	0	169	+
P9.18	T2运转模式	1: 正转, 加减速时间2	0	170	+
P9.19	T3运转模式	2: 正转, 加减速时间3	0	171	+
P9.20	T4运转模式	3: 正转, 加减速时间4	0	172	+
P9.21	T5运转模式	4: 反转, 加减速时间1	0	173	+
P9.22	T6运转模式	5: 反转, 加减速时间2	0	174	+
P9.23	T7运转模式	6: 反转, 加减速时间3	0	175	+
P9.24	T8运转模式	7: 反转, 加减速时间4	0	176	+
P9.25	T9运转模式		0	177	+
P9.26	T10运转模式		0	178	+
P9.27	T11运转模式		0	179	+

P9.28	T12运转模式		0	180	+
P9.29	T13运转模式		0	181	+
P9.30	T14运转模式		0	182	+
P9.31	T15运转模式		0	183	+
P9.32	程序运行 记忆功能	0: 无记忆 1: 记忆, 断电不保存 2: 记忆, 断电保存	0	184	+
<b>PA组 PID参数</b>					
PA.00	PID控制特性	0: 正作用 1: 反作用	0	185	+
PA.01	PID给定量选择	0: 键盘数字给定 1: 外部模拟信号A11 2: 外部模拟信号A12 3: 串行通讯设定 4: 键盘电位器给定	0	186	+
PA.02	反馈量选择	0: 外部模拟信号A11 1: 外部模拟信号A12	0	187	+
PA.03	给定量数字设定	0.00~10.00V	5.00	188	#
PA.04	给定量最小值	0~100%	0	189	+
PA.05	给定量最大值	0~150%	100	190	+
PA.06	反馈量最小值	0~100%	0	191	+
PA.07	反馈量最大值	0~150%	100	192	+
PA.08	比例增益	0.00~100.00	1.00	193	#
PA.09	积分时间	0.01~99.99s	0.5	194	#
PA.10	微分时间	0.00, 无微分 0.01~99.99s	0	195	#
PA.11	采样周期	0.01~99.99s	0.1	196	#
PA.12	偏差极限	0.0~15.0%	0.0	197	#
PA.13	反馈信号异常电平	0~100%	50	198	#
PA.14	反馈异常检测时间	0: 不检测 0.1~3600s	0.0	199	#

TVFE9 矢量控制型变频器 用户手册

PA. 15	保留		0	200	+
PA. 16	PID睡眠控制	0: 无睡眠功能 1: 内部唤醒 2: 外部输入端子控制	0	201	+
PA. 17	睡眠延时	0~3600s	0	202	+
PA. 18	睡眠频率	0.00~400.0Hz	0.00	203	+
PA. 19	唤醒延时	0.0~60.0s	0.0	204	+
PA. 20	唤醒值	0.0~100.0%	100.0	205	+
<b>Pb组 摆频功能</b>					
Pb. 00	摆频运行方式	0: 自动投入 1: 端子投入	0	206	+
Pb. 01	摆频预置频率	0.00~400.0Hz	0.00	207	#
Pb. 02	预置频率保持时间	0.0~3600s	0.0	208	#
Pb. 03	摆频中心频率	0.00~400.0Hz	0.00	209	#
Pb. 04	摆频幅值	0.0~50.0% (Pb.03)	0.0	210	#
Pb. 05	突跳频率	0.0~50.0% (Pb.04)	0.0	211	#
Pb. 06	摆频周期	0.1~999.9s	10.00	212	#
Pb. 07	三角波上升时间	0.0~100.0% (Pb.06)	50.0	213	#
<b>PC组 通讯及总线控制功能</b>					
PC. 00	波特率选择	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	3	214	+
PC. 01	数据格式	0: 8,N,2 for RTU (MODBUS) 1: 8,E,1 for RTU (MODBUS) 2: 8,O,1 for RTU (MODBUS) 3: 7,N,2 for ASCII (MODBUS) 4: 7,E,1 for ASCII (MODBUS) 5: 7,O,1 for ASCII (MODBUS) 6: 8,N,1 自由通讯协议 7: 8,E,1 自由通讯协议	0	215	+

		8: 8,O,1 自由通讯协议 9: 8, N, 2 for RTU (MODBUS) 主机模式			
PC. 02	本机地址	1~32, 0为广播地址	1	216	+
PC. 03	通信错误检测时间	0, 不检测 2.0~10.0s	0	217	+
PC. 04	本机应答延时	2~1000ms		218	+
PC. 05	EEROM存储选择	0: 存储 1: 不存储	0	219	+
<b>Pd组故障及保护参数</b>					
Pd. 00	电机过载保护方式	0: 不动作 1: 普通电机 2: 变频电机	1	220	+
Pd. 01	电机过载保护系数	20.0~150.0%	100.0	221	+
Pd. 02	过电压失速功能	0: 禁止 1: 允许	1	222	+
Pd. 03	失速过压点	120.0~150.0% (UDC)	120.0	223	+
Pd. 04	过载预报检测选择	0: 恒速时检测, 报警 1: 运行时一直检测, 报警	0	224	+
Pd. 05	过载预报检测水平	20.0~180.0% (Ie)	150.0	225	+
Pd. 06	过载预报检测时间	0.0~60.0s	2.0	226	+
Pd. 07	自动限流水平	20.0~180.0%	150.0	227	+
Pd. 08	限流时频率下降率	0.00~99.99Hz/s	0.00	228	+
Pd. 09	自动限流动作选择	0: 无效 1: 加减速有效, 恒速无效 2: 加减速有效, 恒速有效	1	229	+
Pd. 10	故障自动复位	0: 无自动复位功能 1~5: 自动复位次数	0	230	+
Pd. 11	自动复位间隔时间	2.0~20.0s	2.0	231	+
Pd. 12	自动复位继电器动作	0: 不动作 1: 动作	0	232	
Pd. 13	欠压故障动作选择	0: 不动作 1: 运行时动作 2: 动作	1	233	+

TVFE9 矢量控制型变频器 用户手册

Pd. 14	输入缺相 (132KW以上机型有效)	0: 禁止 1: 允许	1	<b>234</b>	+
Pd. 15	输出缺相	0: 禁止 1: 允许	1	<b>235</b>	+
Pd. 16	欠压点设置	380V电压等级: 360V~440V 220V电压等级: 200V~260V	400 250	<b>236</b>	+
Pd. 17	输出电流缺相检测阈值	10~80%	25%	<b>237</b>	+
Pd. 18	保留			<b>238</b>	+
Pd. 19	保留			<b>239</b>	+
Pd. 20	保留			<b>240</b>	+
<b>PE组 保留参数1</b>					
PE.00	频率增益	0-10.00	1.0	241	+
PE.01	飞梭频率调整功能	0: 不调节 1: 固定速率调节, 以PE.02速率调节 2: 积分调节	1	242	+
PE.02	键盘飞梭调整速率	0.01-2.50Hz	1.00Hz	243	+
PE.03	加减速时间切换频率	0.00-400.00Hz	0.00Hz	244	+
PE.04	保留				
PE.05	启动延时	0.0-100.0s	0		
<b>PF组保留参数2</b>					
PF.00	扩展继电器R2功能	0-20 定义同P6.09	0	245	+
PF.01	扩展继电器R3功能	0-20 定义同P6.09	0	246	+
PF.02	扩展继电器R4功能	0-20 定义同P6.09	0	247	+
PF.03	扩展继电器R5功能	0-20 定义同P6.09 (当前保留)	0	248	+
PF.04	转速跟踪选择	0: 从设定频率跟踪 1: 从上限频率跟踪	0	249	+
PF.05	跟踪速度	5-10	5	250	+
PF.06	跟踪电压限制	10-40	20	251	+
PF.07	跟踪电流	10-30	20	252	+
PF.08	跟踪限幅	80-100	90	253	+
PF.09	超时时间	100-500	300	254	+

TVFE9 矢量控制型变频器 用户手册

PF.10	电流跟踪增益	1-10	5	255	+
PF.14	停止延时	0-10.0	0.0	259	+
<b>PH组 监视功能</b>					
PH.00	运行监视 功能选择	0: 设定频率 1: 运行频率 2: 输出电流 3: 输出电压 4: 母线电压 5: 过载率 6: 设定线速度 7: 运行线速度 8: 输出转矩 9: PI 给定 10: PI 反馈 11: 模拟输入 AI1 12: 模拟输入 AI2 13: 输入输出 IO 状态 14: 外部计数值	1	267	#
PH.01	停止监视功能选择	0: 设定频率 1: 设定线速度 2: 直流母线电压 3: 模拟输入 AI1 4: 模拟输入 AI2 5: 输入输出 IO 状态 6: 外部计数值 7: PI 给定 8: PI 反馈	0	268	#
PH.02	线速度系数	0.01~99.99	30.00	269	#
PH.03	变频器功率			270	*
PH.04	散热器温度 1	0~100		271	*
PH.05	散热器温度 2	0~100		272	*
PH.06	当前故障类型			273	*
PH.07	上次故障类型			274	*
PH.08	前一次故障类型			275	*

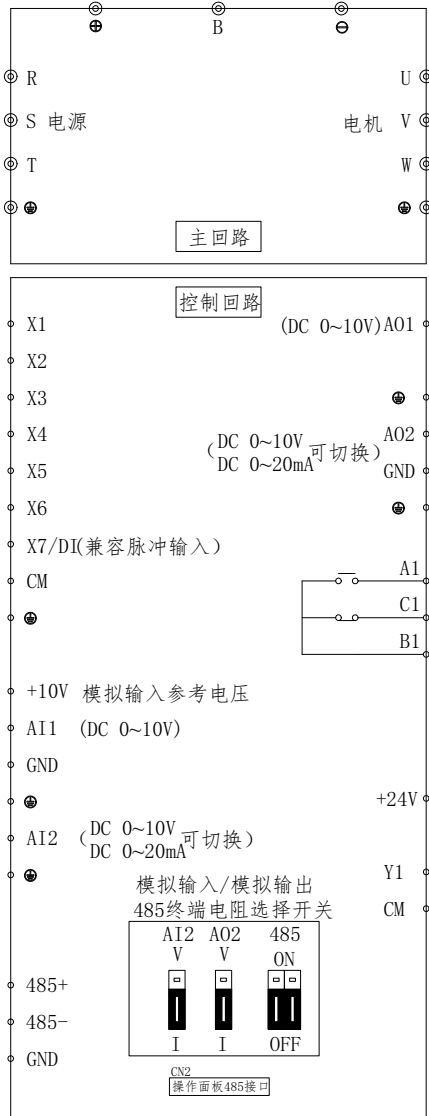
TVFE9 矢量控制型变频器 用户手册

PH. 09	当前故障母线电压			276	*
PH. 10	当前故障输出电流			277	*
PH. 11	当前故障设定频率			278	*
PH. 12	当前故障运行频率			279	*
PH. 13	当前故障时 I/O			280	*
PH. 14	总运行时间			281	*
PH. 15	CPU 软件版本号			282	*
PH. 16	键盘软件版本号			283	*



				记录人	

### 5.3 用户接线图



## 第六章 参数详解

## P0基本功能参数

P0.00 保留	
----------	--

此功能当前保留。

P0.01 运行命令选择	设定范围：0、1、2
--------------	------------

选择变频器输入运行控制命令的物理通道，普通运行命令包括：起动、停机、正转、反转等；

0：键盘面板运行命令控制

由键盘面板上的 RUN、STOP/RESET、JOG 按键进行运行命令控制。

1：外部端子运行命令控制

由外部端子 FWD、REV、JOGF、JOGR（须定义端子功能）等进行运行命令控制。

2：上位机 RS485 串行通讯运行命令控制

上位机可通过变频器内置的 RS485 串行通讯接口进行运行命令控制。

P0.02 控制方式	设定范围：0、1
------------	----------

0：无 PG 矢量（开环矢量）控制

即无速度传感器矢量控制运行方式，可用于高性能通用需变速驱动的场所。

注：

- a. 选择矢量控制方式时，在第一次运行前，首先要进行电机自动调谐过程，以获取正确的电机参数。一旦电机自动调谐过程正常执行完毕后，调谐的电机参数将存贮在控制板内部，供以后的控制运行使用。
- b. 其次要正确设置转速调节器的参数；以保证良好的稳态、动态控制性能。转速调节器参数的设置及调整，请参见 P5 参数组的有关使用说明。
- c. 选择该控制方式时，要注意一台变频器只能驱动一台电机；并且变频器容量与电机容量的等级不可相差过大，电机的功率等级可以比变频器小一级或大一级(不能带满载)，否则可能导致控制性能下降，或驱动系统无法正常运行。

1：V/F 控制

在需要用单台变频器驱动一台以上电机时，在无法正确进行电机自动调谐或无法通过其它途径获得被控电机的参数时，请选择 V/F 控制方式。

P0.03 主频率设定选择	设定范围：0~9
---------------	----------

选择 TVFE9 系列变频器的主频率设定方式，共有 10 种主频率设定方式。

0：键盘设定，通过 P0.11 数字给定设定当前频率，通过键盘飞梭调节变频器的频率。

1：外部模拟信号 AI1（0~10V）

外部模拟信号 AI1 设定变频器的运行频率。

2：外部模拟信号 AI2（0~10V 或 0~20mA），由 S1(AI2)拨码开关决定电压/电流信号

## 3: up/down 设定 1

由定义为 up/down 功能的端子设定变频器的运行频率，停机时，设定频率保持。

## 4: up/down 设定 2

由定义为 up/down 功能的端子设定变频器的运行频率，停机时，设定频率为 P0.11 的值。

## 5: 脉冲频率给定

## 6: 多段速

选择多段速运行方式时，需要设置 P6 组 I/O 参数和 P2 组辅助参数中的相应参数确定给定

## 7: PID

选择过程 PID 控制。此时，需要设置 PA 组 PID 控制参数。变频器运行频率为 PID 控制器作用后频率。

## 8: 串行通讯设定

通过 RS485 串行通讯命令，由上位机设定变频器的运行频率。

## 9: 程序运行

选择程序运行模式。此时，需要设置 P9 组程序运行参数。

## 10: 键盘电位器设定

选择键盘电位器设定，此时，由键盘电位器（需配置电位器型键盘）调节频率。

P0.04 主频率设定增益	设定范围：0.000~9.999
---------------	------------------

功能码 P0.03 选择的通道的设定频率乘以该参数作为主频率设定。

P0.05 多段速零速选择	设定范围：0~3
---------------	----------

0: P0.11 数字频率设定

1: 外部模拟信号 AI1 设定

2: 外部模拟信号 AI2 设定

3: 由键盘电位器设定（需配置电位器型键盘）

P0.06 辅助频率设定选择	设定范围：0~4
----------------	----------

选择 TVFE9 系列变频器的辅助频率设定方式，共有 5 种辅助频率设定方式。

0: 外部模拟信号 AI1 (0~10V)

