



# VHL 系列通用变频器 用户手册

无锡信捷电气股份有限公司

资料编号：INV C 09 20231118 1.1

	版本变更记录	
	目录	
	注意事项	
VHL 系列通用变频器	产品介绍	1
用户手册	安装和配线	2
	操作说明与应用举例	3
	功能参数	4
	EMC（电磁兼容）	5
	选型与尺寸	6
	故障诊断与异常处理	7
	保养与维护	8
	附录	

## 基本说明

- ◆ 感谢您购买了信捷 VHL 系列变频器，请在仔细阅读本产品手册后再进行相关操作。
- ◆ 本手册主要为用户提供可以正确使用和维护变频器的相关指导和说明，手册中涉及到变频器的功能、使用方法、安装和维护等。
- ◆ 手册中所述内容只适用于信捷公司的变频器产品。

## 用户须知

本手册适用于以下这些人员：

- ◆ 变频器的安装人员
- ◆ 工程技术人员（电气工程师、电气操作工等）
- ◆ 设计人员

以上人员在对变频器进行操作或调试前，请认真阅读本手册的安全注意章节。

## 责任申明

- ◆ 手册中的内容虽然经过了仔细的核对，但差错难免，我们不能保证完全一致。
- ◆ 我们会经常检查手册中的内容，并在后续版本中进行更正，欢迎提出宝贵意见。
- ◆ 手册中所叙述的内容如有变动，恕不另行通知。

## 联系方式

如果您有关于本产品的使用问题，请与购买产品的代理商、办事处联系，也可以直接与信捷公司联系。

- ◆ 总机：0510-85134136
- ◆ 热线：400-885-0136
- ◆ 传真：0510-85111290
- ◆ 邮箱：[xinje@xinje.com](mailto:xinje@xinje.com)
- ◆ 网址：<https://www.xinje.com>
- ◆ 地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路 816 号

WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD. 版权所有

未经明确的书面许可，不得复制、传翻或使用本资料及其中的内容，违者要对造成的损失承担责任。保留包括实用模块或设计的专利许可及注册中提供的所有权力。

二〇二三年 二月

# 版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2023.02	1.0	第一版发行
2023.11	1.1	1、修改 P0-11、P6-00、P6-02、P6-07、P8-02、P9-00、P9-02、P9-03、PC-50、PC-62 参数说明； 2、增加 MODBUS 通讯的 ASCII 码模式； 3、新增 VHL-41P5-B 相关说明。

# 目录

注意事项	1
安全注意事项	1
使用注意事项	3
报废注意事项	3
1. 产品介绍	4
1-1. 产品概述	4
1-1-1. 命名规则	4
1-2. 产品技术规范	4
1-2-1. 技术规格	4
1-2-2. 一般规格	5
2. 安装和配线	7
2-1. 安装环境	7
2-1-1. 环境要求	7
2-1-2. 安装方向与空间	7
2-1-3. 单台安装	7
2-1-4. 多台安装	8
2-1-5. 垂直安装	8
2-2. 配线的注意事项	9
2-3. 主回路端子的配线	10
2-3-1. 配线图	10
2-3-2. 主回路端子排列及说明	10
2-3-3. 主回路端子接线过程	11
2-4. 控制回路配置及配线	12
2-4-1. 控制回路端子说明及功能介绍	12
2-4-2. 数字输入输出端子配线	13
2-4-3. 模拟输入输出端子配线	16
3. 操作说明与应用举例	18
3-1. 键盘的操作与使用	18
3-1-1. 键盘布局	18
3-1-2. 键盘功能说明	18
3-1-3. 数码管 LED 及指示灯说明	18
3-1-4. 操作面板操作方法	19
3-1-5. 参数快速查阅	21
3-2. 变频器的上电	22
3-2-1. 上电后的检查	22
3-2-2. 初次上电操作	22
3-2-3. 开始调试	23

3-2-4. 调试流程 .....	23
3-3. 变频器的启停控制 .....	24
3-3-1. 启停信号的来源选择 .....	24
3-3-2. 启动模式 .....	25
3-3-3. 停机模式 .....	26
3-4. 变频器运行频率控制 .....	27
3-5. 摆频功能 .....	27
3-6. 定长控制 .....	29
3-7. 变频器计数功能 .....	29
3-8. 电机参数与调谐 .....	30
3-8-1. 电机参数设置 .....	30
3-8-2. 电机调谐 .....	30
3-9. 变频器 X 端口的使用方法 .....	32
3-10. 变频器 Y 端口的使用方法 .....	32
3-11. 变频器 AI 端口的使用方法 .....	32
3-12. 变频器 A0 端口的使用方法 .....	32
4. 功能参数 .....	33
4-1. 功能代码表 .....	33
P0 组: 基本运行参数 .....	33
P1 组: 第一电机参数 .....	35
P2 组: 输入端子功能参数 .....	35
P3 组: 输出端子功能参数 .....	39
P4 组: 启停方式 .....	40
P5 组: VF 参数 .....	41
P6 组: 矢量控制参数 .....	42
P7 组: 故障记录参数 .....	43
P8 组: 键盘与显示 .....	47
P9 组: 通信参数 .....	49
PA 组: 过程控制闭环参数 .....	49
PB 组: 多段速和简易 PLC 运行参数 .....	51
PC 组: 辅助运行参数 .....	52
PE 组: 用户自选参数 .....	55
PF 组: 转矩控制 .....	56
A0 组: 纺织类 .....	56
A1 组: 虚拟 IO .....	57
A2 组: 第二电机参数 .....	58
A4 组: 密码倒计时锁定 .....	59
A9 组: 通讯地址映射 .....	59
AD 组: AIA0 校正 .....	60
U0 组: 监视参数 .....	60
4-2. 参数说明 .....	63
4-2-1. P0 组基本运行参数 .....	63
4-2-2. P1 组第一电机参数 .....	68

4-2-3. P2 组 输入端子多功能参数 .....	69
4-2-4. P3 组 输出端子多功能参数 .....	77
4-2-5. P4 组 启动制动参数 .....	80
4-2-6. P5 组 VF 参数 .....	82
4-2-7. P6 组 矢量参数 .....	88
4-2-8. P7 组 故障与保护 .....	90
4-2-9. P8 组 键盘与显示 .....	94
4-2-10. P9 组 通讯协议 .....	97
4-2-11. PA 组 过程控制 PID 参数 .....	99
4-2-12. PB 组 多段速和简易 PLC .....	103
4-2-13. PC 组 辅助功能 .....	105
4-2-14. PE 组 用户自选参数 .....	113
4-2-16. PF 组 转矩控制 .....	114
4-2-17. A0 组 定长、计数、摆频 .....	116
4-2-18. A1 组 虚拟 IO .....	118
4-2-19. A2 组 第二电机参数 .....	120
4-2-20. A4 组密码倒计时锁定 .....	121
4-2-21. A9 组通讯地址映射 .....	122
4-2-22. AD 组 AIAO 校正参数 .....	123
4-2-23. U0 组 监控参数 .....	123
5. EMC (电磁兼容) .....	128
5-1. 符合 EMC 要求的安装指导 .....	128
5-1-1. 噪声的抑制 .....	128
5-1-2. 现场配线与接地 .....	129
6. 选型与尺寸 .....	130
6-1. VHL 系列变频器电气规格 .....	130
6-2. VHL 系列变频器外形与尺寸 .....	130
6-3. 外围配件选型指导 .....	131
6-3-1. 外围配件功能说明 .....	131
6-3-2. 电缆选型指导 .....	132
6-3-3. 断路器、接触器、熔断器选型指导 .....	134
6-3-4. 电抗器选型指导 .....	134
6-3-5. 制动电阻选型指导 .....	135
7. 故障诊断及异常处理 .....	137
7-1. 故障现象及对策 .....	137
7-2. 故障记录查询 .....	140
7-3. 故障复位 .....	140
7-4. 变频器常见故障分析 .....	141
7-4-1. 电机不转 .....	141
7-4-2. 电机振动 .....	142
7-4-3. 过电压 .....	142
7-4-4. 电机异常发热 .....	143

7-4-5. 过电流 .....	144
7-4-6. 变频器过热 .....	145
7-4-7. 电机在加减速过程失速 .....	146
7-4-8. 欠压故障 .....	146
8. 保养与维护 .....	147
8-1. 保养和维护 .....	147
8-1-1. 日常维护 .....	147
8-2. 定期保养及维护 .....	147
8-2-1. 定期维护 .....	147
8-2-2. 定期保养 .....	147
8-3. 变频器的保修 .....	148
附录 .....	149
附录 A. 通讯协议 .....	149
附 A-1. 通讯协议概述 .....	149
附 A-2. 通讯协议说明 .....	149
附 A-3. MODBUS-RTU 通讯协议 .....	149



# 注意事项

## 安全注意事项

### 1) 安全信息定义



**注意** 为了确保正确的运行而采取的步骤。



**危险** 如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。



**警告** 如不遵守相关要求，可能会造成人身伤害或者设备损坏。

### 2) 安全注意事项

#### ● 开箱验收时



**注意**

1. 开箱前请检查产品的外包装是否良好，有无破损、潮湿、变形等情况。
2. 开箱前请检查包装箱外部机型标识是否与订购机型一致。
3. 开箱时请检查产品和附件表面有无损坏、腐蚀、碰伤等情况。
4. 开箱后请检查产品铭牌标签是否与外部机型标识一致。
5. 开箱后检查内部附件是否齐全，包括说明书、操作面板。  
若在开箱验收时产品出现以上五点任意一点时，请及时与当地信捷办事处或信捷经销商取得联系，我们会第一时间为您解决问题。

#### ● 安装时



**注意**




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

#### ● 接线



**注意**

1. 请确认交流主回路电源与变频器的额定电压是否一致。  
有受伤和火灾的危险。
2. 请勿对变频器进行耐电压试验。  
会造成半导体元器件等的损坏。
3. 请按接线图连接制动电阻或制动单元。

<p>有火灾的危险。</p> <p>4. 请用指定力矩的螺丝刀紧固端子。 有火灾的危险。</p> <p>5. 请勿将输入电源线接到输出 U、V、W 端子上。 电压加在输出端子上，会导致变频器内部损坏。</p> <p>6. 请勿将移相电容及 LC/RC 噪声滤波器接入输出回路。 会导致变频器内部损坏。</p> <p>7. 请勿将电磁开关、电磁接触器接入输出回路。 变频器在带负载运行时，电磁开关、电磁接触器动作产生的浪涌电流会引起变频器的过电流保护回路动作。</p> <p>8. 请勿拆卸前面板外罩。 可能导致变频器内部损坏。</p>
 <b>危险</b>
<p>1. 接线前，请确认输入电源已切断。 有触电和火灾的危险。</p> <p>2. 请电气工程专业人员进行接线作业。 有触电和火灾的危险。</p> <p>3. 接地端子一定要可靠接地。 有触电和火灾的危险。</p> <p>4. 紧急停车端子接通后，一定要检查其动作是否有效。 有受伤的危险。（接线责任由使用者承担）</p> <p>5. 请勿直接触摸输出端子，变频器的输出端子切勿与外壳连接，输出端子之间切勿短接。有触电及引起短路的危险。</p> <p>6. 切断交流电源后，交流电机驱动器数字操作器指示灯未熄灭前，表示交流电机驱动内部仍有高压十分危险，请勿触摸内部电路及零元件。</p>
<p>● 保养、检查</p>
 <b>注意</b>
<p>1. 键盘板、控制电路板、驱动电路板上安装了 CMOS 集成电路，使用时请特别注意。 用手指直接触摸电路板，静电感应可能会损坏电路板上的集成芯片。</p> <p>2. 通电中，请勿变更接线及拆卸端子接线。运行中，请勿检查信号。会损坏设备。</p>
 <b>危险</b>
<p>1. 请勿触摸变频器的接线端子，端子上有高电压。 有触电的危险。</p> <p>2. 通电前，请务必安装好端子外罩，拆卸外罩时，一定要断开电源。 有触电的危险。</p> <p>3. 非专业技术人员，请勿进行保养、检查工作。 有触电的危险。</p>

## 使用注意事项

- **恒转矩低速运行**

变频器带普通电机长期低速运行时，由于散热效果变差，会影响电机寿命。如果需低速恒转矩长期运行，必须选用专用的变频电机。

- **电机绝缘的确认**

应用 VHL 系列变频器时，带电机前请先确认所用电机的绝缘，以防损坏设备。另外在电机所处环境比较恶劣时请定期检查电机的绝缘情况，以保证系统的安全工作。

- **负转矩负载**

对于诸如提升负载之类的场合，常常会有负转矩发生，变频器会产生过流或过压故障而跳闸，此时应该考虑选配制动电阻。

- **负载装置的机械共振点**

变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，必须通过设置跳跃频率来避开。

- **改善功率因素的电容或压敏器件**

由于变频器输出电压是脉冲波型，如果输出侧安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，会造成变频器故障跳闸或器件的损坏，务必请拆除，另外在输出侧建议不要加空气开关和接触器等开关器件。

- **基频设置时的降额使用**

基频设置低于额定频率时，请注意电机的降额使用，以免电机过热烧坏。

- **在 50Hz 以上频率运行**

若超过 50Hz 运行，除了考虑电机的振动、噪音增大外，还必须确保电机轴承及机械装置的使用速度范围，务必事先查询。

- **电机的电子热保护值**

当选用适配电机时，变频器能对电机实施热保护。若电机与变频器额定容量不匹配，则务必调整保护值或采取其他保护措施，以保证电机的安全运行。

- **海拔高度与降额使用**

在海拔高度超过 1000 米的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用。

- **关于防护等级**

VHL 系列变频器的防护等级 IP20 是指在选用状态显示单元或键盘的情况下达到的。

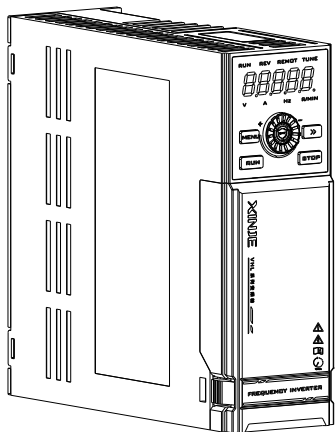
## 报废注意事项

在报废变频器时，请注意：

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

# 1. 产品介绍

## 1-1. 产品概述



VHL 系列是信捷公司开发的一款通用型开环矢量变频器。产品采用矢量控制技术，实现了异步的开环矢量控制，同时也强化了产品的可靠性和环境适应性。

### 1-1-1. 命名规则

VHL - 4 5P5 - B  
 ① ② ③ ④ ⑤

字段标识	字段详细解释	
①	产品标识	VH: 通用型变频器
②	产品系列	L: 书本式开环矢量变频器
③	输入电压等级	4: AC380V 2: AC220V
④	功率等级	1P5: 1.5kW 0P7: 0.75kW 小数点用 P 表示
⑤	制动单元	B: 内含制动单元 空: 无

## 1-2. 产品技术规范

### 1-2-1. 技术规格

型号 VHL- _ _ _ -B	20P4	20P7	40P4	40P7	41P5
适配电机 (kW)	0.4	0.75	0.4	0.75	1.5
输入额定电流 (A)	5.4	5.6	1.9	3.4	5
电源容量 (kVA)	1	1.5	1	1.5	3
输出额定电流 (A)	2.3	4.0	1.5	2.1	3.8

## 1-2-2. 一般规格

项目		规格	
输入	额定电压、频率	380V 级：三相 380V，50Hz/60Hz	
		220V 级：单相 220V，50Hz/60Hz	
	允许电压波动范围	-15%~+15% 电压失衡率：<3%	
输出	电压	0~输入电压	
	频率	0~600Hz	
控制性能	控制电机类型	异步电机	
	控制性能	无速度传感器矢量控制 (SVC)	V/F 控制 (VVF)
	速度精度	±0.5%	±1%
	速度波动	±0.3%	±0.5%
	调速范围	1: 100	1: 50
	起动转矩	0.5Hz: 150%	1.0Hz: 150%
	转矩精度	±10% 额定转矩	/
	转矩响应	≤20ms	/
	过载能力	SVC: 150% 额定电流 53s; 180% 额定电流 1s; VF: 150% 额定电流 74s;	
	频率精度	低频运行模式: 0.01Hz; 高频运行模式: 0.1Hz	
频率分辨率	数字设定: 0.01Hz; 模拟设定: 最高频率×0.025%		
控制端子输入	输入通道	最多支持 5 路开关量输入 X, 两路模拟量输入(0~10V/0~20mA), 其中 X4 端子可支持最大 50kHz 高速脉冲输入	
控制端子输出	输出通道	支持一路开关量输出 Y, 一路模拟量输出 (0~10V/0~20mA), 一路继电器输出 (一对常开, 一对常闭); 其 Y1 端子可支持最大 50kHz 高速脉冲输出	
产品功能	启动命令给定方式	通讯给定 (Modbus)、操作面板给定、端子给定	
	频率给定方式	通讯给定 (Modbus)、操作面板给定、端子给定、模拟量 AI 给定、多段速给定、简易 PLC 给定、PID 和主辅给定	
	典型功能	频率主辅运算、禁止反转、转矩提升、九种 V/F 曲线设定、五段 AI 曲线设定、加减速曲线设定、端子延时及滤波、端子多功能输入输出、直流制动、能耗制动、点动运行、16 多段速、内置两路 PID、转速跟踪再启动、载波调制、故障记录、故障自复位、预励磁启动、30 组用户自定义参数	
	重点功能	载波调制、转矩控制、电机自整定、限流控制、过压控制、欠压控制、转速追踪、下垂控制、震荡抑制、过压过流失速控制、自动电压调整(AVR)、自动节能运行等	
	保护功能	上电电机短路检测、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护、欠载保护、过流过压失速保护、继电器吸合保护、端子保护、瞬时掉电不停等	
	能耗制动	内置能耗制动单元, 可外接制动电阻	
	共直流母线	在变频器减速时分担再生能量, 提高制动能力, 达到节能目的并节省电阻所需额外空间与成本	

项目		规格
特色功能	多总线支持	本体 Modbus
	LCD 面板	LCD 显示、参数设置、状态监控、参数拷贝、故障分析定位、程序下载、大容量存储参数
	瞬停不停	瞬时停电时通过负载回馈能量补偿电压的降低，维持变频器短时间内继续运行
	定时控制	定时控制功能：设定时间范围 0.1min~6500.0min
	多电机切换	两组电机参数，可实现两个电机切换控制
	端子功能灵活多样化	多功能端子 X 具有 51 种、Y 有 42 种、AO 具有 19 种逻辑功能选择，满足通用变频器常规控制功能要求
	通讯定制参数	方便用户对变频器参数进行连续读写
	上位机软件	丰富的后台监控功能，方便现场数据采集和调试
显示与键盘	键盘显示	可显示设定频率、输出频率、输出电压、输出电流、输入输出状态等多种参数
	按键锁定	实现对按键的部分或者全部锁定，防止误触发
	参数拷贝	标配 LED 单显数字键盘，选配 LCD 中英文显示键盘（参数上下载）
	可选配件	LCD 键盘
环境	使用场所	室内，不受阳光直射，无粉尘、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔	低于 1000 米。（高于 1000 米时需降额使用，每增加 1000 米高度输出电流约降低额定电流的 10%）
	周围温度	-10℃~+40℃（环境温度在 40℃~50℃，请降额使用或增强散热）
	周围湿度	小于 95%RH，无水珠凝结
	振动	小于 5.9 米/秒 <sup>2</sup> （0.6G）
	存储温度	-40℃~+70℃
	防护等级	IP20
	冷却方式	强制风冷
安装方式		壁挂式

## 2. 安装和配线

### 2-1. 安装环境

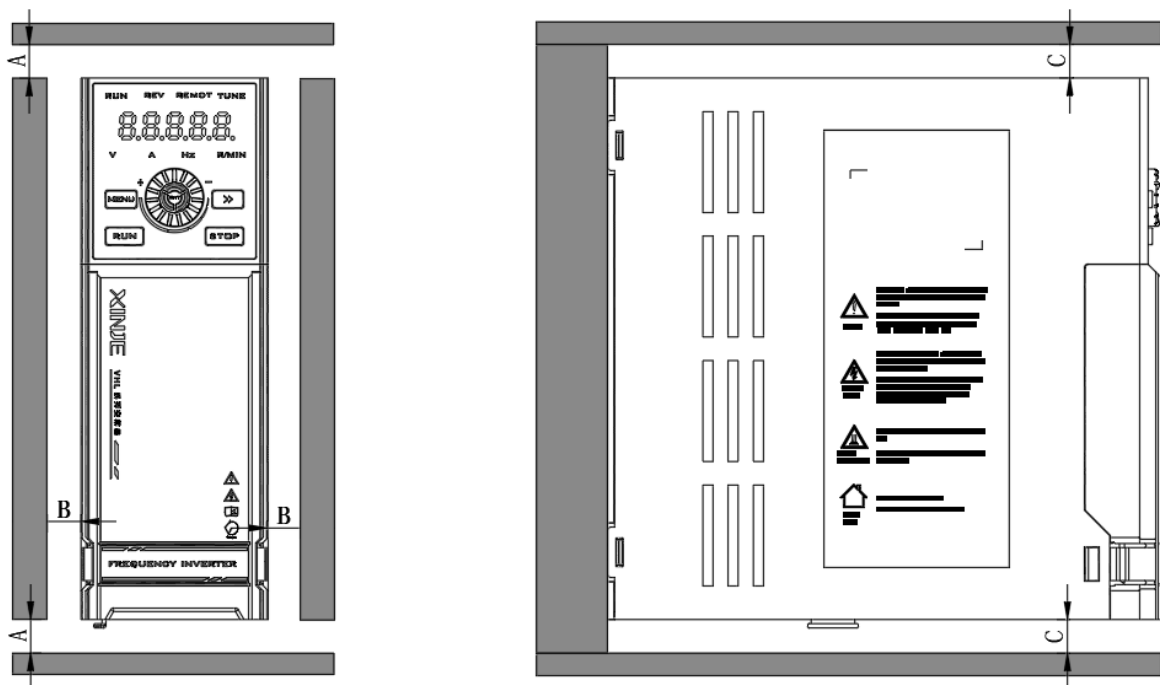
#### 2-1-1. 环境要求

- ◆ 安装在通风良好的室内场所，环境温度要求在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$  的范围内，如温度超过  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  时，需外部强制散热或者降额使用。
- ◆ 避免安装在阳光直射、多尘埃、有飘浮性的纤维及金属粉末的场所。
- ◆ 严禁安装在有腐蚀性、爆炸性气体的场所。
- ◆ 湿度要求低于 95%RH，无水珠凝结。
- ◆ 安装在平面固定振动小于  $5.9\text{m/s}^2$  ( $0.6\text{G}$ ) 的场所。
- ◆ 尽量远离电磁干扰源和对电磁干扰敏感的其他电子仪器设备。

#### 2-1-2. 安装方向与空间

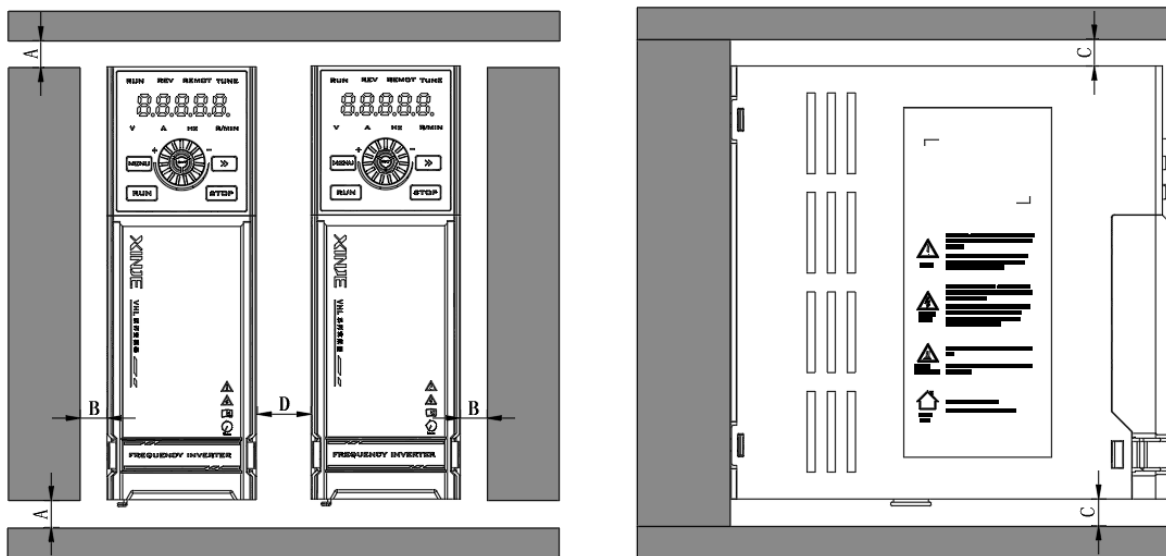
- ◆ 一般情况下应立式安装。
- ◆ 安装间隔及距离最小要求。
- ◆ 多台变频器采用上下安装时，中间应用导流隔板。

#### 2-1-3. 单台安装



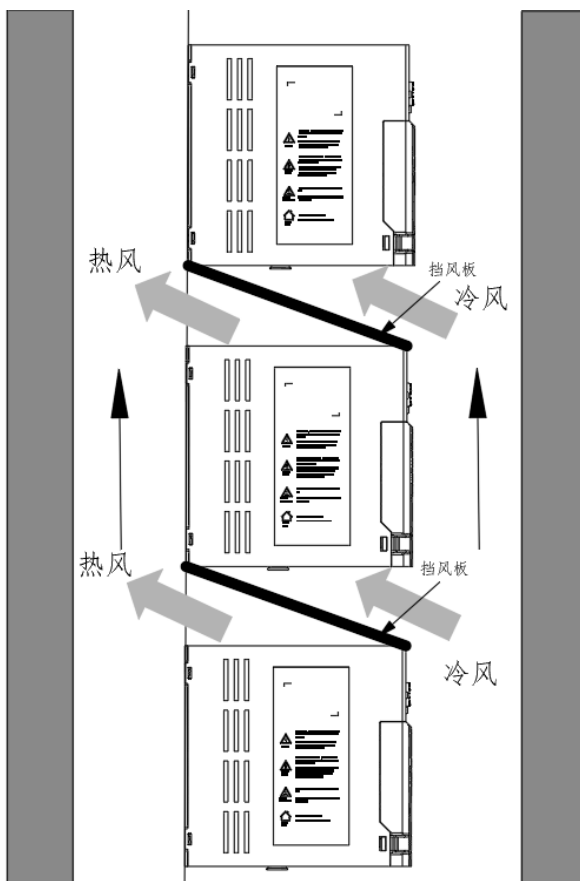
A 和 B 的尺寸为 50mm 以上，C 的尺寸为 100mm 以上。

2-1-4. 多台安装



A 和 B 的尺寸为 50mm 以上，C 和 D 的最小尺寸为 100mm。

2-1-5. 垂直安装



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



### 2-1-6. 操作面板外引

面板外引支架及相关配件型号：VH6-DPANEL，面板安装支架尺寸见 [6-2](#) 章节。

面板延长线型号：JC-RD-20（2 米）、JC-RD-30（3 米），只提供 2 米或者 3 米长度，如需其他长度延长线可使用普通网线代替。

## 2-2. 配线的注意事项



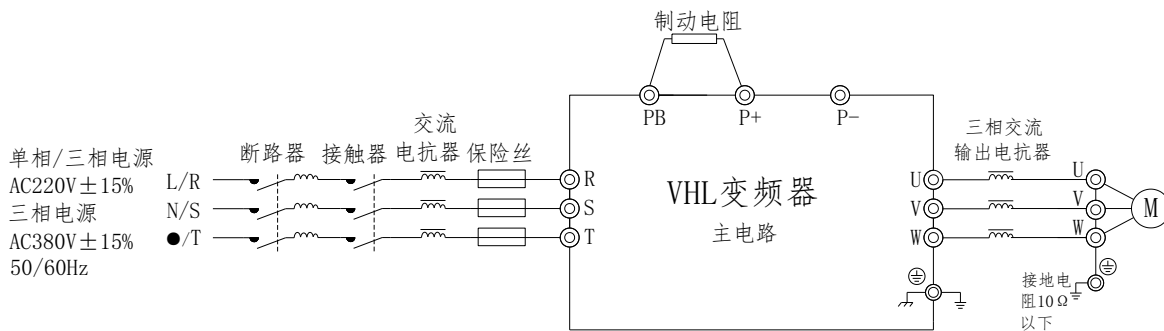
- ◆ 接线前，确保已完全切断电源 15 分钟以上，否则有触电危险。
- ◆ 严禁将电源线与变频器的输出端 U、V、W 连接。
- ◆ 变频器本身机内存在漏电流，为保证安全，变频器和电机必须安全接地，接地线一般线径为 3.5mm<sup>2</sup> 以上铜线，接地电阻小于 10Ω。
- ◆ 变频器出厂前已通过耐压试验，用户不可再对变频器进行耐压试验。
- ◆ 变频器与电机之间不可加装电磁接触器和吸收电容或其它阻容吸收装置。
- ◆ 为提供输入侧过电流保护和停电维护的方便，变频器应通过断路器与电源相连。
- ◆ 控制端子输入及输出回路的接线，应选用 0.75mm<sup>2</sup> 以上的绞合线或屏蔽线，屏蔽层一端悬空另一端与变频器的接地端子 PE 相连，接线长度小于 50m。



- ◆ 确保已完全切断变频器供电电源，操作键盘的所有 LED 指示灯熄灭，并等待 15 分钟以上，然后才可以进行配线操作。
- ◆ 确认变频器内部电解电容 P+、P- 极之间的直流电压值在降至 DC36V 以下后，才能开始内部配线工作。
- ◆ 只能由经过培训并被授权的合格专业人员进行配线操作。
- ◆ 通电前注意检查变频器的电压等级是否与供电电压一致，否则可能造成人员伤亡和设备损坏。

### 2-3. 主回路端子的配线

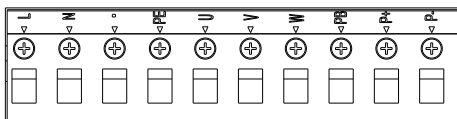
#### 2-3-1. 配线图



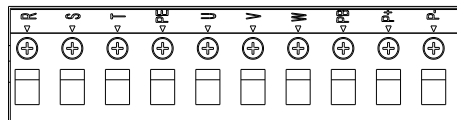
断路器、接触器、交流电抗器、保险丝、制动电阻、输出电抗器均为选配件，详细请参见第 6 章外围配件选型指导。

#### 2-3-2. 主回路端子排列及说明

##### 1) VHL-20P4-B/VHL-20P7-B 主回路端子



##### 2) VHL-40P4-B/VHL-40P7-B/VHL-41P5-B 主回路端子



##### 3) 主回路端子说明

端子标记	端子名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流输入三相电源连接点
L、N	单相电源输入端子	交流输入单相电源连接点
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电机
PE	接地端子	保护接地
P+、PB	制动电阻连接端子	制动电阻连接点
P+、P-	直流母线正、负端子	共直流母线输入点

##### ● 输入电源 R、S、T 或 L、N

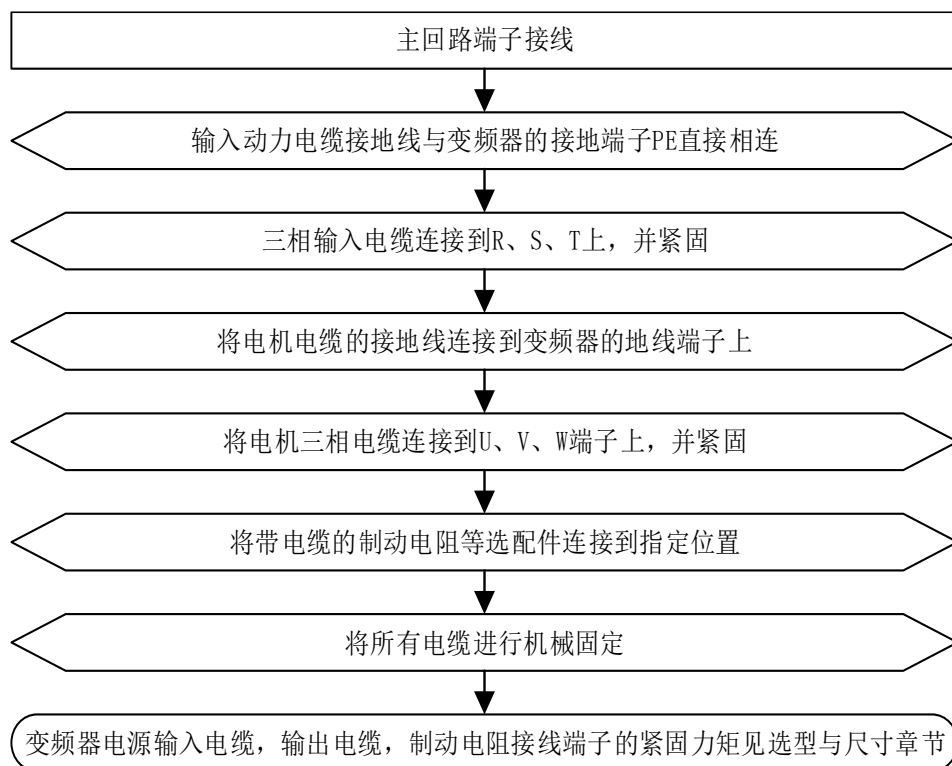
- 变频器的输入侧接线，无相序要求；变频器供单相 220V 电源时，接 L、N 两个端子；变频器供三相 380V 电时，接 R、S、T；端子位置详见上面的主回路端子图。
- 断路器、接触器、交流电抗器、保险丝、制动电阻、输出电抗器均为选配件，详细请参见第 6 章选型与尺寸。

- **P+、P-**
  - ◆ 停电后 P+、P-间有残余电压，操作键盘的所有 LED 指示灯熄灭，并等待 15 分钟以上，然后才可以进行配线操作；
  - ◆ 不可将制动电阻直接接在母线上，否则导致变频器损坏甚至火灾。
- **P+、PB**
  - ◆ 制动电阻选型参考推荐值，配线距离小于 5m，否则可能导致变频器损坏。
- **输出侧 U、V、W**
  - ◆ 输出侧线缆请参见第 6 章选型与尺寸；
  - ◆ 变频器输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会导致变频器损坏。
  - ◆ 电机电缆长度大于 100m 时，由于分布电容影响，易产生电气谐振，因此须在变频器附近加装交流输出电抗器。
- **接地端子 PE**
  - ◆ 端子必须可靠接地、接地线阻必须小于 10Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏；
  - ◆ 不可将接地端子 PE 和电源零线 N 端子共用；
  - ◆ 保护接地导体的阻抗必须要满足在出现故障时能承受可能出现的大短路电流的要求；
  - ◆ 保护接地导体的尺寸根据下表进行选择。

单条相线的截面积 (S)	保护性导体的最小截面积 (S <sub>p</sub> )
$S \leq 16\text{mm}^2$	S
$16\text{mm}^2 < S \leq 35\text{mm}^2$	16mm <sup>2</sup>
$35\text{mm}^2 < S$	S/2

- ◆ 保护接地必须采用黄绿线缆。

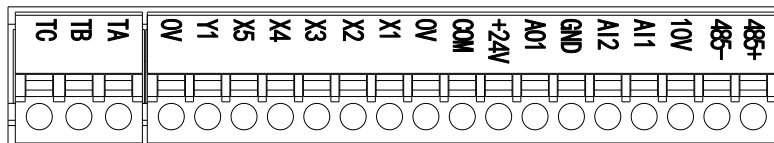
### 2-3-3. 主回路端子接线过程



## 2-4. 控制回路配置及配线

### 2-4-1. 控制回路端子说明及功能介绍

#### 1) VHL 系列变频器控制端子



#### 2) 控制回路端子说明

类别	端子	名称	端子功能说明
通讯	485+、485-	RS485 通讯接口	标准 RS485 通讯接口，使用双绞线或屏蔽线；
电源	10V-GND	+10V 电源	对外提供+10V 电源，最大输出电流：20mA； 一般用于外接电位器调速使用；
	24V-0V	DC 24V 电源	给端子提供+24V 电源，最大输出电流：100mA 一般用作数字输入输出端子工作电源； 不可外接负载；
公共端	COM	输入 X 公共端	当使用内部电源驱动 X 端子时： COM 与 24V 短接形成 NPN 输入； COM 与 0V 短接形成 PNP 输入； 当利用外部电源驱动 X 端子时： NPN 型输入接法，COM 接电源 24V+，且与变频本体 24V 端子断开； PNP 型输入接法，COM 接电源 0V，且与变频本体 0V 端子断开。
模拟量输入	AI1-GND	模拟量输入 AI1	由拨码开关选择电压/电流输入； 输入电压范围：0~10V（输入阻抗：22k $\Omega$ ）； 输入电流范围：0~20mA（输入阻抗：500 $\Omega$ ）；
	AI2-GND	模拟量输入 AI2	
模拟量输出	AO1-GND	模拟量输出 AO1	由拨码开关选择电压/电流输出； 电压输出范围：0~10V；外部负载 2k $\Omega$ -1M $\Omega$ 电流输出范围：0~20mA；外部负载小于 500 $\Omega$
数字输入端子	X1	数字输入端子 1	光耦隔离输入； 输入阻抗：R=2k $\Omega$ ； 输入电压范围 9~30V； 兼容双极性输入； X4 除有 X1-X5 的特点外，还可作为高速脉冲输入通道； 最高频率 50kHz；
	X2	数字输入端子 2	
	X3	数字输入端子 3	
	X4	数字输入端子 4	
	X5	数字输入端子 5	
数字输出端子	Y1	数字输出端子 1	集电极开路输出； 输出电压范围：0~24V 输出电流范围：0~50mA
继电器输	TA TB TC	输出继电器	可编程定义为多种电器输出端子

类别	端子	名称	端子功能说明
出端子			TA-TB: 常开 TA-TC: 常闭 触点容量: AC250V/2A (COSΦ=1) AC250V/1A (COSΦ=0.4) DC30V/1A



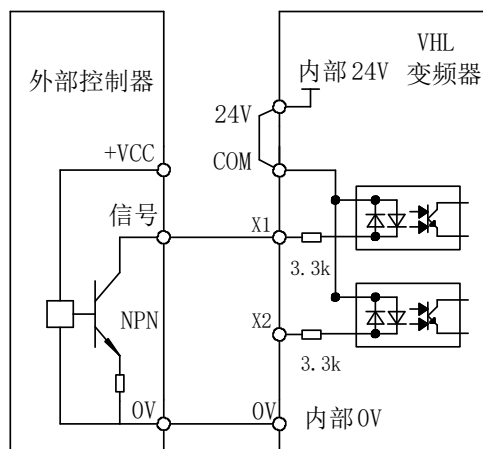
变频器投入使用前，应正确进行端子配线和设置控制板上的所有跳线开关。

## 2-4-2. 数字输入输出端子配线

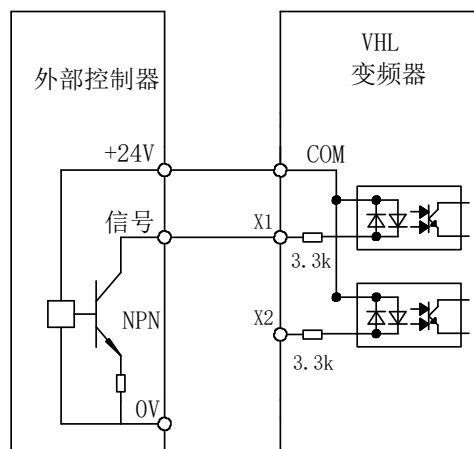
### 1) 数字输入端子

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

#### ● 单台变频漏型接线方式



使用扩展卡上24V 电源的漏型接线方法

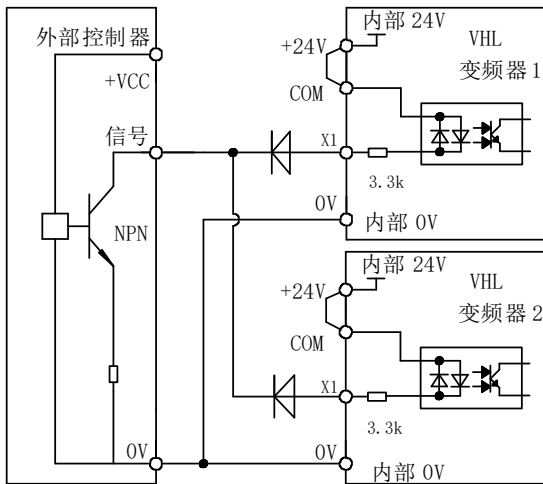


使用外部24V 电源的漏型接线方法

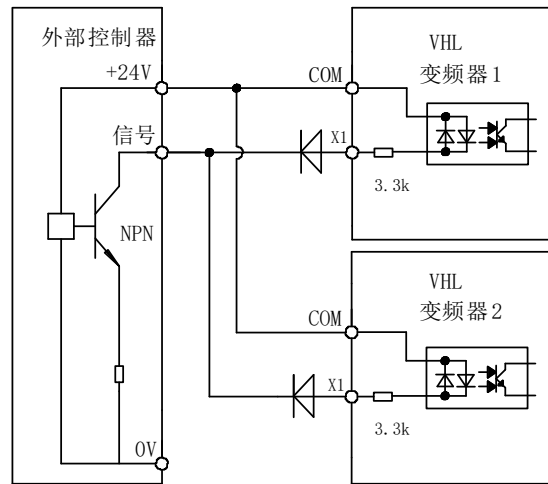
使用变频器内部 24V 电源是最常见的一种接线方式。将变频器的 COM 与 24V 短接，将变频器的 0V 与外部控制器的 0V 连接，X 端子与外部控制器的信号端连接，通过回路的通断控制变频器。

如果使用外部 24V，需将变频器的 COM 端与外部 24V 连接，外部电源 0V 经外部控制器控制触点接到相应的 X 端子。

● 多台变频漏型接线方式



多台变频器使用扩展卡上24V 电源的漏型接线方法

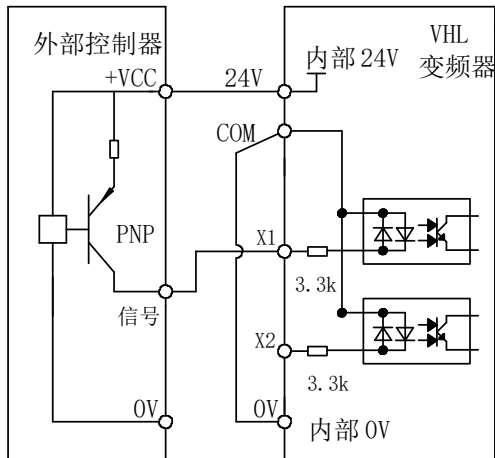


多台变频器使用外部24V 电源的漏型接线方法

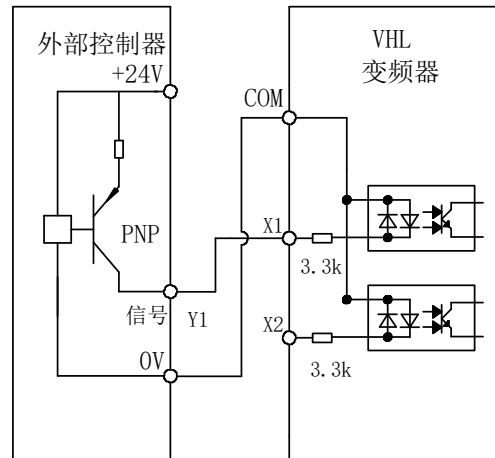


此接线方式下，不同变频器的 X 端子不能并接使用，否则可能引起 X 的误动作：若需要 X 端子并接（不同变频器之间），则需在 X 端子处串接二极管（阳极接 X）使用，二极管需满足： $IF > 40mA$ ,  $VR > 40V$ 。

● 单台变频源型接线方式



使用扩展卡上24V 电源的源型接线方法

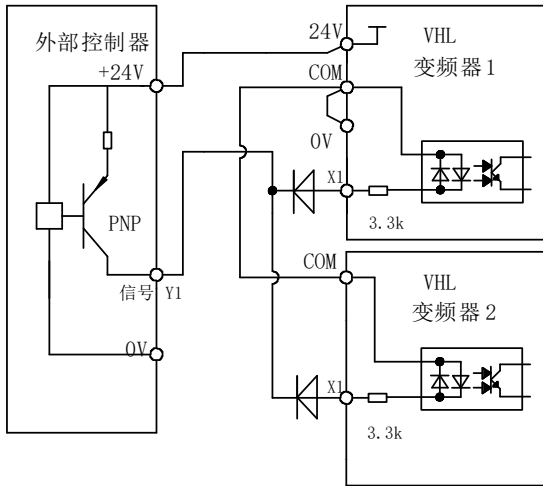


使用外部24V 电源的源型接线方法

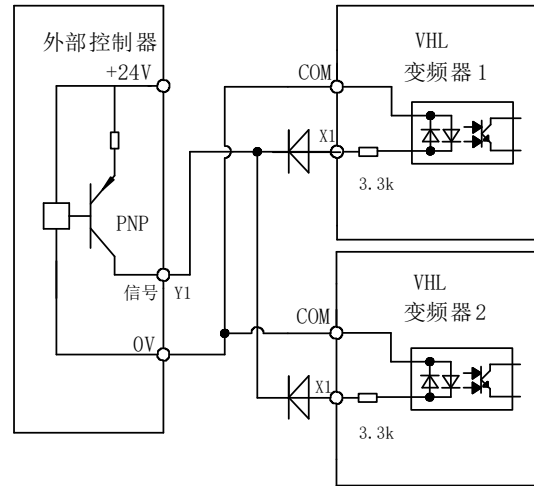
如果使用变频器内部 24V 电源，需将变频器的 0V 与 COM 短接，将变频器的 24V 与外部控制器的公共端连接，X 端子与外部控制器的信号端连接，通过回路的通断控制变频器。

如果使用外部 24V，需将变频器的 COM 端与外部 0V 连接，外部电源 24V 经外部控制器控制触点接到相应的 X 端子。

● 多台变频源型接线方式



多台变频器使用扩展卡上24V 电源的源型接线方法



多台变频器使用外部24V 电源的源型接线方法



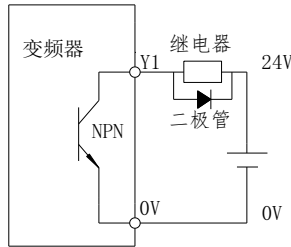
此接线方式下，不同变频器的 X 端子不能并接使用，否则可能引起 X 的误动作：若需要 X 端子并接（不同变频器之间），则需在 X 端子处串接二极管（阳极接 X）使用，二极管需满足： $IF > 40mA$ ,  $VR > 40V$ 。

2) 数字输出端子

当数字输出端子需要驱动直流感性负载时，应加装续流二极管。否则易造成直流 24V 电源损坏。驱动能力不大于 50mA。

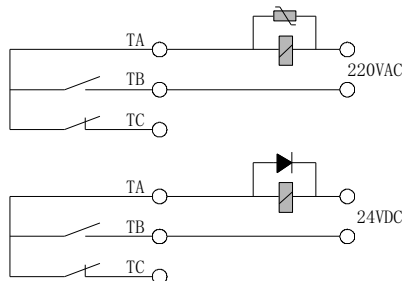


一定要正确安装续流二极管的极性。如下图。否则当数字输出端子有输出时，马上会将直流 24V 电源烧坏。续流二极管的选择标准：反向耐压大于负载电压的 5~10 倍，电流大于负载电流。

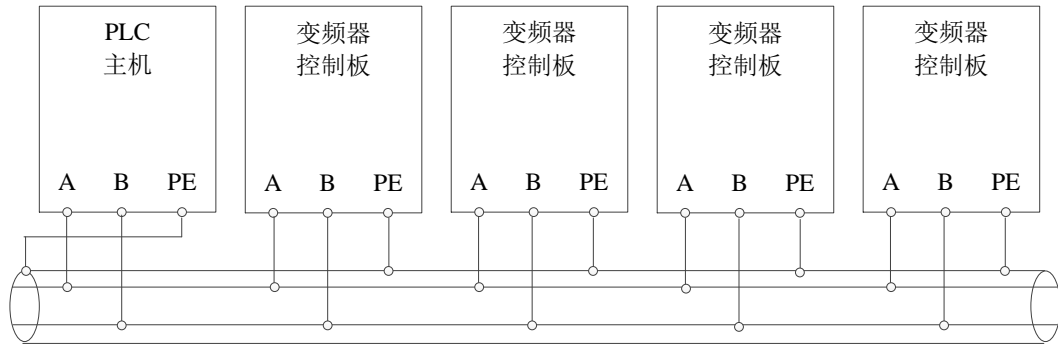


3) 继电器输出端子

电感性负载（继电器、电机、指示灯）在电流切断时都会引起电压尖峰。在继电器触点采用压敏电阻进行防护，并在电感性负载上加装吸收电路，如压敏电阻、RC 吸收电路、二极管等，保证在关断时的干扰电流最小。



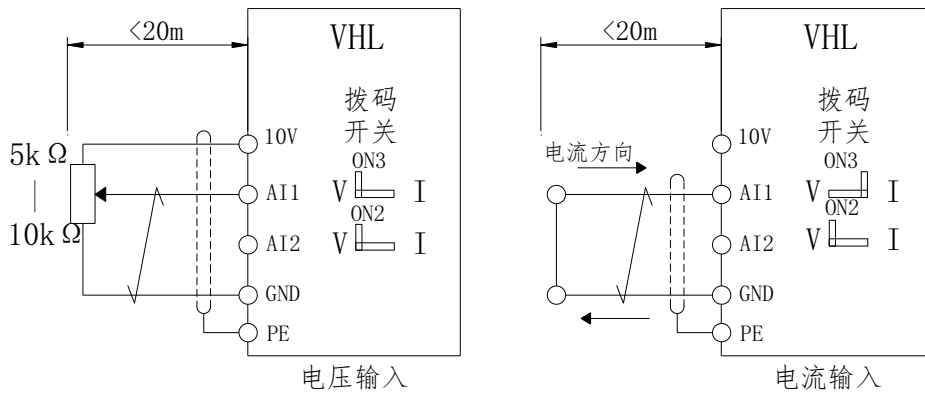
4) 多台变频器可通过 RS485 连接在一起, 由 PLC (或上位机) 作主机控制, 如图所示。随着连接台数的增加, 通讯系统越容易受到干扰, 建议按如下方式接线:



### 2-4-3. 模拟输入输出端子配线

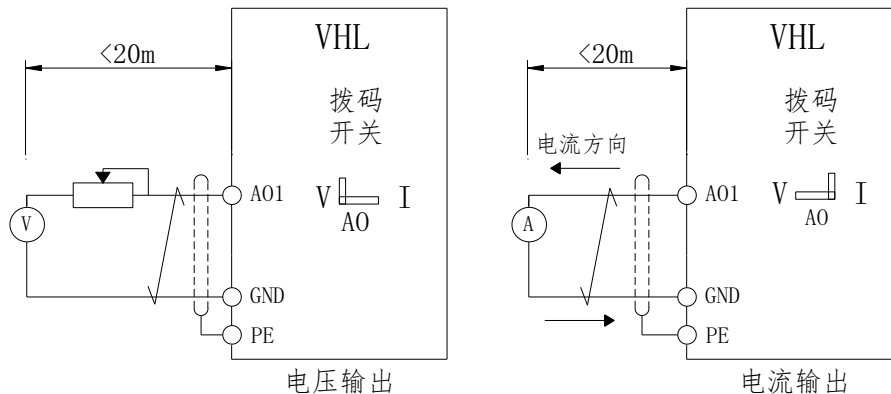
#### 1) 模拟输入端子 AI 的配线

AI1/AI2 端子接受模拟信号输入, AI1/AI2 拨码选择输入电压 (0~10V) 或电流 (0~20mA), 具体接线如下图所示:



#### 2) 模拟输出端子 AO 的配线

AO1 外接模拟表可指示多种物理量, AO1 拨码选择输出电压 (0~10V, 外部负载 2kΩ~1MΩ) 或电流 (0~20mA, 外部负载小于 500Ω)。端子配线方式如下图。







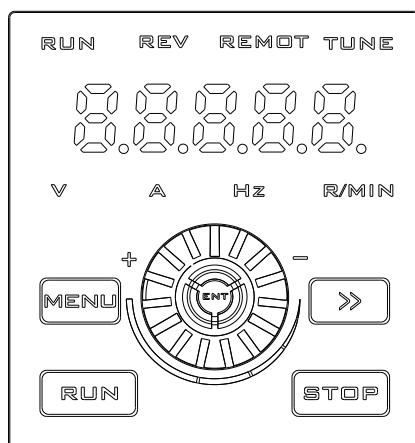
- 
- 使用模拟输入时，AI 与 GND 之间安装滤波电容或共模电感。
  - 控制端子 10V 与 GND 之间所接电位器阻值范围为 5~10K。
  - 模拟输入、输出信号容易受到外部干扰，配线时必须使用屏蔽电缆，并良好接地，配线长度应尽可能短，不大于 20m。
  - 拨码开关说明：
    - ON2: AI2 OFF = 0 - 10V, ON = 0 - 20mA, 默认 OFF
    - ON3: AI1 OFF = 0 - 10V, ON = 0 - 20mA, 默认 OFF
    - AO: V: 0-10V, MA: 0-20mA, 默认 V
-

## 3. 操作说明与应用举例

### 3-1. 键盘的操作与使用

#### 3-1-1. 键盘布局

变频器的操作面板及控制端子可对电动机的起动、调速、停机、制动、运行参数设定及外围设备等进行控制，操作面板的外观如下图所示。



#### 3-1-2. 键盘功能说明

变频器操作键盘上设有 8 个按键，功能定义如下：

按键	名称	功能说明
	编程/退出键	进入或退出编程状态
	存储/切换键	在编程状态时，用于进入下一级菜单或存储参数数据
	正向运行键	在操作键盘运行命令方式下，按该键即可正向运行
	停止/复位键	停机/故障复位
	增加键	数据和参数的递增或运行中暂停频率
	减少键	数据和参数的递减或运行中暂停频率
	移位/监控键	在编辑状态时，可以选择设定数据的修改位；在其它状态下，可切换显示状态监控参数

#### 3-1-3. 数码管 LED 及指示灯说明

变频器操作面板上有五位 7 段 LED 数码管、4 个状态指示灯、4 个单位指示灯。

4 个状态指示灯位于 LED 数码管的上方，自左到右分别为：RUN、REV、REMOT、TUNE。下表是对指示灯的说明。

指示灯	含义	功能说明
RUN	运行指示灯	灯亮：运转状态； 灯灭：停机状态。
REV	正反转指示灯	灯亮：反转运行状态；

指示灯	含义	功能说明
		灯灭：正转运行状态； 灯闪：切换状态。
REMOT	命令源指示灯	熄灭：面板启停； 常亮：端子启停； 闪烁：通讯启停。
TUNE	调谐指示灯	灯慢闪：调谐状态； 灯快闪：故障状态； 灯常亮：转矩状态。


4 个单位指示灯位于 LED 数码管的下方，自左到右分别为：V、A、Hz、R/MIN。下表是对单位指示灯的说明。

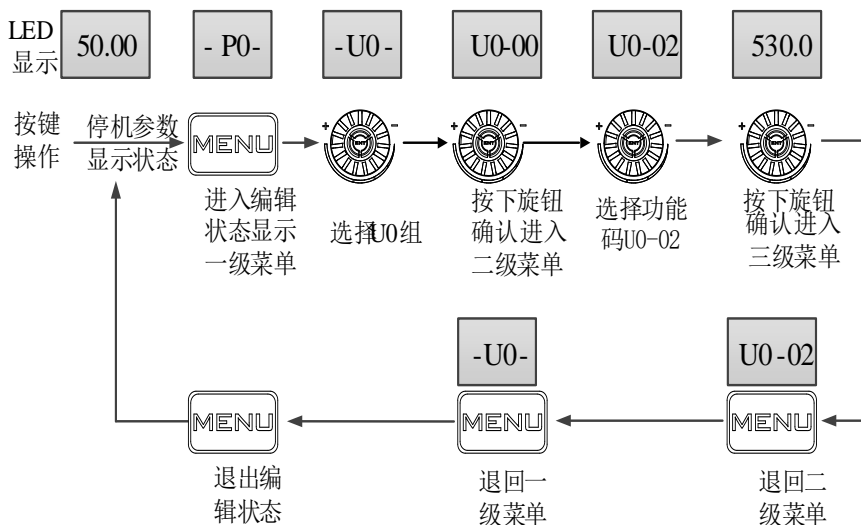
指示灯	含义	功能说明
V	电压	常亮：显示电压
A	电流	常亮：显示电流
Hz	频率	常亮：显示频率
R/MIN	转速/%	常亮：显示电机转速 闪烁：显示%