1: 外部模拟信号 AI2 (0~10V 或 0~20mA), 由拨码开关 S1 (AI2) 决定电压/电流信号

2: 外部模拟信号 AI1 (0~10V) 正负极性

3: 外部模拟信号 AI2 (0~10V 或 0~20mA) 正负极性

4: PID

当 P0.06=2, 3 时，可进行频率的正负调节，

如图，以 AI1、AI2 为例，以 5V 为模拟输入的中心点，0-5V 负向调节，5V-10V 正向调节。

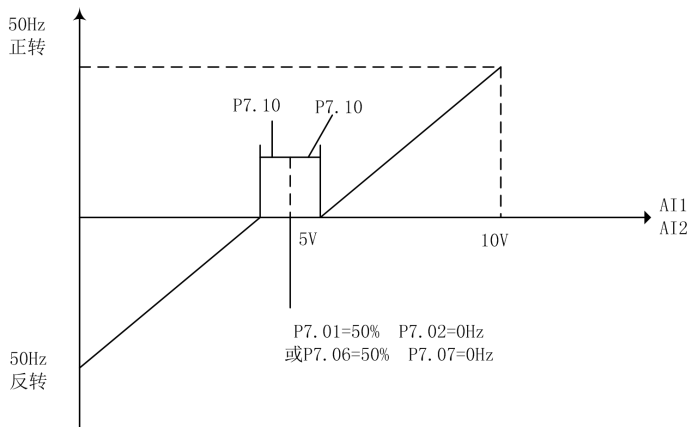


图 6-1 外部模拟信号正负极性控制使用示意图

P0.07 辅助频率设定范围选择	设定范围：0~1
------------------	----------

当 P0.09 用于确定辅助频率设定的范围。

0：相对最大频率

1：相对主给定

P0.08 辅助频率设定增益	设定范围：0~100%
----------------	-------------

辅助频率设定值为 P0.07 确定的辅助频率\* P0.08

P0.09 频率源选择	设定范围：0~9
-------------	----------

选择变频器的设定频率源。通过主频率设定和辅助频率设定的组合实现频率给定。

0：主给定

P0.03 定义的主频率设定方式确定变频器的设定频率。

1：辅助给定

P0.06 定义的辅助频率设定方式确定变频器的设定频率。

2：主给定+辅助给定

主频率设定和辅助频率设定相加作为变频器的设定频率。

3：主给定-辅助给定

主频率设定和辅助频率设定相减作为变频器的设定频率。

4：主给定与辅助给定切换

通过 P6 组定义的给定切换端子，切换主频率设定和辅助频率设定作为变频器的设定频率。

5：主给定与（主给定+辅助给定）切换

通过 P6 组定义的给定切换端子，切换主频率设定和（主给定+辅助给定）作为变频器的设定频率。

6：主给定与（主给定-辅助给定）切换

通过 P6 组定义的给定切换端子，切换主频率设定和（主给定-辅助给定）作为变频器的设定频率。

7: MAX（主给定，辅助给定）

主频率设定和辅助频率设定取大作为变频器的设定频率。

8: MIN（主给定，辅助给定）

主频率设定和辅助频率设定取小作为变频器的设定频率。

9: 频率给定信号由摆频模式给出，需正确设置 P6 组参数

P0.10 键盘及 UP/DOWN 设定掉电存储	设定范围: 0、1
--------------------------	-----------

0: 存储

初始值为 P0.11 频率数字设定，运行中，端子 UP/DOWN 可改变频率，设定频率掉电后为掉电前的值。

1: 不存储

初始值为 P0.11 频率数字设定，运行中，端子 UP/DOWN 可改变频率，设定频率掉电后恢复为 P0.11 值。

P0.11 频率数字设定	设定范围: 0.00~上限频率
--------------	-----------------

当主频率设定选择键盘设定时，该功能码的数值就成为当前频率的初始设定值。

P0.12 旋转方向	设定范围: 0、1
------------	-----------

选择键盘运行时，变频器的实际输出转向与运行方向控制命令之间的对应关系。

0: 与命令方向相同。

1: 与命令方向相反。

P0.13 最大输出频率	设定范围: 50Hz~400.0Hz
--------------	--------------------

P0.14 上限频率	设定范围: 0.00Hz~最大输出频率
------------	---------------------

P0.15 下限频率	设定范围: 0.00Hz~上限频率
------------	-------------------

最大输出频率是变频器允许输出的最高频率，如图 6-2 中的  $f_{max}$ ；

上限频率是用户设定的允许运行的最高频率，如图 6-2 中的  $f_H$ ；

下限频率是用户设定的允许运行的最低频率，如图 6-2 中的  $f_L$ ；

图中的  $f_b$  是基本运行频率，定义为变频器在 V/F 方式输出最高电压时，对应输出频率的最小值。

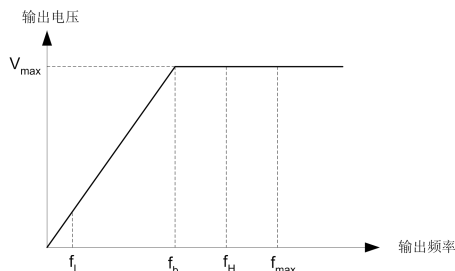


图 6-2 极限频率参数定义示意图

P0.16 加速时间 1	设定范围: 0.1~3600s
--------------	-----------------

P0.17 减速时间 1

设定范围：0.1~3600s

加速时间是指变频器输出从零频率上升到最大输出频率所需的时间，如下图的 T1。

减速时间是指变频器输出从最大输出频率下降到零频率所需的时间，如下图 T2。

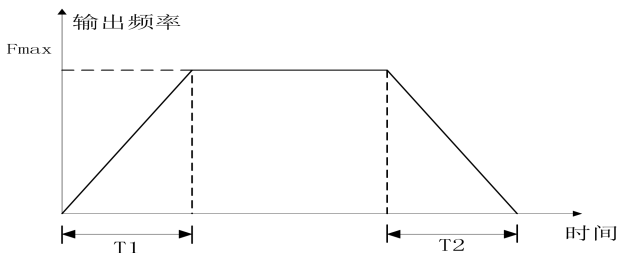


图 6-3 加、减速时间的定义

出厂时缺省的加、减速时间为：加、减速时间 1（P0.16、P0.17）。

如果要选择其他加、减速时间组，必须通过控制端子按钮进行选择（请参见 P2 参数组）。

程序运行时，加、减速时间组的选择，在功能码中设定（请参见 P9 参数组）。

P0.18 机型选择

设定范围：0~1

0: G 型机（恒转矩负载机型）

1: P 型机（风机，水泵类负载机型）

TVFE9 系列变频器在某些机型采用 G/P 合一方式，即用于恒转矩负载（G 型）适配电机功率比用于风机、水泵类负载（P 型）时要小一档。变频器出厂参数设置为 G 型，如果要选择 P 型操作如下：

1. 将该功能码设置为 1
2. 重新设定 P3.02，电机额定电流

P0.19 参数初始化

设定范围：0~4

0: 无操作

变频器处于正常的参数读、写状态。

1: 清除记忆信息

故障记忆信息清除操作，将清除 PH.06~PH.13 之间的全部存贮值。

2: 恢复出厂设定值

设置为 2 并确认后，变频器将 P0~P2 和 P4~PH 参数组之间的所有参数值恢复为出厂时的缺省值。

恢复出厂设定值操作不影响 P3 参数组的所有当前设定值。

3: 参数锁定

参数锁定功能有效。除本参数外，其它参数只能查看，不能修改。

4: 恒压供水参数调整

设置为 4 并确认后，部分参数初始化：P0.03 =7 主频率设定选择 PID；P0.15=20Hz 下限频率；P1.16=1 低于下限频率动作；PA.03=5.00 给定量数字设定；PA.16=1 PID 睡眠控制；PA.17=30S 睡眠延时；PA.18=25HZ 睡

眠频率；PA.19=20S 唤醒延时；PA.20=75% 唤醒值；PH.00=10 PI 反馈；PH.01=8 PI 反馈；

## P1辅助参数1

P1.00 启动方式	设定范围：0~2
------------	----------

0：从启动频率启动

变频器投入运行时，先按功能码 P1.01 和 P1.02 的设置，从启动频率（P1.01）启动，并在该频率下按 P1.02 设定的时间运行；然后再按设置的加速时间、加减速方式等参数，进入正常的升速阶段，加速到设定频率。

1：先制动后从启动频率再启动

变频器投入运行时，先按功能码 P1.03 和 P1.04 设置的直流制动时间和直流制动电压，进行启动前的直流制动过程；然后再按功能码 P1.01 和 P1.02 的规定，从该频率启动并运行设定的时间；再按设置的加速时间、加减速方式等参数，进入正常的升速阶段，加速到设定频率。

先制动，然后再从启动频率启动的过程，如图 6-4 所示。

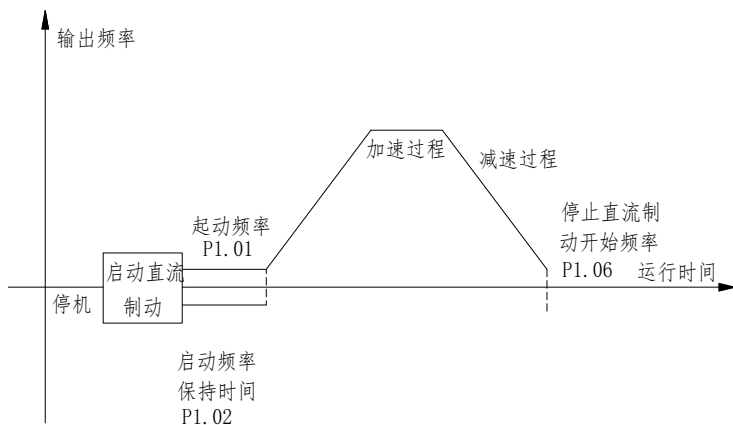


图 6-4 先制动，再从启动频率启动及停机直流制动示意

2：转速跟踪再启动

变频器投入运行时，先检测电机的转速和方向，然后根据检测结果，直接跟踪电机的当前转速，对尚在旋转的电机进行无冲击平滑启动。

P1.01 启动频率	设定范围：0.50~20.00Hz
P1.02 启动频率保持时间	设定范围：0.0~60.0s

启动频率：指变频器从零频率启动时的初始频率，如图 6-4 所示。

在变频器升速、启动过程中，当设定频率小于启动频率时，变频器输出频率为零；

启动频率保持时间：指升速、启动时，以启动频率运行的时间；如图 6-4 所示。

P1.03 启动直流制动时间	设定范围：0~60.0s
P1.04 启动直流制动电流	设定范围：0.0~100.0%（变频器额定电流）

启动直流制动时间：变频器在启动过程中，输出直流制动电流的持续时间。

当启动直流制动时间设置为 0.0 秒时，直流制动功能无效。

启动直流制动电流：变频器按直流制动方式启动的过程中，制动电流的百分数。

P1.05 停机方式选择	设定范围：0、1、2
--------------	------------

0：减速停机方式 1

电机以减速停机的方式停止，变频器会根据目前所设定的减速时间，减速停止。在减速过程中，当直流母线电压过高时，如变频器接有制动电阻或制动单元，则进行能耗制动。

1：减速停机方式 2

电机以减速停机的方式停止，变频器会根据目前所设定的减速时间，减速停止。在减速过程中，当频率到达 P1.06 设定的停机直流制动频率时，变频器根据 P1.07 设定的停机直流制动时间和 P1.08 设定的停机直流制动电压进行直流制动。

2：自由停车

电机以自由运转的方式停止，变频器立即停止输出，电机由负载惯性自由运转至停止。

P1.06 直流制动开始频率	设定范围：0.00~20.00Hz
----------------	-------------------

停机直流制动起始频率：指变频器在减速、停机的过程中，输出频率沿减速曲线下降，突然下降为零的转换点频率；见图 6-4 中所示。

在变频器减速停机过程中，当设定频率小于停机直流制动起始频率时，输出频率为零。

如果运行工况对停机制动无严格要求，停机直流制动起始频率应尽可能设置得小。

P1.07 直流制动时间	设定范围：0.0，0.1~60.0s
P1.08 直流制动电流	设定范围：0.0~100.0%（变频器额定电流）

直流制动时间：变频器停机过程中，直流制动的持续时间。

直流制动电流：变频器接直流制动方式停机的过程中，制动电流的百分数。

当直流制动时间设置为 0 秒时，直流制动无效。

P1.09 加减速方式选择	设定范围：0、1
---------------	----------

加减速方式 0、1，在正常启动、停机、正反转、加速、减速过程中均有效。

0：直线加减速

变频器在加减速过程中，输出频率与加减速时间为线形关系，按照恒定斜率递增或递减，如图 6-5 的曲线所示。

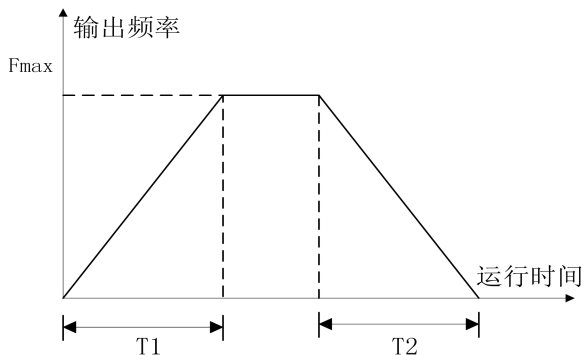


图 6-5 直线加减速

## 1: S 曲线加减速（当前保留）

变频器在加减速过程中，输出频率与加减速时间为 S 曲线关系，按照 S 形曲线递增或递减，如图 6-6 的曲线所示。

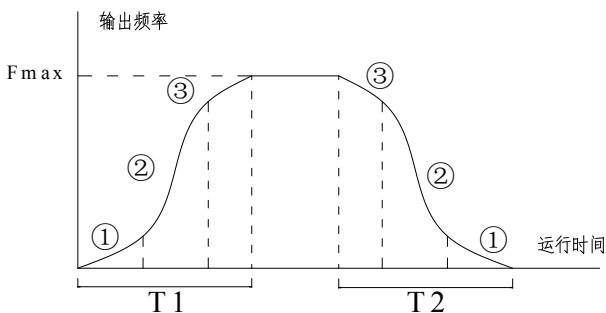


图 6-6 S 曲线加减速

P1.10 S 曲线起始段时间	设定范围：10.0~50.0%（加、减速时间）
P1.11 S 曲线上升段时间	设定范围：10.0~80.0%（加、减速时间）

功能码 P1.10, P1.11 定义 S 曲线加减速的曲线参数。

S 曲线起始段时间如图 6-6 中的①所示，是输出频率的斜率从零逐渐增大的阶段。

S 曲线上升段时间如图 6-6 中的②所示，是输出频率的斜率保持恒定的阶段。

S 曲线结束段时间如图 6-6 中的③所示，是输出频率的斜率从大逐渐减小到零的阶段。

说明：

1、设定值限制：S 曲线起始段时间加 S 曲线上升段时间  $\leq 90\%$ （加、减速时间）。

2、对加速过程和减速过程，S 曲线的各阶段参数为对称设置。

P1.12 停电再启动	设定范围：0、1
-------------	----------

0：禁止

1：允许 允许变频器在停电后供电又恢复时，自动执行停电重启动。

P1.13 停电再启动等待时间	设定范围：0.0~20.0s
-----------------	----------------

在停电后供电又恢复时，变频器自动执行停电重启动功能前，处于等待状态的时间。

该时间的设置原则，主要以供电恢复后与变频器相关的其它设备的工作恢复准备时间等因素为依据。

P1.14 能耗制动起始电压	380V 电压等级 设定范围：630~710V
	220V 电压等级 设定范围：350~380V

确定能耗制动的起始电压。

P1.15 能耗制动使用率	设定范围：0~100%
---------------	-------------

确定能耗制动的占空比的范围。

0：无能耗制动。

1%-100%：能耗制动时，制动有效时间占制动斩波周期的百分比，用户根据需要调整。

P1.16 低于下限频率动作	设定范围：0、1、2
----------------	------------

0：当给定频率低于下限频率时，变频器以零速运行。

1：当给定频率低于下限频率时，按下限频率运行。

2：低于下限频率时，变频器停机。

P1.17 M 键功能	
-------------	--

0：无功能；1：反转。

P1.18 STOP/RESET 键功能	设定范围：0、1、2
----------------------	------------

选择键盘 STOP/RESET 键的在各种命令给定方式下的停机功能，故障复位功能在各种命令给定方式下均有效。

0：仅键盘控制有效

1：键盘和端子控制有效

2：键盘和通讯控制有效

P1.19 风扇控制	设定范围：0、1
------------	----------

0：一直运行

1：停机时根据温度

## P2 辅助参数2

P2.00 加速时间 2	设定范围：0.1~3600s
--------------	----------------

P2.01 减速时间 2	设定范围：0.1~3600s
--------------	----------------

P2.02 加速时间 3	设定范围: 0.1~3600s
P2.03 减速时间 3	设定范围: 0.1~3600s
P2.04 加速时间 4	设定范围: 0.1~3600s
P2.05 减速时间 4	设定范围: 0.1~3600s

四段加减速时间定义见下表:

加减速时间段数		1	2	3	4
端子状态	X4	OFF	ON	OFF	ON
	X5	OFF	OFF	ON	ON

从表中可见, 在通常运行状况下, 加减速时间分别为加速时间 1 和减速时间 1(X4、X5 同时 OFF, 且 X4、X5 分别定义为加减速时间端子 1 和加减速时间端子 2)。

P2.06 点动加速时间	设定范围: 0.1~20.0s
P2.07 点动减速时间	设定范围: 0.1~20.0s
P2.08 点动频率	设定范围: 0.50~60.00Hz

P2.06~ P2.08 定义了点动运行的参数; 如图 6-7 所示。

图中, P1 为点动运行频率 (P2.08), t1 为点动加速时间 (P2.06), t3 为点动减速时间 (P2.07), t2 为点动运行时间。可通过键盘、控制端子或上位机进行点动运行命令控制。

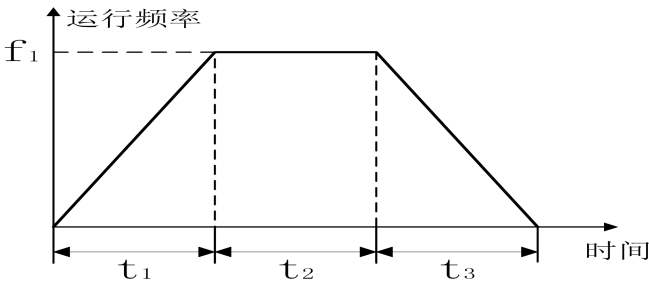


图 6-7 点动运行

P2.09 多段速度 1	设定范围: 0~400.0Hz
P2.10 多段速度 2	设定范围: 0~400.0Hz
P2.11 多段速度 3	设定范围: 0~400.0Hz
P2.12 多段速度 4	设定范围: 0~400.0Hz
P2.13 多段速度 5	设定范围: 0~400.0Hz
P2.14 多段速度 6	设定范围: 0~400.0Hz

P2.15 多段速度 7	设定范围：0~400.0Hz
P2.16 多段速度 8	设定范围：0~400.0Hz
P2.17 多段速度 9	设定范围：0~400.0Hz
P2.18 多段速度 10	设定范围：0~400.0Hz
P2.19 多段速度 11	设定范围：0~400.0Hz
P2.20 多段速度 12	设定范围：0~400.0Hz
P2.21 多段速度 13	设定范围：0~400.0Hz
P2.22 多段速度 14	设定范围：0~400.0Hz
P2.23 多段速度 15	设定范围：0~400.0Hz

P2.09~P2.23 对多段运行的设定速度（频率）进行设置，可在多段速度运行和程序运行中使用。

共 15 段速度，由设置为多段速度的控制端子选择。

设：控制端子接通为“1”（ON），断开为“0”（OFF）

多段速度控制端子同时为 OFF 时，频率按 P0.05 设定。

当多段速度控制端子不同时为 OFF 时，速度可由功能代码 P2.09~P2.23 分别设定。

多段速度运行时的启动/停机由控制方式选择功能代码 P0.01 决定。

速度 端子	1X	2X	3X	4X	5X	6X	7X	8X	9X	10X	11X	12X	13X	14X	15X
多段 端子 1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
多段 端子 2	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
多段 端子 3	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
多段 端子 4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

P2.24 跳跃频率 1	设定范围：0~400.0Hz
P2.25 跳跃频率 2	设定范围：0~400.0Hz
P2.26 跳跃频率 3	设定范围：0~400.0Hz