### 3-1-4. 操作面板操作方法

通过操作面板可对变频器进行各种操作，举例如下：

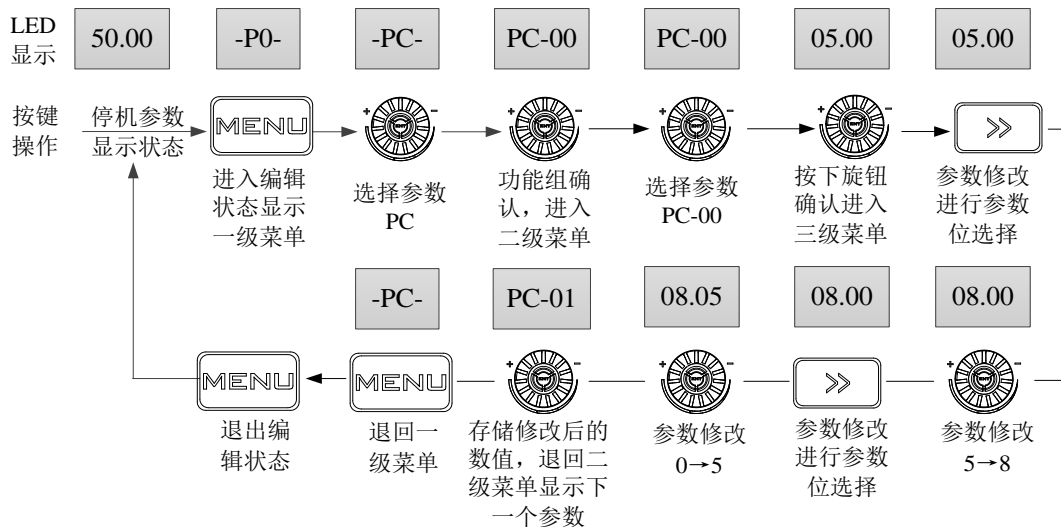
#### 1) 状态参数的显示切换

方法一	按下 <b>»</b> 键后，切换 LED 显示参数，运行显示参数设置 P8-07 和 P8-08，停机显示参数设置 P8-09。 在查询状态监控参数时，可以按  键直接切换回默认监控参数显示状态。停机状态默认监控参数为设定频率，运行状态默认监控参数为输出频率。
方法二	查看 U0 组参数，假设查看 U0-02。



## 2) 参数的设置

① 假设参数 PC-00（点动频率）从 5.00Hz 更改设定为 8.05Hz 为例进行说明。

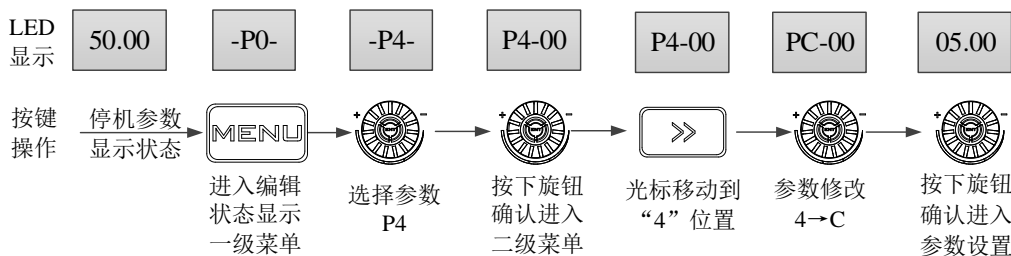


在三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该参数不能修改，可能原因有：

- ◆ 该参数为不可修改参数，如实际检测的状态参数、运行记录参数等；
- ◆ 该参数在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

② 在二级菜单下可以实现一级菜单修改功能码组号的功能。

例如在 P4-00 界面调整 PC-00 的数值，可按左键将光标移动到“4”的位置进行调整，具体操作如下图：



## 3) 设置用户密码的验证解锁操作

假设“用户密码” P8-03 已设定值为“02345”。下图中黑体数字表示闪位。



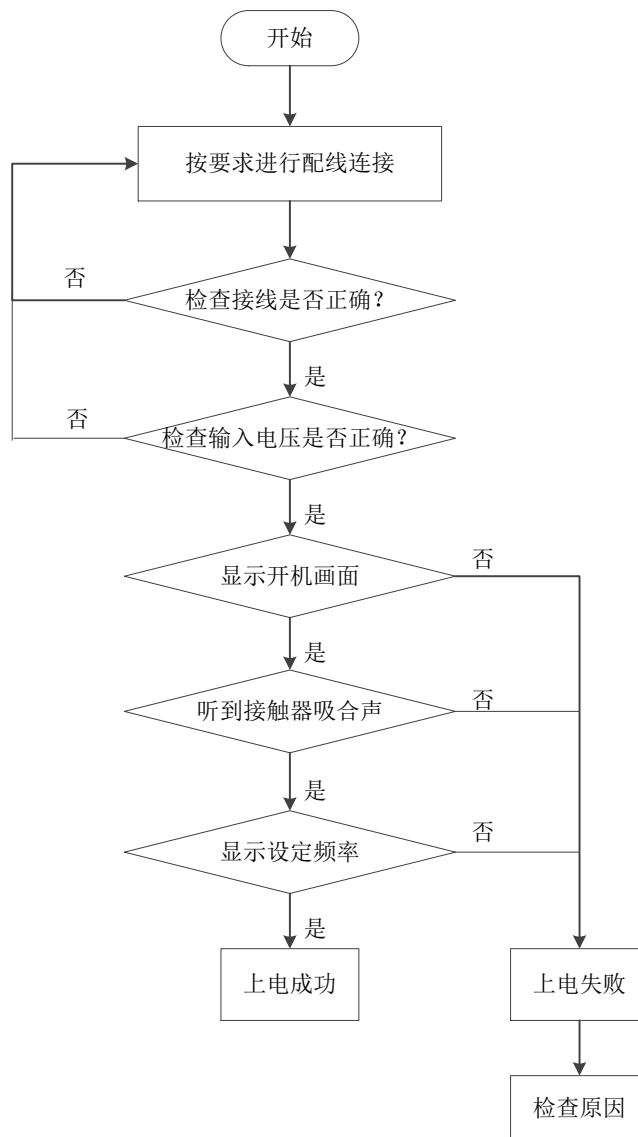
## 3-2. 变频器的上电

### 3-2-1. 上电后的检查

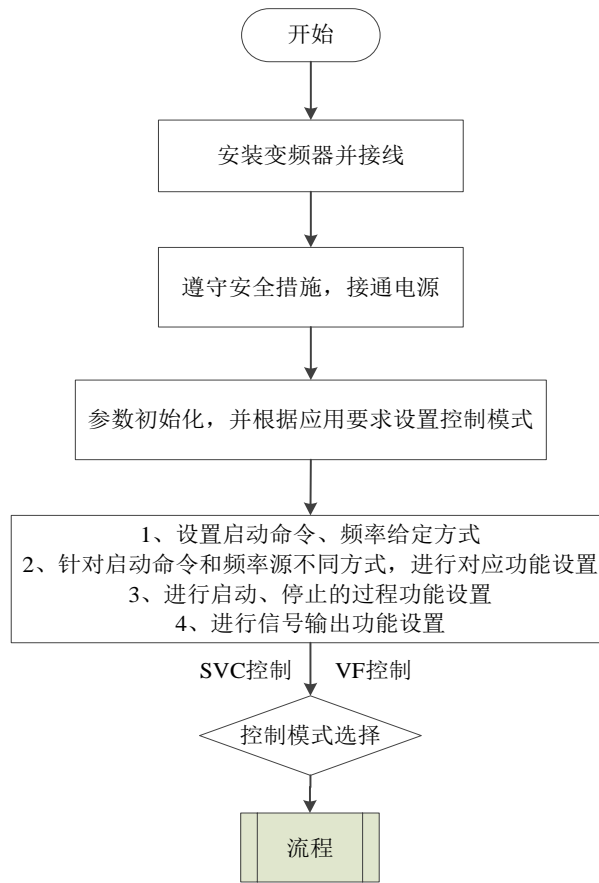
请按照本说明书“EMC（电磁兼容）”中提供的操作要求进行配线连接。

### 3-2-2. 初次上电操作

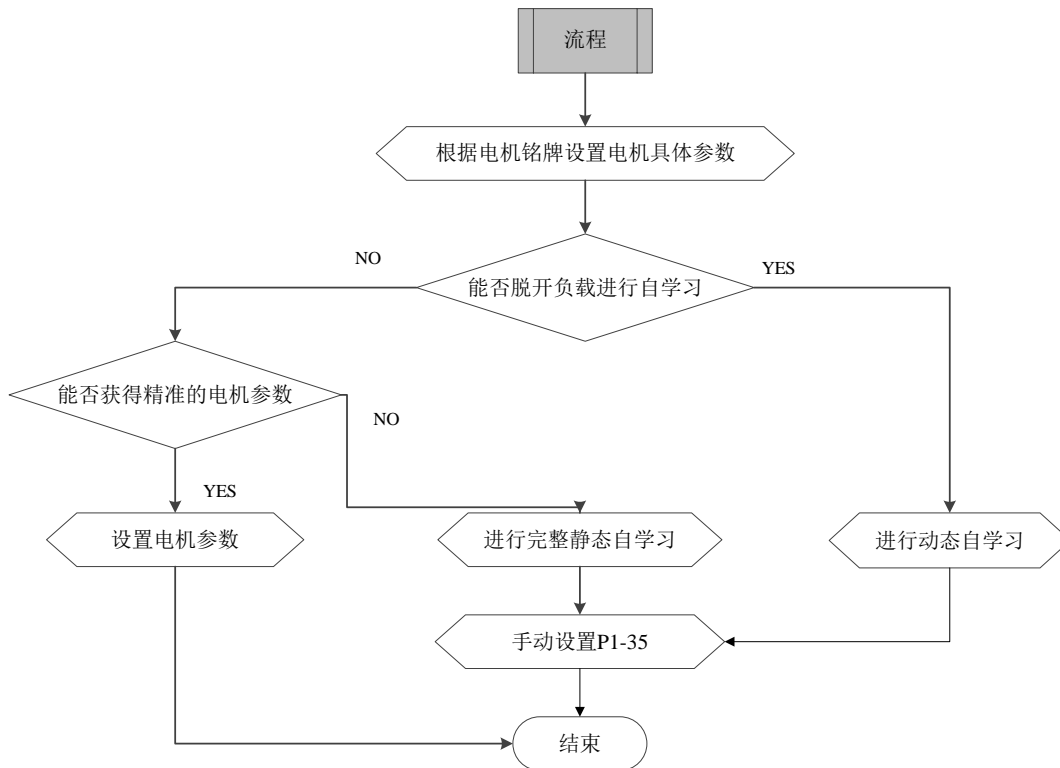
接线及电源检查确认无误后，合上变频器输入侧交流电源开关，给变频器上电，变频器操作键盘 LED 显示开机动态画面，接触器正常吸合，当数码管显示字符变为设定频率时，表明变频器已初始化完毕，初次上电操作过程如下图所示：



3-2-3. 开始调试



3-2-4. 调试流程



### 3-3. 变频器的启停控制

#### 3-3-1. 启停信号的来源选择

变频器的启停信号来源有 3 种，分别为面板启停、端子启停、通讯启停，通过功能参数 P0-02 选择。

##### 3-3-1-1. 面板启停控制

由面板上的按键进行命令控制，按下键盘上 RUN 键，变频器即开始运行；在变频器运行的状态下，按下键盘上 STOP 键，变频器即停止运行。

参数	名称	设定值	说明
P0-02	运行命令通道选择	0	面板命令

##### 3-3-1-2. 端子启停控制

VHL 变频器提供了多种端子控制方式，通过功能码 P2-10 确定开关信号模式、功能码 P2-00~P2-09 确定起停控制信号的输入端口。

例 1：两线制控制，正转信号接 X1，反转信号接 X2。

参数	名称	设定值	说明
P0-02	运行命令通道选择	1	端子命令
P2-10	XI 端子命令方式	0	两线式 1
P2-00	X1 功能选择	1	正转运行
P2-01	X2 功能选择	2	反转运行

例 2：三线制控制，正转信号接 X1，反转信号接 X2，停止信号接 X3。

参数	名称	设定值	说明
P0-02	运行命令通道选择	1	端子命令
P2-10	XI 端子命令方式	2	三线式 1
P2-00	X1 功能选择	1	正转运行
P2-01	X2 功能选择	2	反转运行
P2-02	X3 功能选择	3	三线式运行控制

##### 3-3-1-3. 通讯启停控制

VHL 支持 Modbus-RTU/ASCII 模式与上位机通讯，变频器通讯口内置的是 Modbus-RTU/ASCII 从站协议，上位机必须以 Modbus-RTU/ASCII 主站协议才能与之通讯。通讯地址见[附 A-3-3. 通讯协议参数地址](#)。

通讯参数设置举例：

参数	名称	设定值	说明
P0-02	运行命令通道选择	2	通讯命令
P9-00	通讯协议选择	0	Modbus-RTU
P9-01	本机地址	1	站号 1
P9-02	波特率	6	19200BPS
P9-03	数据格式	1	8-E-1

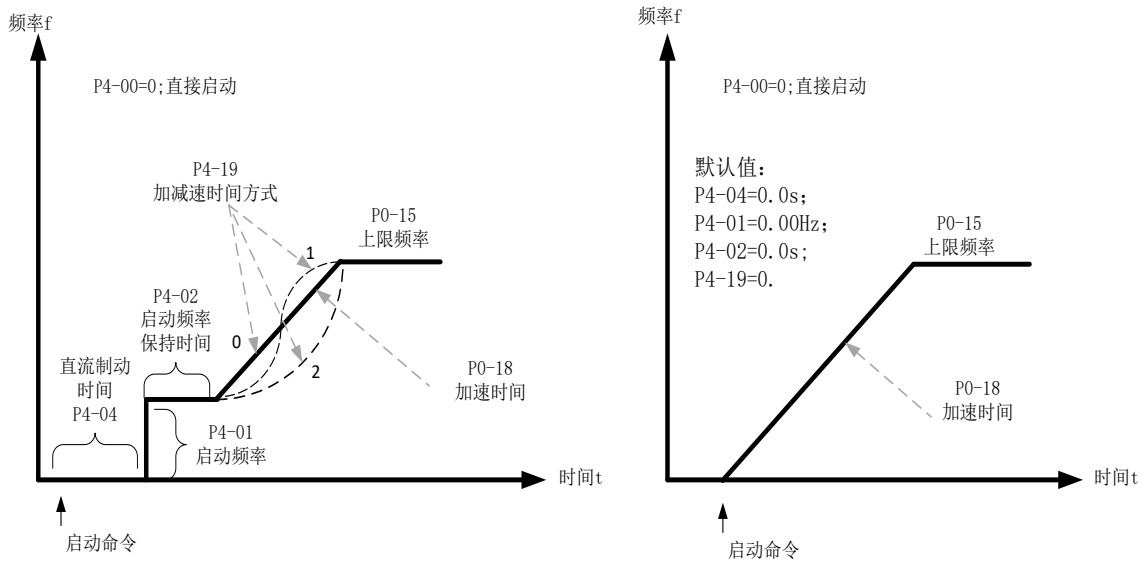


### 3-3-2. 启动模式

变频器的启动模式有 3 种，分别为直接启动、速度跟踪再启动、异步机预励磁启动，通过功能参数 P4-00 选择。

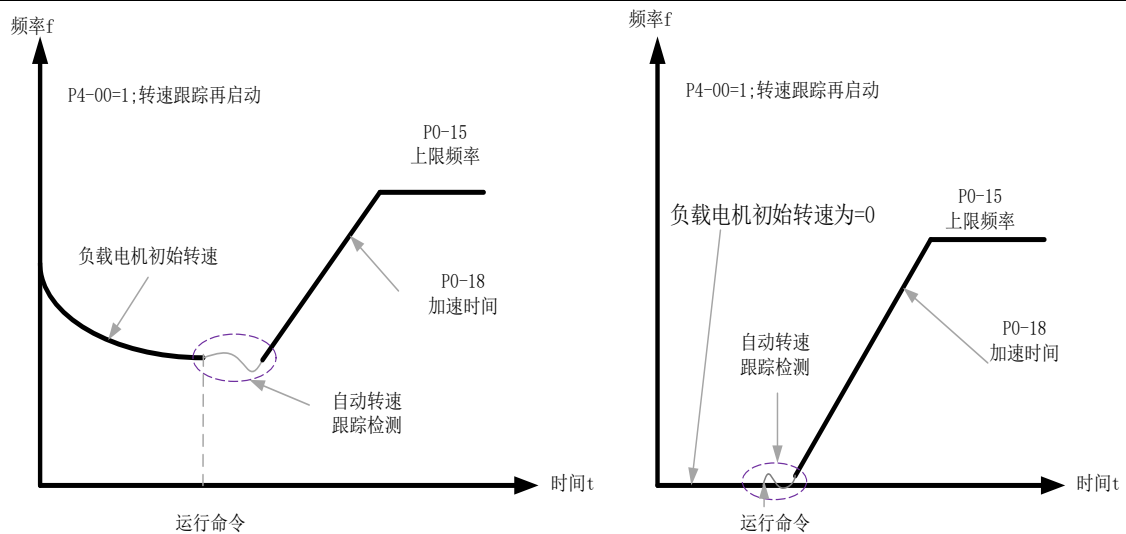
#### 3-3-2-1. 直接启动

参数	名称	设定值	说明
P4-00	启动方式	0	直接启动方式，适用于大多数小惯性负载，启动过程频率曲线如下图。其启动前的“直流制动”功能适用于电梯、起重型负载的驱动；“启动频率”适用于需要启动转矩冲击启动的设备驱动，如水泥搅拌机设备



#### 3-3-2-2. 速度跟踪再启动

参数	名称	设定值	说明
P4-00	启动方式	1	速度跟踪再启动方式，适用于大惯性机械负载的驱动，启动过程频率曲线如下图，若变频器启动运行时，负载电机仍在靠惯性运转，采取转速跟踪再启动，可以避免启动过流的情况发生





V/F 控制方式下如果发现电机实际减速时间远远大于设定减速时间，可以采取以下措施：

制动单元/能量回馈单元	措施
无	可以增加 P5-16 过励磁增益设定值，每次调整±20，增加过励磁增益后，如果引起电机振荡过压故障，请减小压失速抑制电压增益 P5-26 的设定值
有（变频器的输入电压 323~437V）	调整 P7-52 制动起始电压设定值为 690V，P5-16（过励磁增益）设置为 0 使用停机直流制动，推荐设定值：P4-23 停机时直流制动起始频率 0.5HZ，P4-25 停机直流制动电流百分比 50%，P4-26 停机直流制动的的时间 1s



使用制动电阻时：P5-16（过励磁增益）设置为 0，否则易引起运行中电流过大；P5-24（过压失速使能）设置为 0，否则可能导致减速时间过长。

### 3-4. 变频器运行频率控制

变频器设置了 2 个频率给定通道，分别命名为主频率源 A 和辅频率源 B，可以单一通道工作，也可随时切换，甚至可以可设定计算方法进行叠加组合，以满足应用现场的不同控制要求。

通过功能码 P0-05 进行设置。

参数	范围	说明
P0-05	个位（0~2）	0: 主频率源 A 1: 主辅频率运算结果 2: 主频率源 A 和辅频率源 B 切换
	十位（0~3）	0: A+B 1: A-B 2: A 和 B 的最大值 3: A 和 B 的最小值

### 3-5. 摆频功能

摆频功能是指变频器输出频率，以设定频率为中心进行上下摆动，在纺织、化纤的加工设备中，使用摆频功能，可以改善纱锭绕卷的均匀平密，相关参数如下表：

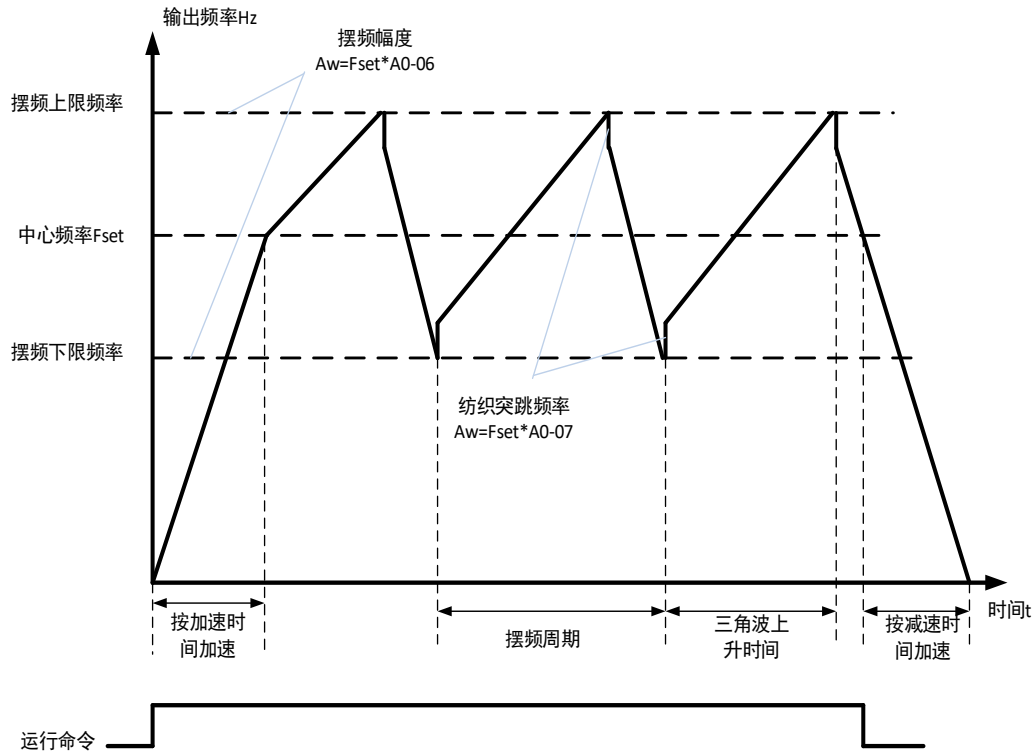
参数	名称	设定范围
A0-05	摆频设定方式	0: 相对于中心频率； 1: 相对于最大输出频率
A0-06	摆频幅度	0.0%~100.0%
A0-07	突跳频率幅度	0.0%~50.0%
A0-08	摆频周期	0.1s~3600.0s
A0-09	摆频的三角波上升时间	0.1%~100.0%

通过参数 A0-05 来确定摆幅的基准量。

0: 相对中心频率（P0-05 频率源），为变摆幅系统。摆幅随中心频率（设定频率）的变化而变化。

1: 相对最大输出频率（P0-13），为定摆幅系统，摆幅固定。

摆频运行频率相对中心频率（A0-05=0）时在时间轴的轨迹如下图所示：



- **A0-06 摆频幅度 AW**

当设置摆幅相对于中心频率（A0-05=0）时，摆幅  $AW = \text{频率源 } P0-05 \times \text{摆幅幅度 } A0-06$ ；当设置摆幅相对于最大频率（A0-05=1）时，摆幅  $AW = \text{最大输出频率 } P0-13 \times \text{摆幅幅度 } A0-06$ 。

- **A0-08 摆频周期**

一个完整的摆频周期的时间值。

- **A0-07 突跳频率幅度**

突跳频率幅度为摆频运行时，突跳频率相对于摆幅的频率百分比，即：突跳频率 = 摆幅  $AW \times$  突跳频率幅度 A0-07。

如选择摆幅相对于中心频率（A0-05=0），突跳频率是变化值。如选择摆幅相对于最大输出频率（A0-05=1），突跳频率是固定值。摆频运行频率受上限频率和下限频率的约束。

- **A0-09 三角波上升时间系数**

是三角波上升时间相对摆频周期 A0-08 的时间百分比。

三角波上升时间 (s) = 摆频周期 A0-08  $\times$  三角波上升时间系数 A0-09；

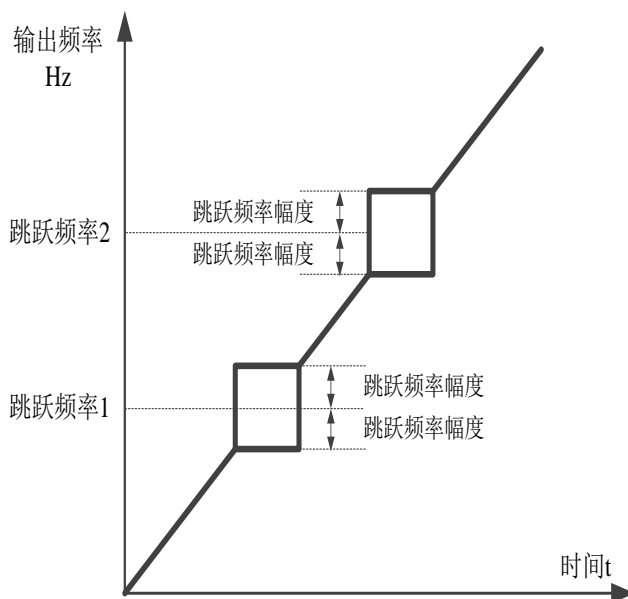
三角波下降时间 (s) = 摆频周期 A0-08  $\times$  (1 - 三角波上升时间系数 A0-09)。

### 3-6. 定长控制

参数	名称	设定范围
A0-00	设定长度	0m~65535m
A0-01	实际长度（增量值）	0m~65535m
A0-02	每米脉冲数	0.1~6553.5

上述参数用于定长控制。

应用中需要将相应的输入端子功能设为“长度计数输入”（功能 22），在脉冲频率较高时，必须使用 X4 端口。端子采样的脉冲个数与每米脉冲数 A0-02 相除，可计算得到实际长度 A0-01。当实际长度大于设定长度 A0-00 时，多功能数字输出“长度到达” ON 信号。定长控制过程中，可以通过多功能 X 端子，进行长度复位操作（功能 23），功能时序图如下图所示：

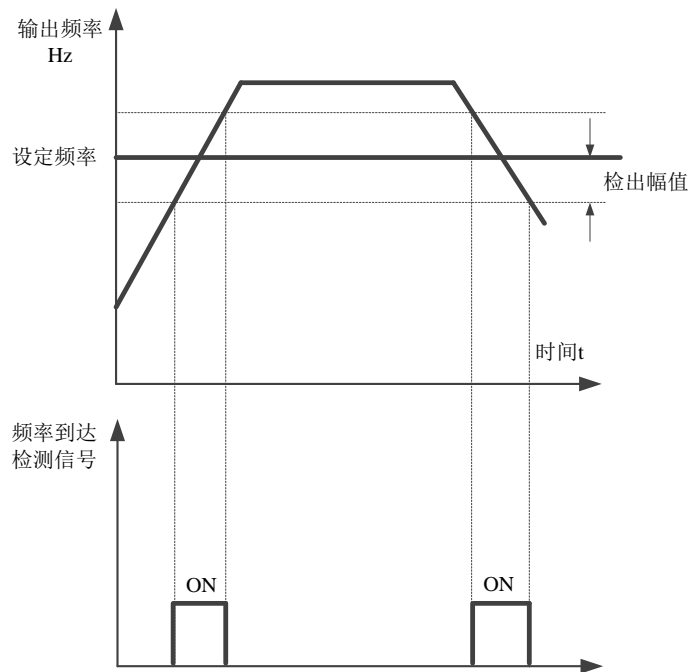


### 3-7. 变频器计数功能

参数	名称	设定范围
A0-03	设定计数值	1~65535
A0-04	指定计数值	1~65535

应用中需要将相应的输入端子功能设为“计数器输入”（功能 20），在脉冲频率较高时，必须使用 X4 端口。

当计数值到达指定计数值 A0-04 时，多功能数字 Y 输出“指定计数值到达” ON 信号，此时计数器继续计数，当计数值到达设定计数值 A0-03 时，多功能输出 Y 输出“设定计数值到达” ON 信号，可以通过多功能 X 端子，进行计数值复位（功能 21），功能时序图如下图所示：



## 3-8. 电机参数与调谐

### 3-8-1. 电机参数设置

变频器以矢量控制（P0-01=1 或 2）模式运行时，要求设置正确的电机参数，与 VF（P0-01=0）模式有所区别，必须设置的电机参数（默认电机参数 1）：

电机参数 1	参数描述	说明
P1-01~P1-05	电机额定功率/电压/电流/频率/转速	机型参数、手动输入
P1-06~P1-10	电机内部等效定子电阻、感抗、转子电感	调谐参数、调谐获得

对于多电机系统，电机参数 2：

电机参数 1	参数描述	说明
PA-01~PA-05	电机额定功率/电压/电流/频率/转速	机型参数、手动输入
PA-06~PA-10	电机内部等效定子电阻、感抗、转子电感	调谐参数、调谐获得

### 3-8-2. 电机调谐

让变频器获得被控电机内部电气参数的方法有：动态调谐、静态调谐，手动输入电机参数等方式。

调谐方式	适用情况	调谐效果
空载动态调谐	适用于异步电机。电机与应用系统方便脱离的场合	最佳
带载动态调谐	适用于异步电机。电机与应用系统不方便脱离的场合	一般
静态调谐 1	仅适用于异步电机，电机与负载很难脱离，且不允许动态调谐运行的场合，P1-09 和 P1-10 不调谐	较好
静态调谐 2	仅适用于异步电机，电机与负载很难脱离，且不允许动态调谐运行的场合，调谐时间与静态调谐 1 相比，相对较长，调谐效果好，静态调谐建议使用该模式	好

调谐方式	适用情况	调谐效果
手动输入参数	仅适用于异步电机。电机与应用系统很难脱离的场合，将之前变频器成功调谐过的同型号电机参数复制输入到 P1-00~P1-10 对应功能码	一般

电机参数自动调谐步骤如下：

以下以默认电机 1 的参数调谐方法为例进行讲解，电机 2 的调谐方法与之相同，只是功能码号要作针对性的改变。

第一步：如果是电机可和负载完全脱开，在断电的情况下，从机械上将电机与负载部分脱离，让电机能空载自由转动。

第二步：上电后，将第 1 电机控制模式（P0-01）选择为开环矢量，再将变频器命令源（P0-02）选择为操作面板命令通道。

第三步：准确输入电机的铭牌参数（如 P1-00~P1-05），请按电机实际参数输入下面的参数（根据当前电机选择）：

电机选择	参数
电机 1	P1-00: 电机类型选择    P1-01: 电机额定功率 P1-02: 电机额定电压    P1-03: 电机额定电流 P1-04: 电机额定频率    P1-05: 电机额定转速
电机 2	A2-00~A2-05: 与上述定义相同

第四步：

参数	名称	说明
P1-35	电机参数自学习	个位： 0: 无操作 1: 静态调谐 1（部分参数） 2: 动态调谐 3: 静态调谐 2

如果是异步电机，则 P1-35（调谐选择，电机 2 则对应为 A2-35 功能码）请选择 2（动态调谐），按 ENT 键确认，此时，键盘显示 TUNE；然后按键盘面板上 RUN 键，变频器会驱动电机加减速、正反转运行，运行指示灯点亮，调谐运行持续时间约 2 分钟，当上述显示信息消失，退回正常参数显示状态，表示调谐完成。经过该动态调谐，变频器会自动算出电机的下列参数：

电机选择	参数
电机 1	P1-06: 异步电机定子电阻    P1-07: 异步电机转子电阻 P1-08: 异步电机漏感抗    P1-09: 异步电机互感抗 P1-10: 异步电机空载电流
电机 2	A2-06~A2-10: 定义同上

如果电机不能和负载完全脱开，则 P1-35（电机 2 为 A2-35）请选择 1（静态调谐），然后按键盘面板上 RUN 键，开始电机参数的调谐操作。

### 3-9. 变频器 X 端口的使用方法

- ◆ 在出厂值状态下，P2-16=0000，P2-17=0000，X 端口短接时为有效（逻辑 1）的信号；当 X 端口悬空，则该 X 为无效（逻辑 0）的信号；
- ◆ 用户也可以改变 X 端口的有效模式，即 X 端口短接时为无效（逻辑 0）的信号；当 X 端口悬空，则该 X 为有效（逻辑 1）的信号，此时需要将 P2-16、P2-17 对应位修改为 1。
- ◆ 变频器对 X 端口的输入信号还设置了软件滤波时间（P2-12），可提高抗干扰水平。
- ◆ 对于 X1-X3 输入端口，还特别提供了端口信号延迟功能，方便一些需要有延迟处理的应用；
- ◆ 上述 4 个 X 端口的功能，可在 P2-00 ~ P2-03 功能码中进行定义，每个 X 可从 51 个功能中按需求选定。具体参阅 P2-00 ~ P2-03 功能码的详细说明。
- ◆ 硬件特性的设计，只有 X4 可以接受高频脉冲信号，对于需要高速脉冲计数应用的，请安排在 X4 端口。

### 3-10. 变频器 Y 端口的使用方法

- ◆ VHL 系列变频器可以使用 2 路输出，分别为 Y1、TA/TB/TC，其中 Y1 为晶体管输出，可以驱动 24VDC 低压信号回路，TA/TB/TC 为继电器输出，可驱动 220VAC 控制回路，也可驱动 DC24 控制回路。
- ◆ 通过设置功能参数 P3-01 到 P3-05 的值可以定义各路输出功能，可以用于指示变频器的各种工作状态、各种告警，共有约 40 个功能设定，以便用户实现特定的自动控制要求。具体设定值请参考 P3 组功能码参数详细说明。

### 3-11. 变频器 AI 端口的使用方法

标准输入输出支持 2 路 AI 资源。

端口	输入信号特性
AI1-GND	可接受 0~10V 电压信号； 可接受 0~20mA 电流信号
AI2-GND	可接受 0~10V 电压信号； 可接受 0~20mA 电流信号

AI 可以作为变频器使用外部电压电流信号作为频率源给定、转矩给定、VF 分离时电压给定、PID 给定或反馈等情况时使用。电压或电流值对应实际给定或反馈物理量关系通过 P2-18~P2-45 设定。

AI 端口的采样值，可以在 U 组功能码中读取；其折算后的计算值供内部后续计算使用，用户无法直接读取。

### 3-12. 变频器 AO 端口的使用方法

端口	输入信号特性
AO1-GND	可输出 0~10V 电压信号 可输出 0~20mA 电流信号

AO 可用于模拟量方式指示内部运行参数，所指示的参数属性可通过功能码 P3-13 所指定的运行参数在输出之前，还可以进行修正，修正特性曲线  $Y = kX + b$ ，其中的 X 为待输出的运行参数，AO 的 k 和 b 可由功能码 P3-15、P3-16 设定。



## 4. 功能参数

### 4-1. 功能代码表

“○”：参数在运行过程中可以修改；

“×”：参数在运行过程中不能修改；

“—”：只读参数，用户不能够修改。

#### P0 组：基本运行参数

P0 组：基本运行参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P0-01	第一电机控制方式选择	0: VF 控制方式 1: 无速度传感器矢量控制 (SVC)	0001H	0	×
P0-02	运行命令通道选择	0: 操作面板运行频率通道 1: 端子运行命令通道 2: 通讯运行命令通道	0002H	0	○
P0-03	主频率源 A 输入通道选择	0: 数字设定 (掉电不记忆) 1: 数字设定 (掉电记忆) 2: AI1 3: AI2 5: 端子脉冲 X4 给定 6: 通讯给定 7: 多段指令给定 8: PID 给定 9: 简易 PLC 运行 10: 拉丝收卷专用模式 11: 带旋钮 LED 面板下旋钮给定	0003H	0	×
P0-04	辅助频率源 B 输入通道选择	0: 数字设定 (掉电不记忆) 1: 数字设定 (掉电记忆) 2: AI1 3: AI2 5: 端子脉冲 X4 给定 6: 通讯给定 7: 多段指令给定 8: PID 给定 9: 简易 PLC 运行 10: 拉丝收卷专用模式 (3742 及以上版本支持) 11: 带旋钮 LED 面板下旋钮给定 (3742 及以上版本支持)	0004H	0	×
P0-05	频率源叠加选择	个位: 频率源选择 0: 主频率源 A 1: 主辅频率源运算结果 2: 主频率源 A 和辅助频率源 B 切换 十位: 主辅频率源运算关系 0: A+B 1: A-B 2: max(A,B) 3: min(A,B)	0005H	00	○

P0 组：基本运行参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P0-06	辅助频率源 B 范围选择	0: 相对于最大输出频率 1: 相对于主频率源 A	0006H	0	○
P0-07	辅助频率源 B 范围	0%~150%	0007H	100%	○
P0-09	叠加时辅助频率源偏置的数字设定	0.00Hz~最大输出频率 P0-13	0009H	0.00Hz	○
P0-10	预置频率	0.00Hz~最大输出频率 P0-13	000AH	50Hz	○
P0-11	频率指令小数点	1: 1 位小数点 2: 2 位小数点	000BH	2	×
P0-12	数字设定频率停机记忆选择	0: 不记忆 1: 记忆	000CH	1	○
P0-13	最大输出频率	50.00Hz~600.00Hz	000DH	50.00Hz	×
P0-14	上限频率源	0: 由 P0-15 设定 1: AI1 设定 2: AI2 设定 4: 脉冲设定 5: 通讯设定	000EH	0	×
P0-15	上限频率	下限频率 P0-17~最大输出频率 P0-13	000FH	50.00Hz	○
P0-16	上限频率偏置	0.00Hz~最大输出频率 (P0-13)	0010H	0.00Hz	○
P0-17	下限频率	0.00Hz~上限频率 P0-15	0011H	0.00Hz	○
P0-18	加速时间 1	0~65000s (PC-09=0) 0.0~6500.0s (PC-09=1) 0.00~650.00s (PC-09=2)	0012H	机型设定	○
P0-19	减速时间 1	0~65000s (PC-09=0) 0.0~6500.0s (PC-09=1) 0.00~650.00s (PC-09=2)	0013H	机型设定	○
P0-20	运行方向	个位: 运行方向 0: 默认方向运行 1: 与默认方向相反方向运行 十位: 一键禁止反转 0: 无效 1: 一键禁止所有反方向运行	0014H	00	○
P0-21	反向频率禁止	0: 有效 1: 无效	0015H	0	○
P0-22	正反转死区时间	0.0s~3600.0s	0016H	0.0s	○
P0-23	运行时频率指令 UP/DOWN 基准	0: 运行频率 1: 设定频率	0017H	0	×
P0-25	电机参数组选择	0: 电机参数组 1 1: 电机参数组 2	0019H	0	×

## P1 组：第一电机参数

P1 组：第一电机参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P1-00	电机类型选择	0: 普通异步电机	0100H	0	×
P1-01	电机额定功率	0.1kW~650.0kW	0101H	机型设定	×
P1-02	电机额定电压	1V~1200V	0102H	机型设定	×
P1-03	电机额定电流	0.01A~655.35A (变频器功率≤55kW) 0.1A~6553.5A (变频器功率>55kW)	0103H	机型设定	×
P1-04	电机额定频率	0.01Hz~最大输出频率	0104H	机型设定	×
P1-05	电机额定转速	1rpm~65535rpm	0105H	机型设定	×
P1-06	异步机定子电阻	0.001Ω~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	0106H	调谐参数	×
P1-07	异步机转子电阻	0.001Ω~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	0107H	调谐参数	×
P1-08	异步机漏感抗	0.01mH~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001mH~65.535mH (变频器功率>55kW)	0108H	调谐参数	×
P1-09	异步机互感抗	0.01mH~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001mH~65.535mH (变频器功率>55kW)	0109H	调谐参数	×
P1-10	异步机空载电流	0.01A~P1-03 (变频器功率≤55kW) 0.1A~P1-03 (变频器功率>55kW)	010AH	调谐参数	×
P1-35	电机参数自学习	0: 无操作 1: 静态调谐 1 2: 动态调谐 3: 静态调谐 2	0126H	0	×

## P2 组：输入端子功能参数

P2 组：输入端子功能参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P2-00	输入端子 X1 功能选择	0: 无功能	0200H	01	×
P2-01	输入端子 X2 功能选择	1: 正转运行 FWD 或运行命令	0201H	02	×
P2-02	输入端子 X3 功能选择	2: 反转运行 REV 或正反运行方向	0202H	10	×
P2-03	输入端子 X4 功能选择	(注: 设定为 1、2 时, 需配合 P2-10 使用, 详见参数说明)	0203H	00	×
P2-06	输入端子 X5 功能选择	3: 三线式运行控制 4: 正转点动 (FJOG) 5: 反转点动 (RJOG) 6: 端子 UP 7: 端子 DOWN 8: UP/DOWN 设定清零 9: 自由停车 10: 故障复位 11: 频率源切换 12: 多段指令端子 1 13: 多段指令端子 2 14: 多段指令端子 3	0204H	00	×

P2 组：输入端子功能参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
		15: 多段指令端子 4 16: 加减速时间选择端子 1 17: 加减速时间选择端子 2 18: 加减速禁止 19: 脉冲输入 20: 计数器输入 21: 计数器复位 22: 长度计数器输入 23: 长度计数器复位 24: 摆频暂停 25: 运行暂停 26: PLC 状态复位 27: 运行命令切换至键盘 28: 运行命令切换至通信 29: 转矩控制禁止 30: 速度控制/转矩控制切换 32: PID 暂停 33: PID 作用方向取反 34: PID 积分暂停 35: PID 参数切换 36: 外部故障常开输入 37: 外部故障常闭输入 38: 用户自定义故障 1 39: 用户自定义故障 2 40: 电机参数选择 41: 主频率 X 与预置频率切换 42: 辅频率 Y 与预置频率切换 43: 频率设定起效端子 44: 直流制动 45: 减速直流制动 46: 紧急停车 47: 外部停车端子(仅对面板控制有效) 48: 外部端子停机(按减速时间 4) 49: 禁止反转 50: 本次运行时间清零 51: 两线式/三线式切换			
P2-10	XI 端子命令方式	0: 两线式 1 1: 两线式 2 2: 三线式 1 3: 三线式 2	020AH	0	×
P2-11	XI 端子 UP/DOWN 变化率	0.001Hz/s~50.000Hz/s	020BH	1.000Hz/s	○
P2-12	XI 端子滤波时间	0.000s~1.000s	020CH	0.010s	○
P2-13	X1 延迟时间	0.0s~3600.0s	020DH	0.0s	×
P2-14	X2 延迟时间	0.0s~3600.0s	020EH	0.0s	×
P2-15	X3 延迟时间	0.0s~3600.0s	020FH	0.0s	×

P2 组：输入端子功能参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P2-16	XI 端子有效状态选择 1	0: 低电平有效 1: 高电平有效 个位: X1 十位: X2 百位: X3 千位: X4 万位: X5	0210H	00000	×
P2-18	AI 曲线 1 最小给定	0.00V~P2-20	0212H	0.00V	○
P2-19	AI 曲线 1 最小给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	0213H	0.0%	○
P2-20	AI 曲线 1 最大给定	P2-18~+10.00V	0214H	10.00V	○
P2-21	AI 曲线 1 最大给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	0215H	100.0%	○
P2-22	AI 曲线 2 最小给定	0.00V~P2-24	0216H	0.00V	○
P2-23	AI 曲线 2 最小给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	0217H	0.0%	○
P2-24	AI 曲线 2 最大给定	P2-22~+10.00V	0218H	10.00V	○
P2-25	AI 曲线 2 最大给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	0219H	100.0%	○
P2-26	AI 曲线 3 最小给定	0.00V~P2-28	021AH	-10V	○
P2-27	AI 曲线 3 最小给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	021BH	0.0%	○
P2-28	AI 曲线 3 最大给定	P2-26~+10.00V	021CH	10.00V	○
P2-29	AI 曲线 3 最大给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	021DH	100.0%	○
P2-30	AI 曲线 4 最小给定	0.00V~P2-32	021EH	0.00V	○
P2-31	AI 曲线 4 最小给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	021FH	0.0%	○
P2-32	AI 曲线 4 拐点 1 给定	P2-30~P2-34	0220H	3.00V	○
P2-33	AI 曲线 4 拐点 1 给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	0221H	100.0%	○
P2-34	AI 曲线 4 拐点 2 给定	P2-32~P2-36	0222H	6.00V	○
P2-35	AI 曲线 4 拐点 2 给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	0223H	0.0%	○
P2-36	AI 曲线 4 最大给定	P2-34~+10.00V	0224H	10.00V	○
P2-37	AI 曲线 4 最大给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	0225H	100.0%	○
P2-38	AI 曲线 5 最小给定	-10.00V~P2-40	0226H	-10V	○
P2-39	AI 曲线 5 最小给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	0227H	0.0%	○

P2 组：输入端子功能参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P2-40	AI 曲线 5 拐点 1 给定	P2-38~P2-42	0228H	-3.00V	○
P2-41	AI 曲线 5 拐点 1 给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	0229H	100.0%	○
P2-42	AI 曲线 5 拐点 2 给定	P2-40~P2-44	022AH	3.00V	○
P2-43	AI 曲线 5 拐点 2 给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	022BH	0.0%	○
P2-44	AI 曲线 5 最大给定	P2-42~+10.00V	022CH	10.00V	○
P2-45	AI 曲线 5 最大给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	022DH	100.0%	○
P2-54	AI 曲线选择	个位：AI1 曲线选择 1：曲线 1（2 点，见 P2-18~P2-21） 2：曲线 2（2 点，见 P2-22~P2-25） 3：曲线 3（2 点，见 P2-26~P2-29） 4：曲线 4（4 点，见 P2-30~P2-37） 5：曲线 5（4 点，见 P2-38~P2-45） 十位：AI2 选择曲线，同上	0236H	321	○
P2-55	AI 低于最小输入设定选择	个位：AI1 低于最小输入设定选择 0：对应最小输入设定 1：0.0% 十位：AI2 低于最小输入设定选择同上	0237H	000	○
P2-56	AI1 滤波时间常数	0.00s~10.00s	0238H	0.10s	○
P2-57	AI2 滤波时间常数	0.00s~10.00s	0239H	0.10s	○
P2-60	AI1 设定跳跃点	-100.0%~+100.0%	023CH	0.0%	○
P2-61	AI1 设定跳跃幅度	0.0%~100.0%	023DH	0.5%	○
P2-62	AI2 设定跳跃点	-100.0%~+100.0%	023EH	0.0%	○
P2-63	AI2 设定跳跃幅度	0.0%~100.0%	023FH	0.5%	○
P2-66	PULSE 最小给定	0.00kHz~P2-68	0242H	0.00kHz	○
P2-67	PULSE 最小给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	0243H	0.0%	○
P2-68	PULSE 最大给定	P2-66~50.0kHz	0244H	50.00kHz	○
P2-69	PULSE 最大给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%	0245H	100.0%	○
P2-70	PULSE 滤波时间常数	0.00s~10.00s	0246H	0.10s	○

## P3 组：输出端子功能参数

P3 组：输出端子功能参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P3-00	Y1 输出形式	0: 高速脉冲输出 1: 普通端子输出	0300H	0	○
P3-01	Y1 输出功能选择	0: 无输出 1: 变频器运行中 2: 故障输出（为停机的故障） 3: 频率水平检测 FDT1 输出 4: 频率水平检测 FDT2 输出 5: 频率到达 6: 零速运行中（停机时不输出） 7: 零速运行中 2（停机时也输出） 8: 上限频率到达 9: 下限频率到达（运行有关）	0301H	01	○
P3-04	继电器 1 输出功能选择	10: 电机过载预报警 11: 变频器过载预报警 12: 通讯设定 13: 转矩限定中 15: 频率 1 到达输出 16: 频率 2 到达输出 17: 电流 1 到达输出 18: 电流 2 到达输出 19: 设定记数值到达 20: 指定记数值到达 21: 运行准备就绪 23: AI1 输入超限 24: 欠压状态输出 25: 累计上电时间到达 26: 定时到达输出 27: 长度到达 28: 简易 PLC 循环完成 29: 累计运行时间到达 32: 下限频率到达（停机也输出） 33: 故障输出（为停机的故障且欠压不输出） 34: 模块温度到达 35: 警告输出（所有故障） 37: 反向运行中 39: 输出电流超限 40: 零电流状态 41: 本次运行时间到达 42: 母线电压到达	0304H	02	○
P3-06	Y1 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0306H	0.0s	○
P3-09	继电器 1 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0309H	0.0s	○
P3-11	Y 端子有效状态选	0: 正逻辑	030BH	00000	○

P3 组：输出端子功能参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
	择	1: 反逻辑 个位: Y1 千位: 继电器 1			
P3-12	Y1 (高速脉冲) 输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 输出电流 3: 电机输出转矩 (绝对值, 相对电机的百分比) 4: 输出功率 5: 输出电压	030CH	00	○
P3-13	AO1 输出选择	6: AI1 7: AI2 9: PULSE 输入 (100.0%对应 100.0kHz) 10: 输出转速 11: 通讯控制输出 12: 计数值 13: 长度	030DH	00	○
P3-15	AO1 零偏系数	-100.0% ~ +100.0%	030FH	0.0%	○
P3-16	AO1 增益	-10.00 ~ +10.00	0310H	1.00	○
P3-23	Y1 (高速脉冲) 最大输出脉冲频率	0.01kHz ~ 50.0kHz	0317H	50.0kHz	○

## P4 组：启停方式

P4 组：启停方式					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P4-00	启动方式	0: 直接启动 1: 速度跟踪再启动 2: 预励磁启动 (交流异步机)	0400H	0	○
P4-01	启动频率	0.00Hz ~ 10.00Hz	0401H	0.00Hz	○
P4-02	启动频率持续时间	0.0s ~ 100.0s	0402H	0.0s	×
P4-03	启动直流制动电流/预励磁电流百分比	0% ~ 100%	0403H	0%	×
P4-04	启动时的直流制动时间/预励磁时间	0.0s ~ 100.0s	0404H	0.0s	×
P4-05	启动保护选择	0: 不保护 1: 保护	0405H	0	×
P4-06	转速跟踪方式	0: 从停机频率开始 1: 从工频开始 2: 从最大输出频率开始	0406H	0	×
P4-07	转速跟踪快慢	1 ~ 100	0407H	20	○
P4-10	转速跟踪闭环电流大小	30% ~ 200%	040AH	机型确定	×
P4-19	加减速方式	0: 直线加减速 1: 连续 S 曲线加减速 2: 断续 S 曲线加减速	0413H	0	×
P4-20	S 曲线开始段比例	0.0% ~ (100.0% - P4-21)	0414H	30.0%	×



P4 组：启停方式					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P4-21	S 曲线结束段比例	0.0%~(100.0% - P4-20)	0415H	30.0%	×
P4-22	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机	0416H	0	○
P4-23	停机时直流制动起始频率	0.00Hz~最大输出频率 P0-13	0417H	0.00Hz	○
P4-24	停机时直流制动等待时间	0.0s~100.0s	0418H	0.0s	○
P4-25	停机时直流制动电流百分比	0%~100%	0419H	0%	○
P4-26	停机时直流制动时间	0.0s~100.0s	041AH	0.0s	○

## P5 组：VF 参数

P5 组：VF 参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P5-00	VF 曲线设定	0: 直线 VF 1: 多点 VF 2: 平方 VF 3: 1.2 次方 VF 4: 1.4 次方 VF 6: 1.6 次方 VF 8: 1.8 次方 VF 10: VF 完全分离模式 11: VF 半分离模式	0500H	00	×
P5-01	多点 VF 频率点 F1	0.00Hz~P5-03	0501H	0.00Hz	×
P5-02	多点 VF 电压点 V1	0.0~100.0%	0502H	0.0%	×
P5-03	多点 VF 频率点 F2	P5-01~P5-05	0503H	0.00Hz	×
P5-04	多点 VF 电压点 V2	0.0~100.0%	0504H	0.0%	×
P5-05	多点 VF 频率点 F3	P5-05~P1-04 (电机额定频率)	0505H	0.00Hz	×
P5-06	多点 VF 电压点 V3	0.0~100.0%	0506H	0.0%	×
P5-07	转矩提升	0.0% (自动转矩提升) 0.1%~30.0%	0507H	机型设定	○
P5-08	转矩提升截止频率	0.00Hz~最大输出频率 P0-13	0508H	50.00Hz	×
P5-09	VF 分离的电压源	0: 数字设定 1: AI1 2: AI2 4: PULSE 脉冲设定 (X4) 5: 通讯给定 6: 多段速指令 7: PID 给定 8: 简易 PLC 运行	0509H	0	○
P5-10	VF 分离的电压源数字设定	0~电机额定电压	050AH	0V	○
P5-11	VF 分离的电压加速时间	0.0s~1000.0s	050BH	0.0s	○
P5-12	VF 分离的电压减速时间	0.0s~1000.0s	050CH	0.0s	○
P5-13	VF 分离停机方式选择	0: 频率电压独立减至 0 1: 电压减为 0 后频率再开始减	050DH	0	○
P5-14	VF 转差补偿增益	0.0%~200.0%	050EH	0.0%	○

P5 组：VF 参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P5-15	转差补偿时间常数	0.1~10.0s	050FH	0.1s	○
P5-16	VF 过励磁增益	0~200	0510H	64	○
P5-17	VF 振荡抑制增益	0~100	0511H	机型设定	○
P5-18	VF 振荡抑制模式选择	0~4	0512H	3	×
P5-19	VF 过流失速动作电流	50~200%	0513H	150%	×
P5-20	VF 过流失速抑制使能	0: 无效 1: 有效	0514H	1	×
P5-21	VF 过流失速抑制增益	0~100	0515H	20	○
P5-22	VF 过流失速动作电流补偿系数	50%~200%	0516H	50	×
P5-23	过压失速动作电压	200.0V~2000.0V	0517H	机型设定	×
P5-24	过压失速使能	0: 无效 1: 有效	0518H	1	×
P5-25	过压失速抑制频率增益	0~100	0519H	30	○
P5-26	过压失速抑制电压增益	0~100	051AH	30	○
P5-27	过压失速最大上升频率限制	0~50Hz	051BH	5Hz	×
P5-34	PID 停机参考电压 (3742 及以上版本支持)	0.0~1000.0V	0522H	780V	○
P5-35	PID 停机的比例增益 (3742 及以上版本支持)	0~65535	0523H	500	○
P5-36	PID 停机的积分增益 (3742 及以上版本支持)	0~65535	0524H	200	○
P5-37	PID 停机的微分增益 (3742 及以上版本支持)	0~65535	0525H	100	○
P5-38	抛物线停机的参考时间 (3742 及以上版本支持)	0.0~4200.0S	0526H	20.0S	○
P5-39	停机减速方法选择 (3742 及以上版本支持)	0: 直线减速停机 1: 抛物线减速停机 2: PID 减速停机	0527H	0	○

## P6 组：矢量控制参数

P6 组：矢量控制参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P6-00	速度环比例增益 1	1~100	0600H	20	○
P6-01	速度环积分时间 1	0.01s~10.00s	0601H	0.50s	○
P6-02	速度环比例增益 2	1~100	0602H	6	○
P6-03	速度环积分时间 2	0.01s~10.00s	0603H	1.00s	○
P6-04	切换频率 1	0.00~P6-05	0604H	5.00Hz	○
P6-05	切换频率 2	P6-04 ~ 最大输出频率 P0-13	0605H	10.00Hz	○