P2.27 跳跃频率范围

设定范围：0~20.00Hz

跳跃频率功能是为使变频器的运行频率避开驱动系统的机械共振点设置的功能。

在跳跃频率参数中，设置驱动系统的机械共振带中心频率值，最多可设三个，如图 6-8 所示。

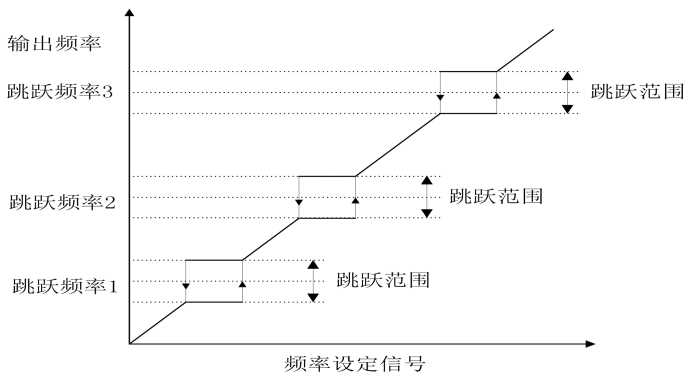


图 6-8 跳跃频率及范围示意图

P2.28 正反转死区时间

设定范围：0.1~3600s

正反转死区时间：指变频器在运行时，接收到反向运行命令，由当前运转方向过渡到相反运转方向的过程中，变频器输出频率下降为零后的等待、保持时间，如图 6-9 中 T0 所示。

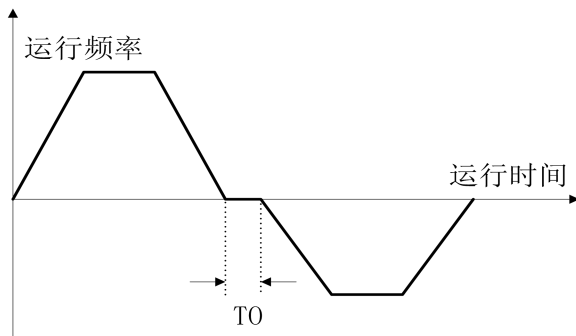


图 6-9 正反转死区时间示意图

P2.29 反转禁止

设定范围：0、1

当 P2.29=0 时，本功能无效，端子 F/R=OFF，正转；端子 F/R=ON，反转。

当 P2.29=1 时，本功能有效，系统不区分端子 F/R 状态，只作正转运行，不作反转运行，也不进行正/反转切换。

程序定时运行方式与此功能无关。

摆频定时运行方式方式时，允许正转、反转运行，但不允许正/反转相互切换。

变频器设定的正转方向与实际负载电机的正转方向可能不同，这可由用户通过改变输出的相序自行定义。

P2.30 载波频率调节	设定范围：2.0~12.0KHz
--------------	------------------

载波频率由 2.0KHz~12.0KHz 连续可调。

此功能主要用于改善运行中可能出现的噪声及振动现象。由于本系列变频器均采用 IGBT 模块作为主开关器件，因此，可用载波频率较高。在采用较高载波频率时，电流波形比较理想，并且电机噪声小，在要求静音的场所非常适用。但随着载波频率的增加，主元器件的开关损耗增大，整机发热较多，效率下降，出力减小。与此同时，无线电干扰较大，在对 EMI 要求较高时尤应注意，必要时可采用滤波器选件。高载波频率运用时的另一问题是电容性的漏电流增大，装有漏电保护器时可能引起其误动作，也可能引起过电流的发生。

在采用较低载波频率时，则与上述现象大体相反，过低的载波频率将使电机噪声增大。不同的电机对载波频率的反应亦不相同。因此，最佳载波频率需按实际情况进行调节而获得。但随着电机容量的加大，载波频率应选得较低，容量大于 37kW 时应选 2kHz 为宜。

P2.31 零频运行阈值	设定范围：0~400.0Hz
P2.32 零频回差	设定范围：0~400.0Hz

这两个功能码用于设定零频回差控制功能

以模拟量 AI1 电压给定通道为例见图 6-10

起动过程：

运行命令发出后，只有当模拟输入电压 AI1 的值，到达或超过 VS-b，变频器才开始起动，并在设定的加速时间内，加速到模拟输入电压 AI1 所对应的频率。

停机过程：

运行过程中，当模拟输入电压 AI1 的值减小到 VS-b 时，变频器并不会立即停机，只有 AI1 的值继续减小到 VS-a 对应的设定频率 fa 时变频器才停止输出。

这里 fa 定义为零频运行阈值由 P2.31 定义，fb-fa 的值定义为零频回差由功能码 P2.32 定义

利用此功能可以完成休眠功能，实现节能运行，并通过回差的宽度，避免了变频器在阈值频率频繁启停。

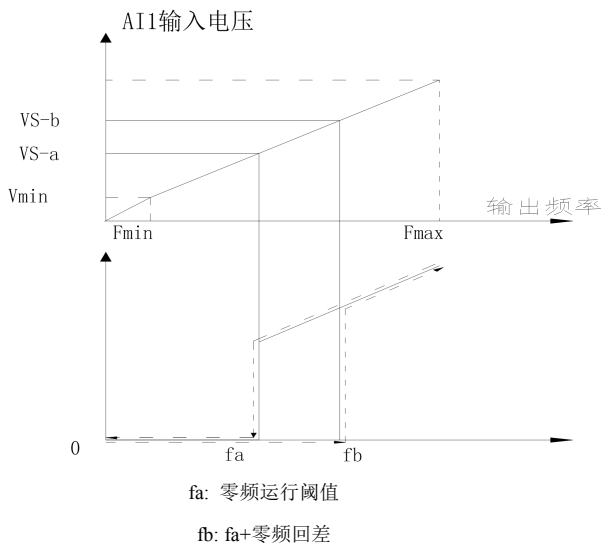


图 6-10 零频回差示意图

P2.33 下垂控制	设定范围：0.00~10.00Hz
------------	-------------------

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

此参数调整速度下垂的频率变化量。

### P3 电机参数

P3.00 电机额定功率	设定范围：0.4~999.9KW
P3.01 电机额定电压	设定范围：0~440V
P3.02 电机额定电流	设定范围：0.1~999.9A
P3.03 电机额定频率	设定范围：1.00~400.0Hz
P3.04 电机额定转速	设定范围：1~9999rpm

说明：为保证电机调谐正常进行，请务必正确设置被控电机的铭牌参数。

为了保证控制性能，电机与变频器功率等级应匹配配置，一般只允许比变频器小一级或大一级。

P3.05 电机调谐	设定范围：0、1、2
------------	------------

注意：进行调谐前，请务必正确输入被控电机的铭牌参数（P3.00~P3.04）。

0：不进行电机自动调谐

1：静止调谐，适用于电机和负载不易脱开而不能进行旋转调谐的场合。将该功能码设为1，并按 RUN

键，变频器将进行静止调谐。

## 2: 全面调谐

先设置 P3.05=2，并确认后，再按键盘的 **RUN** 键，变频器将执行自动全面调谐功能。全面调谐功能包括静止调谐和旋转调谐，在进行全面调谐调谐时电机与负载必须脱开。

说明：

- 调谐过程中若出现过流、过压故障，可适当调整加减速时间（P0.16 和 P0.17）及转矩提升（P4.07）；
- 调谐时应将电机轴脱离负载，禁止电机带负载进行调谐；
- 在起动调谐前应确保电机处于停止状态，否则调谐不能正常进行；
- 调谐操作只在键盘运行控制时有效（即 P0.01=0）

P3.06 定子电阻	参数范围：0.001-20.00%
P3.07 转子电阻	参数范围：0.001-20.00%
P3.08 自感	参数范围：1.000~9.999
P3.09 漏感	参数范围：0.001~1.000
P3.10 空载激磁电流	参数范围：0.0~999.9A

P3.06~P3.10 的出厂值，是变频器按变频器额定功率所匹配电机的预置值，如果用户知道电机的这些参数，也可直接输入这些参数。但如果进行了电机自动调谐，则调谐正常结束后，P3.06~P3.10 的值会自动更新。

电阻和电感都是相对电机参数的标么值。

电阻值=实际电阻值\* (1.732\*I) /V\*100%；

电感值=实际电感值\*2\*3.14\*P\*(1.732\*I)/V；

式中，V 为 P3.01 定义的电机额定电压，I 为 P3.02 定义的电机额定电流，P 为 P3.03 定义的电机额定频率。

这些参数是矢量控制的基准参数，对控制的性能有着直接的影响。

P3.11 保留	
----------	--

此功能当前保留。

## P4 V/F控制专用功能

P4.00 V/F 曲线控制模式	设定范围：0~4
------------------	----------

0: 线性电压/频率控制模式（恒转矩负载），图 6-11 中的曲线 0。

1: 平方电压/频率控制模式，如图 6-11 中的曲线 1。

2: 1.5 次转矩/频率控制模式，如图 6-11 中的曲线 2。

3: 1.2 次转矩/频率控制模式，如图 6-11 中的曲线 3。

4: 用户自定义 V/F 控制模式

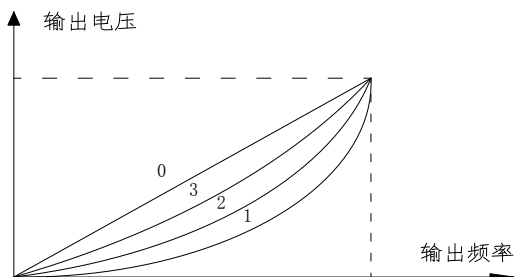


图 6-11 V/F 曲线示意图

P4.01 基准电压	设定范围：0~440V
P4.02 基准频率	设定范围：10.00~400.0Hz

本系列变频器的基本 V/F 特性如图所示。基准频率  $F_{BASE}$  为基本 V/F 特性中额定输出电压  $U_N$  (基准电压) 所对应的输出频率，其可调范围为 10~400Hz。在通常运用的情况下，应按电机的额定频率选择  $F_{BASE}$ 。在特殊运用的场合，可按使用要求设定，但此时必须特别注意与负载电机的 V/F 特性的配合及电机的出力要求。

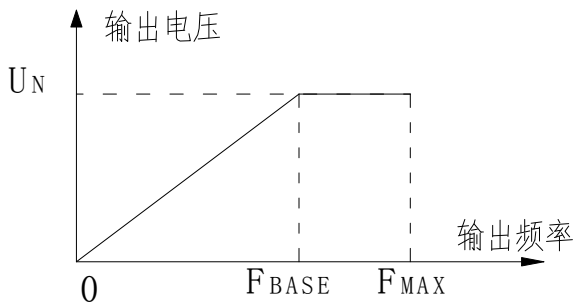


图 6-12 基准电压、基准频率曲线示意图

P4.03 任意 V/F 中间电压 1	设定范围：0~P4.04
P4.04 任意 V/F 中间电压 2	设定范围：P4.03~100% (基准电压 P4.01)
P4.05 任意 V/F 中间频率 1	设定范围：0~P4.06
P4.06 任意 V/F 中间频率 2	设定范围：P4.05~600.0Hz
P4.07 转矩提升	设定范围：0~10% (基准电压 P4.01)

为了补偿低频转矩特性，在低频工作区对输出电压进行提升补偿，如图 6-13 所示。

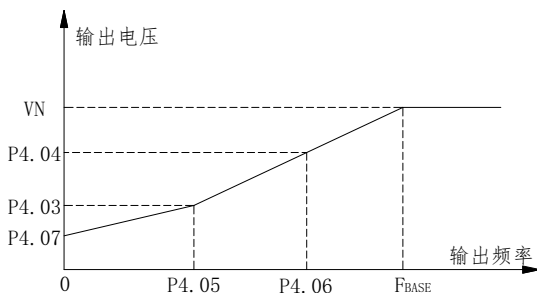


图 6-13 转矩提升示意图

说明：一般情况下出厂缺省值 2% 可以满足要求。如果启动时出现过流故障，请将该参数设定值由零慢慢增加，直至满足启动要求即可。不应过大增加提升值，否则可能会造成设备损坏。

P4.08 转差补偿	设定范围：0.0~10%(额定转速 P3.04)
------------	--------------------------

V/F 控制下，电机转子的转速随着负载的增加会减小。为了保证电机在额定负载下，其转子转速接近同步转速，可以按照设定的补偿值，进行转差补偿。

P4.09 AVR 功能	设定范围：0、1
--------------	----------

0：不动作 1：动作

AVR 即自动电压调节。当变频器的电源输入电压和额定输入电压有偏差时，可以通过自动调整 PWM 的宽度来稳定变频器的输出电压。

该功能在输出电压大于输入电源电压时无效。

## P5 矢量控制功能

P5.00 ASR 比例增益 1	设定范围：0.000~6.000
P5.01 ASR 积分常数 1	设定范围：0.000~9.999
P5.02 ASR 比例增益 2	设定范围：0.000~6.000
P5.03 ASR 积分常数 2	设定范围：0.000~9.999
P5.04 ASR 切换频率	设定范围：00.00~99.99Hz

通过 P5.00~P5.04 可以设定 速度调节器(ASR)的比例增益 P 和积分时间常数 I，从而改变矢量控制的速度响应特性。

- a. 速度调节器 (ASR) 的构成如图 6-14 所示。

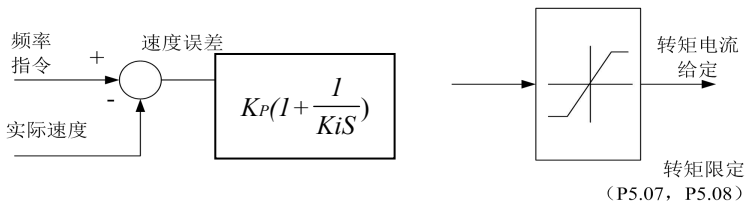


图 6-14 速度调节器框图

图中  $K_P$  为比例增益  $P$ ， $K_i$  为积分时间  $I$ 。

积分时间常数设为 0 ( $P5.01=0$ ,  $P5.03=0$ ) 时，则无积分作用，速度环为单纯的比例调节器。

#### b. 速度调节器 (ASR) 的比例增益 $P$ 和积分时间常数 $I$ 的整定。

增加比例增益  $P$ ，可加快系统的动态响应；但  $P$  过大，系统容易产生振荡。减小积分时间  $I$ ，可加快系统的动态响应；但  $I$  过小，系统容易产生振荡。

通常先调整比例增益  $P$ ，保证系统不振荡的前提下尽量增大  $P$ ；然后调节积分时间  $I$  使系统既有快速的响应特性又超调不大。图 6-15 是  $P$ 、 $I$  选取较好时的速度阶跃响应曲线（速度响应曲线可由模拟输出端子 AO1、AO2 观察，请参见 P8 参数组）。

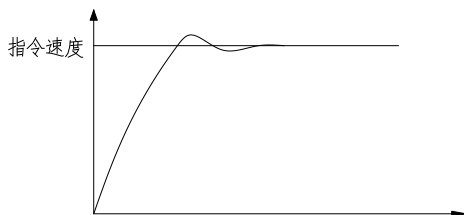


图 6-15 动态性能较好的阶跃响应

说明：

a.  $PI$  参数选取不当时，系统在快速起动到高速后，可能产生减速过电压故障（如果没有外接制动电阻或制动单元），这是由于在速度超调后的下降过程中，系统再生制动状态能量回馈所致。可以通过调整  $PI$  参数来避免。

#### b. 速度调节器 (ASR) 在高/低速运行场合 $PI$ 参数的调整

若系统对高、低速带载运行都有快速响应的要求，可设定  $ASR$  切换频率 ( $P5.04$ )。通常系统在低频运行时，要提高动态响应特性，可相对提高比例增益  $P$  和减小积分时间  $I$ 。一般按如下顺序调整速度调节器参数：选择合适的切换频率  $P5.04$ 。

调整低速时的比例增益  $P5.00$  和积分时间常数  $P5.01$ ，保证低频时无振荡且动态响应特性好。

调整高速时的比例增益  $P5.02$  和积分时间常数  $P5.03$ ，保证系统不发生振荡且动态响应特性好。

P5.05 转差补偿增益	设定范围：50.0~200.0%
--------------	------------------

转差补偿增益用于计算转差频率，设定值 100% 表示额定的转矩电流对应额定的转差频率。可以通过对转差补偿增益的设置来精确调整速度控制的静差。

说明：此功能对开环矢量运行方式有效。

P5.06 转矩控制设定选择	设定范围：0、1
----------------	----------

该功能当前保留。

P5.07 电动转矩限定	设定范围：0.0~200.0%（电机额定电流）
--------------	-------------------------

P5.08 制动转矩限定	设定范围：0.0~200.0%（电机额定电流）
--------------	-------------------------

转矩限定用来限定速度调节器输出的转矩电流。

转矩限定值 0.0~200% 为电机额定电流的百分数；如果转矩限定=100%，即设定的转矩极限值为电机的额定电流。P5.07、P5.08 分别限制电动和制动状态时输出转矩的大小，如图 6-16 所示。

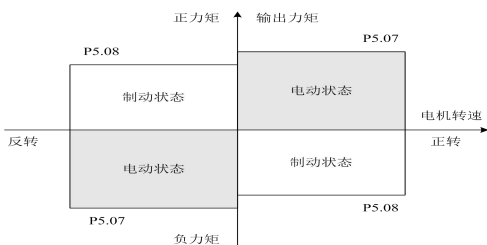


图 6-16 转矩限制功能图

P5.09 保留	
P5.10 保留	

## P6 I/O输出端子功能

P6.00 FWD/REV 运行	设定范围：0~3
------------------	----------

### 0: 两线制运行模式 1

FWD	REV	起停命令
0	0	停机
0	1	反转运行
1	0	正转运行
1	1	停机

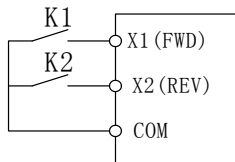


图 6-17 两线制运行模式 1

图中 X1 定义为正转运行、X2 为反转运行

1: 两线制运行模式 2

FWD	REV	起停命令
0	0	停机
0	1	停机
1	0	正转运行
1	1	反转运行

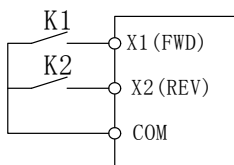
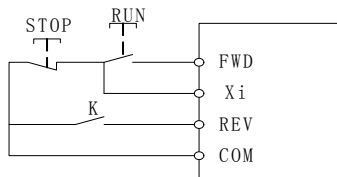