P6组：矢量控制参数					
参数	名称	设定范围	Modbus地址	出厂值	更改
P6-06	速度环积分属性	个位：积分分离 0：无效 1：有效	0606H	0	○
P6-07	矢量转差补偿增益	50%~200%	0607H	机型设定	○
P6-08	SVC 速度反馈滤波时间	0.000s~0.100s	0608H	0.015s	○
P6-10	速度控制（驱动）转矩上限源	0：参数 P6-11 设定 1：AI1 2：AI2 4：PULSE 脉冲设定 5：通讯给定 6：min(AI1,AI2) 7：max(AI1,AI2)	060AH	0	○
P6-11	速度控制（驱动）转矩上限数字设定	0.0%~200.0%	060BH	150.0%	○
P6-14	励磁调节比例增益	0 ~ 60000	060EH	2000	○
P6-15	励磁调节积分增益	0 ~ 60000	060FH	1300	○
P6-16	转矩调节比例增益	0 ~ 60000	0610H	2000	○
P6-17	转矩调节积分增益	0 ~ 60000	0611H	1300	○

## P7组：故障记录参数

P7组：故障记录参数					
参数	名称	设定范围	Modbus地址	出厂值	更改
P7-00	第三次（最近一次）故障类型	0：无故障 1：加速过电流 2：减速过电流 3：恒速过电流 4：加速过电压 5：减速过电压 6：恒速过电压 7：缓冲电阻过载故障 8：欠压故障 9：变频器过载 10：电机过载	-	-	-

P7 组：故障记录参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P7-01	第二次故障类型	11: 输入缺相 12: 输出缺相 13: 散热器过热 14: 接触器故障 15: 电流检测故障 16: 电机调谐故障 17: 码盘故障 18: 电机对地短路故障 19: 掉载 20: 逐波限流故障 22: UVW 信号反馈错误 23: 制动电阻短路 24: 制动管过载 25: 制动管直通 26: SVC 失速故障 43: 外部故障 44: 通讯故障 45: EEPROM 读写故障	-	-	-
P7-02	第一次故障类型	46: 运行时间到达 47: 上电时间到达 48: 用户自定义故障 1 49: 用户自定义故障 2 50: 运行时 PID 反馈丢失 51: 运行切换电机 52: 速度反馈偏差过大 53: 电机超速度 54: 电机过温故障 55: 点对点从机故障 56: 上电锁定时间到达	-	-	-
P7-03	第三次（最近一次）故障时频率	-	-	-	-
P7-04	第三次（最近一次）故障时电流	-	-	-	-
P7-05	第三次（最近一次）故障时母线电压	-	-	-	-
P7-06	第三次（最近一次）故障时输入端子状态	-	-	-	-
P7-07	第三次（最近一次）故障时输出端子状态	-	-	-	-
P7-08	第三次（最近一次）故障时变频器状态	-	-	-	-
P7-09	第三次（最近一次）故障时上电时间	单位：分钟	-	-	-
P7-10	第三次（最近一次）故障时运行时间	单位：分钟	-	-	-
P7-11	第三次（最近一次）故障时定位信息	-	-	-	-
P7-13	第二次故障时频率	-	-	-	-
P7-14	第二次故障时电流	-	-	-	-
P7-15	第二次故障时母线电压	-	-	-	-
P7-16	第二次故障时输入端子状态	-	-	-	-

P7 组：故障记录参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P7-17	第二次故障时输出端子状态	-	-	-	-
P7-18	第二次故障时变频器状态	-	-	-	-
P7-19	第二次故障时上电时间	单位：分钟	-	-	-
P7-20	第二次故障时运行时间	单位：分钟	-	-	-
P7-21	第二次故障时定位信息	-	-	-	-
P7-23	第一次故障时频率	-	-	-	-
P7-24	第一次故障时电流	-	-	-	-
P7-25	第一次故障时母线电压	-	-	-	-
P7-26	第一次故障时输入端子状态	-	-	-	-
P7-27	第一次故障时输出端子状态	-	-	-	-
P7-28	第一次故障时变频器状态	-	-	-	-
P7-29	第一次故障时上电时间	单位：分钟	-	-	-
P7-30	第一次故障时运行时间	单位：分钟	-	-	-
P7-31	第一次故障时定位信息	-	-	-	-
P7-33	电机过载保护方式选择	0：禁止 1：允许	0721H	1	○
P7-34	电机过载保护增益	0.20~10.00	0722H	1.00	○
P7-35	电机过载预警系数	50%~100%	0723H	80%	○
P7-39	输入缺相/接触器吸合保护选择	个位：输入缺相保护选择 十位：接触器吸合保护选择 0：禁止 1：允许	0727H	11	○
P7-40	输出缺相保护选择	0：禁止 1：允许	0728H	1	○
P7-41	上电对地短路保护功能	0：无效 1：有效	0729H	1	○
P7-42	故障自动复位期间故障继电器动作选择	0：不动作 1：动作	072AH	0	○
P7-43	故障自动复位间隔时间	0.1s~60.0s	072BH	1.0s	○
P7-44	故障自动复位次数	0~20	072CH	0	○
P7-45	故障时保护动作选择 1	个位：电机过载（Err10） 0：自由停车 1：按停机方式停机 十位：输入缺相（Err11） 0：自由停车 1：按停机方式停机 百位：输出缺相（Err12） 0：自由停车 1：按停机方式停机 千位：输出掉载（Err19） 0：自由停车 1：按停机方式停机 万位：磁极位置检测失败（Err21） 0：自由停车	072DH	00000	○

P7 组：故障记录参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
		1: 按停机方式停机			
P7-46	故障时保护动作选择 2	个位: 外部故障 1 (Err43) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 十位: 通讯故障 (Err44) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 百位: EEPROM 读写故障 (Err45) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 千位: 运行时间到达 (Err46) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 万位: 上电时间到达 (Err47) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机	072EH	00000	○
P7-47	故障时保护动作选择 3	个位: 用户自定义故障 1 (Err48) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 十位: 用户自定义故障 2 (Err49) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 百位: 运行中 PID 反馈丢失 (Err50) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 千位: 速度偏差过大 (Err52) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 万位: 电机超速 (Err53) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机	072FH	00000	○
P7-48	故障时保护动作选择 4	个位: 电机过温 (Err54) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机	0730H	00000	○
P7-52	制动起始电压	200.0V~2000.0V	0734H	机型设定	○
P7-53	制动电阻使用率	0~100%	0735H	100%	○
P7-55	过压失速增益	0~100	0737H	30	○
P7-56	过压失速保护电压	200.0V~2000.0V	0738H	机型设定	○
P7-61	掉载检测水平	0.0%~100.0%	073DH	10.0%	○
P7-62	掉载检测时间	0.0~60.0s	073EH	1.0s	○
P7-63	过速度检测值	0.0%~50.0% (单位为最大输出频率 P0-13)	073FH	20.0%	○
P7-64	过速度检测时间	0.0s~60.0s	0740H	1.0s	○

P7 组：故障记录参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P7-65	速度偏差过大检测值	0.0%~50.0%（单位为最大输出频率 P0-13）	0741H	20.0%	○
P7-66	速度偏差过大检测时间	0.0s~60.0s	0742H	5.0s	○
P7-67	瞬停不停功能选择	0: 瞬时停电无效 1: 瞬时停电时减速 2: 瞬时停电时减速停机	0743H	0	×
P7-68	瞬停动作暂停判断电压	80%~100%	0744H	85%	×
P7-69	瞬停不停电压回升判断时间	0.0s~30.0s	0745H	0.5s	×
P7-70	瞬停不停动作判断电压	60%~100%（标准母线电压）	0746H	80%	○
P7-71	瞬停不停比例增益	0~100	0747H	40	○
P7-72	瞬停不停积分系数	0~100	0748H	30	○
P7-73	瞬停不停动作减速时间	0~300.0s	0749H	20.0	×

## P8 组：键盘与显示

P8 组：键盘与显示						
参数	名称	设定范围		Modbus 地址	出厂值	更改
P8-01	STOP/REST 键功能选择	0: 只在键盘操作方式下, STOP 键停机功能有效 1: 在任何操作方式下, STOP 键停机功能均有效		0801H	1	○
P8-02	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂参数, 不包括电机参数以及 P0-13、P0-15 的数值 2: 清除记录信息 3: 恢复出厂参数 (包括电机参数) 4: 备份当前用户参数 (仅 LCD 面板支持) 5: 恢复用户备份参数 (仅 LCD 面板支持)		0802H	0	×
P8-03	用户密码	0~65535		-	00000	○
P8-06	参数修改属性	0: 可修改 1: 不可修改		-	0	○
P8-07	LED 运行显示参数 1 (低 16 位)	显示单位	参数说明	0807H	001F	○
P8-08	LED 运行显示参数 2 (高 16 位)	Bit0	运行频率	0808H	0000	○
		Bit1	设定频率			
		Bit2	母线电压			
		Bit3	输出电流			
		Bit4	输出电压			
		Bit5	输出转矩			
		Bit6	输出功率			
		Bit7	X 输入状态			
		Bit8	Y 输出状态			
		Bit9	AI1 电压			
		Bit10	AI2 电压			
		Bit12	PULSE 输入脉冲频率, 单位 0.01kHz			
		Bit13	PULSE 输入脉冲频率, 单位 1Hz			
		Bit14	PID 设定			

P8 组：键盘与显示						
参数	名称	设定范围		Modbus 地址	出厂值	更改
		Bit15	PID 反馈			
		Bit16	负载速度显示			
		Bit17	反馈速度, 单位 0.1Hz			
		Bit18	实际反馈速度			
		Bit19	线速度			
		Bit20	PLC 阶段			
		Bit21	计数值			
		Bit22	长度值			
		Bit23	主频率 A 显示			
		Bit24	辅频率 B 显示			
		Bit25	通讯设定值			
		Bit26	AI1 校正前电压			
		Bit27	AI2 校正前电压			
		Bit29	剩余运行时间			
Bit30	当前上电时间					
Bit31	当前运行时间					
P8-09	LED 停机显示参数	显示单位	参数说明	0809H	0033	○
		Bit0	设定频率			
		Bit1	母线电压			
		Bit2	X 输入状态			
		Bit3	Y 输出状态			
		Bit4	AI1 电压			
		Bit5	AI2 电压			
		Bit7	PULSE 输入脉冲频率			
		Bit8	PID 设定			
		Bit9	负载速度显示			
		Bit10	PLCStep			
		Bit11	计数值			
		Bit12	长度值			
P8-10	累计运行时间	0h~65535h		080AH	-	-
P8-11	累计上电时间	0h~65535h		080BH	-	-
P8-12	累计耗电量	0~65535 度		080CH	-	-
P8-14	产品号	-		080EH	-	-
P8-15	软件版本号	-		080FH	-	-
P8-16	功能版本号	-		0810H	-	-
P8-19	逆变器模块散热器温度	0.0℃~100.0℃		0813H	-	-
P8-20	输出功率系数	0.0% ~ 200.0%		0814H	100.0	○
P8-21	负载速度显示系数	0.0001~6.5000		0815H	1.0000	○
P8-22	负载速度显示小数点位置	个位: U0-16 的小数点个数 0: 0 位小数位 1: 1 位小数位 2: 2 位小数位 十位: U0-17 小数点个数 1: 1 位小数位 2: 2 位小数位		0816H	11	○



## P9 组：通信参数

P9 组：通信参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
P9-00	串口通讯协议选择	0: Modbus-RTU 协议 2: ASCII 模式 (3742 及以上版本支持)	0900H	0	×
P9-01	本机地址	0: 广播地址 1~247 (Modbus 有效)	0901H	1	○
P9-02	通讯波特率	个位: MODBUS 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57200BPS (3742 版本及以上支持) 9: 115200BPS (3742 版本及以上支持)	0902H	06	○
P9-03	MODBUS 数据格式	0: 无校验 (8-N-2) (RTU) 1: 偶校验 (8-E-1) (RTU) 2: 奇校验 (8-O-1) (RTU) 3: 无校验 (8-N-1) (RTU) 4: 偶校验 (7-E-1) (ASCII)	0903H	1	○
P9-04	通讯超时时间	0.0: 无效 0.1~60.0s	0904H	0.0	○
P9-05	MODBUS 应答延迟	0~20ms (Modbus 有效)	0905H	2	○
P9-07	替换 VB3/VB5/V5 通讯控制字 (3742 及以上版本支持)	十位: 0: 不启用 1: 启用	0907H	0	○

## PA 组：过程控制闭环参数

PA 组：过程控制闭环参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
PA-01	给定通道选择	0: PA-05 设定 1: AI1 2: AI2 4: PULSE 脉冲设定 (X4) 5: 通讯给定 6: 多段指令给定	0A01H	0	○
PA-02	反馈通道选择	0: AI1 1: AI2 3: AI1-AI2 4: AI1+AI2 5: PULSE 脉冲设定 (X4) 6: 通讯给定	0A02H	0	○

PA 组：过程控制闭环参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
PA-03	PID 反馈滤波时间	0.00s~30.00s	0A03H	0.00s	○
PA-04	PID 输出滤波时间	0.00s~30.00s	0A04H	0.00s	○
PA-05	PID 数值给定	0.0%~100.0%	0A05H	50.0%	○
PA-06	PID 给定变化时间	0.00s~300.00s	0A06H	0.00s	○
PA-07	PID 反转截止频率	0.00Hz~最大输出频率	0A07H	0.00Hz	○
PA-08	PID 偏差极限	0.0%~100.0%	0A08H	0.0%	○
PA-09	PID 微分限幅	0.00%~100.00%	0A09H	0.10%	○
PA-10	比例增益 P	0.0~100.0	0A0AH	20.0	○
PA-11	积分时间 I	0.01s~10.00s	0A0BH	2.00s	○
PA-12	微分时间 D	0.000s~10.000s	0A0CH	0.000s	○
PA-13	PID 参数切换条件	0: 不切换 1: 通过 X 端子切换 2: 根据偏差自动切换 3: 根据运行频率自动切换	0A0DH	0	○
PA-14	PID 参数切换偏差 1	0.0%~PA-15	0A0EH	20.0%	○
PA-15	PID 参数切换偏差 2	PA-14~100.0%	0A0FH	80.0%	○
PA-16	PID 比例增益 P2	0.0~100.0	0A10H	20.0	○
PA-17	PID 积分时间 I2	0.01s~10.00s	0A11H	2.00s	○
PA-18	PID 微分时间 D2	0.000s~10.000s	0A12H	0.000s	○
PA-19	PID 作用方向	0: 正作用 1: 反作用	0A13H	0	○
PA-20	PID 给定反馈量程	0~65535	0A14H	1000	○
PA-21	PID 两次输出之间偏差的最大值	0.00%~100.00%	0A15H	1.00%	○
PA-22	PID 两次输出之间偏差的最小值	0.00%~100.00%	0A16H	1.00%	○
PA-23	PID 初值	0.0%~100.0%	0A17H	0.0%	○
PA-24	PID 初值保持时间	0.00s~600.00s	0A18H	0.00s	○
PA-25	PID 运算模式（停机是否运算）	0: 停机不运算 1: 停机时运算	0A19H	0	○
PA-26	PID 积分属性	个位：积分分离 0: 无效 1: 有效 十位：输出到限值后是否停止积分 0: 继续积分 1: 停止积分	0A1AH	00	○
PA-27	PID 反馈丢失检测值	0.0%: 不判断反馈丢失 0.1%~100.0%	0A1BH	0.0%	○
PA-28	PID 反馈丢失检测时间	0.0s~30.0s	0A1CH	0.0s	○

## PB 组：多段速和简易 PLC 运行参数

PB 组：多段速和简易 PLC 运行参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
PB-00	多段频率 0	-100.0% ~ +100.0%	0B00H	0.0%	○
PB-01	多段频率 1	-100.0% ~ +100.0%	0B01H	0.0%	○
PB-02	多段频率 2	-100.0% ~ +100.0%	0B02H	0.0%	○
PB-03	多段频率 3	-100.0% ~ +100.0%	0B03H	0.0%	○
PB-04	多段频率 4	-100.0% ~ +100.0%	0B04H	0.0%	○
PB-05	多段频率 5	-100.0% ~ +100.0%	0B05H	0.0%	○
PB-06	多段频率 6	-100.0% ~ +100.0%	0B06H	0.0%	○
PB-07	多段频率 7	-100.0% ~ +100.0%	0B07H	0.0%	○
PB-08	多段频率 8	-100.0% ~ +100.0%	0B08H	0.0%	○
PB-09	多段频率 9	-100.0% ~ +100.0%	0B09H	0.0%	○
PB-10	多段频率 10	-100.0% ~ +100.0%	0B0AH	0.0%	○
PB-11	多段频率 11	-100.0% ~ +100.0%	0B0BH	0.0%	○
PB-12	多段频率 12	-100.0% ~ +100.0%	0B0CH	0.0%	○
PB-13	多段频率 13	-100.0% ~ +100.0%	0B0DH	0.0%	○
PB-14	多段频率 14	-100.0% ~ +100.0%	0B0EH	0.0%	○
PB-15	多段频率 15	-100.0% ~ +100.0%	0B0FH	0.0%	○
PB-16	多段频率 0 给定方式	0: PB-00 给定 2: AI 5: PID 给定 6: 预置频率 P0-10	0B10H	0	○
PB-17	简易 PLC 第 0 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B11H	0.0s(h)	○
PB-18	简易 PLC 第 0 段加减速时间选择	0~3	0B12H	0	○
PB-19	简易 PLC 第 1 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B13H	0.0s(h)	○
PB-20	简易 PLC 第 1 段加减速时间选择	0~3	0B14H	0	○
PB-21	简易 PLC 第 2 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B15H	0.0s(h)	○
PB-22	简易 PLC 第 2 段加减速时间选择	0~3	0B16H	0	○
PB-23	简易 PLC 第 3 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B17H	0.0s(h)	○
PB-24	简易 PLC 第 3 段加减速时间选择	0~3	0B18H	0	○
PB-25	简易 PLC 第 4 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B19H	0.0s(h)	○
PB-26	简易 PLC 第 4 段加减速时间选择	0~3	0B1AH	0	○
PB-27	简易 PLC 第 5 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B1BH	0.0s(h)	○
PB-28	简易 PLC 第 5 段加减速时间选择	0~3	0B1CH	0	○
PB-29	简易 PLC 第 6 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B1DH	0.0s(h)	○
PB-30	简易 PLC 第 6 段加减速时间选择	0~3	0B1EH	0	○
PB-31	简易 PLC 第 7 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B1FH	0.0s(h)	○
PB-32	简易 PLC 第 7 段加减速时间选择	0~3	0B20H	0	○
PB-33	简易 PLC 第 8 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B21H	0.0s(h)	○
PB-34	简易 PLC 第 8 段加减速时间选择	0~3	0B22H	0	○
PB-35	简易 PLC 第 9 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B23H	0.0s(h)	○

PB 组：多段速和简易 PLC 运行参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
PB-36	简易 PLC 第 9 段加减速时间选择	0~3	0B24H	0	○
PB-37	简易 PLC 第 10 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B25H	0.0s(h)	○
PB-38	简易 PLC 第 10 段加减速时间选择	0~3	0B26H	0	○
PB-39	简易 PLC 第 11 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B27H	0.0s(h)	○
PB-40	简易 PLC 第 11 段加减速时间选择	0~3	0B28H	0	○
PB-41	简易 PLC 第 12 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B29H	0.0s(h)	○
PB-42	简易 PLC 第 12 段加减速时间选择	0~3	0B2AH	0	○
PB-43	简易 PLC 第 13 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B2BH	0.0s(h)	○
PB-44	简易 PLC 第 13 段加减速时间选择	0~3	0B2CH	0	○
PB-45	简易 PLC 第 14 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B2DH	0.0s(h)	○
PB-46	简易 PLC 第 14 段加减速时间选择	0~3	0B2EH	0	○
PB-47	简易 PLC 第 15 段运行时间	0.0~6500.0s(h)	0B2FH	0.0s(h)	○
PB-48	简易 PLC 第 15 段加减速时间选择	0~3	0B30H	0	○
PB-49	简易 PLC 运行方式	0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束保持终值 2: 一直循环	0B31H	0	○
PB-50	简易 PLC 运行时间单位	0: s (秒) 1: h (小时)	0B32H	0	○
PB-51	简易 PLC 掉电记忆选择	个位: 掉电记忆选择 0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆 十位: 停机记忆选择 0: 停机不记忆 1: 停机记忆	0B33H	00	○

## PC 组：辅助运行参数

PC 组：辅助运行参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
PC-00	点动运行频率	0.00Hz~最大输出频率 P0-13	0C00H	2.00Hz	○
PC-01	点动加速时间	0.0s~6500.0s	0C01H	20.0s	○
PC-02	点动减速时间	0.0s~6500.0s	0C02H	20.0s	○
PC-03	加速时间 2	0.1s~6500.0s	0C03H	机型设定	○
PC-04	减速时间 2	0.1s~6500.0s	0C04H	机型设定	○
PC-05	加速时间 3	0.1s~6500.0s	0C05H	机型设定	○
PC-06	减速时间 3	0.1s~6500.0s	0C06H	机型设定	○
PC-07	加速时间 4	0.1s~6500.0s	0C07H	机型设定	○
PC-08	减速时间 4	0.1s~6500.0s	0C08H	机型设定	○
PC-09	加减速时间单位	0: 1s 1: 0.1s 2: 0.01s	0C09H	1	×
PC-10	加减速时间基准频率	0: 最大输出频率 1: 设定频率	0C0AH	0	×

PC 组：辅助运行参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
		2: 100Hz			
PC-11	加速时间 1/2 切换频率点	0.00Hz~最大输出频率	0C0BH	0.00Hz	○
PC-12	减速时间 1/2 切换频率点	0.00Hz~最大输出频率	0C0CH	0.00Hz	○
PC-13	跳跃频率 1	0.00Hz~最大输出频率	0C0DH	0.00Hz	○
PC-14	跳跃频率 2	0.00Hz~最大输出频率	0C0EH	0.00Hz	○
PC-15	跳跃频率幅度	0.00Hz~最大输出频率	0C0FH	0.00Hz	○
PC-16	加减速过程中跳跃频率是否有效	0: 无效 1: 有效 (矢量状况下)	0C10H	0	○
PC-17	频率到达检出幅度	0.0%~100.0%	0C11H	0.0%	○
PC-18	频率检测值 (FDT1 电平)	0.00Hz~最大输出频率	0C12H	50.00Hz	○
PC-19	频率检测滞后值 (FDT1 电平)	0.0%~100.0% (最大输出频率)	0C13H	5.0%	○
PC-20	频率检测值 (FDT2 电平)	0.00Hz~最大输出频率	0C14H	50.00Hz	○
PC-21	频率检测滞后值 (FDT2 电平)	0.0%~100.0%	0C15H	5.0%	○
PC-22	任意到达频率检测值 1	0.00Hz~最大输出频率	0C16H	50.00Hz	○
PC-23	任意到达频率检出宽度 1	0.0%~100.0% (最大输出频率)	0C17H	0.0%	○
PC-24	任意到达频率检测值 2	0.00Hz~最大输出频率	0C18H	50.00Hz	○
PC-25	任意到达频率检出宽度 2	0.0%~100.0% (最大输出频率)	0C19H	0.0%	○
PC-26	定时功能选择	0: 无效 1: 有效	0C1AH	0	×
PC-28	设定运行时间	0.0Min~6500.0Min	0C1CH	0.0Min	×
PC-29	当前运行到达时间	0.0Min~6500.0Min	0C1DH	0.0Min	×
PC-30	设定上电到达时间	0~65000h	0C1EH	0	×
PC-32	设定运行到达时间	0~65000h	0C20H	0	×
PC-34	任意到达电流 1	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0C22H	100.0%	○
PC-35	任意到达电流 1 宽度	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0C23H	0.0%	○
PC-36	任意到达电流 2	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0C24H	100.0%	○
PC-37	任意到达电流 2 宽度	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0C25H	0.0%	○
PC-38	零电流检测水平	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0C26H	5.0%	○
PC-39	零电流检测延迟时间	0.01s~600.00s	0C27H	0.10s	○
PC-40	软件过流点	0: 0.0% (不检测) 1: 0.1%~300.0% (电机额定电流)	0C28H	200.0%	○
PC-41	软件过流检测延迟时间	0.00s~600.00s	0C1CH	0.00s	○
PC-42	AI 输入电压下限	0.00V~PC-43	0C1DH	3.10V	○
PC-43	AI 输入电压上限	PC-42~10.50V	0C2BH	6.80V	○
PC-44	过压点设置	220V 机型: 200~400V 380V 机型: 540~810V	0C2CH	220V 机型: 400V 380V 机型: 810V	×
PC-45	欠压点设置	220V 机型: 200~400V	0C2DH	220V 机型:	×

PC 组：辅助运行参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
		380V 机型：200~537V		200V 380V 机型： 350V	
PC-46	频率低于下限频率运行动作	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	0C2EH	0	○
PC-47	模块温度到达	0℃~100℃	0C2FH	75	○
PC-48	散热风扇控制	0: 运行时风扇运转 1: 风扇一直运转	0C30H	0	○
PC-49	下垂控制	0.00Hz~10.00Hz	0C31H	0.00Hz	○
PC-50	端子点动优先	0: 无效 1: 有效	0C32H	0	○
PC-51	SVC 优化选择	1: 优化模式 1 2: 优化模式 2	0C33H	2	○
PC-52	死区补偿模式选择	0: 不补偿 1: 补偿模式 1	0C34H	1	○
PC-54	调制方式	0: 异步调制 1: 同步调制	0C36H	0	○
PC-55	DPWM 切换上限频率	5.00Hz~最大输出频率	0C37H	8.00Hz	○
PC-56	随机 PWM 深度	0: 随机 PWM 无效 1~10: PWM 载频随机深度	0C38H	0	○
PC-57	唤醒频率	休眠频率 PC-59~最大输出频率 P0-13	0C39H	0.00Hz	○
PC-58	唤醒延迟时间	0.0s~6500.0s	0C3AH	0.0s	○
PC-59	休眠频率	0.00Hz~唤醒频率 PC-57	0C3BH	0.00Hz	○
PC-60	休眠延迟时间	0.0s~6500.0s	0C3CH	0.0s	○
PC-61	逐波限流使能	0: 不使能 1: 使能	0C3DH	1	○
PC-62	过调制系数	100~110	0C3EH	105	○
PC-65	母线电压到达值	单位 0.1V	0C41H	500.0	○
PC-66	母线电压到达滞环值	单位 0.1V	0C42H	50.0	○
PC-67	载波频率	0.5K~16.0K	0C43H	机型设定	○
PC-68	载波频率随温度调整	0: 无效 1: 有效	0C44H	1	○
PC-69	变频器温度保护报警阈值	保留	0C45H	-	-
PC-72	外部线速度给定源	0: 不使用外部线速度 1: AI1 2: AI2 4: 端子脉冲 X4 给定 5: 通讯给定	0C48H	0	○
PC-73	主频允许更新最大偏差	0.00%~10.00%	0C49H	0.10%	○
PC-74	主频允许更新时间间隔	0.00s~200.00s	0C4AH	3.00s	○
PC-75	外部线速度变化微分时间	0.00s~50.00s	0C4BH	1.00s	○
PC-76	外部线速度变化量	0.00Hz~50.00Hz	0C4CH	1.00Hz	○

## PE 组：用户自选参数

PE 组：用户自选参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
PE-00	客户自选参数 0	P0.00 ~ PF.xx A0.00 ~ A2.xx A9.00 ~ Ad.xx U0.00 ~ U0.xx U4.00 ~ U5.xx	0E00H	U4-00	○
PE-01	客户自选参数 1	同 PE-00	0E01H	U4-01	○
PE-02	客户自选参数 2	同 PE-00	0E02H	U4-08	○
PE-03	客户自选参数 3	同 PE-00	0E03H	U4-09	○
PE-04	客户自选参数 4	同 PE-00	0E04H	U4-10	○
PE-05	客户自选参数 5	同 PE-00	0E05H	U4-03	○
PE-06	客户自选参数 6	同 PE-00	0E06H	U4-06	○
PE-07	客户自选参数 7	同 PE-00	0E07H	P0.00	○
PE-08	客户自选参数 8	同 PE-00	0E08H	P0.00	○
PE-09	客户自选参数 9	同 PE-00	0E09H	P0.00	○
PE-10	客户自选参数 10	同 PE-00	0E0AH	P0.00	○
PE-11	客户自选参数 11	同 PE-00	0E0BH	P0.00	○
PE-12	客户自选参数 12	同 PE-00	0E0CH	P0.00	○
PE-13	客户自选参数 13	同 PE-00	0E0DH	P0.00	○
PE-14	客户自选参数 14	同 PE-00	0E0EH	P0.00	○
PE-15	客户自选参数 15	同 PE-00	0E0FH	P0.00	○
PE-16	客户自选参数 16	同 PE-00	0E10H	P0.00	○
PE-17	客户自选参数 17	同 PE-00	0E11H	P0.00	○
PE-18	客户自选参数 18	同 PE-00	0E12H	P0.00	○
PE-19	客户自选参数 19	同 PE-00	0E13H	P0.00	○
PE-20	客户自选参数 20	同 PE-00	0E14H	U0-67	○
PE-21	客户自选参数 21	同 PE-00	0E15H	U0-68	○
PE-22	客户自选参数 22	同 PE-00	0E16H	U0-69	○
PE-23	客户自选参数 23	同 PE-00	0E17H	U0-70	○
PE-24	客户自选参数 24	同 PE-00	0E18H	U0-74	○
PE-25	客户自选参数 25	同 PE-00	0E19H	U0-00	○
PE-26	客户自选参数 26	同 PE-00	0E1AH	U0-55	○
PE-27	客户自选参数 27	同 PE-00	0E1BH	U0-56	○
PE-28	客户自选参数 28	同 PE-00	0E1CH	P0.00	○
PE-29	客户自选参数 29	同 PE-00	0E1DH	P0.00	○
PE-30	客户自选参数 30	同 PE-00	0E1EH	P0.00	○
PE-31	客户自选参数 31	同 PE-00	0E1FH	P0.00	○



## PF 组：转矩控制

PF 组：转矩控制					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
PF-00	转矩控制	0: 速度控制 1: 转矩控制	0F00H	0	×
PF-01	驱动转矩上限源	0: 数字设定 1: AI1 2: AI2 4: PULSE 脉冲 5: 通讯给定 6: min(AI1,AI2) 7: max(AI1,AI2) (1-7 选项的满量程, 对应 PF-02 数字设定)	0F01H	0	×
PF-02	驱动转矩上限	-200.0%~200.0%	0F02H	150.0%	○
PF-03	转矩控制正向最大频率源	0: 数字设定 1: AI1 2: AI2 4: PULSE 脉冲 5: 通讯给定 6: min(AI1、AI2) 7: max(AI1、AI2) (0~7 选项的满量程对应 P0-13 最大输出频率)	0F03H	0	○
PF-04	转矩控制正向最大频率	0.00Hz~最大输出频率	0F04H	50.00Hz	○
PF-05	转矩控制反向最大频率源	0: 数字设定 1: AI1 2: AI2 4: PULSE 脉冲 5: 通讯给定 6: min(AI1、AI2) 7: max(AI1、AI2) (0~7 选项的满量程对应 P0-13 最大输出频率)	0F05H	0	○
PF-06	转矩控制反向最大频率	0.00Hz~最大输出频率	0F06H	50.00Hz	○
PF-07	转矩加速时间	0.00s~650.00s	0F07H	0.00s	○
PF-08	转矩减速时间	0.00s~650.00s	0F08H	0.00s	○

## A0 组：纺织类

A0 组：纺织类					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
A0-00	设定长度	0m~65535m	A000H	1000m	○
A0-01	实际长度	0m~65535m	A001H	0m	○
A0-02	每米脉冲数	0.1~6553.5	A002H	100.0	○
A0-03	设定计数值	1~65535	A003H	1000	○
A0-04	指定计数值	1~65535	A004H	1000	○
A0-05	摆频设定方式	0: 相对于中心频率 1: 相对于最大输出频率	A006H	0	○
A0-06	摆频幅度	0.0%~100.0%	A007H	0.0%	○
A0-07	突跳频率幅度	0.0%~50.0%	A008H	0.0%	○



A0 组：纺织类					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
A0-08	摆频周期	0.1s~3600.0s	A009H	10.0s	○
A0-09	摆频的三角波上升时间	0.1%~100.0%	A006H	50.0%	○

## A1 组：虚拟 I/O

A1 组：虚拟 I/O					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
A1-00	虚拟 X1 端子功能选择	0~51: 见 P2 组物理 X 输入选择	A100H	00	×
A1-01	虚拟 X2 端子功能选择		A101H	00	×
A1-02	虚拟 X3 端子功能选择		A102H	00	×
A1-03	虚拟 X4 端子功能选择		A103H	00	×
A1-04	虚拟 X5 端子功能选择		A104H	00	×
A1-05	虚拟 X 端子有效状态来源	个位: 虚拟 X1 0: 由虚拟 Y1 的状态决定虚拟 X1 是否有效 1: 有功能码 A1-06 设定虚拟 X1 是否有效 十位: 虚拟 X2 百位: 虚拟 X3 千位: 虚拟 X4 万位: 虚拟 X5	A105H	00000	×
A1-06	虚拟 X 端子状态设置	0: 无效 1: 有效 个位: 虚拟 X1 十位: 虚拟 X2 百位: 虚拟 X3 千位: 虚拟 X4 万位: 虚拟 X5	A106H	00000	×
A1-07	AI1 端子做 X 端子时功能选择	0~51	A107H	00	×
A1-08	AI2 端子做 X 端子时功能选择	0~51	A108H	00	×
A1-10	AI 做 X 端子时有效电平选择	个位: AI1 0: 高电平有效 1: 低电平有效 十位: AI2	A10AH	000	×
A1-11	虚拟 Y1 输出功能选择	0: 与物理 X1 内部短接 1~42: 见 P3 组物理 Y 输出选择	A10BH	00	
A1-12	虚拟 Y2 输出功能选择	0: 与物理 X2 内部短接 1~42: 见 P3 组物理 Y 输出选择	A10CH	00	○
A1-13	虚拟 Y3 输出功能选择	0: 与物理 X3 内部短接 1~42: 见 P3 组物理 Y 输出选择	A10DH	00	○
A1-14	虚拟 Y4 输出功能选择	0: 与物理 X4 内部短接 1~42: 见 P3 组物理 Y 输出选择	A10EH	00	○
A1-15	虚拟 Y5 输出功能选择	0: 与物理 X5 内部短接 1~42: 见 P3 组物理 Y 输出选择	A10FH	00	○
A1-16	虚拟 Y1 输出延时时间	0.0s ~ 3600.0s	A110H	0.0s	○

A1 组：虚拟 IO					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
A1-17	虚拟 Y2 输出延时时间	0.0s ~ 3600.0s	A111H	0.0s	○
A1-18	虚拟 Y3 输出延时时间	0.0s ~ 3600.0s	A112H	0.0s	○
A1-19	虚拟 Y4 输出延时时间	0.0s ~ 3600.0s	A113H	0.0s	○
A1-20	虚拟 Y5 输出延时时间	0.0s ~ 3600.0s	A114H	0.0s	○
A1-21	虚拟 Y 端子有效状态选择	个位：虚拟 Y1 0：正逻辑 1：反逻辑 十位：虚拟 Y2 百位：虚拟 Y3 千位：虚拟 Y4 万位：虚拟 Y5	A115H	00000	○

## A2 组：第二电机参数

A2 组：第二电机参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
A2-00	电机类型选择	0：普通异步电机	A200H	0	×
A2-01	电机额定功率	0.1kW~650.0kW	A201H	机型设定	×
A2-02	电机额定电压	1V~1200V	A202H	机型设定	×
A2-03	电机额定电流	0.01A~655.35A（变频器功率≤55kW） 0.1A~6553.5A（变频器功率>55kW）	A203H	机型设定	×
A2-04	电机额定频率	0.01Hz~最大输出频率	A204H	机型设定	×
A2-05	电机额定转速	1rpm~65535rpm	A205H	机型设定	×
A2-06	异步机定子电阻	0.001Ω~65.535Ω（变频器功率≤55kW） 0.0001Ω~6.5535Ω（变频器功率>55kW）	A206H	调谐参数	×
A2-07	异步机转子电阻	0.001Ω~65.535Ω（变频器功率≤55kW） 0.0001Ω~6.5535Ω（变频器功率>55kW）	A207H	调谐参数	×
A2-08	异步机漏感抗	0.01mH~655.35mH（变频器功率≤55kW） 0.001mH~65.535mH（变频器功率>55kW）	A208H	调谐参数	×
A2-09	异步机互感抗	0.01mH~655.35mH（变频器功率≤55kW） 0.001mH~65.535mH（变频器功率>55kW）	A209H	调谐参数	×
A2-10	异步机空载电流	0.01A~A2-03（变频器功率≤55kW） 0.1A~A2-03（变频器功率>55kW）	A20AH	调谐参数	×
A2-35	电机 2 参数自学习	0：无操作 1：静态调谐 1 2：动态调谐 3：静态调谐 2	A223H	0	×
A2-36	电机 2 控制方式	0：VF 控制 1：无速度传感器矢量控制（SVC）	A224H	0	×
A2-37	电机 2 加减速时间选择	0：与第 1 电机相同 1：加减速时间 1 2：加减速时间 2 3：加减速时间 3 4：加减速时间 4	A225H	0	○
A2-38	电机 2 转矩提升	0.0%：自动转矩提升	A226H	机型设定	○

A2 组：第二电机参数					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
		0.1%~30.0%			
A2-40	电机 2 振荡抑制增益	0~100	A228H	机型设定	○
A2-41	速度环比例增益 1	1~100	A229H	30	○
A2-42	速度环积分时间 1	0.01s~10.00s	A22AH	0.50	○
A2-43	速度环比例增益 2	1~100	A22BH	20	○
A2-44	速度环积分时间 2	0.01s~10.00s	A22CH	1.00	○
A2-45	切换频率 1	0.00~A2-46	A22DH	5.00	○
A2-46	切换频率 2	A2-45~最大输出频率 (P0-13)	A22EH	10.00	○
A2-47	速度环积分属性	个位：积分分离 0：无效 1：有效	A22FH	0	○
A2-48	矢量控制转差增益	50%~200%	A230H	100%	○
A2-49	SVC 速度反馈滤波时间	0.000s~0.100s	A231H	0.015	○
A2-51	速度控制方式下转矩上限源	0：参数设定 (A2-52) 1：AI1 2：AI2 4：PULSE 脉冲设定 5：通讯给定 6：min(AI1,AI2) 7：max(AI1,AI2) 1-7 选项的满量程，对应 A2-53 数字设定	A233H	0	○
A2-52	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0%~200.0%	A234H	150.0%	○
A2-55	励磁调节比例增益	0~60000	A237H	2000	○
A2-56	励磁调节积分增益	0~60000	A238H	1300	○
A2-57	转矩调节比例增益	0~60000	A239H	2000	○
A2-58	转矩调节积分增益	0~60000	A23AH	1300	○

## A4 组：密码倒计时锁定

A4 组：密码倒计时锁定					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
A4-00	参数组访问验证	0~65000	-	0	○
A4-01	参数组锁定密码	0~65000	-	0	○
A4-02	锁定前总上电时间	0~7200	-	0h	○
A4-03	上电锁定剩余时间	0~7200	-	0h	○

## A9 组：通讯地址映射

A9 组：通讯地址映射					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
A9-00	通讯地址映射选择	0：不开启映射功能 1：开启映射功能	A900H	0	○
A9-01	通讯地址映射原像 1	0x0000~0xFFFF	A901H	0x0000	○
A9-02	通讯地址映射原像 2	0x0000~0xFFFF	A902H	0x0000	○
A9-03	通讯地址映射原像 3	0x0000~0xFFFF	A903H	0x0000	○
A9-04	通讯地址映射原像 4	0x0000~0xFFFF	A904H	0x0000	○

A9 组：通讯地址映射					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
A9-05	通讯地址映射原像 5	0x0000~0xFFFF	A905H	0x0000	○
A9-06	通讯地址映射原像 6	0x0000~0xFFFF	A906H	0x0000	○
A9-07	通讯地址映射原像 7	0x0000~0xFFFF	A907H	0x0000	○
A9-08	通讯地址映射原像 8	0x0000~0xFFFF	A908H	0x0000	○
A9-09	通讯地址映射原像 9	0x0000~0xFFFF	A909H	0x0000	○
A9-10	通讯地址映射原像 10	0x0000~0xFFFF	A90AH	0x0000	○
A9-11	通讯地址映射原像 11	0x0000~0xFFFF	A90BH	0x0000	○
A9-12	通讯地址映射原像 12	0x0000~0xFFFF	A90CH	0x0000	○
A9-13	通讯地址映射原像 13	0x0000~0xFFFF	A90DH	0x0000	○
A9-14	通讯地址映射原像 14	0x0000~0xFFFF	A90EH	0x0000	○
A9-15	通讯地址映射像 1	0x0000~0xFFFF	A90FH	0x0000	○
A9-16	通讯地址映射像 2	0x0000~0xFFFF	A910H	0x0000	○
A9-17	通讯地址映射像 3	0x0000~0xFFFF	A911H	0x0000	○
A9-18	通讯地址映射像 4	0x0000~0xFFFF	A912H	0x0000	○
A9-19	通讯地址映射像 5	0x0000~0xFFFF	A913H	0x0000	○
A9-20	通讯地址映射像 6	0x0000~0xFFFF	A914H	0x0000	○
A9-21	通讯地址映射像 7	0x0000~0xFFFF	A915H	0x0000	○
A9-22	通讯地址映射像 8	0x0000~0xFFFF	A916H	0x0000	○
A9-23	通讯地址映射像 9	0x0000~0xFFFF	A917H	0x0000	○
A9-24	通讯地址映射像 10	0x0000~0xFFFF	A918H	0x0000	○
A9-25	通讯地址映射像 11	0x0000~0xFFFF	A919H	0x0000	○
A9-26	通讯地址映射像 12	0x0000~0xFFFF	A91AH	0x0000	○
A9-27	通讯地址映射像 13	0x0000~0xFFFF	A91BH	0x0000	○
A9-28	通讯地址映射像 14	0x0000~0xFFFF	A91CH	0x0000	○

## AD 组：AIAO 校正

AD 组：AIAO 校正					
参数	名称	设定范围	Modbus 地址	出厂值	更改
AD-00	AI1 实测电压 1	0.500V~4.000V	AD00H	出厂校正	○
AD-01	AI1 显示电压 1	0.500V~4.000V	AD01H	出厂校正	○
AD-02	AI1 实测电压 2	6.000V~9.999V	AD02H	出厂校正	○
AD-03	AI1 显示电压 2	6.000V~9.999V	AD03H	出厂校正	○
AD-04	AI2 实测电压 1	0.500V~4.000V	AD04H	出厂校正	○
AD-05	AI2 显示电压 1	0.500V~4.000V	AD05H	出厂校正	○
AD-06	AI2 实测电压 2	6.000V~9.999V	AD06H	出厂校正	○
AD-07	AI2 显示电压 2	6.000V~9.999V	AD07H	出厂校正	○
AD-12	AO1 目标电压 1	0.500V~4.000V	AD0CH	出厂校正	○
AD-13	AO1 实测电压 1	0.500V~4.000V	AD0DH	出厂校正	○
AD-14	AO1 目标电压 2	6.000V~9.999V	AD0EH	出厂校正	○
AD-15	AO1 实测电压 2	6.000V~9.999V	AD0FH	出厂校正	○

## U0 组：监视参数

U0 组：监视参数				
参数	名称	最小单位	Modbus 地址	监控范围
U0-00	运行频率 (Hz)	0.01Hz	7000H	0.00~600.00Hz
U0-01	设定频率 (Hz)	0.01Hz	7001H	0.00~600.00Hz

U0 组：监视参数				
参数	名称	最小单位	Modbus 地址	监控范围
U0-02	母线电压 (V)	0.1V	7002H	0.0~1024.0
U0-03	输出电流 (A)	0.01A	7003H	0.0~655.35A
U0-04	输出电压 (V)	1V	7004H	0V~1140V
U0-05	输出转矩 (%) 电机额定转矩的百分比输出值	0.1%	7005H	-200.0%~200.0%
U0-06	输出功率 (kW)	0.1kW	7006H	0~32767
U0-07	X 输入状态	1	7007H	0x0000~0x7FFF
U0-08	Y 输出状态	1	7008H	0x0000~0x03FF
U0-09	AI1 电压 (V) / 电流 (mA)	0.01V/0.01mA	7009H	0.00V~10.57V/ 0.00mA~20.00mA
U0-10	AI2 电压 (V) / 电流 (mA)	0.01V/0.01mA	700AH	0.00V~10.57V/ 0.00mA~20.00mA
U0-12	PULSE 输入脉冲频率	0.01kHz	700CH	0.00kHz~50.00kHz
U0-13	PULSE 输入脉冲频率 (Hz)	1Hz	700DH	0~65535Hz
U0-14	PID 设定	1	700EH	0~65535
U0-15	PID 反馈	1	700FH	0~65535
U0-16	负载速度显示	由 P8-22 决定	7010H	0~65535
U0-17	反馈速度 (Hz)	由 P8-22 决定	7011H	-600.00~600.00
U0-20	PLC 阶段	1	7014H	0~15
U0-21	计数值	1	7015H	0~65535
U0-22	长度值	1	7016H	0~65535
U0-23	主频率 A 显示	0.01Hz	7017H	0.01~最大输出频率
U0-24	辅频率 B 显示	0.01Hz	7018H	0.01~最大输出频率
U0-25	通讯设定值	0.01%	7019H	-100.00%~100.00%
U0-26	AI1 校正前电压 (V) / 电流 (mA)	0.001V/0.001mA	701AH	0.000V~10.570V/ 0.000mA~20.000mA
U0-27	AI2 校正前电压 (V) / 电流 (mA)	0.001V/0.001mA	701BH	0.000V~10.570V/ 0.000mA~20.000mA
U0-29	剩余运行时间	0.1Min	701DH	0.0~6500.0min
U0-30	当前上电时间	1Min	701EH	0~65000min
U0-31	当前运行时间	0.1Min	701FH	0.0~6500.0min
U0-33	当前故障	1	7021H	1~56
U0-34	故障信息	1	7022H	-
U0-35	目标转矩 (%)	0.1%	7023H	-200.0%~200.0%
U0-36	转矩上限	0.01%	7024H	-200.0%~200.0%
U0-41	功率因素角度	0.1°	7029H	-
U0-42	设定频率 (%)	0.01%	702AH	-100.00%~100.00%
U0-43	运行频率 (%)	0.01%	702BH	-100.00%~100.00%
U0-44	VF 分离目标电压	1V	702CH	0V~电机额定电压
U0-45	VF 分离输出电压	1V	702DH	0V~电机额定电压
U0-47	电机序列号	0: 电机 1	702FH	-

U0 组：监视参数					
参数	名称	最小单位	Modbus 地址	监控范围	
		1: 电机 2			
U0-48	查看任意内存地址值	1	7030H	-	
U0-66	电机转速	1RPM	7042H	0~电机额定转速	
U0-67	通讯拓展卡型号	-	7043H	-	
U0-70	通讯反馈电机速度 1	0.1Hz	7046H	-	
U0-71	通讯反馈电机速度 2	1RPM	7047H	0~电机额定转速	
U0-72	通讯卡专用电流显示	-	7048H	-	
U0-73	通讯卡出错状态	-	7049H	-	
U0-74	输出转矩	0.01%	704AH	-200.00%~200.00%	
U0-75	变频器故障代码	-	704BH	1~56	
U0-76	变频器运行状态字	显示单位	参数说明	704CH	0x0000~0xFFFF
		Bit0	0: 停机 1: 运行		
		Bit1	普通运行 (非点动、调谐)		
		Bit2	点动运行		
		Bit3	调谐运行		
		Bit4	运行中点动		
		Bit5~Bit6	0: 恒速 1: 加速 2: 减速		
		Bit7	PLC 运行		
		Bit8	PID 运行		
		Bit9	转矩控制		
		Bit10	设定频率方向		
		Bit11	当前频率运行方向		
		Bit12	正在反向标志 0: 正方向 1: 反方向		
		Bit13	最终频率设定方向 0: 正方向 1: 反方向		

## 4-2. 参数说明

### 4-2-1. P0 组基本运行参数

参数	名称	设定范围	
P0-01	第一电机控制方式选择	0	VF 控制
		1	无速度传感器矢量控制 (SVC)

#### 0: VF 控制

VF 控制适用于对控制精度要求不高的低速场合, 也可用于一台变频器拖动多台电机的场合。在进行 VF 控制时建议将 P1-00~P1-05 设置进去。

#### 1: 无速度传感器矢量控制 (SVC)

指开环矢量控制, 可适用于不装脉冲编码器的高性能通用场合, 要求低频大力矩、速度控制精度要求较高的场合, 如: 机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。

变频器在进行矢量控制时一台变频器只能驱动一台电机, 必须获得被控电机的准确参数进行自调谐, 具体调谐方法见 P1-35 说明。

参数	名称	设定范围	
P0-02	运行命令通道选择	0	操作面板运行通道
		1	端子运行命令通道
		2	通讯运行命令通道

#### 0: 操作面板运行通道

由面板上的按键进行命令控制。

#### 1: 端子运行命令通道

由多功能端子进行运行命令控制。

#### 2: 通讯运行命令通道

由上位机通过通讯控制运行。

参数	名称	设定	选择给定频道
P0-03	主频率源 A 输入通道选择	0	数字设定 (掉电不记忆)
		1	数字设定 (掉电记忆)
		2	AI1 给定
		3	AI2 给定
		5	端子脉冲 X4 给定
		6	通讯给定
		7	多段指令
		8	PID 给定
		9	简易 PLC 运行
		10	拉丝收卷专用模式
		11	带旋钮 LED 面板旋钮给定

#### 0: 数字设定 (掉电不记忆)

在 P0-10 中设定频率, 通过旋钮 (或多功能端子 UP/DOWN) 调节后, 变频器断电再上电后的频率会回到 P0-10 的值;



**1: 数字设定（掉电记忆）**

在 P0-10 中设定频率后通过旋钮，或 UP/DOWN 调节后，变频器掉电上电后频率回到调节后的值。此参数设置仅用于掉电，不适用于停机。停机频率记忆设置可在参数 P0-12 中修改。

**2: AI1 给定****3: AI2 给定**

支持 0V~10V 电压输入。AI 的输入电压值，与目标频率的对应关系为曲线 2，对应参数设置在 P2-22~P2-25。AI 为频率给定时，电压/电流输入对应设定的 100.0%，是指相对最大输出频率 P0-13 的百分比。

**5: 端子脉冲 X4 给定**

通过 X4 高速脉冲输入，支持 0~50kHz，9V~30V 脉冲规格。通过 P2 组 PULSE 参数对应脉冲频率与输出频率。

**6: 通讯给定**

设定为 Modbus-RTU 通讯给定时，485 通讯修改频率，地址 H1000。往地址里写入 5000，指的是最大输出频率的 50.00%，若最大输出频率是 50Hz，则此时的频率为 25Hz，如需修改显示比例，请修改 P0-13 最大输出频率。通讯参数可在 P9 组设置，Modbus 地址见[附 A-3-3. 通讯协议参数地址](#)。

**7: 多段指令**

设定为多段指令时，将 X 端子功能选择设置为 12~15。通过输入端子的非零组合，对应不同的频率，最多可设置 16 段频率。

**8: PID 给定**

一般用于现场的闭环控制，如恒压力闭环控制、恒张力闭环控制等场合。闭环控制参数可在 PA 组参数进行设置。VHL 有两组 PID 参数可进行切换。

**9: 简易 PLC 运行**

频率源为简易 PLC 时，变频器按照指定的频率，指定的时间，指定的加减速时间去运行，具体参数可通过 PB 组进行设置，最多可运行 16 段。

**10: 拉丝收卷专用模式**

拉丝机、收卷机专用模式，相关参数需设置 PC-72~PC-76 及 PA 组参数。仅软件版本 3742 及之后支持该功能。

**11: 带旋钮 LED 面板旋钮给定（3742 及以上版本支持）**

可通过面板旋钮调节给定频率大小，无需外接电位器调节频率。

参数	名称	设定范围
P0-04	辅助频率源 B 输入通道选择	0~11
P0-05	频率源叠加选择	个位：频率源选择 0: 主频率源 A 1: 主辅频率源运算结果（十位决定） 2: 主频率 A 和辅频率源 B 切换
		十位：主辅频率源运算关系 0: A+B 1: A-B 2: max(A,B) 3: min(A,B)

辅助频率通道在使用方法上与 P0-03 主频率输入通道类似。





当频率源叠加选择（P0-05 个位为 1），即变频器运行频率由主频率 A 与辅频率 B 叠加给定时：

- 辅频率输入通道为数字给定（P0-04=0 或 1），预置频率（P0-10）不再起作用，用户通过键盘、按键（或 X 端子的 UP、DOWN）进行的频率调整，直接在主频率的基础上调整。
- 辅频率输入通道为模拟量给定（P0-04=3），输入设定的 100% 对应辅频率源 B 范围，通过 P0-06 和 P0-07 进行设置。
- 主辅频率源不能设置为同一个通道，否则容易引起混乱。

参数	名称	设定范围
P0-06	辅助频率源 B 范围选择	0: 相对于最大输出频率 1: 相对于主频率源 A
P0-07	辅助频率源 B 范围	0%~150%

当频率源选择为“频率叠加”时（P0-05 个位为 1），这两个参数用来确定辅助频率源的调节范围。P0-06 用于确定辅助频率源范围所对应的对象，可选择相对于最大输出频率，也可以相对于主频率源 A，若选择为相对于主频率源，则辅助频率源的范围将随着主频率 A 的变化而变化。

参数	名称	设定范围
P0-09	叠加时辅助频率源偏置的数字设定	0.00Hz~最大输出频率（P0-13）

该参数只在频率源选择为主辅运算时有效（P0-05 个位为 1）。

当频率源为主辅运算时，P0-09 作为偏置频率，与主辅运算结果叠加作为最终频率设定值，使频率设定更加灵活。


参数	名称	设定范围
P0-10	预置频率	0.00Hz~最大输出频率（P0-13）

当频率输入通道设定为数字设定时，该参数值为变频器的频率数字设定初始值。

参数	名称	设定范围	
P0-11	频率指令小数点	1	1 位小数点
		2	2 位小数点

范围 1~2，参数默认选择 2：两位小数点，修改成 1：一位小数点。（3742 及以上版本支持）

参数	名称	设定范围	
P0-12	数字设定频率停机记忆选择	0	不记忆
		1	记忆

记忆与不记忆指的是运行过程中通过键盘 、按键（或 X 端子的 UP、DOWN）进行的频率调整，停机时是否记忆改变后的频率。当选择不记忆时，停机后频率回到 P0-10（预置频率）的设定值。当 P0-12 = 1 时。PB-16 选择 6。面板 up, down 键修改频率后。修改后的频率会掉电记忆。



选择记忆时，只适用于正常停机，若运行中突然断电当再次上电后频率是不记忆的。

参数	名称	设定范围
P0-13	最大输出频率	50.00Hz~600.00Hz

用来设定变频器最高输出频率。

参数	名称	设定范围	
P0-14	上限频率源	0	P0-15 设定
		1	AI1
		2	AI2
		3	AI3
		4	PULSE 脉冲设定
		5	通讯给定

默认上限频率由 P0-15 设定，也可以用模拟量（AI1、AI2）、PULSE 及通讯设定，此时运行频率到达上限频率时，保持上限频率运行。模拟量、PULSE 设定上限频率源参考 P2-01~P2-70。

参数	名称	设定范围
P0-15	上限频率	下限频率 P0-17~最大输出频率 P0-13

设定上限频率，设定范围下限频率（P0-17）~ 最大输出频率（P0-13）。

参数	名称	设定范围
P0-16	上限频率偏置	0.00Hz~最大输出频率（P0-13）

当上限频率源 P0-14 设置为模拟量或 PULSE 设定时，P0-16 作为设定值的偏置量，将该偏置频率与 P0-14 设定上限频率值相加，作为最终上限频率的设定值。

举例：运行频率数字给定 P0-10=30，P0-14=4（PULSE 脉冲设定），P0-16=10；此时如果不给脉冲频率，则变频器运行时只能到 10Hz，如果脉冲频率给到 25Hz，则上限频率为 P0-16+ P0-14（PULSE）=10+25=35Hz，此时能够运行到预置频率 30Hz。