图 6-18 两线制运行模式 2

图中 X1 定义为正转运行、X2 为反转运行

2: 三线制运行模式 1

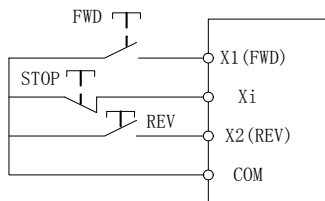
K	运行指令
0	正转
1	反转



$i=3, 4, 5, 6,$

图 6-19 三线制运行模式 1

3: 三线式运行式 2



$i=3, 4, 5, 6$

图 6-20 三线制运行模式 2

图 6-19、6-20 中 X1 定义为正转运行，X2 为反转运行，K 为运行方向选择按钮；

图 6-19、6-20 中，STOP 为常闭停机按钮，FWD、REV 为常开运行按钮，STOP 和 FWD、REV 为脉冲边沿有效；

图 6-19、8-20 中 Xi 为 X3~X7 中已被定义为三线运转控制“17”功能的端子。

选择三线控制时，如 X3~X7 都未选择三线控制时，变频器则报 ERR4 参数设定故障。参见 P6.02~ P6.08 的参数定义。

P6.01 up/down 设定速率限定	设定范围：0.10~99.99Hz/s
----------------------	---------------------

该功能定义为：用端子 up/down 设定频率时，设定频率变化的速率。

P6.02 控制端子 X1 功能选择	设定范围：0~30
P6.03 控制端子 X2 功能选择	设定范围：0~30
P6.04 控制端子 X3 功能选择	设定范围：0~30
P6.05 控制端子 X4 功能选择	设定范围：0~30
P6.06 控制端子 X5 功能选择	设定范围：0~30
P6.07 控制端子 X6 功能选择	设定范围：0~30
P6.08 控制端子 X7 功能选择	设定范围：0~30

控制端子 X1~X7 是功能可编程的开关量输入端子。通过设定 P6.02~P6.08 的值可以分别对 X1~X7 的功能进行定义。

可编程开关量输入端子可复选无功能（即可同时设置为 0）。下表中的功能说明如下：

内容	对应功能	内容	对应功能
0	X1~X6:无功能（可以复选）	16	自由停车命令
1	正转运行(FWD)	17	三线制运行端子
2	反转运行(REV)	18	给定信号切换
3	外部复位	19	程序运行复位
4	正转点动(JOGF)	20	摆频投入端子
5	反转点动(JOGR)	21	摆频暂停端子
6	多段速度端子 1	22	停机直流制动端子
7	多段速度端子 2	23	加减速禁止端子
8	多段速度端子 3	24	面板与端子命令切换
9	多段速度端子 4	25	面板与通讯命令切换
10	加减速时间端子 1	26	计数器输入端子
11	加减速时间端子 2	27	计数器清 0 端子
12	外部故障常开输入	28	PID 睡眠唤醒端子
13	外部故障常闭输入	29	PID 正反作用切换
14	频率递增	30	急停端子
15	频率递减		

说明：

1. 当 X1~X6 选为“0”时，为无功能，X7 选为“0”时，为脉冲频率输入

2. 定义为“1、2”时，功能为外部运行控制输入：

在端子控制方式下（P0.01=1），该外部端子可进行正反转运行控制。

3. 定义为“3”时，功能为“外部复位输入（RESET）”：

当变频器发生故障报警后，通过外部端子可以复位。该功能为脉冲信号的上升沿有效。其作用与操作面板的 STOP/RESET 功能一致。

4. 定义为“4、5”时，功能为外部点动运行控制输入 JOGF/JOGR，

在端子控制方式下（P0.01=1），该外部端子可进行点动运行控制。

5. 定义为“6~9”时，功能为“多段速度运行端子”：

用户选择多段速度运行时，需定义四个开关量输入端子作为多段速度运行控制端子；由这四个端子的 ON/OFF 组合状态，对应选择一个在 P2.09~P2.23 已设置的多段频率，作为变频器的当前设定频率。请参见 P2.09~P2.23 说明。

6. 定义为“10、11”时，功能为“加减速时间端子选择”：

通过多段加减速时间端子的 ON/OFF 状态组合，可以实现对加减速时间 1~4 的选择（请参见 P0.16, P0.17, P2.00~P2.05 的说明）。如果用户没有定义此功能，则除简易 PLC 运行外，变频器自动选择加、减速时间 1。

7. 定义为“12、13”时，功能为“外部故障常开/常闭输入”：

通过该端子可以输入外部设备的故障信号，用于变频器对外部设备进行故障监视与联动。变频器在运行过程中接收到外部设备故障信号后，执行故障停机并显示外部设备故障代码 ER11；在执行正常停机过程中，该故障信号无效。外部设备故障信号可选择常开或常闭两种输入方式。

8. 定义为“14、15”时，功能为“频率递增指令 up/递减指令 down”：

变频器可通过外部端子实现运行频率的设定，进行远程频率设置操作。此时应设置 P0.03=2 或 3。端子 ON 时，设定频率按 P6.01 设定的速率递增或递减；端子 OFF 时，设定频率保持。两个端子同时 ON 时，设定频率保持。定义“14、15”请参阅 P0.03 参数的说明。

9. 定义为“16”时，功能为“自由停车输入”（PRS）：

当定义的本功能端子为 ON 时，变频器立即停止输出，进入停机状态，电机自由停车。

10. 定义为“17”时，功能为“三线制运行端子”：

当 P6.00=2 或 3，选择三线控制时，作为三线制运行控制端子。但当 P6.00=2 或 3 而 X1~X7 都未选择三线控制时，变频器报 ERR4 参数设定故障，即必须先定义“三线制运行端子”，然后再定义“三线制运行模式（P6.00=2 或 3）”，

11. 定义为“18”时，功能为“给定信号切换”：

当变频器的频率设定方式选择（P0.09=4、5 或 6）时，该功能用于切换频率给定通道。

P0.09=4 时

当端子断开时，变频器的设定频率为主给定。

当端子接通时，变频器的设定频率为辅助给定。

P0.09=5 时

当端子断开时，变频器的设定频率为主给定。

当端子接通时，变频器的设定频率为辅助给定+辅助给定。

P0.09=6 时

当端子断开时，变频器的设定频率为主给定。

当端子接通时，变频器的设定频率为辅助给定-辅助给定。

12. 定义为“20”时，功能为“摆频投入端子”：

摆频起动方式为手动投入时,该端子有效,则摆频功能有效，见 Pb 组功能参数说明。

13. 定义为“22”时，功能为“停机直流制动输入指令”：

当变频器处于减速停机过程中，并且运行频率小于 P1.06 设定的停机直流制动起始频率时，此功能有效。当端子接通时，按 P1.08 设定的直流制动电压，进行直流制动；只有当端子断开时，停机直流制动才结束。

注意使用该功能时，停机直流制动时间参数无效。

14. 定义为“23”时，功能为“加减速禁止指令”：

端子接通时，暂时禁止执行加减速指令，变频器保持当前的设定频率运行；端子断开时，可执行正常的加减速指令。如果有外部故障信号等更高优先级的控制信号输入，变频器将立即退出加减速禁止状态，并执行规定的操作处理过程。

15. 定义为“24”时，功能为“面板操作与外部端子命令切换”：

该功能用于切换变频器运行控制命令的物理通道：在键盘面板与外部端子之间进行切换。

外部端子运行控制命令包括 PWD，REV，JOGF，JOGR，RUN，STOP 等。

应用时由该端子接通/断开(ON/OFF)的状态，与功能码 P0.01 的设定值配合使用。

配合控制逻辑见下表所示

P0.01	端子状态	变频器运行命令源
0	ON	变频器由外部端子进行命令控制
0	OFF	变频器由键盘面板进行命令控制
1	ON	变频器由键盘面板进行命令控制
1	OFF	变频器由外部端子进行命令控制

此功能可以在变频器运行中进行切换；但必须注意切换后变频器的运行状态变化规律。

如果变频器先在键盘命令控制方式下运行，再闭合该端子后（ON），变频器是否继续运行分两种情况：此时若外部运行控制端子的运行命令已有效（如两线控制方式 FWD 端子 ON），则变频器保持运行状态；若外部运行控制端子的运行命令无效，变频器将停止运行。

16. 定义为“25”时，功能为“键盘操作与通讯命令切换”：

该功能用于切换变频器运行控制命令的物理通道：在键盘面板与通讯命令之间进行切换。

应用时由该端子接通/断开(ON/OFF)的状态，与功能码 P0.01 的设定值配合使用。

配合控制逻辑见下表所示

P0.01	端子状态	变频器运行命令源
-------	------	----------

0	ON	变频器由通讯进行命令控制
0	OFF	变频器由键盘面板进行命令控制
2	ON	变频器由键盘面板进行命令控制
2	OFF	变频器由通讯进行命令控制

17. 定义为“26”时，功能为“计数器触发信号输入”：

变频器内置计数器的计数脉冲信号输入端子，输入信号 ON~OFF 变化一次，计数值加 1。

18. 定义为“27”时，功能为“计数器清零信号输入”

该功能对变频器内置的计数器进行清零操作，与 27 号功能“计数器触发信号输入”配合使用。端子为 ON 时，内置的计数器清零。

19. 定义为“28”时，功能为“PID 睡眠唤醒端子”：

当 PA.17=2 时，由该功能端子接通时(ON)，可使“PID”控制退出“睡眠”，执行正常 PID 控制。

20. 定义为“29”时，功能为“PID 正反作用切换”：

当 PA.00=0 时，该功能端子断开时选择 PID 正作用，闭合时选择 PID 反作用。

21. 定义为“30”时，功能为“急停端子”

通过此端子的接通、断开可实现变频器的紧急停止输出（电机自由停车）

P6.09 可编程继电器 1	设定范围：0~20
P6.10 输出端子 Y1 定义	设定范围：0~20

可编程继电器输出 1 及开路集电极输出 Y1 的功能选择如下表所示：

内容	对应功能	内容	对应功能
0	可编程继电器 1：无功能 输出端子 Y1：无功能	11	过压失速
1	变频器运行准备就绪（READY）	12	外部故障停机
2	变频器运行中 1	13	设定记数值到达
3	变频器运行中 2	14	指定记数值到达
4	频率到达信号	15	欠压封锁中
5	频率水平检测信号 1	16	过载预报警
6	频率水平检测信号 2	17	变频器故障
7	频率上限到达	18	零速运行中
8	频率下限到达	19	程序运行阶段完成
9	过载	20	程序运行循环完成
10	过流失速		

表中的功能说明如下：

0. 定义为“0”时，可编程继电器输出 1 及开路集电极输出端子 Y1 无功能，

1. 定义为“1”时，功能为“变频器运行准备就绪（READY）”：  
变频器处于正常的运行等待状态时，端子输出指示信号。
2. 定义为“2”时，功能为“变频器运行中信号 1”：  
变频器处于运行状态中，端子输出指示信号。
3. 定义为“3”时，功能为“变频器运行中信号 2”：  
变频器处于运行状态中，当运行频率为“0Hz”时，端子无输出，当运行频率大于“0Hz”，端子输出指示信号。
4. 定义为“4”时，功能为“频率到达信号”：  
当变频器的输出频率到达设定频率时，输出指示信号。与菜单 P6.11(FAR)配合使用
5. 定义为“5、6”时，功能为“频率水平检测 1、频率水平检测 2”：  
当变频器的输出频率到达指定频率时，输出指示信号。与菜单 P6.12~P6.15 配合使用。

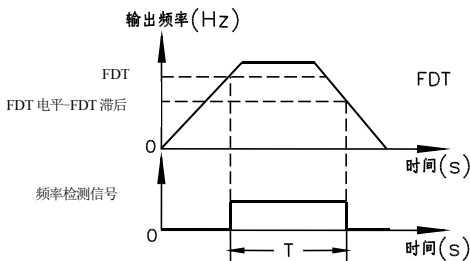


图 6-21 频率水平检测 1、2

6. 定义为“7”时，功能为“频率上限到达”指示：  
当变频器的输出频率到达上限频率时，输出指示信号。
7. 定义为“8”时，功能为“频率下限到达”指示：  
当变频器输出频率到达下限频率时，端子输出指示信号。
8. 定义为“9”时，功能为“过载”指示：  
当变频器过载时，端子输出指示信号
9. 定义为“10”时，功能为“过流失速”指示：  
在变频器运行中，如出现过流失速，则端子输出指示信号。
10. 定义为“11”时，功能为“过压失速”指示：  
在变频器运行中，如出现过压失速，则端子输出指示信号。

11. 定义为“12”时，功能为“外部故障停机”指示：

在变频器运行过程中，开关量输入端子接收到外部设备故障信号后，变频器报 ER11 故障，同时端子输出指示信号

12. 定义为“13”时，功能为“设定计数值到达”指示：

设定变频器内部计数器的计数值，该计数器由定义的外部端子  $X_i$  ( $i=1\sim 7$ ) 作为触发端子，输入外部计数脉冲信号，变频器对该信号计数，当设定的计数值到达时，可编程继电器或开路集电极输出端子 (Y<sub>i</sub>) 输出一个指示信号，当下一个外部计数脉冲信号到来时，输出信号才恢复，同时计数器的计数重新开始。

13. 定义为“14”时，功能为“指定计数值到达”指示：

外部端子输入端子  $X_i$  的计数脉冲信号累计到 P6.17 设定的数值时，(见图 6-22)，输出一个指示信号，直到设定计数值到达信号到达才恢复。

如图 6-22 所示，假设 P6.16=5，P6.17=3，当  $X_i$  输入第 3 个脉冲时，Y1（定义为“13”）输出一个指示信号，当  $X_i$  输入第 5 个脉冲时，设定计数值到达信号（可编程继电器 1 定义为“14”）输出指示信号，当  $X_i$  输入第 6 个脉冲时，可编程继电器 1、继电器 2 信号才恢复。

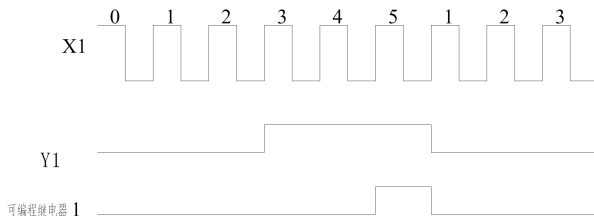


图 6-22 设定计数值到达和指定计数值到达示意图

14. 定义为“15”时，功能为“欠压封锁停止中”指示：

在直流母线电压欠压的情况时，键盘的 LED 显示“LU”，同时端子输出指示信号。

15. 定义为“16”时，功能为“过载预警”指示：

根据 Pd.04~Pd.06 的过载预警设定，当输出电流超过设置值后，端子输出指示信号。

16. 定义为“17”时，功能为“变频器故障”指示：

当变频器出现故障时，端子输出指示信号。

17. 定义为“18”时，功能为“变频器零速运行中”指示：

变频器运行频率为零时，端子输出指示信号。

例如：正反转死区运行期间、从零频率起动时设定频率小于起动频率的阶段、减速时输出频率低于停机直流制动起始频率时，端子输出指示信号。

18. 定义为“19”时为程序运行阶段完成指示  
程序运行完成一个阶段后输出一个宽度为 250ms 的脉冲。
19. 定义为“20”时为程序运行循环完成指示  
程序运行完成一个循环后输出一个宽度为 250ms 的脉冲。

P6.11 频率到达(FAR)宽度	设定范围:0.0~10.00Hz
-------------------	------------------

当输出端子功能选择频率到达信号时，本功能用于检测输出频率范围，当输出频率与给定频率的差值不大于 FAR 时，输出指示信号。如图所示。

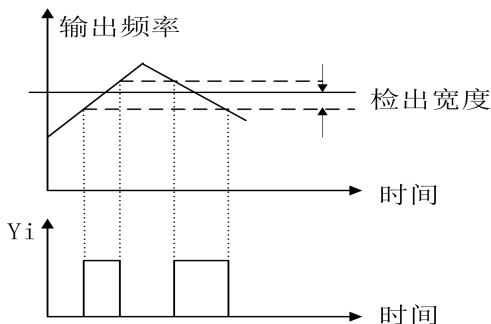


图 6—24 频率到达信号及频率到达检出宽度示意图

P6.12 FdT1 电平	设定范围: 0.0~400.0Hz
P6.13 FdT1 滞后	设定范围: 0.0~10.00Hz
P6.14 FdT2 电平	设定范围: 0.0~400.0Hz
P6.15 FdT2 滞后	设定范围: 0.0~10.00Hz

当变频器输出频率超过某一数值时，端子输出指示信号，这个数值称为 FdT 电平。

然后在变频器输出频率下降的过程中，端子输出将继续输出指示信号，直到输出频率下降到 FdT 信号宽度以下为止，并超出某一宽度，该宽度数值称为 PdT 信号滞后。如图 6-21、8-23 所示。

P6.16 设定数值到达给定	设定范围:0~9999
P6.17 指定计数值到达给定	设定范围:0~9999

P6.16、P6.17 功能参见输出端子定义“13、14”。

P6.18 端子逻辑	设定范围:0~255
------------	------------

设定 Xi、Y1 端子的正反逻辑

Y1	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

说明:

- a. 当 BIT 位选择 0 表示正逻辑，选择 1 表示反逻辑。出厂值为正逻辑。

- b. 正逻辑时, Xi 端子和相应的公共端连通有效,断开无效。  
反逻辑时, Xi 端子和相应的公共端连通无效,断开有效。  
正逻辑时, 开路集电极输出端子Y1的输出信号有效时闭合  
反逻辑时, 开路集电极输出端子Y1的输出信号有效时断开。
- c. 由于变频器只能设置(包括显示)十进制数, 如选择反逻辑时, 需进行二进制数与十进制数的转换, 可按如下进行:  
设置值 =  $(2 * Y1)^7 + (2 * X6)^5 + (2 * X5)^4 + (2 * X4)^3 + (2 * X3)^2 + (2 * X2)^1 + X1$   
如X6、X4选择反逻辑, 其它为正逻辑, 则:  
设置值 =  $(2 * 0)^6 + (2 * 1)^5 + (2 * 0)^4 + (2 * 1)^3 + (2 * 0)^2 + (2 * 0)^1 + 0 = 32 + 8 = 40$

### P7模拟量输入端口功能:

P7.00	AI1 滤波时间	设定范围: 0.05-5.00S
P7.01	AI1 最小值	0.00-100.0%(10V)
P7.02	P7.01 对应频率	0.00-100.0%(最大频率)
P7.03	AI1 最大值	0.00-100.0%(10V)
P7.04	P7.03 对应频率	0.00-100.0% (最大频率)

P7.05	AI2 滤波时间	设定范围: 0.05-5.00S
P7.06	AI2 最小值	0.00-100.0%(10V/20mA)
P7.07	P7.06 对应频率	0.00-100.0%(最大频率)
P7.08	AI2 最大值	0.00-100.0%(10V/20mA)
P7.09	P7.09 对应频率	0.00-100.0% (最大频率)

外部输入信号(AI1、AI2)的给定信号经过滤波和增益处理以后, 与设定频率的关系见图 6-25、6-26 中的曲线 1 或曲线 2。

AI2 可输入 4~20mA 电流信号, 除 S1(AI2)拨码开关拨至“1”处外, P7.06 需设为 20%。

P7.10	正负极性死区范围	设定范围: 0~10%输入信号最大值
-------	----------	--------------------

在使用正负极控制时(P0.06=“2”或“3”), 正反转的死区由此参数设定, 参见参数P0.06的设置及图6-1所示。

P7.11	脉冲频率滤波时间	设定范围: 0.05-5.00S
P7.12	脉冲频率最小值	0.00-100.0%
P7.13	P7.12 对应频率	0.00-100.0%(最大频率)
P7.14	脉冲频率最大值	0.00-100.0%
P7.15	P7.13 对应频率	0.00-100.0% (最大频率)

模拟输入(AI1)的给定信号经过滤波和增益处理以后，与设定频率的关系见图6-25的曲线1或图6-26的曲线

2。

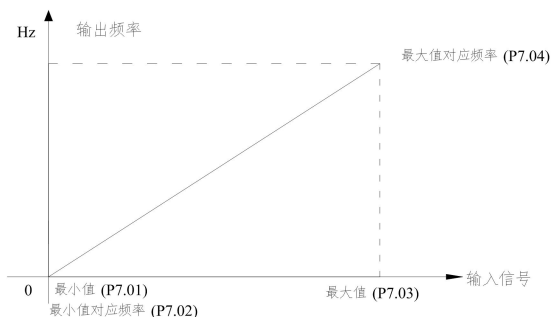


图 6-25 给定信号与设定频率曲线 1 示意图

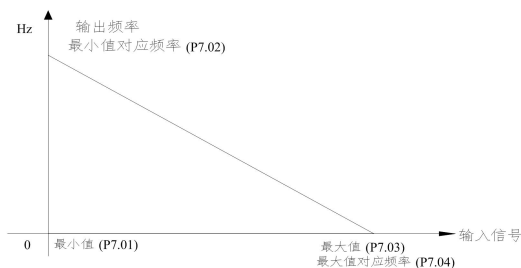


图6-26给定信号与设定频率曲线2示意图

**P8模拟量输出端子功能：**

P8.00 AO1 输出功能选择	设定范围：0~9
P8.01 AO2 输出功能选择	设定范围：0~9

模拟输出信号所代表的变频器状态量由功能码 P8.00、P8.01 设置，如下所示。

P8.00/P8.01 设置值	变频器状态量	对应关系说明
0	运行频率/转速	零~最大运行频率/转速
1	设定频率/转速	零~最大运行频率/转速
2	输出电流	零~2 倍额定电流，
3	输出电压	0%~ +200%额定电压
4	输出转矩	-200%~+200%额定转矩电流，

5	PI 给定	0~10V
6	PI 反馈	0~10V
7	母线电压	0-800V
8	模拟输入 AI1	0-10V
9	模拟输入 AI2	0-10V

P8.02	AO1 模拟输出最小值	设定范围：0.00~100.0%
P8.03	对应 P8.02 最小值	设定范围：0.00~100.0%
P8.04	AO1 模拟输出最大值	设定范围：0.00~100.0%
P8.05	对应 P8.04 最大值	设定范围：0.00~100.0%

此功能码用于设置模拟输出电压信号（0~10V）的最小值、最大值与 P8.00 的对应关系。参见图 6-26 及图 6-27，

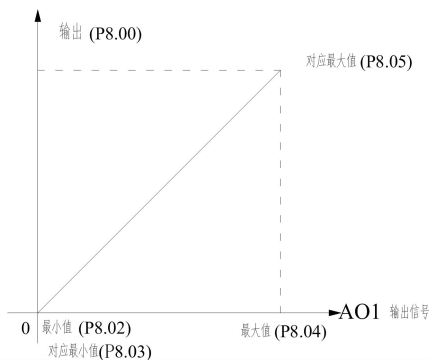


图 6-27 AO1 输出最小值、最大值与 P8.00 对应关系示意图 1

例如：需在 AO1 口外接一个 5V 的电压表，指示变频器的运行频率，变频器的运行频率范围为 0~50Hz(最大频率=50Hz)，则 P8.00=0(=频率)，P8.02=0(=0V)，P8.03=0(=0Hz)，P8.04=50%(=5V)，P8.05=100%(=50Hz)

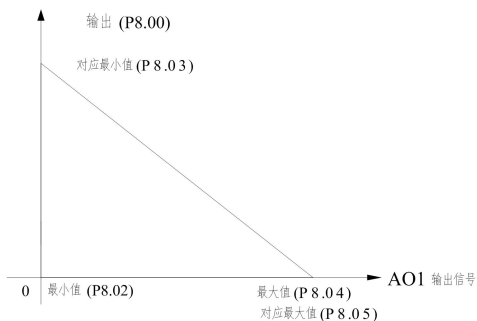


图 6-28 AO1 输出最小值、最大值与 P8.00 对应关系示意图 2

P8.06	AO2 模拟输出最小值	设定范围：0.00~100.0%
P8.07	对应 P8.06 最小值	设定范围：0.00~100.0%
P8.08	AO2 模拟输出最大值	设定范围：0.00~100.0%
P8.09	对应 P8.08 最大值	设定范围：0.00~100.0%

参见 P8.02~P8.05 及图 6-27、8-28 的说明。

AO2 可输出电压或电流信号，如需输出为 4~20mA 电流信号，除 S2(AO2)拨码开关拨至“1”处外，P8.06 需设置为 20%。

### P9程序运行参数：

P9 参数组为程序运行功能码。

程序运行与多段速度运行都是为了实现变频器按照一定的规律进行变速运行。

图 6-29 为程序运行一个循环的运行示意，图中 f1~f7、T1~T7 可分别在下面的功能码中定义。

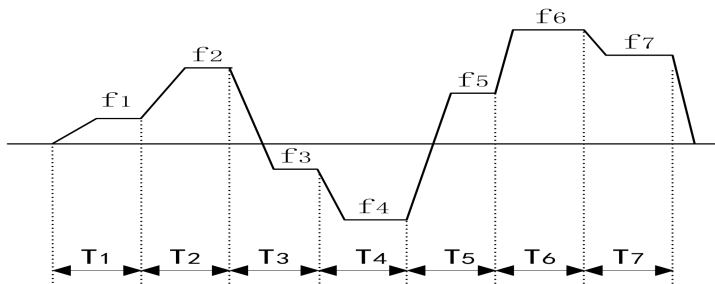


图 6-29 程序运行示意图

P9.00 程序运行功能	设定范围:0、1、2
--------------	------------

0: 单循环（变频器完成单循环后停机）；

1: 连续循环（按照所设定的阶段参数连续循环运行）；

2: 变频器完成单循环以最后一段设定频率不为 0 的设定频率段的运行）。

P9.01 程序运行定时单位	设定范围:0、1
----------------	----------

0: 秒

1: 分钟

P9.02 运转定时 T1	设定范围: 0.0~3600.0
P9.03 运转定时 T2	设定范围: 0.0~3600.0
P9.04 运转定时 T3	设定范围: 0.0~3600.0
P9.05 运转定时 T4	设定范围: 0.0~3600.0
P9.06 运转定时 T5	设定范围: 0.0~3600.0
P9.07 运转定时 T6	设定范围: 0.0~3600.0
P9.08 运转定时 T7	设定范围: 0.0~3600.0
P9.09 运转定时 T8	设定范围: 0.0~3600.0
P9.10 运转定时 T9	设定范围: 0.0~3600.0
P9.11 运转定时 T10	设定范围: 0.0~3600.0
P9.12 运转定时 T11	设定范围: 0.0~3600.0
P9.13 运转定时 T12	设定范围: 0.0~3600.0
P9.14 运转定时 T13	设定范围: 0.0~3600.0
P9.15 运转定时 T14	设定范围: 0.0~3600.0
P9.16 运转定时 T15	设定范围: 0.0~3600.0

P9.02~P9.16 用于设定每个阶段的运行时间。

P9.17 T1 运行模式	设定范围: 0~7
P9.18 T2 运行模式	设定范围: 0~7
P9.19 T3 运行模式	设定范围: 0~7
P9.20 T4 运行模式	设定范围: 0~7
P9.21 T5 运行模式	设定范围: 0~7
P9.22 T6 运行模式	设定范围: 0~7
P9.23 T7 运行模式	设定范围: 0~7

P9.24 T8 运行模式	设定范围: 0~7
P9.25 T9 运行模式	设定范围: 0~7
P9.26 T10 运行模式	设定范围: 0~7
P9.27 T11 运行模式	设定范围: 0~7
P9.28 T12 运行模式	设定范围: 0~7
P9.29 T13 运行模式	设定范围: 0~7
P9.30 T14 运行模式	设定范围: 0~7
P9.31 T15 运行模式	设定范围: 0~7

P9.17~P9.31 用于设定每个阶段的运行方向及加速时间。0 为为正转、加减速时间 1；1 为为正转、加减速时间 2；2 为为正转、加减速时间 3；3 为为正转、加减速时间 4；4 为为反转、加减速时间 1；5 为为反转、加减速时间 2；6 为为反转、加减速时间 3；7 为为反转、加减速时间 4。

P9.32 程序运行记忆功能	设定范围: 0~2
----------------	-----------

0: 程序运行记忆功能无效

在程序运行过程中, 按停止键, 当前的程序运行计数器值不被记忆, 如再输入运行命令, 则从第一阶段开始重新运行。

1: 程序运行记忆功能有效, 断电不保存

在程序运行过程中, 停止键作为程序运行的暂停键, 如再输入运行命令, 则从断点处继续运行。

若在停车后, 将功能代码 P9.00 的值, 重新设定一次, 将消除当前程序运行的计数器的值。

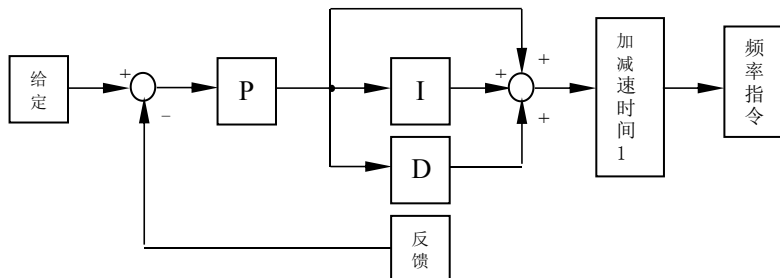
2: 程序运行记忆功能有效, 断电保存

在程序运行过程中, 停止键作为程序运行的暂停键, 如再输入运行命令, 则从断点处继续运行。在变频器掉电后, 该断点保存。若在停车后, 将功能代码 P9.00 的值, 重新设定一次, 将消除当前程序运行的计数器的值。

## PA PID参数

PA 参数组定义了内置过程 PID 控制功能的参数。

过程 PID 控制功能的框图如下所示。



图中，P 为比例增益，I 为积分时间，D 为微分时间

PA.00 PID 控制特性	设定范围：0、1
----------------	----------

0：正作用

当给定值增加时要求电机转速增加时选用

1：反作用

当给定值增加时要求电机转速减小时选用

PA.01 给定量选择	设定范围：0、1、2、3
-------------	--------------

0：键盘数字给定

1：外部模拟信号 AI1 给定

2：外部模拟信号 AI2 给定

3：串行通讯设定

4：键盘电位器给定

PA.02 反馈量输入通道选择	设定范围：0、1
-----------------	----------

0：外部模拟信号 AI1 (0~10V)

1：外部模拟信号 AI2(0~10V 或 0~20mA)

PA.03 给定量数字设定	设定范围：0.00V~10.00V
---------------	-------------------

由键盘的上、下键设定数字给定值。

PA.04 给定量最小值	设定范围：0.0~100.0%
PA.05 给定量最大值	设定范围：0.0~150.0%
PA.06 反馈量最小值	设定范围：0.0~100.0%
PA.07 反馈量最大值	设定范围：0.0~150.0%

PA.04~PA.07 参数的设置，可准确的指示给定量及反馈量的实际值。

PA.08 比例增益	设定范围：0.0~100.00
PA.09 积分时间 Ti	设定范围：0.00(无积分)~99.99s
PA.10 微分时间 Td	设定范围：0.00(无微分)~99.99s
PA.11 采样周期 T	设定范围：0.00(不选择采样周期)~99.99s

设定过程 PID 调节器的参数。

PA.12 偏差极限	设定范围：0.0~15.0% (相对应闭环给定值)
------------	---------------------------

定义：闭环系统的相对偏差值=|给定值-反馈值| / 给定值×100%。

若闭环系统的相对偏差值大于偏差极限的设定值，则 PID 调节器进行调节。

若闭环系统的相对偏差值在偏差极限的设定值范围内,则 PID 停止调节, PID 调节器输出保持不变。

PA.13 反馈信号异常电平	设定范围: 0~100%
----------------	--------------

本参数定义了反馈信号异常的电平,

定义:  $\text{异常电平} = |\text{给定值} - \text{反馈值}| / \text{给定值} \times 100\%$

PA.14 反馈信号异常检测时间	设定范围: 0~3600S
------------------	---------------

本参数定义反馈信号异常的检测时间, 反馈信号超过反馈信号异常电平, 而且持续时间超过异常检测时间时, 变频器报 ER06 故障。当改时间设为 0 时, 不检测反馈信号异常。

PA.15 保留	
----------	--

PA.16 PID 睡眠控制	设定范围: 0~2
----------------	-----------

0: 无睡眠功能

1: 内部唤醒, 由 PA.17~ PA.20 的值控制。

2: 外部输入端子控制, 由参数 P6.02~P6.08 中定义的 26 (PID 睡眠唤醒端子) 控制。

PA.17 睡眠延时	设定范围: 0.0~3600S
PA.18 睡眠频率	设定范围: 0.0~400.0Hz
PA.19 唤醒延时	设定范围: 0.0~60S
PA.20 唤醒值	设定范围: 0.0~100%实际值

PA.17~ PA.20 确定了 PID 控制的睡眠频率、睡眠延时、唤醒值及唤醒延时,

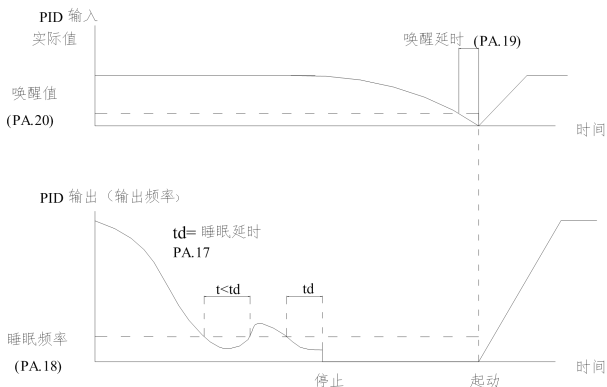


图 6-30 PID 控制睡眠、唤醒示意图

## Pb摆频功能

Pb.00 摆频运行方式	设定范围：0、1
--------------	----------

0：自动投入方式：起动后先在摆频预置频率Pb.01 运行一段时间（Pb.02 ）而后自动进入摆频运行

1：端子手动投入方式：当设定多功能端子Xi定义为功能20有效时，进入摆频运行，该端子无效时，退出摆频运行状态，频率保持在摆频预置频率Pb.01

Pb.01 摆频预置频率	设定范围：0.00~400.0Hz
Pb.02 摆频预置频率保持时间	设定范围：0.0~3600s

Pb.01用于定义进入摆频运行状态前变频器的运行频率，选择自动起动方式时，Pb.02用于设置进入摆频状态前以摆频预置频率运行的持续时间，选择手动启动方式时Pb.02设置无效见图6-31中的说明。

Pb.03 摆频中心频率	设定范围：0.00~400.0 Hz
--------------	--------------------

摆频运行的见图6-31中的说明

Pb.04 摆频幅值	设定范围：0.0~50%
------------	--------------

摆频幅值=摆频中心频率×Pb.04

Pb.05 突跳频率	设定范围：0.0~50%
------------	--------------

如图6-31中的说明设为0则无突跳频率。

Pb.06 摆频周期	设定范围：0.1~999.9S
------------	-----------------

定义摆频上升下降过程的一个完整周期的时间。

Pb.07 三角波上升时间	设定范围：0.0~100.0%
---------------	-----------------

定义摆频上升阶段的运行时间  $Pb.06 \times Pb.07$ 秒,下降阶段的运行时间  $Pb.06 \times (1 - Pb.07)$ 秒，请参见图6-31中的说明。