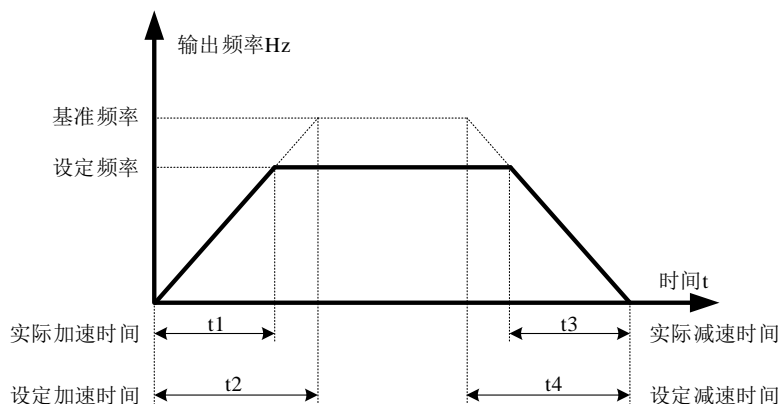
参数	名称	设定范围
P0-17	下限频率	0.00Hz~上限频率频率（P0-15）

设定上限频率，0.00Hz~上限频率频率（P0-15）。

参数	名称	设定范围
P0-18	加速时间 1	0~65000s（PC-09=0） 0.0~6500.0s（PC-09=1） 0.00~650.00s（PC-09=2）
P0-19	减速时间 1	0~65000s（PC-09=0） 0.0~6500.0s（PC-09=1） 0.00~650.00s（PC-09=2）

加速时间指变频器从 0Hz 加速到加减速基准频率（PC-10）所需时间，同样，减速时间，是指从加减速基准频率减速到 0Hz 所需时间；如图所示，t1、t3 为实际加减速时间，t2、t4 为设定加减速时间。

VHL 提供 4 组加减速时间，其他三种加减速时间（PC-03~PC-08）与此相同。



参数	名称	设定范围	
P0-20	个位：运行方向	0	默认方向运行
		1	与默认方向相反方向运行
	十位：一键禁止反转	0	无效
		1	一键禁止所有反方向运行

通过更改该功能码，可以不改变电机接线而实现改变电机转向的目的，其作用相当于更换电机（U、V、W）中任意两相的相序实现电机旋转方向的转换。



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

参数	名称	设定范围	
P0-21	反向频率禁止	0	无效
		1	有效

在不允许电机反向运行的场合，需要将该参数设置为 1。

当通过端子运行命令控制，若需要反转运行，功能码 P0-21 必须设为 0：反向频率禁止无效。

若 P0-21=0（反向频率禁止无效），通讯给定变频器运行频率为负或者外部给定反向运行命令，变频器反转运行；

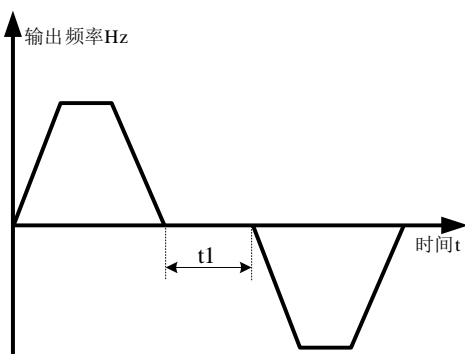
若 P0-21=1（反向频率禁止有效），通讯给定变频器运行频率为负或者外部给定反向运行命令，变频器以 0HZ 运行。

输入端子功能 49“反向频率禁止”与功能码 P0-21 的功能相同。

对于不允许有电机反转的应用，请慎用修改功能码的方法来改变转向，因恢复出厂值后，会复位上述两个功能码。


参数	名称	设定范围
P0-22	正反转死区时间	0.0s~3600.0s

变频器正反转过渡过程中，在输出 0Hz 处的过渡时间，如图中的 t1。



参数	名称	设定范围	
P0-23	运行时频率指令 UP/DOWN 基准	0	运行频率
		1	设定频率

本参数仅当频率源为数字设定时有效。

用来确定键盘的  键或者端子 UP/DOWN 动作时，采用何种方式修正设定频率，即目标频率是在运行频率基础上增减，还是在设定频率基础上增减。

两种设置的区别，在变频器处于加减速过程时表现明显，即如果变频器的运行频率与设定频率不同时，该参数的不同选择差异很大。

参数	名称	设定范围	
P0-25	电机参数组选择	0	电机参数组 1
		1	电机参数组 2

VHL 系列变频器可以保存两组电机参数，根据 P0-25 择当前工作的电机参数组；两台电机可以设置各自的铭牌参数，在运行前需完成各自的参数调谐。电机参数组 1 的参数为 P1 组参数，电机参数组 2 的参数为 A2 组参数。

#### 4-2-2. P1 组第一电机参数

参数	名称	设定范围
P1-00	电机类型选择	0: 普通异步电机
P1-01	电机额定功率	0.1kW~650.0kW
P1-02	电机额定电压	1V~1200V
P1-03	电机额定电流	0.01A~655.35A (变频器功率≤55kW) 0.1A~6553.5A (变频器功率>55kW)
P1-04	电机额定频率	0.01Hz~最大输出频率
P1-05	电机额定转速	1rpm~65535rpm

P1-00~P1-05 为在电机铭牌上的参数，拿到新机后建议将此组参数手动输入。

参数	名称	设定范围
P1-06	异步机定子电阻	0.001Ω~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (变频器功率>55kW)
P1-07	异步机转子电阻	0.001Ω~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (变频器功率>55kW)

参数	名称	设定范围
P1-08	异步机漏感抗	0.01mH~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001mH~65.535mH (变频器功率>55kW)
P1-09	异步机互感抗	0.01mH~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001mH~65.535mH (变频器功率>55kW)
P1-10	异步机空载电流	0.01A~P1-03 (变频器功率≤55kW) 0.1A~P1-03 (变频器功率>55kW)

P1-06~P1-10 在电机机身上一般无法查看，在电机调谐后会自动计算并生成相应数据

参数	名称	设定范围
P1-35	电机参数自学习	0: 无操作 1: 静态调谐 1 2: 动态调谐 3: 静态调谐 2

一般而言，动态调谐的效果比静态调谐要好，建议客户最好选择动态调谐，但是动态调谐要把负载和电机分开，如果负载和电机很难拆开就只能选择静态调谐，静态调谐 2 相对于静态调谐 1 调谐时间较长，调谐效果更好。不管是静态调谐还是动态调谐都只有在矢量模式即 P0-01 设为 1 或 2 的情况下有效。

无感矢量模式调谐步骤：

步骤	说明
1	P0-01 设为 1，无速度传感器矢量模式；将 P0-02 设为 0，面板控制；
2	将 P1-00~P1-05 依次按照电机铭牌设置；
3	判断负载是否方便和电机分离，如果方便分离用动态调谐，如果不方便分离用静态调谐；
4	以动态调谐为例，将 P1-35 设为 2，然后按下 ENT 键，面板会显示 TUNE，之后按下 RUN 键，调谐开始，TUNE 灯慢闪，大约 2 分钟后调谐完成，完成后 TUNE 会消失，面板显示频率。

#### 4-2-3. P2 组输入端子多功能参数

VHL 系列变频器标配 5 个多功能数字输入端子和 2 个模拟量输入端子。表 4-1 为各功能的详细说明。

参数	名称	设定范围
P2-00	X1 端子功能选择	0~51
P2-01	X2 端子功能选择	
P2-02	X3 端子功能选择	
P2-03	X4 端子功能选择	
P2-04	X5 端子功能选择	

设定值	功能	说明
0	无功能	可将不使用的端子设定为“无功能”，以防止误动作
1	正转运行 FWD 或运行命令	通过外部端子来控制变频器正转与反转
2	反转运行 REV 或正反运行方向	
3	三线式运行控制	通过此端子来确定变频器运行方式是三线控制模式。详细情况请参考功能码 P2-10 (“端子命令方式”) 的说明

设定值	功能	说明
4	正转点动 (FJOG)	FJOG 为点动正转运行, RJOG 为点动反转运行。点动运行频率、点动加减速时间参见功能码 PC-01、PC-02 的说明
5	反转点动 (RJOG)	
6	端子 UP	由外部端子给定频率时修改频率的递增、递减指令。在频率源设定为数字设定时, 可上下调节设定频率
7	端子 DOWN	
8	UP/DOWN 设定清零 (端子、键盘)	当频率给定为数字频率给定时, 此端子可清除端子 UP/DOWN 或者键盘 UP/DOWN 所改变的频率值, 使给定频率恢复到 P0-10 设定的值
9	自由停车	变频器封锁输出, 此时电机的停车过程不受变频器控制。此方式与 P4-22 所述的自由停车的含义是相同的
10	故障复位 (RESET)	利用端子进行故障复位的功能。与键盘上的 RESET 键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位
11	频率源切换	主副频率源切换
12	多段指令端子 1	可通过这四个端子的 16 种状态, 实现 16 段速度或者 16 种其他指令的设定。详细内容见附表
13	多段指令端子 2	
14	多段指令端子 3	
15	多段指令端子 4	
16	加减速时间选择端子 1	通过此两个端子的 4 种状态, 实现 4 种加减速时间的选择, 详细内容见附表
17	加减速时间选择端子 2	
18	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响 (停机命令除外), 维持当前输出频率
20	计数器输入	计数值的输入端子
21	计数器复位	计数值清零
22	长度计数器输入	长度计数值的输入端子
23	长度计数器复位	对长度计数器状态进行清零处理
24	摆频暂停	变频器以中心频率输出。摆频功能暂停
25	运行暂停	变频器减速停车, 但所有运行参数均被记忆。如 PLC 参数、摆频参数、PID 参数。此端子信号消失后, 变频器恢复为停车前的运行状态
26	PLC 状态复位	PLC 在执行过程中暂停, 再次运行时, 可通过此端子使变频器恢复到简易 PLC 的初始状态
27	运行命令切换至键盘	该端子有效时, 运行命令切换至键盘
28	运行命令切换至通信	该端子有效时, 运行命令切换至通信
29	转矩控制禁止	禁止变频器进行转矩控制, 变频器进入速度控制方式
30	速度控制/转矩控制切换	使变频器在转矩控制与速度控制之间切换。该端子无效时, 变频器运行于 (PF-00) 定义的模式, 该端子有效则切换为另一种模式, 运行中可通过端子进行切换, 切换后立即生效
32	PID 暂停	PID 暂时失效, 变频器维持当前的输出频率, 不再进行频率源的 PID 调节
33	PID 作用方向取反	该端子有效时, PID 作用方向取反
34	PID 积分暂停	该端子有效时, 则 PID 的积分调节功能暂停, 但 PID 的比例调节和微分调节功能仍然有效
35	PID 参数切换	当 PID 参数切换条件为 X 端子时 (PA-13), 该端子无效时, PID 参数使用 PA-10~PA-12; 该端子有效时则使用 PA-16~PA-18
36	外部故障常开输入	当该信号送给变频器后, 变频器报出故障 Err43, 并根据故障保护动作方式进行故障处理 (详细内容参见功能码 P7-46)



设定值	功能	说明
37	外部故障常闭输入	当外部故障常闭信号送入变频器后，变频器报出故障 Err43 并停机
38	用户自定义故障 1	用户自定义故障 1 和 2 有效时，变频器分别报警 Err48 和 Err49，变频器会根据故障保护动作选择（P7-47）所选择的动作模式进行处理
39	用户自定义故障 2	
40	电机参数选择端子	通过端子的两种状态，可以实现 2 组电机参数切换
41	主频率源 A 与预置频率切换	该端子有效，则频率源 A 用预置频率（P0-10）代替
42	主频率源 B 与预置频率切换	该端子有效，则频率源 B 用预置频率（P0-10）代替
43	频率设定起效端子	该端子有效时，则允许修改频率；无效，则禁止修改频率
44	直流制动	该端子有效时，变频器直接切换到直流制动状态
45	减速直流制动	该端子有效时，变频器先减速到停机直流制动起始频率，然后切换到直流制动状态。
46	紧急停车	该端子有效时，变频器以最快速度停车，该停车过程中电流处于所设定的电流上限。该功能用于满足在系统处于紧急状态时，变频器需要尽快停机的需求。
47	外部停车端子 1	键盘控制时，可用该端子使变频器停机，相当于键盘上 STOP 键的功能
48	外部停车端子 2	在任何控制方式下（面板控制、端子控制、通讯控制），可用该端子使变频器减速停车，此时减速时间固定为减速时间 4
49	禁止反转	该端子有效，禁止变频器反转
50	本次运行时间清零	该端子有效时，变频器本次运行的计时时间被清零，本功能需要与定时运行（PC-28）和当前运行时间时间（PC-29）配和使用
51	两线式/三线式切换	用于在两线式和三线式之间进行切换

4 个多段指令端子，可以组合为 16 种状态，这 16 各状态对应 16 个指令设定值。具体如下表所示：

K4	K3	K2	K1	指令设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段指令 0	PB-00 (PB-16=0)
OFF	OFF	OFF	ON	多段指令 1	PB-01
OFF	OFF	ON	OFF	多段指令 2	PB-02
OFF	OFF	ON	ON	多段指令 3	PB-03
OFF	ON	OFF	OFF	多段指令 4	PB-04
OFF	ON	OFF	ON	多段指令 5	PB-05
OFF	ON	ON	OFF	多段指令 6	PB-06
OFF	ON	ON	ON	多段指令 7	PB-07
ON	OFF	OFF	OFF	多段指令 8	PB-08
ON	OFF	OFF	ON	多段指令 9	PB-09
ON	OFF	ON	OFF	多段指令 10	PB-10
ON	OFF	ON	ON	多段指令 11	PB-11
ON	ON	OFF	OFF	多段指令 12	PB-12
ON	ON	OFF	ON	多段指令 13	PB-13

K4	K3	K2	K1	指令设定	对应参数
ON	ON	ON	OFF	多段指令 14	PB-14
ON	ON	ON	ON	多段指令 15	PB-15

当频率源选择为多段速时，功能码 PB-00~PB-15 的 100.0%，对应最大输出频率 P0-13。多段指令除作为多段速功能外，还可以作为 PID 的给定源，或者作为 VF 分离控制的电压源等，以满足需要在不同给定值之间切换的需求。

端子 2	端子 1	加速或减速时间选择	对应参数
OFF	OFF	加速时间 1	P0-18、P0-19
OFF	ON	加速时间 2	PC-03、PC-04
ON	OFF	加速时间 3	PC-05、PC-06
ON	ON	加速时间 4	PC-07、PC-08

参数	名称	功能描述
P2-10	端子命令方式	0: 两线式 1 1: 两线式 2 2: 三线式 1 3: 三线式 2

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

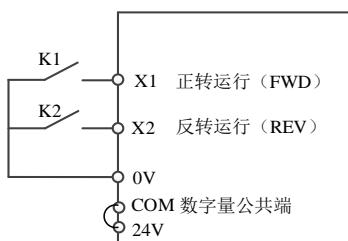
为方便说明，下面任意选取 X1~X4 的多功能输入端子中的 X1、X2、X3 三个端子作为外部端子。即通过设定 P2-00~P2-02 的值来选择 X1、X2、X3 三个端子的功能，详细功能定义见 P2-00~P2-03 的设定范围。当 X 端子功能设置为 51（两线式/三线式切换功能）时，切换效果为：两线式 1 切换至三线式 1；两线式 2 切换至三线式 2；三线式 1 切换至两线式 1；三线式 2 切换至两线式 2。

0: 两线式模式 1;

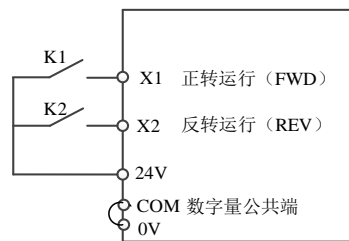
此模式为最常使用的两线模式。由端子 X1、X2 来决定电机的正、反转运行。功能码设定如下图:

参数	名称	设定范围	功能描述
P2-10	端子命令方式	0	两线式 1
P2-00	X1 端子功能选择	1	正转运行 (FWD)
P2-01	X2 端子功能选择	2	反转运行 (REV)

K1	K2	运行命令
1	0	正转
0	1	反转
1	1	停止
0	0	停止



NPN型接法



PNP型接法

如图所示，该控制模式下，K1 闭合，变频器正转运行。K2 闭合反转，K1、K2 同时闭合或者断开，变频器停止运转。

1: 两线式模式 2;

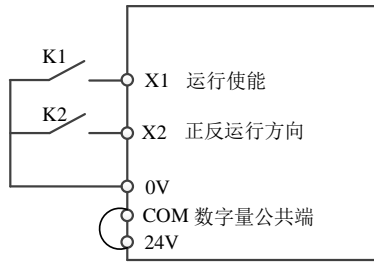
用此模式时 X1 端子功能为运行使能端子，而 X2 端子功能确定运行方向。功能码设定如下图:

参数	名称	设定范围	功能描述
P2-10	端子命令方式	1	两线式 2

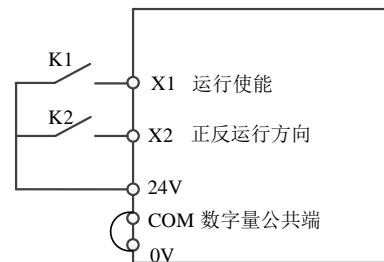


参数	名称	设定范围	功能描述
P2-00	X1 端子功能选择	1	运行使能
P2-01	X2 端子功能选择	2	正反运行方向

K1	K2	运行命令
1	0	正转
1	1	反转
0	0	停止
0	1	停止



NPN型输入接法



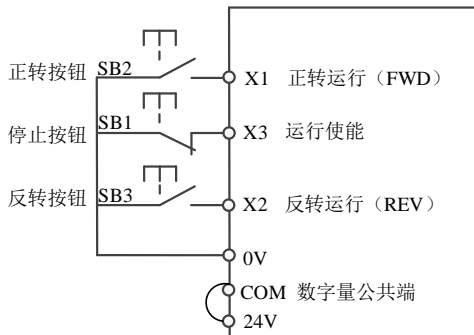
PNP型输入接法

如图所示，该控制模式在 K1 闭合状态下，K2 断开变频器正转，K2 闭合变频器反转；K1 断开，变频器停止运转。

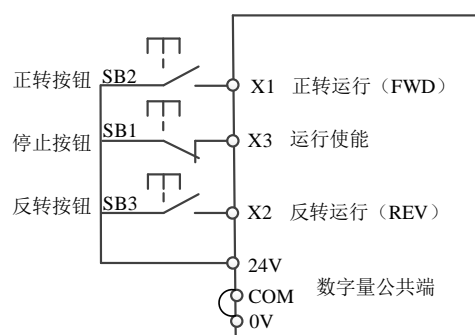
2: 三线式控制模式 1;

此模式 X3 为使能端子，方向分别由 X1、X2 控制。功能码设定如图如下：

参数	名称	设定范围	功能描述
P2-10	端子命令方式	2	三线式 1
P2-00	X1 端子功能选择	1	正转运行（FWD）
P2-01	X2 端子功能选择	2	反转运行（REV）
P2-02	X3 端子功能选择	3	三线式运行控制



NPN型输入接法



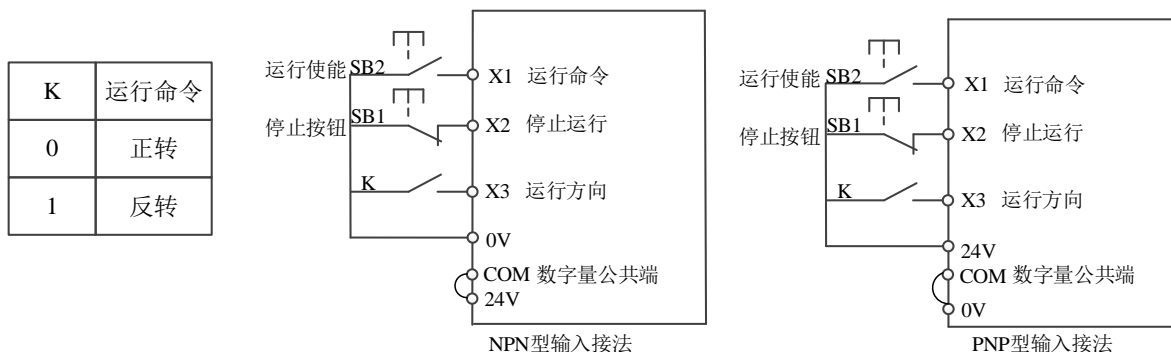
PNP型输入接法

如图所示，该控制模式在 SB1 按钮闭合状态下，按下 SB2 按钮变频器正转，同时再按下 SB3 按钮变频器反转，SB1 按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持 SB1 按钮闭合状态，SB2、SB3 按钮的命令则在闭合动作沿即生效，变频器的运行状态以该 3 个按钮最后的按键动作为准。

3: 三线式控制模式 2;

此模式的 X2 为使能端子，运行命令由 X1 来给出，方向由 X3 的状态来决定。功能码设定如图如下：

参数	名称	设定范围	功能描述
P2-10	端子命令方式	3	三线式 2
P2-00	X1 端子功能选择	1	运行使能
P2-01	X2 端子功能选择	3	三线式运行控制
P2-02	X3 端子功能选择	2	正反运行方向



如图所示，该控制模式在 SB1 按钮闭合状态下，按下 SB2 按钮变频器运行，K 断开变频器正转，K 闭合变频器反转；SB1 按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持 SB1 按钮闭合状态，SB2 按钮的命令则在闭合动作沿即生效。

参数	名称	设定范围
P2-11	端子 UP/DOWN 变化率	0.001Hz/s~50.000Hz/s

用于设置端子 UP/DOWN 调整设定频率时，频率变化的速度，即每秒钟频率的变化量。

参数	名称	设定范围
P2-12	X 滤波时间	0.000s~1.000s

设置 X 端子状态的软件滤波时间。若使用场合输入端子易受干扰而引起误动作，可将此参数增大，以增强则抗干扰能力。但是该滤波时间增大会引起 X 端子的响应变慢。

参数	名称	设定范围
P2-13	X1 延迟时间	0.0s~3600.0s
P2-14	X2 延迟时间	0.0s~3600.0s
P2-15	X3 延迟时间	0.0s~3600.0s

用于设置 X 端子状态发生变化时，变频器对该变化进行的延时时间。

目前仅 X1、X2、X3 具备设置延迟时间的功能。

参数	名称	内容	设定范围
P2-16	X1 端子有效状态设定	个位	0: 低电平有效; 1: 高电平有效
	X2 端子有效状态设定	十位	0: 低电平有效; 1: 高电平有效
	X3 端子有效状态设定	百位	0: 低电平有效; 1: 高电平有效
	X4 端子有效状态设定	万位	0: 低电平有效; 1: 高电平有效
	X5 端子有效状态设定	万位	0: 低电平有效; 1: 高电平有效

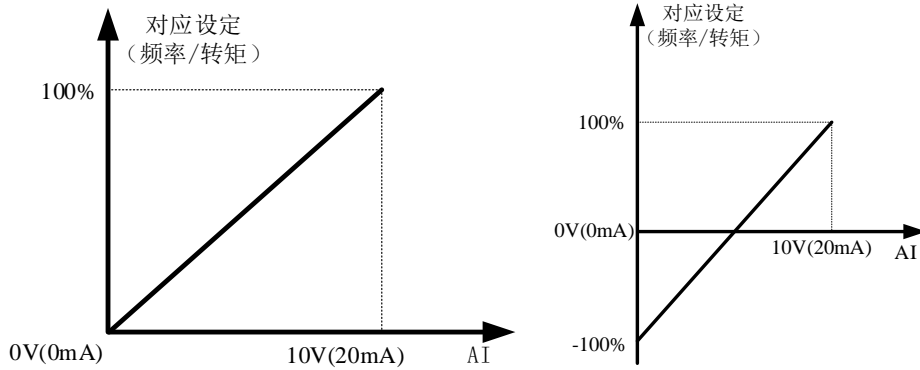
该功能码用于设置变频器输入端子的有效状态。

参数	名称	设定范围
P2-22	AI 曲线 2 最小给定	0.00V~P2-24
P2-23	AI 曲线 2 最小给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%
P2-24	AI 曲线 2 最大给定	P2-22~+10.00V
P2-25	AI 曲线 2 最大给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%

AI 曲线参数用于设置，模拟量输入电压与其代表的设定值之间的关系，如下图。

当模拟量输入大于所设定的最大给定（小于最小给定）时，按照最大给定（最小给定）计算。以下提

供两种典型的设定如图所示：

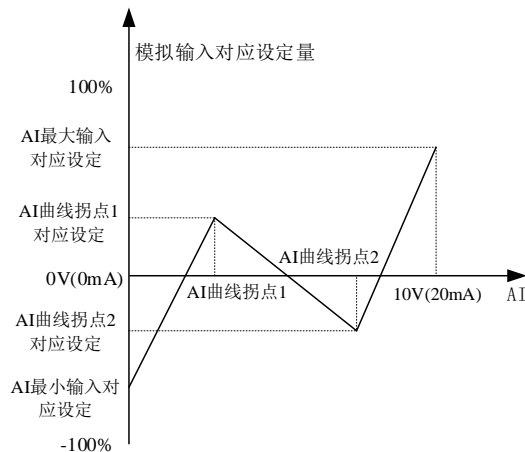


AI 曲线 1 (P2-18~P2-21) /AI 曲线 3 (P2-26~P2-29) 的功能同 AI 曲线 2，参照 AI 曲线 2。  
 出厂默认，AI 的输入电压值与目标频率的对应关系为曲线 2，对应参数设置在 P2-22~P2-25。

参数	名称	设定范围
P2-30	AI 曲线 4 最小输入	0V~P2-32
P2-31	AI 曲线 4 最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%
P2-32	AI 曲线 4 拐点 1 输入	P2-30~P2-34
P2-33	AI 曲线 4 拐点 1 输入对应设定	-100.0%~+100.0%
P2-34	AI 曲线 4 拐点 2 输入	P2-32~P2-36
P2-35	AI 曲线 4 拐点 2 输入对应设定	-100.0%~+100.0%
P2-36	AI 曲线 4 最大输入	P2-34~+10.00V
P2-37	AI 曲线 4 最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%
P2-38	AI 曲线 5 最小输入	-10.00V~P2-40
P2-39	AI 曲线 5 最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%
P2-40	AI 曲线 5 拐点 1 输入	P2-38~P2-42
P2-41	AI 曲线 5 拐点 1 输入对应设定	-100.0%~+100.0%
P2-42	AI 曲线 5 拐点 2 输入	P2-40~P2-44
P2-43	AI 曲线 5 拐点 2 输入对应设定	-100.0%~+100.0%
P2-44	AI 曲线 5 最大输入	P2-42~+10.00V
P2-45	AI 曲线 5 最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%

曲线 4 由四点确定曲线，灵活度更高，如下图所示，需保证电压/电流满足：AI 最小输入 (P2-30) < AI 曲线拐点 1 输入 (P2-32) < AI 曲线拐点 2 输入 (P2-34) < AI 最大输入 (P2-36)。

曲线 5 参考曲线 4 的说明。



参数	名称	设定范围	
P2-54	AI 曲线选择	个位	AI1 曲线选择
		1	曲线 1 (2 点, 见 P2-18~P2-21)
		2	曲线 2 (2 点, 见 P2-22~P2-25)
		3	曲线 3 (2 点, 见 P2-26~P2-29)
		4	曲线 4 (4 点, 见 P2-30~P2-37)
		5	曲线 5 (4 点, 见 P2-38~P2-45)
		十位	AI2 曲线选择, 同上

曲线 1、曲线 2、曲线 3 是由两个坐标点确定的线性直线关系；曲线 4 和曲线 5 是由四个坐标点确定的折线关系。

参数	名称	设定范围	
P2-55	AI 低于最小输入设定选择	个位	AI 低于最小输入设定选择
		0	对应最小输入设定
		1	0.0%
		十位	AI2 低于最小输入设定选择, 同上

该参数个位、十位、百位分别对应模拟量输入 AI1、AI2。

若选择为 0, 则当 AI 输入低于“最小输入”时, 则该模拟量对应的设定, 为参数确定的曲线“最小输入对应设定”(P2-18、P2-22、P2-26)。

若选择为 1, 则当 AI 输入低于最小输入时, 则该模拟量对应的设定为 0.0%。

参数	名称	设定范围
P2-56	AI1 滤波时间常数	0.00s~10.00s
P2-57	AI2 滤波时间常数	0.00s~10.00s

AI1 滤波时间常数, 用于设置 AI1 的软件滤波时间, 当现场模拟量容易被干扰时, 请加大滤波时间, 以使检测的模拟量趋于稳定, 但是滤波时间越大则使模拟量检测的响应速度变慢。