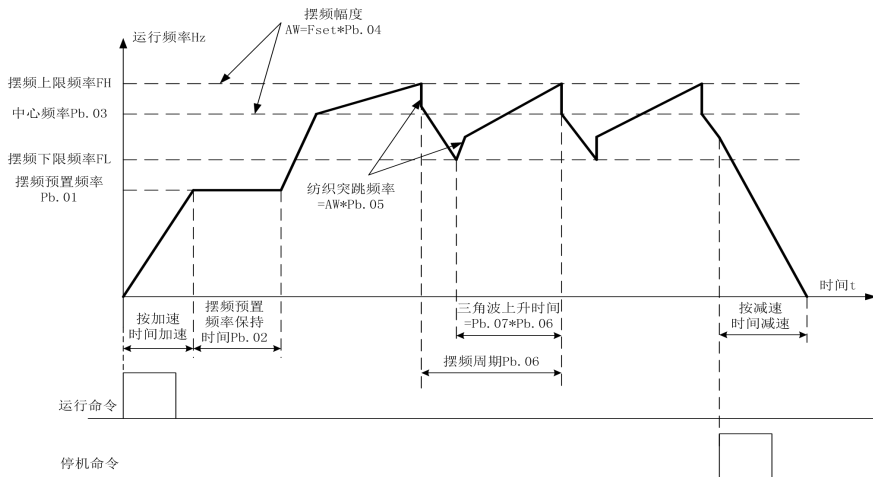


图6-31 摆频运行示意图

## PC通讯及总线控制功能

Pc.00 波特率选择	设定范围：0~5
-------------	----------

选择串行通讯时的波特率。

0:1200BPS    1:2400 BPS    2:4800 BPS    3:9600 BPS    4:19200 BPS    5:38400 BPS

Pc.01 数据格式	设定范围：0~8
------------	----------

串行通讯协议中采用的数据格式。

- 0: 8, N, 2 For RTU (MODBUS) (默认)
- 1: 8, E, 1 For RTU (MODBUS)
- 2: 8, 0, 1 For RTU (MODBUS)
- 3: 7, N, 2 For ASCII (MODBUS)
- 4: 7, E, 1 For ASCII (MODBUS)
- 5: 7, 0, 1 For ASCII (MODBUS)
- 6: 8, N, 1 自由通讯协议
- 7: 8, E, 1, 自由通讯协议
- 8: 8, O, 1, 自由通讯协议
- 9: 8, N, 2 For RTU (MODBUS) 主机模式

Pc.02 本机地址	设定范围：1~32
------------	-----------

上位机与多台变频器通讯时，变频器的标识地址。

Pc.03 通讯超时检出时间	设定范围：0.0、0.1~100.0s
----------------	---------------------

设定值为 0：无通讯超时保护。

设定值不为 0 时，在 RS485 通讯控制方式下，如果在 Pc.03 规定的时间内，变频器与上位机的通讯还未正常，显示 ER05 故障。

Pc.04 本机应答延时	设定范围：0 ~1000ms
--------------	----------------

本机应答延时是指从变频器串行口接受并解释执行上位机发送来的命令起直到向上位机返回应答帧所需要的延迟时间

Pc.05 EEROM 存储选择	设定范围：0、1
------------------	----------

0: Modbus 协议存储参数时保存到 EEROM。

1: Modbus 协议存储参数时不保存到 EEROM。

## Pd 故障及保护参数

Pd.00 电机过载保护方式	设定范围：0, 1, 2
----------------	--------------

0: 不保护

1: 普通电机保护

普通电机低速时，散热效果变差。低速时，降低保护的门槛值。

2: 变频电机保护

变频电机采用强迫风冷，低速时，不需要降低保护的门槛值。

Pd.01 电机过载保护系数	设定范围：20.0%-150.0%
----------------	-------------------

电机在低频率运行时，散热效果差，温度升高会使电机的寿命降低。电子热过载继电器的设定值，可以比例地降低过载电流，并比例地降低电流限幅水平值。

当负载电机的容量低於变频器额定容量时，亦可用此功能进行热过载保护。

在一台变频器拖动多台电机时，此功能不能使用。

Pd.02 过压失速功能	设定范围：0,1
--------------	----------

过压失速功能选择

0: 禁止 1: 允许

变频器减速运行过程中，由于负载惯性的作用，会出现电机的实际转速高于变频器输出同步速度的情况，此时电机向变频器馈电，造成变频器直流母线电压升高，如果不采取措施，可能会出现过压失速。

过压失速保护功能，是变频器在减速运行过程中通过检测母线电压，并与 Pd.03 定义的失速过压点相比，如果母线电压超出过压点，变频器停止减速过程，当母线电压低于过压点后，再继续减速运行，如图 6-32 所示。

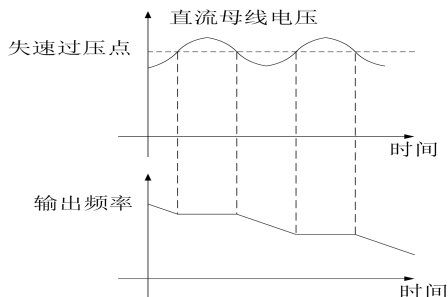


图 6-32 过压失速功能示意图

Pd.03 失速过压点	设定范围：120.0%~150.0%
-------------	--------------------

失速过压点=120.0%~150.0% 变频器额定电压峰值。

Pd.04 过载预报检测选择	设定范围：0, 1
----------------	-----------

0: 仅在变频器恒速运行时检测过载，如过载则报警

1: 变频器运行时一直检测，如过载则报警

Pd.05 过载预报检测水平	设定范围：20~180%
Pd.06 过载预报检测时间	设定范围：0~60.0s

过载预报检测水平Pd.05 定义了过载预报动作的电流阈值,它是额定电流的百分比

Pd.07 自动限流水平	设定范围：20.0~150.0% (变频器额定输出电流)
Pd.08 限流时频率下降率	设定范围：0.00~99.99Hz/S
Pd.09 自动限流动作选择	设定范围：0、1、2

自动限流功能是通过负载电流的实时控制，自动限定其不超过设定的自动限流水平Pd.07，以防止电流过冲而引起的故障跳闸，对于一些惯量较大或变化剧烈的负载该功能尤其适用。

自动限流水平Pd.07 定义了自动限流动作的电流阈值其设定范围是相对于变频器额定电流 $I_e$ 的百分比，限流时频率下降率Pd.08 定义了自动限流动作时对输出频率调整的速率自动限流动作时频率下降率，Pd.08过小则不易摆脱自动限流状态,而可能最终导致过载故障,若下降率Pd.08过大则频率调整程度加剧,变频器可能常时间处于发电状态,导致过压保护

自动限流功能动作选择由Pd.09决定

Pd.09= 0 表示自动限流无效

Pd.09= 1 表示自动限流在加减速时有效,恒速无效;

Pd.09= 2 表示自动限流在加减速时有效,恒速有效

Pd.10 自动复位	设定范围：0~5
------------	----------

0: 无自动复位功能

1-5: 故障复位次数

Pd.11 复位间隔时间

设定范围：2~20s

在运行过程中出现故障后，变频器停止输出；经过 Pd.11 设定的复位间隔时间后，变频器自动复位故障并继续运行；故障自动复位的次数由 Pd.10 设定，故障复位次数设置为 0 时，无自动复位功能，只能手动复位。

Pd.12 自动复位继电器动作

设定范围：0、1

选择变频器自动复位后，执行自动复位期间故障继电器是否动作。

0：不动作

1：动作

Pd.13 欠压故障动作选择

设定范围：0、1、2

0：有欠压故障时，故障继电器不动作，故障代码也不保存。

1：运行时动作，在运行时有欠压故障，故障继电器动作，故障代码保存  
停机时有欠压故障，故障继电器不动作，故障代码不保存。

2：停机或运行时有欠压故障，故障继电器动作，故障代码保存。

Pd.14 输入缺相（132KW 机型有效）

设定范围：0~1

0：禁止

无输入缺相保护功能

1：允许

允许输入缺相保护（三相电源输入时有效）

Pd.15 输出缺相

设定范围：0~1

0：禁止

无输出缺相保护功能

1：允许输出缺相保护

允许输出缺相保护

Pd.16 欠压点设置

380V 电压等级 设定范围：360V~400V

220V 电压等级 设定范围：200V~260V

380V 电压等级，出厂设置为 400V（直流母线电压），220V 电压等级，出厂设置为 250V（直流母线电压），若应用在电网电压比较低，或电网电压不太稳定的场合，可以适当调节欠压点保护值，扩大变频器的电压输入范围。

Pd.17 输出电流缺相检测阈值（缺省值：25%）

设定范围：10~80%

当变频器输出电流大于缺相检测阈值时，变频器检测输出缺相，小于缺相检测阈值时，不检测输出缺相。

## PE厂家保留

PE.00 频率增益	设定范围：0.00~10.00
------------	-----------------

在使用 485 通讯做同步控制时，可以通过调节本参数，来调节频率增益。

PE.01 键盘飞梭频率调整功能	设定范围：0~2
------------------	----------

0: 不调节

1: 固定速率调节，以 PE.02 速率调节

## 2: 积分调节

PE.02 键盘飞梭调节速率	设定范围：0.01~2.50Hz
----------------	------------------

PE.01 设置为 1 时，以 PE.02 设置的速率，固定调节。

PE.03 加减速时间切换频率	设定范围：0.00~400.00Hz
-----------------	--------------------

当加减速时间切换频率为 0 时，变频器按加减速时间 1 运行，加减速时间切换频率不为 0 时，当运行频率小于 PE.03 时，按第一加减速时间运行，当运行频率大于 PE.03 时，按照第二加减速时间运行。

PE.05 端子启动延时	设定范围：0.0~100.0s
--------------	-----------------

端子启动延时 0.0-100.0 出厂值 0.0。

当变频器处于停机状态时，正转或反转端子有启动指令，经过 PE.05 定义的延时时间，变频器开始启动。

## PF厂家保留

PF.00 扩展继电器 R2 功能	设定范围：0~20
-------------------	-----------

定义同 P6.09

PF.01 扩展继电器 R3 功能	设定范围：0~20
-------------------	-----------

定义同 P6.09

PF.02 扩展继电器 R4 功能	设定范围：0~20
-------------------	-----------

定义同 P6.09

PF.03 扩展继电器 R5 功能(当前保留)	设定范围：0~20
-------------------------	-----------

定义同 P6.09

PF.04 转速跟踪选择	设定范围：0~1
--------------	----------

0: 从设定频率跟踪

1: 从上限频率跟踪

PF.05 跟踪速度

设定范围：5~10

跟踪速度，出厂值为5，数值越大，跟踪速度越快

PF.06 跟踪电压限制

设定范围：10~40

跟踪电压限制，出厂值：20；

PF.07 跟踪电流

设定范围：10~30

跟踪电流，出厂值：20

PF.08 跟踪限幅

设定范围：80~100

跟踪限幅，出厂值：90；

PF.09 超时时间

设定范围：100~500

超时时间，出厂值：300；

PF.10 电流跟踪增益

设定范围：1~10

电流跟踪增益，出厂值：5；

PF.14 端子停机延时

设定范围：0.0-10.0s

端子停机延时 0.0-10.0 出厂值 0.0。

当端子运行模式时，正转或反转端子有停机指令，经过 PF.14 定义的延时时间，变频器开始停机。

PF.11~PF.13、PF.15~PF.19 是为特殊用户保留的专用功能。

## PH监视功能

PH.00 运行监视功能选择

设定范围：0~14

TVFE9 变频器有 15 个运行显示的状态参数，都可在运行过程中通过 ►► 键循环切换显示。PH.00 功能码设定变频器每次运行后的缺省显示状态参数，如下所示：

- 0: 设定频率
- 1: 运行频率
- 2: 输出电流
- 3: 输出电压
- 4: 母线电压
- 5: 过载率
- 6: 设定线速度
- 7: 运行线速度
- 8: 输出转矩
- 9: PI 给定值

- 10: PI 反馈值  
 11: 模拟输入 AI1  
 12: 模拟输入 AI2  
 13: 输入输出 IO 状态 (0~511)  
 14: 外部计数值

输入输出 IO 状态对应如下:

继电器1	Y1	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

PH.01 停机监视功能选择

设定范围: 0~8

TVFE9 变频器有 9 个停机显示的状态参数, 都可在停机过程中, 通过▶▶键循环切换显示。

PH.01 功能码设定变频器每次上电后的缺省停机显示状态参数, 如下所示:

- 0: 设定频率  
 1: 设定线速度  
 2: 直流母线电压  
 3: 模拟输入 AI1 的值  
 4: 模拟输入 AI2 的值  
 5: 输入输出 IO 状态  
 6: 外部计数值  
 7: PI 给定值  
 8: PI 反馈值

PH.02 线速度系数

设定范围: 0.1~100

当显示的速度为线速度时,  $\text{线速度} = \text{输出频率} \times \text{线速度系数}$ 。

PH.03 保留

此功能当前保留。

PH.04 功率模块散热器温度 1

显示范围: 0~100℃

PH.05 功率模块散热器温度 2

显示范围: 0~100℃

显示逆变功率模块散热器温度。

说明: 部分机型有此功能。

PH.06 当前故障类型	显示范围:
PH.07 上次故障类型	显示范围:
PH.08 前次故障类型	显示范围:

PH.06~PH.08 用于记忆最近发生的三次故障类型，并对最后一次（当前）发生故障时的电压、电流、频率和端子状态进行记录（在 PH.09~PH.13 中），供检查使用。

各类故障的说明和处理方法请参见第七章。

PH.09 当前故障母线电压 (V)	显示范围: 0~999
PH.10 当前故障输出电流 (A)	显示范围: 0~999.9
PH.11 当前故障设定频率 (Hz)	显示范围: 0~400.0
PH.12 当前故障运行频率 (Hz)	显示范围: 0~400.0
PH.13 当前故障输入输出端子状态	显示范围: 0~511
PH.14 总运行时间	显示范围: 0~9999
PH.15 CPU 软件版本号	显示范围: 0~9.99
PH.16 键盘软件版本号	显示范围: 0~9.99

PH.12 当前故障输入输出端子状态对应如下:

继电器1	Y1	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

## 第七章 故障诊断

### 7.1故障信息查询表

在发生故障时，只要控制电源正常，则变频器一直处于故障显示状态。此时可进入PH组查询当前故障发生时的有关信息，如故障时的输出频率、设定频率、输出电流、运行方向、运行工况等信息以及最近的三次故障内容。详见下表：

故障信息代码	显示内容	实际内容
PH.06	故障代码	当前故障类型
PH.07		上次故障类型
PH.08		前一次故障类型
PH.09	数据 (同时提示单位)	当前故障时的母线电压
PH.10		当前故障时的输出电流
PH.11		当前故障时的设定频率
PH.12		当前故障时的运行频率
PH.13		当前故障时的IO状态

### 7.2故障及告警信息列表

TVFE9 系列变频器有完善的保护功能，能够在充分发挥设备性能的同时实施有效保护。使用过程中可能会遇到一些故障提示，请对照下表进行分析，判断发生原因，排除故障。

如果遇到设备损害及无法解决的问题，请与当地经销商/代理商、维修中心或厂家联系，寻求解决方案。

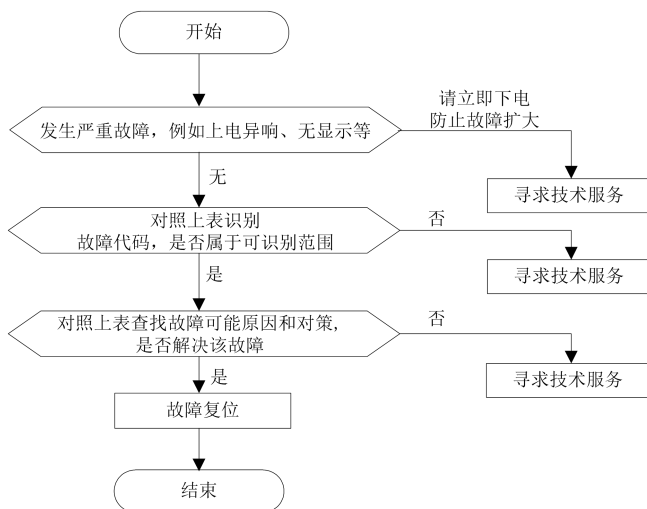
故障序号	故障代码	故障描述	可能原因	对策
1	oc1	加速运行中过流保护	电网电压低	检查输入电源
			电机运转中直接快速启动	电机转动停止后再启动
			负载转动惯量过大，冲击负载过重	延长加速时间，减小负载的突变
			电机参数设置不正常	正确设置电机参数
			启动频率设置太高	降低启动频率
			加速时间太短	延长加速时间
			V/F 曲线比值设置过大	调整 V/F 曲线设置、转矩提升量
变频器功率选型偏小	更换为合适型号的变频器			
2	oc2	减速运行中过流保护	电网电压低	检查输入电源
			负载转动惯量过大	使用合适的能耗制动组件
			电机参数设置不正常	正确设置电机参数
			减速时间太短	延长减速时间
			变频器功率选型偏小	更换为合适型号的变频器
3	oc3	恒速运行中过流保护	运行中负载突变	降低负载突变频率和幅度
			电机参数设置不正常	正确设置电机参数

故障序号	故障代码	故障描述	可能原因	对策
			变频器功率选型偏小	更换为合适型号的变频器
4	occ1	加速运行中模块保护	电网电压低	检查输入电源
			电机运转中直接快速启动	电机转动停止后再启动
			负载转动惯量过大, 冲击负载过重	延长加速时间, 减小负载的突变
			电机参数设置不正常	正确设置电机参数
			启动频率设置太高	降低启动频率
			加速时间太短	延长加速时间
			V/F 曲线比值设置过大	调整 V/F 曲线设置、转矩提升量
5	occ2	减速运行中模块保护	变频器功率选型偏小	更换为合适型号的变频器
			电网电压低	检查输入电源
			负载转动惯量过大	使用合适的能耗制动组件
			电机参数设置不正常	正确设置电机参数
			减速时间太短	延长减速时间
6	occ3	恒速运行中模块保护	变频器功率选型偏小	更换为合适型号的变频器
			运行中负载突变	降低负载突变频率和幅度
			电机参数设置不正常	正确设置电机参数
10	ou1	加速运行中过压保护	变频器功率选型偏小	更换为合适型号的变频器
			电机对地短路	检查电机连线
			输入电源电压异常	检查输入电源
11	ou2	减速运行中过压保护	电机高速旋转中再次快速启动	电机转动停止后再启动
			电机对地短路	检查电机连线
			负载转动惯量过大	使用合适的能耗制动组件
12	ou3	恒速运行中过压保护	减速时间太短	延长减速时间
			电机对地短路	检查电机连线
			输入电源异常	检查输入电源
15	oH2	散热器 2 过热保护	负载转动惯量过大	使用合适的能耗制动组件
			环境温度过高	降低环境温度, 加强通风散热
			风道阻塞	清理风道灰尘、棉絮等杂物
			风扇异常	检查风扇电源线是否接好 更换同型号风扇
			整流异常	寻求技术服务
16	LU	电源欠压	温度检测电路故障	寻求技术服务
			电源电压低于设备最低工作电压	检查输入电源
17	oH1	散热器 1 过热保护	内部开关电源异常	寻求技术服务
			环境温度过高	降低环境温度, 加强通风散热
			风道阻塞	清理风道灰尘、棉絮等杂物
			风扇异常	检查风扇电源线是否接好 更换同型号风扇
			逆变模块异常	寻求技术服务
			温度检测电路故障	寻求技术服务
			整流模块异常	寻求技术服务
18	oL1	变频器过载保护	温度检测电路故障	寻求技术服务
			输入电源电压过低	检查输入电源
			电机高速旋转中快速启动	电机转动停止后再启动

故障序号	故障代码	故障描述	可能原因	对策
			长时间负载过重	缩短过载时间, 降低负载
			加减速时间太短	延长加减速时间
			V/F曲线比例设置太高	调整 V/F 曲线设置、转矩提升量
			变频器功率选型偏小	更换为合适型号的变频器
19	oL2	电机过载保护	输入电源电压过低	检查输入电源
			电机堵转或负载严重突变	防止发生电机堵转, 降低负载突变
			普通电机长期低速重载运行	改为变频电机或提高运行频率
			电机过载保护时间设置过小	增大电机过载保护时间
			V/F 曲线比例设置太高	调整 V/F 曲线设置、转矩提升量
			直流制动电流设置过大	降低直流制动电流
20	LP	输入缺相	输入 R、S、T 有缺相	检查输入电源电源及配线
21	SP	输出缺相	U、V、W 输出缺相	检查输出配线、电机及电缆
22	ER01	EEPROM 异常	EEPROM 读写异常	寻求技术服务
23	ER02	CPU 异常	变频器内部插接件松动	请专业技术人员进行维护
			上电缓冲电路异常	寻求技术服务
24	ER03	键盘通讯故障	键盘或键盘线故障	检查环境温度是否符合要求
			CPU 板故障	寻求技术服务
25	ER04	参数设定故障	摆频运行或三线制运行 参数设置错误	重新设置摆频运行或三线制参数
26	ER05	通讯异常 2 (端子 485)	端子 485 通讯断线	检查设备通讯连线
			波特率设置不当	设置匹配的波特率
			端子 485 通讯错误	检查发送接收数据是否符合协议, 校验和是否正确, 收发时间间隔是否符合要求
			端子 485 通讯超时	检查通讯超时设置是否合适, 并确认应用程序通讯周期。
			故障告警参数设置不当	调整故障告警参数
27	ER06	模拟闭环反馈故障	PA 参数组设置不当	重新设置 PA 参数组参数
			反馈信号丢失	检查反馈信号
28	ER07	参数辨识故障	电机额定参数设置不当	重新设置电机额定参数
			辨识出的参数与标准参数偏差过大	使电机空载, 重新辨识
30	ER09	电流检测故障	电流传感器故障或接触不良	检查电流传感器
32	END	用户试用期已到		联系供应商
33	ER12	外部故障	外部故障信号动作	根据外部故障信号, 检查外部设备

故障序号	故障代码	故障描述	可能原因	对策
34	OL	过载预报警	1. 参见OL1、OL2说明 2. Pd.04~Pd.06参数设置不当	1. 参见OL1、OL2说明 2. 重新设置Pd.04~Pd.06参数

### 7.3故障诊断流程



## 第八章 日常保养及维护

使用环境（如温度、湿度、粉尘、棉絮、油雾、振动等）、内部器件老化及磨损等诸多因素，都会增加变频器故障发生率，为了降低故障发生率，延长变频器使用寿命，需要进行日常保养及定期维护。



### 注意：

- 1、只有经过专业培训的人员才允许拆卸、更换变频器部件。
- 2、在检查及维护前，请确认变频器电源已切断至少10分钟或充电CHARGE指示灯已灭，否则会有触电危险。
- 3、避免将金属零部件遗留在变频器内，否则可能导致设备损坏。

### 8.1 日常保养

请在本手册推荐的允许环境下使用变频器，并按下表进行日常保养。

项目	检查内容	检查手段	判别标准
运行环境	温度	温度计	-10~+40℃ 40~50℃之间降额使用，每升高1℃，额定输出电流减少1%
	湿度	湿度计	5~95%，不允许凝露
	粉尘、油渍、水及滴漏	目视	无污泥、油渍、水漏痕迹
	振动	专用测试仪	3.5mm, 2~9Hz; 10m/s <sup>2</sup> , 9~200Hz; 15m/s <sup>2</sup> , 200~500Hz
	气体	专用测试仪, 鼻嗅、目视	无异味, 无异常烟雾
变频器	发热	专用测试仪	出风正常
	声音	耳听	无异样响声
	气体	鼻嗅、目视	无异味、无异常烟雾
	外观	目视	完好无缺损
	散热风扇通风状况	目视	无污垢、棉絮堵塞风道
	输入电流	电流表	在正常工作允许范围内，参考铭牌
	输入电压	电压表	在正常工作允许范围内，参考铭牌
	输出电流	电流表	在额定值范围，可短时过载
输出电压	电压表	在额定值范围	
电机	发热	专用测试仪、鼻嗅	发热无异常、无烧焦气味
	声音	耳听	声音无异常
	振动	专用测试仪	振动无异常

## 8.2 定期维护

根据使用环境及工况，每隔3~6个月对变频器进行一次定期检查。

项目	检查内容	检查手段	判别标准
变频器	主回路端子	螺丝刀/套筒	螺丝紧固，电缆无破损
	PE端子	螺丝刀/套筒	螺丝紧固，电缆无破损
	控制回路端子	螺丝刀	螺丝紧固，电缆无破损
	内部连接线、插接件牢靠性	螺丝刀、手	插接牢靠
	扩展板连接端子	螺丝刀、手	插接牢靠
	安装螺钉	螺丝刀/套筒	螺丝紧固
	粉尘清扫	吸尘器	无粉尘、毛絮
	内部异物	目视	无异物
电机	绝缘测试	500VDC兆欧表	无异常

## 8.3 部件更换

不同种类的零部件使用寿命亦不同。零部件的使用寿命受环境和应用条件的影响，保持良好的工作环境有利于提高零部件的使用寿命。冷却风扇和电解电容属易损部件，按下表进行日常检查，如有异常请及时更换。

易损部件	损坏原因	对策	日常检查要素
风扇	轴承磨损、叶片老化	更换	风扇叶片无裂缝，运转无异常，螺丝紧固情况
电解电容	环境温度较高，电解液挥发	更换	无漏液、变色、裂纹和外壳膨胀，安全阀无异常 静电容量 $\geq$ 初始值 $\times 0.85$



### 注意：

变频器长期存放时，应保证2年以内进行一次通电实验，时间不少于5小时。通电时，采用调压器缓慢升高至额定值。

## 8.4 绝缘测试

变频器出厂时已经进行过绝缘测试，一般情况尽可能不要再进行绝缘测试，如必须测试，请严格按照以下步骤进行，否则可能造成变频器损坏。

严禁进行耐压测试，否则可能造成变频器损坏，若必须做耐压测试，请与我公司联系。

### ■ 主回路绝缘测试

- ◆ 在断开主电源的条件下用 500VDC 兆欧表测试；
- ◆ 断开所有控制板电路的连接，以防止试验电压接入控制电路；对于 TVFE9-4T11G/15L 及 TVFE9-4T15G/18.5L 功率等级变频器，还必须断开驱动板上 J1 端子与 PE 的连线；对于 TVFE9-4T18.5G/22L 及以上功率等级变频器，还必须断开浪涌吸收电路 3 根输入线。断开的线头要用绝缘胶布包好；

- ◆ 主回路端子按下图用公共导线连接；

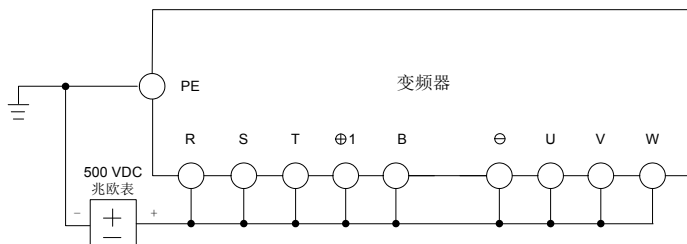


图8-1 TVFE9-2004G~TVFE9-2022G 、TVFE9-4007G/4015P~TVFE9-4150G/4185P  
主回路绝缘测试

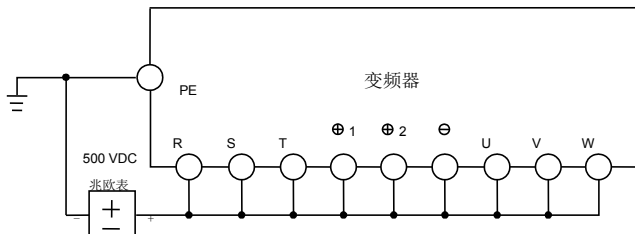


图8-2 TVFE9-4185 G/4220P~TVFE9-44000G主回路绝缘测试

- ◆ 兆欧表电压只能施加于主回路公共导线和 PE 端子之间；
- ◆ 兆欧表指示值 $\geq 20M\Omega$ 为正常。

## 附录 A 通讯协议

### 1. 适用范围

通用变频器接入RS485总线“单主多从”PLC或PC上位机控制网络。接口:RS485总线接口,异步,半双工。  
总线上每段最多32个站。

### 2. 通讯参数

TVFE9系列变频器具有二种通讯协议供用户选择,一种是自由通讯协议,一种是标准MODBUS协议。

#### 2.1 数据格式

- 0: 8, N, 2 for RTU (MODBUS) (默认)
- 1: 8, E, 1 for RTU (MODBUS)
- 2: 8, O, 1 for RTU (MODBUS)
- 3: 7, N, 2 for ASCII (MODBUS)
- 4: 7, E, 1 for ASCII (MODBUS)
- 5: 7, O, 1 for ASCII (MODBUS)
- 6: 8, N, 1, 自由通讯协议
- 7: 8, E, 1, 自由通讯协议
- 8: 8, O, 1, 自由通讯协议

#### 2.2 波特率

波特率为:1200、2400、4800、9600、19200、38400

默认波特率为:9600BPS

#### 2.3 通信地址

从机的地址设置为:1-32, 0为广播地址。

#### 2.4 通信方式

变频器为从机, PLC或PC为主机, 采用主机轮询, 从机应答的通信方式。

#### 2.5 协议实现的主要功能

##### a. 运行控制:

运行、停机、点动开始、点动停止、自由停机、减速停机、故障复位等。

##### b. 运行监视:

当前运行频率、当前设定频率、输出电压、电流、闭环反馈、闭环设定等。

##### c. 功能码操作:

读取、设置功能码参数。

### 3. 自由协议类型

#### 3.1 数据帧协议:

字符格式: 8, N, 1, 8位数据位, 1位停止位, 无校验

8, E, 1, 8位数据位, 1位停止位, 偶校验

8, O, 1, 8位数据位, 1位停止位, 奇校验

1. 计算机向变频器传送的报文

## TVFE9 矢量控制型变频器 用户手册

BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	BYTE8	BYTE9	BYTE10
HD	AD	CD	OP		DT		CON		ED	SUM

项目	名称	内容
HD	起始字节	02H, 数据格式固定为 1 个字节
AD	从机地址	接收方的变频器编号, 数据格式固定为 1 个字节, 0 为广播地址
CD	功能码操作命令	数据格式固定为 1 个字节 0h: 无任务 1h: 读变频器参数 10h: 改变变频器参数, 保存 11h: 改变变频器参数, 不保存
OP	功能码号	变频器的功能码号, 数据格式固定为 2 个字节, BYTE3 为低字节, BYTE4 为高字节
DT	功能码值	变频器的功能码值, 数据格式固定为 2 个字节, BYTE5 为低字节, BYTE6 为高字节
CON	控制字	<p>计算机发送给变频器的运行指令, 数据格式固定为 2 个字节, BYTE7 为低字节, BYTE8 为高字节</p> <p>BYTE7 的各位定义如下</p> <p>bit0=1, 运行命令 =0, 无运行命令</p> <p>bit1=1, 正转 =0, 反转</p> <p>bit2=1, 正转点动 =0, 正转点动停止</p> <p>bit3=1, 反转点动 =0, 反转点动停止</p> <p>bit4 0~1, 故障复位命令</p> <p>bit5=1, 上位机控制有效 =0, 上位机控制无效</p> <p>bit6=1, 自由停机命令 =0, 无自由停机命令</p> <p>bit7=1, 减速停机命令 =0, 无减速停机命令</p> <p>BYTE8 当前保留</p>

ED	帧尾标志	A0H, 数据格式固定为 1 个字节
SUM	异或校验	将 BYTE1- BYTE9 的数据进行异或, 并以 1 个字节的形式保存

2. 变频器向计算机传送的报文

BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	BYTE8	BYTE9	BYTE10
HD	AD	CT	OP		DT		ST		ED	SUM

项目	名称	内容
HD	起始字节	02H, 数据格式固定为 1 个字节
IN	从机地址	接收方的变频器编号, 数据格式固定为 1 个字节, FF 为广播地址
CT	功能码操作状态	数据格式固定为 1 个字节 0: 接收数据正常 1: 接收数据范围超限 2: 接收数据地址超限 3: 从机运行, 数据禁止修改 4: 数据字只读禁止修改
OP	功能码号	变频器的功能码号, 数据格式固定为 2 个字节, BYTE3 为低字节, BYTE4 为高字节
DT	功能码值	变频器的功能码值, 数据格式固定为 2 个字节, BYTE5 为低字节, BYTE6 为高字节
ST	状态字	变频器发送给计算机的运行指令, 数据格式固定为 2 个字节, BYTE7 为低字节, BYTE8 为高字节 BYTE7 的各位定义如下 bit0 =1, 正转 =0, 反转 bit1 =1, 变频器故障 =0, 变频器无故障 bit2 =1, 变频器运行状态 =0, 变频器停机状态 bit3 =1, 更改参数有效 =0, 更改参数无效 bit4 =1, RS485 频率设定 =0, 本地频率设定 BYTE8 为变频器故障码
ED	帧尾标志	A0H, 数据格式固定为 1 个字节
SUM	异或校验	将 BYTE1- BYTE9 的数据进行异或, 并以 1 个字节的形式保存

3. 2应用说明

1. 通讯协议中 OP、DT、ST、CON 为双字节数。OP 为功能码号, 计算方法为说明书参数表中数据地址转换为 16

进制，如270号参数，转化为16进制为10E，0P的低字节为0EH，高字节为01H。参数表中未列出的参数地址如下：

地址	名称	地址	名称	地址	名称
1000H	状态字	1001H	错误代码	1002H	控制字
1003H	设定频率	1004H	运行频率	1005H	输出电流
1006H	输出电压	1007H	直流母线电压	1008H	过载率
1009H	设定线速度	100AH	运行线速度	100BH	输出转矩
100CH	PI给定	100DH	PI反馈	100EH	保留
100FH	模拟输入AI1	1010H	模拟输入AI2	1011H	输入输出IO状态
1012H	外部计数值	1013H	PID闭环设定值		

2. 以上位机设定频率 50.00Hz，控制变频器运行为例，变频器的地址为 01H，设定频率的功能码地址为 1003H，设定频率 50.00（5000）转化为 16 进制为 1388H。

上位机发送的数据帧为

02H	01H	10H	03H	10H	88H	13H	03H	00H	A0H	3AH
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

变频器的响应帧为

02H	01H	00H	03H	10H	88H	13H	1DH	00H	A0H	34H
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### 3. 3 故障与纠错：

- 1.数据包提供起始字节，地址，异或校验等校验手段。
- 2.报文要保证有二个字节传输时间的间隔。
- 3.主机握手等待时间和从机最长响应时间为 7 字节传输时间，超时则判定为通讯失败。

## 4. MODBUS协议类型

### 4.1 字符格式

#### 1. ASCII

通信协议属于16进制制，ASCII的字节：“0”…“9”，“A”…“F” 每个16进制制代表每个ASCII的字节。  
例如：

ASCII的字节：‘0’ ‘1’ ‘2’ ‘3’ ‘4’ ‘5’ ‘6’ ‘7’ ‘8’ ‘9’ ‘A’ ‘B’ ‘C’ ‘D’ ‘E’ ‘F’

ASCII code（16进制制）：30H 31H 32H 33H 34H 35H 36H 37H 38H 39H 41H 42H 43H 44H 45H 46H

7, N, 2

start	0	1	2	3	4	5	6	stop	stop
-------	---	---	---	---	---	---	---	------	------

7, E, 1

start	0	1	2	3	4	5	6	even	stop
-------	---	---	---	---	---	---	---	------	------

7, 0, 1

start	0	1	2	3	4	5	6	odd	stop
-------	---	---	---	---	---	---	---	-----	------

#### 2. RTU

8, N, 2

start	0	1	2	3	4	5	6	7	stop	stop
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------

8, E, 1

start	0	1	2	3	4	5	6	7	even	stop
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------

8, 0, 1

start	0	1	2	3	4	5	6	7	odd	stop
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	------

#### 4. 2功能代码

功能代码	含义
03H	读取数据
06H	修改数据
08H	回路侦测

#### 4. 3 功能代码说明

##### RTU

(1) 读取数据

帧头帧尾为保持无讯息输入大于10ms。每次读取的数据不大于30个字节。

主站请求报文格式:

从站地址	功能码	数据起始地址		数据量 (单位: 字)		冗余校验	
1字节	03H	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB

从站应答报文格式:

从站地址	功能码	字节量	数据1		...	数据n		冗余校验	
1字节	03H	1字节	MSB	LSB	...	MSB	LSB	LSB	MSB

MSB: 表示双字节数的高字节; LSB: 表示双字节数的低字节。

(2) 修改数据

主站请求报文格式:

从站地址	功能码	数据起始地址		修改值		冗余校验	
1字节	06H	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB

从站应答报文格式:

从站地址	功能码	数据起始地址		修改值		冗余校验	
1字节	06H	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB

(3) 回路侦测

此命令用来测试主控设备(通常为PC或PLC)与变频器间通讯是否正常,变频器将收到之数据内容原封不动的回送给主控设备。

##### ASCII:

(1) 读取数据:

每次读取的数据不大于30个字节。

主站请求报文格式:

帧头	从机地址		功能码	数据地址				数据量				LRC		帧尾		
‘:’	MSB	LSB	‘0’	‘3’	4	3	2	1	4	3	2	1	MSB	LSB	CR	LF

从站应答报文格式:

帧头	从机地址		功能码		数据字节量				数据				LRC		帧尾	
‘:’	MSB	LSB	‘0’	‘3’	4	3	2	1	4	3	2	1	MSB	LSB	CR	LF

(2) 修改数据:

主站请求报文格式:

帧头	从机地址		功能码		数据地址				数据				LRC		帧尾	
‘:’	MSB	LSB	‘0’	‘6’	4	3	2	1	4	3	2	1	MSB	LSB	CR	LF

从站应答报文格式:

帧头	从机地址		功能码		数据地址				数据				LRC		帧尾	
‘:’	MSB	LSB	‘0’	‘6’	4	3	2	1	4	3	2	1	MSB	LSB	CR	LF

### 3. 举例说明

(1) 功能码03H: 读取参数数据

ASCII模式:

询问信息字符串格式:

起始字节	‘:’
从机地址	‘0’
	‘1’
功能码	‘0’
	‘3’
数据地址	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
数据量(字)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC校验	‘F’
	‘9’
END	CR
	LF

回应讯息字符串格式:

起始字节	‘:’
从机地址	‘0’
	‘1’
功能码	‘0’
	‘3’
数据字节量	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
数据内容	‘1’
	‘5’
	‘5’
	‘9’
LRC校验	‘8’
	‘C’
END	CR
	LF

RTU模式:

询问信息字符串格式:

从机地址	01H
功能码	03H
数据地址	02H
	00H
数据量(字)	00H
	01H
CRC校验低位	85H

回应讯息字符串格式:

从机地址	01H
功能码	03H
数据字节量	00H
	02H
数据内容	15H
	59H
CRC校验低位	2AH

CRC校验高位	B2H	CRC校验高位	A0H
---------	-----	---------	-----

(2) 功能码06H: 写参数数据

ASCII模式:

询问信息字符串格式:

起始字节	‘:’
从机地址	‘0’
	‘1’
功能码	‘0’
	‘6’
数据地址	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
数据修改值	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC校验	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

回应讯息字符串格式:

起始字节	‘:’
从机地址	‘0’
	‘1’
功能码	‘0’
	‘6’
数据地址	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
数据修改值	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC校验	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

RTU模式:

询问信息字符串格式:

从机地址	01H
功能码	06H
数据地址	01H
	00H
数据修改值	17H
	70H
CRC校验低位	86H
CRC校验高位	22H

回应讯息字符串格式:

从机地址	01H
功能码	06H
数据地址	01H
	00H
数据修改值	17H
	70H
CRC校验低位	86H
CRC校验高位	22H

(3) 功能码08H: 回路侦测

ASCII模式:

询问信息字符串格式:

起始字节	‘:’
从机地址	‘0’
	‘1’
功能码	‘0’
	‘8’

回应讯息字符串格式:

起始字节	‘:’
从机地址	‘0’
	‘1’
功能码	‘0’
	‘8’

子功能码	'0'		子功能码	'0'
	'0'			'0'
	'0'			'0'
	'0'			'0'
数据内容	'1'		数据内容	'1'
	'2'			'2'
	'A'			'A'
	'B'			'B'
LRC校验	'3'		LRC校验	'3'
	'A'			'A'
END	CR		END	CR
	LF			LF

RTU模式:

询问信息字符串格式:

从机地址	01H
功能码	08H
子功能码	00H
	00H
数据内容	12H
	ABH
CRC校验低位	ADH
CRC校验高位	14H

回应讯息字符串格式:

从机地址	01H
功能码	08H
子功能码	00H
	00H
数据内容	12H
	ABH
CRC校验低位	ADH
CRC校验高位	14H

#### 4.4 控制字及状态字

##### 1. 状态字信息(二个字节) (1000H)

Bit0	=1, 正转
	=0, 反转
Bit1	=1, 变频器故障
	=0, 变频器无故障
Bit2	=1, 变频器运行状态
	=0, 变频器停机状态
Bit3	=1, 更改参数有效
	=0, 更改参数无效
Bit4	=1, RS485频率设定
	=0, 本地频率设定
Bit5	=1, RS485运行控制
	=0, 本地运行控制

##### 2. 控制字信息(二个字节) (1002H)

Bit0	=1, 运行命令
	=0, 无运行命令

Bit1	=1, 正转
	=0, 反转
Bit2	=1, 正转点动
	=0, 正转点动停止
Bit3	=1, 反转点动
	=0, 反转点动停止
Bit4	=1, 故障复位命令
	=0, 无故障复位命令
Bit5	=1, 减速停机命令
	=0, 无减速停机命令
Bit6	=1, 自由停机命令
	=0, 无自由停机命令
Bit7—bit15	保留

## 3. 一些参数地址

地址	名称	地址	名称	地址	名称
1000H	状态字	1001 H	错误代码	1002 H	控制字
1003H	设定频率	1004H	运行频率	1005H	输出电流
1006H	输出电压	1007H	直流母线电压	1008H	过载率
1009H	设定线速度	100AH	运行线速度	100BH	输出转矩
100CH	PI给定	100DH	PI反馈	100EH	保留
100FH	模拟输入AI1	1010H	模拟输入AI2	1011H	输入输出IO状态
1012H	外部计数值	1013H	PID闭环设定值		

## 4.5 故障及纠错

当变频器做通信连接时，如果产生错误，此时变频器会回应错误码且将function code or 80H 回应给主控系统，让主控系统知道有错误产生。

例如：

ASCII模式：

起始字符	‘:’
从机地址	‘0’
	‘1’
功能码	‘8’
	‘6’
错误代码	‘0’
	‘2’
LRC校验	‘7’
	‘7’
结束字符	CR

RTU模式：

从机地址	01H
功能码	86H
错误代码	02H
CRC校验低位	C3H
CRC校验高位	A1H

	LF
--	----

错误代码:

- 01 功能码错误:  
功能码超出协议范围, 正确的功能码为03H、06H或08H
- 02 数据地址错误:  
数据地址超出协议范围。
- 03 数据内容值错误:  
数据内容值超出范围。
- 04 变频器无法处理:  
当前状态下, 变频器无法执行此命令。

#### 4.6 附加说明

##### 1. 功能码地址及数值转换

功能码地址为功能参数表中的功能参数序号。功能码数值为该参数的数值转化为16进制数。如P0.13最大频率, 参数地址为13, 如数值为50.00Hz, 则数值为5000, 转化为16进制数为1388。

##### 2. ASCII模式的校验码(LRC check)

校验码(LRC check)由从机地址到数据量结束加起来。例如上

面读取参数的例子中的校验码:01H+03H+02H+00H+00H+01H=07H, 取补数=F9H。

##### 3. RTU模式的校验码(CRC check)

校验码由从机地址到数据量结束。其运算规则如下:

步骤1: 令16-bit暂存器(CRC暂存器)=FFFFH。

步骤2: 将第一个讯息指令与低位元16-bit CRC暂存器做XOR, 将结果存入CRC暂存器。

步骤3: 右移一位CRC暂存器, 将0填入高位元处。

步骤4: 检查右移的值, 如果是0, 将步骤3的新值存入CRC暂存器内, 否则将A001H与CRC暂存器做XOR, 将结果存入CRC暂存器内。

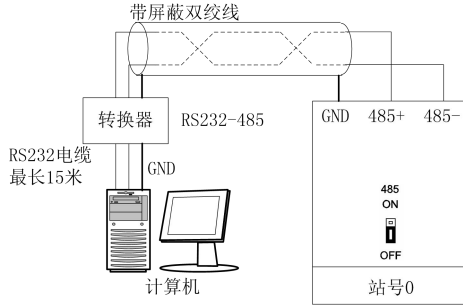
步骤5: 重复步骤3~步骤4, 将8-bit全部运算完成。

步骤6: 重复步骤2~步骤5, 取下一个8-bit的讯息指令, 直到所

有的讯息指令运算完成。最后, 得到的CRC暂存器的值, 即是CRC的校验码。值得注意的是CRC的校验码必须交换放置于讯息指令的校验码中(低位再前, 高位在后)。

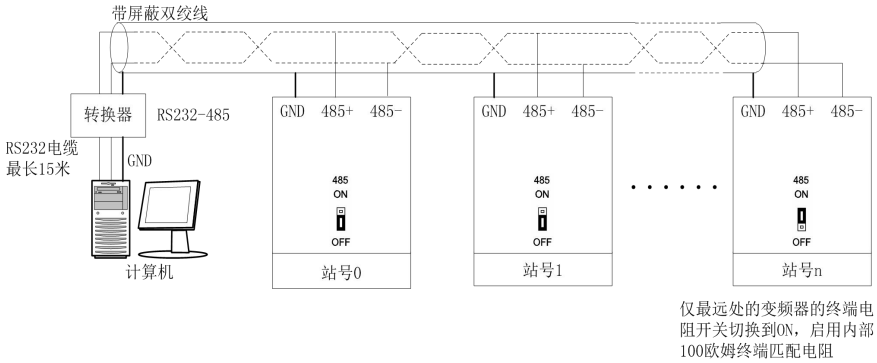
## 附录 B 通讯网络的组建

### ◆ 一台变频器与计算机的连接



附图 1 一台变频器与计算机的连接

### ◆ 多台变频器与计算机的连接



附图 2 多台变频器与计算机

## 附录 C 推荐配件选型

## 1 制动单元制动电阻选型:

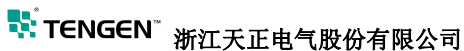
变频器功 KW	制动单元型号	制动单元数量	电阻配置	电阻数量	制动转矩(10%ED)%
0.37	变频器内置		70W 750 Ω	1	230
0.75	变频器内置		100W 300 Ω	1	130
1.5	变频器内置		200W 300 Ω	1	125
2.2	变频器内置		200W 200 Ω	1	135
3.7	变频器内置		400W 150 Ω	1	135
5.5	变频器内置		500W 100 Ω	1	135
7.5	变频器内置		800W 75 Ω	1	130
11	变频器内置		1000W 60 Ω	1	135
15	变频器内置		1560W 45 Ω	1	125
18.5	DBU-4030	1	4800W 32 Ω	1	125
22	DBU-4030	1	4800W 27.2 Ω	1	125
30	DBU-4030	1	6000W 20 Ω	1	125
37	DBU-4045	1	9600W 16 Ω	1	125
45	DBU -4045	1	9600W 13.6 Ω	1	125
55	DBU -4030	2	6000W 20 Ω	2	135
75	DBU -4045	2	9600W 13.6 Ω	2	145
110	DBU -4030	3	9600W 20 Ω	3	100
160	DBU -4220	1	40KW 3.4 Ω	1	140
220	DBU -4220	1	60KW 3.2 Ω	1	110
300	DBU -4220	2	40KW4.5 Ω	2	110
600	DBU -4220	4	40KW 4.5 Ω	4	110

## 2、输入交流电抗器

变频器功率 KW	输入电抗器型号	外形尺寸长*宽*高 (mm)	安装尺寸 (mm)	备注
0.75	TGSG10A/5V-4007	140*85*140	75*55 Φ6	
1.5	TGSG10A/5V-4015	140*85*140	75*55 Φ6	
2.5	TGSG10A/5V-4022	140*85*140	75*55 Φ6	
4	TGSG15A/5V-4037	140*85*140	75*55 Φ6	
5.5	TGSG15A/5V-4055	140*85*140	75*55 Φ6	
7.5	TGSG20A/5V-4075	175*130*140	82*75 Φ6	
11	TGSG30A/5V-4110	175*130*140	82*75 Φ6	
15	TGSG40A/5V-4150	210*120*190	110*70 Φ8	
18	TGSG50A/5V-4180	210*120*190	110*70 Φ8	
22	TGSG60A/5V-4220	210*165*170	110*85 Φ8	
30	TGSG80A/5V-4300	210*165*170	110*85 Φ8	
37	TGSG110A/5V-4370	210*165*170	110*85 Φ8	
45	TGSG125A/5V-4450	210*165*170	110*85 Φ8	
55	TGSG150A/5V-4550	270*170*220	155*85 Φ10	
75	TGSG200A/5V-4750	290*190**255	170*85 Φ10	
90	TGSG250A/5V-4930	290*190*230	170*105 Φ10	
110	TGSG275A/5V-41100	290*190*230	170*105 Φ10	
132	TGSG330A/5V-41320	320*240*230	193*130 Φ10	
160	TGSG450A/5V-41600	330*210*290	193*130 Φ10	
185	TGSG500A/5V-41850	330*210*290	193*130 Φ10	
200	TGSG510A/5V-42000	330*210*290	193*130 Φ10	
220	TGSG540A/5V-42200	330*210*290	193*130 Φ10	
250	TGSG625A/5V-42500	330*220*290	193*140 Φ10	
315	TGSG800A/5V-43150	330*240*290	193*150 Φ10	
375	TGSG1000A/5V-43750	350*280*290	193*150 Φ10	
400	TGSG1100A/5V-44000	350*280*290	193*150 Φ10	

## 3、输出交流电抗器

变频器功率 KW	输入电抗器型号	外形尺寸长*宽*高 (mm)	安装尺寸 (mm)	备注
0.75	TGSG10A/9V-4007	140*85*140	75*55 Φ6	
1.5	TGSG10A/9V-4015	140*85*140	75*55 Φ6	
2.5	TGSG10A/9V-4022	140*85*140	75*55 Φ6	
4	TGSG15A/9V-4037	140*85*140	75*55 Φ6	
5.5	TGSG15A/9V-4055	140*85*140	75*55 Φ6	
7.5	TGSG20A/9V-4075	140*85*140	75*55 Φ6	
11	TGSG30A/9V-4110	210*165*170	110*85 Φ8	
15	TGSG40A/9V-4150	210*165*170	110*85 Φ8	
18	TGSG50A/9V-4180	210*165*170	110*85 Φ8	
22	TGSG60A/9V-4220	210*165*170	110*85 Φ8	
30	TGSG80A/9V-4300	270*190*230	155*100 Φ10	
37	TGSG110A/9V-4370	270*190*230	155*100 Φ10	
45	TGSG125A/9V-4450	270*190*230	155*100 Φ10	
55	TGSG150A/9V-4550	290*200*230	170*115 Φ10	
75	TGSG200A/9V-4750	300*230*230	173*135 Φ10	
90	TGSG250A/9V-4930	330*230*230	190*130 Φ10	
110	TGSG275A/9V-41100	330*230*230	190*130 Φ10	
132	TGSG330A/9V-41320	340*230*230	212*130 Φ10	
160	TGSG450A/9V-41600	330*220*290	193*140 Φ10	
185	TGSG500A/9V-41850	330*220*290	193*140 Φ10	
200	TGSG510A/9V-42000	330*220*290	193*140 Φ10	
220	TGSG540A/9V-42200	330*220*290	193*140 Φ10	
250	TGSG625A/9V-42500	350*280*290	193*150 Φ10	
315	TGSG800A/9V-43150	350*280*290	193*150 Φ10	
375	TGSG1000A/9V-43750	400*300*350	240*200 Φ10	
400	TGSG1100A/9V-44000	400*300*350	240*200 Φ10	



## TVFE9 系列变频器保修单

用户单位:	
详细地址:	
邮编:	联系人:
电话:	传真:
机器编号:	
功率:	机器型号:
合同号:	购买日期:
服务单位:	
联系人:	电话:
维修员:	电话:
维修日期:	
用户意见及评价: <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差  其他意见: 用户签名: _____ 年    月    日  公司回访记录:   其他:	

### 保修协议

- 1、该产品自购买日期起 12 个月内，但不超过铭牌记载的制造日期后的 18 个月内在正常保存及使用情况因产品本体原因产生的故障，本公司提供免费维修服务。
- 2、在保修期内，如发生以下情况，本公司将视情况收取一定的维修费用。
  - a) 未严格按照《使用说明书》或在《使用说明书》要求的环境下超出标准规范使用所引发的故障；
  - b) 将产品用于非正常功能时引发的故障；
  - c) 未经允许，自行修理、改装所引起的故障；
  - d) 购买后由于保管不善、跌损或其他外在因素造成的损坏；
  - e) 由于电压异常、雷电、水雾、火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴等自然灾害或与灾害相伴的原因所引起的故障；
  - f) 擅自撕毁产品标识（如：撕毁标签、铭牌等）；机身与保修卡不符。
  - g) 用户购买产品后在运输过程中因运输方式选择不当发生跌损或其它外力侵入导致产品损耗；
- 3、在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
  - (1) 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；
  - (2) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
  - (3) 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良使用情况时。
- 4、服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。
- 5、如您有问题可与代理商联系，也可直接与我公司联系。

**超过保修期的产品，本公司亦提供终生有偿维修服务！**

<b>TENGEN</b>  <b>天正电气</b>	
<b>产品合格证</b>	
产品名称：	变频器
产品型号：	TVFE9系列
检验员：	检1
检验日期：	见产品或包装
符合标准：	GB/T12668.2
<hr/>	
<b>浙江天正电气股份有限公司</b>	

地址：浙江省嘉兴市秀洲区加创路 828 号 [Http://www.tengen.com](http://www.tengen.com)