参数	名称	设定范围
P2-60	AI1 设定跳跃点	-100.0%~+100.0%
P2-61	AI1 设定跳跃幅度	0.0%~100.0%
P2-62	AI2 设定跳跃点	-100.0%~+100.0%
P2-63	AI2 设定跳跃幅度	0.0%~100.0%

跳跃功能是指, 当模拟量对应设定在跳跃点上下区间变化时, 将模拟量对应设定值固定为跳跃点的值。例如: 模拟量输入 AI 的电压在 5.00V 上下波动, 波动范围为 4.90V~5.10V, AI 的最小输入 0.00V 对应 0.0%, 最大输入 10.00V 对应 100.0%, 那么检测到的 AI 对应设定在 49.0%~51.0%之间波动。

设置 AI 设定跳跃点 P2-60 为 50.0%, 设置 AI 设定跳跃幅度 P2-61 为 1.0%, 则上述 AI 输入时, 经过跳跃功能处理后, 得到的 AI 输入对应设定固定为 50.0%, AI 被转变为一个稳定的输入, 消除了波动。

参数	名称	设定范围
P2-66	PULSE 最小给定	0.00kHz~P2-68
P2-67	PULSE 最小给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%
P2-68	PULSE 最大给定	P2-66~50.00kHz
P2-69	PULSE 最大给定对应频率百分比	-100.0%~+100.0%

参数	名称	设定范围
P2-70	PULSE 滤波时间常数	0.00s~10.00s

此组参数用于设置，X4 脉冲频率与对应设定之间的关系，脉冲频率只能通过 X4 端子输入变频器。该组功能的应用与 AI 曲线 1 类似，参照 AI 曲线 1。

#### 4-2-4. P3 组输出端子多功能参数

通过设置功能参数 P3-01、P3-04 的值可以定义各路输出功能。

参数	名称	设定范围
P3-00	Y1 输出形式选择	0: 高速脉冲输出 1: 普通端子输出

Y1 端子可作为高速脉冲输出端子，也可以作为集电极开路的开关量输出端子。作为脉冲输出时，输出脉冲的最高频率为 50kHz。

参数	名称	设定范围
P3-01	Y1（普通端子）输出功能选择	0~42 各代码功能见下表
P3-04	继电器 1 输出功能选择	

设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	变频器运行中	表示变频器正处于运行状态，有输出频率（可以为零），此时输出 ON 信号
2	故障输出（为停机的故障）	当变频器发生故障且故障停机时，输出 ON 信号
3	频率水平检测 FDT1 输出	请参考功能码 PC-18、PC-19 的说明
4	频率水平检测 FDT2 输出	请参考功能码 PC-20、PC-21 的说明
5	到达设定频率	当变频器运行且达到设定频率输出 ON 信号
6	零速运行中（停机时不输出）	变频器运行且输出频率为 0 时，输出 ON 信号。在变频器处于停机状态时，该信号为 OFF
7	零速运行中 2（停机时也输出）	变频器输出频率为 0 时，输出 ON 信号。停机状态下该信号也为 ON
8	上限频率到达	当运行频率到达上限频率时，输出 ON 信号
9	下频率到达（停机时不输出）	当运行频率到达下限频率时，输出 ON 信号。停机状态下该信号为 OFF
10	电机过载预报警	电动机过载保护动作之前，根据过载预报警的阈值进行判断，在超过预报警阈值后输出 ON 信号。电机过载参数设定参见功能码 P7-33~P7-35
11	变频器过载预报警	在变频器过载保护发生前 10s，输出 ON 信号
12	通讯设定	请参考通讯协议
13	转矩限定中	当设定频率超出上限频率或者下限频率，且变频器输出频率亦达到上限频率或者下限频率时，输出 ON 信号
15	频率 1 到达输出	请参考功能码 PC-22、PC-23 的说明
16	频率 2 到达输出	请参考功能码 PC-24、PC-25 的说明
17	电流 1 到达输出	请参考功能码 PC-34、PC-35 的说明

设定值	功能	说明
18	电流 2 到达输出	请参考功能码 PC-36、PC-37 的说明
19	设定记数值到达	当计数值达到 A0-03 所设定的值时，输出 ON 信号。
20	指定记数值到达	当计数值达到 A0-04 所设定的值时，输出 ON 信号。计数功能参考 A0 组功能说明
21	运行准备就绪	当变频器主回路和控制回路电源已经稳定，且变频器未检测到任何故障信息，变频器处于可运行状态时，输出 ON 信号
23	AI 输入超限	当模拟量输入 AI 的值大于 PC-43（AI 输入保护上限）或小于 PC-42（AI 输入保护下限）时，输出 ON 信号
24	欠压状态输出	变频器处于欠压状态时，输出 ON 信号
25	上电时间到达	变频器累计上电时间（U0-30）超过 PC-30 所设定时间时，输出 ON 信号
26	定时到达	当定时功能选择（PC-26）有效时，变频器本次运行时间达到所设置定时时间（PC-28）后，输出 ON 信号
27	长度到达	当检测的实际长度超过 A0-00 所设定的长度时，输出 ON 信号
28	简易 PLC 循环完成	当简易 PLC 运行完成一个循环后，输出一个宽度为 250ms 的脉冲信号
29	运行时间到达	变频器累计运行时间 P8-10 超过 PC-32 所设定时间时，输出 ON 信号
30	保留	保留
31	保留	保留
32	下限频率到达（与运行有关）	当运行频率到达下限频率时，输出 ON 信号。
33	故障输出（为停机的故障且欠压不输出）	停机的故障且欠压不输出
34	模块温度到达	逆变器模块散热器温度（P8-19）达到所设置的模块温度到达值（PC-47）时，输出 ON 信号
35	故障输出（故障停机才输出）	当变频器发生故障，变频器告警输出
36	电机过温预报警	电机温度采集值大于 P7-37 的值，报警输出
37	转速方向	变频器处于反向运行时，输出 ON 信号
38	掉载中	负载突然卸掉
39	软件过流输出	请参考功能码 PC-40、PC-41 的说明
40	电流检测到达输出	请参考功能码 PC-38、PC-39 的说明
41	当前运行时间到达	变频器本次开始运行时间超过 PC-29 所设定的时间时，输出 ON 信号
42	母线电压到达	请参考功能码 PC-65、PC-66 的说明

参数	名称	设定范围
P3-06	Y1（普通端子）输出延时时间	0.0~3600.0s
P3-09	继电器 1 输出延时时间	0.0~3600.0s

用于设置 Y 端子状态发生变化时，变频器对该变化进行的延时时间。

参数	名称	设定范围
P3-11	Y 端子有效状态选择	个位: Y1 百位: (保留) 千位: 继电器 1 0: 正逻辑闭合有效/断开无效 1: 反逻辑闭合无效/断开有效
P3-12	Y1 (高速脉冲) 输出功能选择	0~13 具体参数功能说明见下表
P3-13	AO1 输出功能选择	

设定值	功能	说明
0	运行频率	0~最大输出频率
1	设定频率	0~最大输出频率
2	输出电流	0~2 倍电机额定电流
3	电机输出转矩 (绝对值, 相对电机的百分比)	0~2 倍电机额定转矩
4	输出功率	0~2 倍额定功率
5	输出电压	0~1.2 倍变频器额定电压
6	AI1	0V~10V (或者 0~20mA)
7	AI2	
9	PULSE 脉冲输入	0.01kHz~50.00kHz
10	输出转速	0~最大输出频率对应的输出转速
11	通讯控制输出	0.0%~100.0%
12	计数值	0~最大计数值
13	长度	0~最大设定长度

参数	名称	设定范围
P3-15	AO1 零偏系数	-100.0%~+100.0%
P3-16	AO 增益	-10.00~+10.00

上述功能码一般用于修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差。也可以用于自定义所需要的 AO 输出曲线。

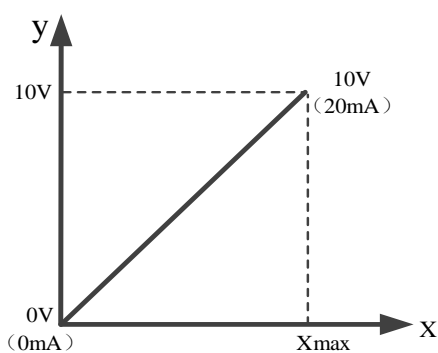
若零偏用“b”表示, 增益用 k 表示, 实际输出用 Y 表示, 标准输出用 X 表示, 则实际输出为:

$$Y = kX + b$$

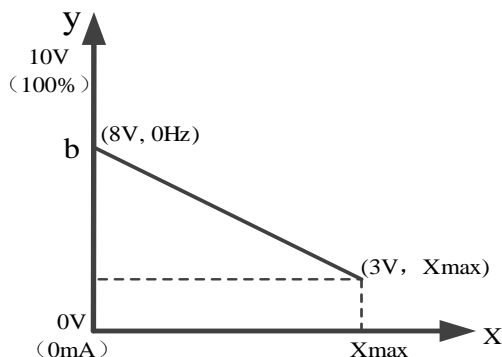
其中, AO1 的零偏系数 100% 对应 10V (或者 20mA), 标准输出是指在无零偏及增益修正下, 输出 0V~10V (或者 0mA~20mA) 对应模拟输出表示的量。

例如: 若模拟输出内容为运行频率, 希望在频率为 0 时实际输出为 8V (或 16mA), 如下图所示, 则需将零偏设为“80%”; 希望在频率为最大时实际输出 3V (或 6mA), 如下图所示, 则需将增益设为“-0.50”。





$$\text{零偏系数} = \frac{\text{频率为0时的输出}}{\text{最大输出}} \times 100\%$$



$$\text{增益} = \frac{\text{最大频率时输出} - \text{频率为0的输出}}{\text{最大输出}}$$

4-2-5. P4 组启动制动参数

参数	名称	设定范围
P4-00	启动方式	0: 直接启动 1: 速度跟踪再启动 2: 预励磁启动 (交流异步机)

0: 直接启动

适用于小惯量负载;

1: 速度跟踪再启动

适用于大惯性负载瞬时失电再启动的情况, 此时需要将 P4 组对应参数要设置正确;

2: 预励磁启动 (交流异步机)

只对交流异步电机有效, 在电机运行前先建立磁场。预励磁时间 P4-04 不为 0, 则先预励磁再启动, 可以提高电机动态响应性能。若预励磁时间设置为 0, 则变频器取消预励磁过程, 从启动频率开始启动。

参数	名称	设定范围
P4-01	启动频率	0.00Hz~10.00Hz
P4-02	启动频率持续时间	0.0s~100.0s
P4-03	启动直流制动电流/预励磁电流百分比	0%~100%
P4-04	启动时的直流制动时间/预励磁时间	0.0s~100.0s

若启动直流制动时间设置为 0, 则变频器从启动频率开始运行。

若启动直流制动时间不为 0, 则先直流制动, 然后再从启动频率开始运行。适用小惯性负载, 在启动时电机可能有转动的场合。

启动直流制动只在启动方式为直接启动时有效。此时变频器先按设定的启动直流制动电流进行直流制动, 经过启动直流制动时间后再开始运行。若设定直流制动时间为 0, 则不经过直流制动直接启动。直流制动电流越大, 制动力越大。

若启动方式为异步机预励磁启动, 则变频器先按设定的预励磁电流 P4-03 预先建立磁场, 经过设定的预励磁时间 P4-04 后再开始运行。若设定预励磁时间为 0, 则不经过预励磁过程而直接启动。

当电机额定电流小于或等于变频器额定电流的 80%时, 是相对电机额定电流为百分比基值; 当电机额定电流大于变频器额定电流的 80%时, 是相对 80%的变频器额定电流为百分比基值。



参数	名称	设定范围
P4-05	启动保护选择	0: 不保护; 1: 保护

若 P4-05 设为 1, 当变频器启停设为端子启停时断电重启后, 启动端子要重新触发一次。

参数	名称	设定范围
P4-06	转速跟踪方式	0: 从停机频率开始 1: 从工频开始 2: 从最大输出频率开始
P4-07	转速跟踪快慢	1~100

为实现对旋转中电机实施平滑无冲击启动。变频器先对电机的转速和方向进行判断, 再以跟踪到的电机频率启动, 转速跟踪方式有如下三种:

0: 从停电时的频率向下跟踪, 通常选用此种方式。

1: 工频切换变频时使用, 在停电时间较长再启动的情况使用。

2: 从最大输出频率向下跟踪, 一般发电性负载使用。

P4-07 用于转速跟踪再启动时跟踪的速度, 参数设置值越大, 跟踪速度越快, 但是过大会导致跟踪效果不可靠。

参数	名称	设定范围
P4-10	转速跟踪闭环电流大小	30%~200%

转速跟踪过程最大电流限制在“转速跟踪电流”设定值范围内。设定值太小, 转速跟踪的效果会变差。

参数	名称	设定范围
P4-19	加减速方式	0: 直线加减速 1: 连续型 S 曲线加减速 2: 断续型 S 曲线加减速

0: 直线加减速

输出频率按照直线递增或递减, 四种加减速时间 (P0-18~P0-19、PC-03~PC-08) 可通过多功能输入端子 (P2-00~P2-09) 进行选择。

1: 连续型 S 曲线加减速

在目标频率固定的情况下, 输出频率按照 S 曲线递增或递减。适用于启动或停机需要平缓的场合使用。

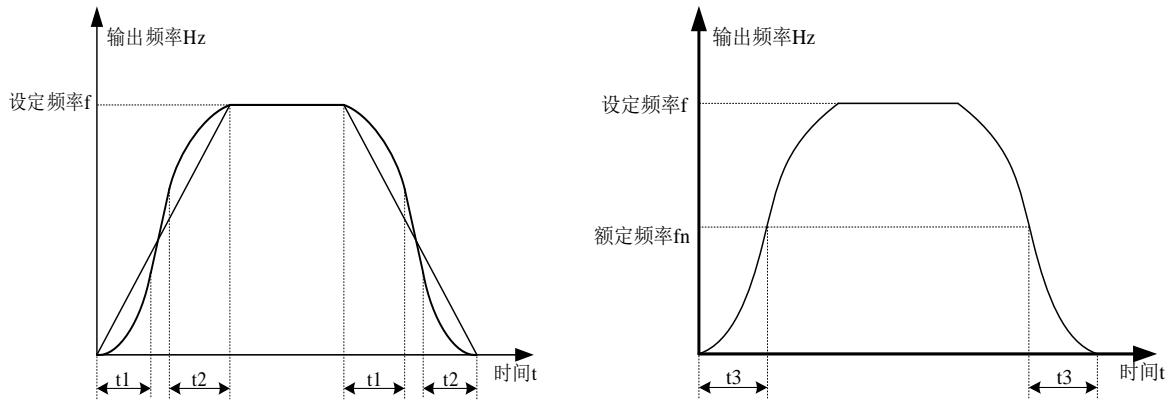
2: 断续型 S 曲线加减速

适用于目标频率实时变化、响应快速的场合, 输出频率按照 S 曲线实时递增或递减。适用在舒适感要求较高及实时响应快速的场合。

参数	名称	设定范围
P4-20	S 曲线开始段比例	0.0%~(100.0%-P4-21)
P4-21	S 曲线结束段比例	0.0%~(100.0%-P4-20)

选择静态 S 曲线时, 参数 P4-20、P4-21 相加的值必须小于等于 100%。

图中 t1 为 P4-20 定义的 S 曲线开始段比例, t2 为 P4-21 定义的 S 曲线结束段比例, t1 与 t2 中间段的输出频率变化斜率是固定值, 为直线加减速。如图中所示。



参数	名称	设定范围
P4-22	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机
P4-23	停机时直流制动起始频率	0.00Hz~最大输出频率 P0-13
P4-24	停机时直流制动等待时间	0.0s~100.0s
P4-25	停机时直流制动电流百分比	0%~100%
P4-26	停机时直流制动时间	0.0s~100.0s

停机方式为减速停机时，按照设定的减速时间停机。

直流制动适用先制动再启动自由运行中的电机的场合：适用制动到零速后需要保持力矩的场合，不适合大惯量负载或快速制动，不适合电机高速运行时制动，不需要配制动电阻。

直流制动过程：变频器按照设定的减速时间下降，当频率下降到 P4-23 时，等待 P4-24 设定的时间后，以 P4-25 中设定的电流进行制动，制动时间是 P4-26。制动效果根据实际运行工况而定，若在停机直流制动时间内没有停机，则停机状态自动切换为自由停机。

#### 4-2-6. P5 组 VF 参数

参数	名称	设定范围	
P5-00	VF 曲线设定	0	直线 VF
		1	多点 VF
		2	平方 VF
		3	1.2 次方 VF
		4	1.4 次方 VF
		6	1.6 次方 VF
		8	1.8 次方 VF
		9	保留
		10	VF 完全分离模式
		11	VF 半分离模式

0: 直线 VF

适用于普通恒转矩负载。

1: 多点 VF

适合脱水机、离心机等特殊负载。通过设置 P5-01~P5-06 参数，可以获得任意的 VF 关系曲线。

2: 平方 VF

适合于风机、水泵等离心负载。

3: 1.2 次方 VF||4: 1.4 次方 VF||6: 1.6 次方 VF||8: 1.8 次方 VF

介于直线 VF 与平方 VF 之间的 VF 关系曲线。

10: VF 完全分离模式

变频器的输出频率与输出电压相互独立，输出频率由频率源确定，而输出电压由 P5-09（VF 分离电压源）确定。

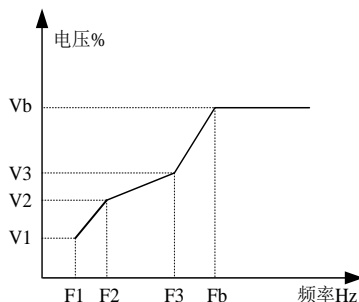
11: VF 半分离模式

在 VF 半分离模式下，V 与 F 成线性比例关系，但是比例关系可以通过电压源 P5-09 设置，且 V 与 F 的关系也与 F1 组的电机额定电压与额定频率有关，则变频器输出电压 V 与频率 F 的关系为：

$$\frac{V}{F} = \frac{2 \times A \times \text{电机额定电压}}{\text{电机额定功率}}, \quad A \text{ 为电压源输入的百分比 (0~100\%)。}$$

参数	名称	设定范围
P5-01	多点 VF 频率点 F1	0.00Hz~P5-03
P5-02	多点 VF 电压点 V1	0.0~100.0%
P5-03	多点 VF 频率点 F2	P5-01~P5-05
P5-04	多点 VF 电压点 V2	0.0~100.0%
P5-05	多点 VF 频率点 F3	P5-05~（电机额定频率）P1-04
P5-06	多点 VF 电压点 V3	0.0~100.0%

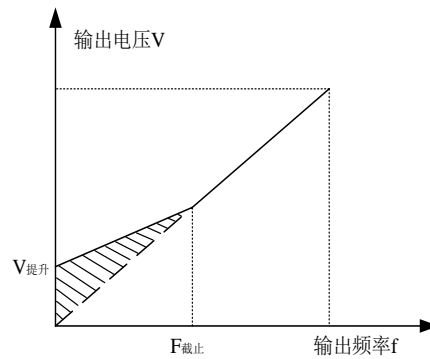
当 P5-00=1 时，VF 曲线用户自定义多点 VF 曲线，如下图所示，用户采用修改（V1，F1）、（V2，F2）、（V3，F3）三点折线方式来定义 VF 曲线，以适应特殊的负载要求。



V1~V3: 多点 VF 曲线第 1~3 段电压百分比; F1~F3: 多点 VF 曲线第 1~3 段频率点

参数	名称	设定范围
P5-07	转矩提升	0.0%（自动转矩提升） 0.1%~30.0%
P5-08	转矩提升截止频率	0.00Hz~最大输出频率 P0-13

转矩提升可以改善 VF 的低频转矩特性，在负荷较轻时可减小转矩提升，负荷较重时而启动力矩不够时可以提升。转矩提升过大时，电机将过励磁运行，变频器输出电流增大，电机发热增加，效率降低。



参数	名称	设定范围	
P5-09	VF 分离的电压源	0	数字设定 (P5-10)
		1	AI1
		2	AI2
		4	PULSE 脉冲设定 (X4)
		5	通讯给定
		6	多段速指令
		7	PID 给定
		8	简易 PLC 运行
P5-10	VF 分离的电压源数字设定	0V ~ 电机额定电压	

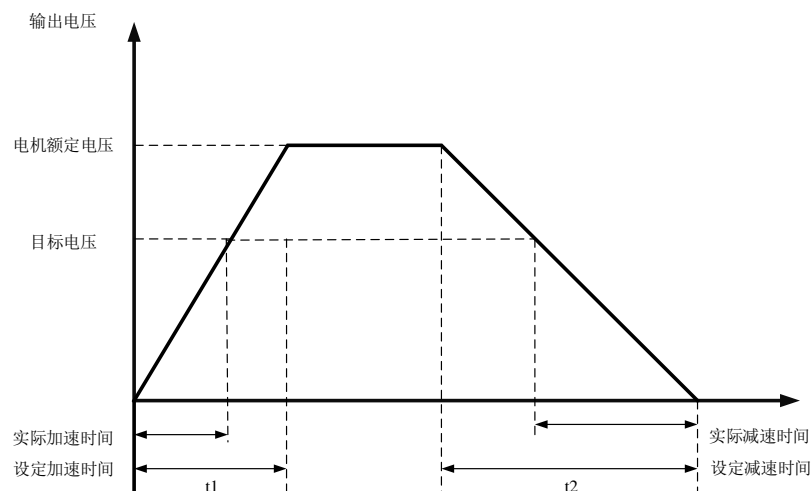
VF 分离一般应用在感应加热、逆变电源及力矩电机控制等场合。

在选择 VF 分离控制时，输出电压可以通过参数 P5-10 设定，也可来自于模拟量、多段指令、PLC、PID 或通讯给定。当用非数字设定时，各设定的 100% 对应电机额定电压，当模拟量等输出设定的百分比为负数时，则以设定的绝对值作为有效设定值。

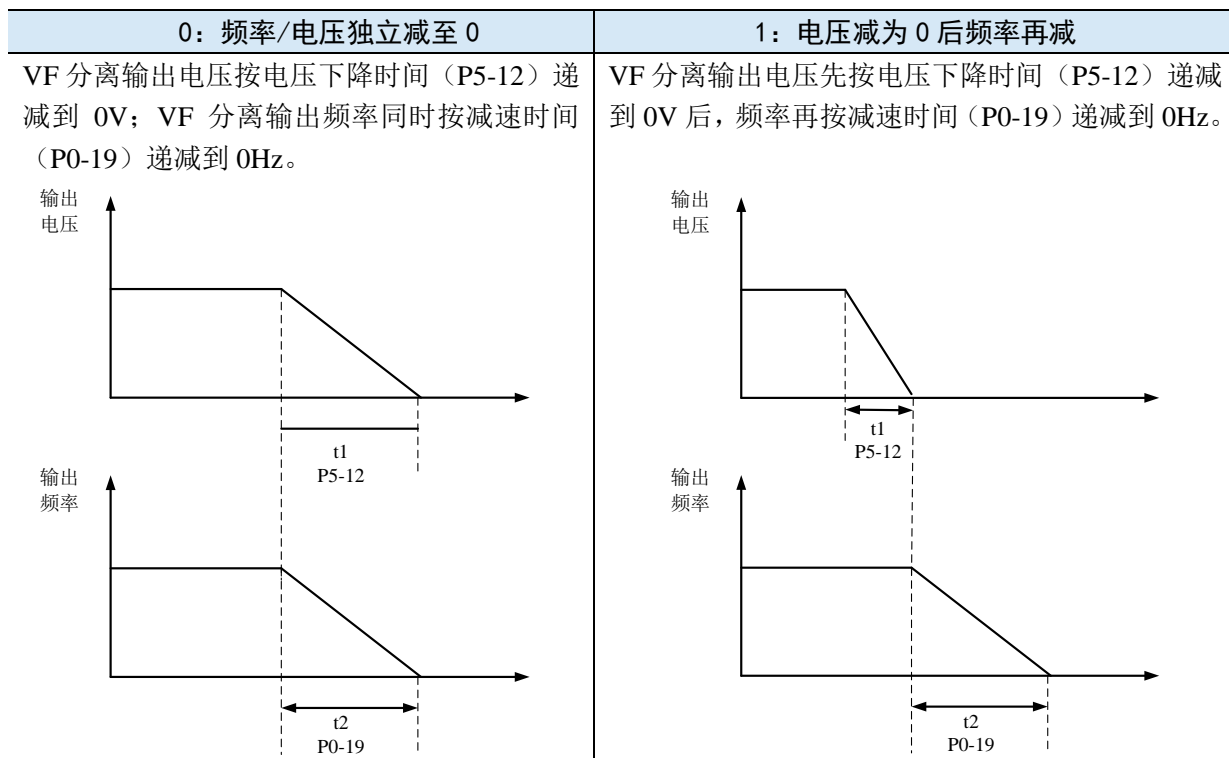
参数	名称	设定范围
P5-11	VF 分离的电压加速时间	0.0s ~ 1000.0s 注：表示 0V 变化到电机额定电压的时间
P5-12	VF 分离的电压减速时间	0.0s ~ 1000.0s 注：表示 0V 变化到电机额定电压的时间

VF 分离的电压上升时间指输出电压从 0 加速到电机额定电压所需时间，见下图中的  $t_1$ 。

VF 分离的电压下降时间指输出电压从电机额定电压减速到 0 所需时间，见下图中的  $t_2$ 。



参数	名称	设定范围
P5-13	VF 分离停机方式	0: 频率电压独立减至 0 1: 电压减为 0 后频率再开始减



参数	名称	设定范围
P5-14	VF 控制转差补偿增益	0%~200%

此参数只对异步电机有效, 补偿异步电机在负载增加时产生的电机转速偏差, 使负载变化时电机的转速能够基本保持稳定。

参数	名称	设定范围
P5-15	转差补偿时间常数	0.1~10.0s

转差补偿的响应时间值设定得越小, 响应速度越快。

参数	名称	设定范围
P5-16	VF 过励磁增益	0~200

在变频器减速过程中, 过励磁增益可以抑制母线电压的上升, 但过励磁增益越大会导致输出电流增大, 在有制动电阻或者小惯量不容易产生过压的场合, 可以将其设为 0。

参数	名称	设定范围
P5-17	VF 振荡抑制增益	0~100

该增益的选择方法是在有效抑制振荡的前提下尽量取小, 以免对 VF 运行产生不利的影 响。在电无振荡现象时请选择该增益为 0。只有在电机明显振荡时, 才需适当增加该增益, 增益越大, 则对振荡的抑制越明显。

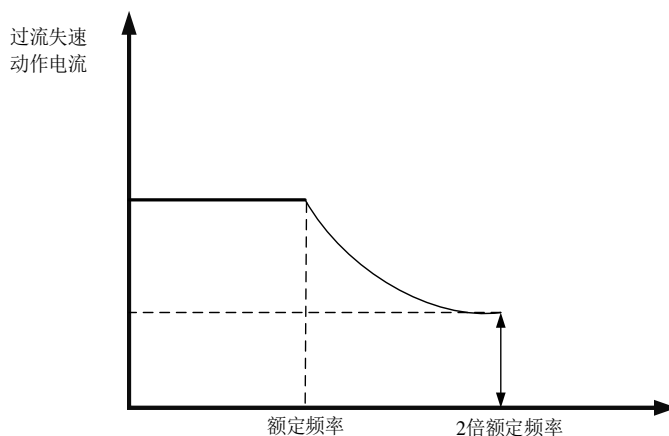
使用抑制振荡功能时, 要求电机额定电流及空载电流参数要准确, 否则 VF 振荡抑制效果不好。

参数	名称	设定范围
P5-18	VF 振荡抑制模式选择	0~4
P5-19	VF 过流失速动作电流	50%~200%
P5-20	VF 过流失速抑制使能	0: 无效 1: 有效
P5-21	VF 过流失速抑制增益	0~100
P5-22	VF 过流失速动作电流补偿系数	50%~200%

在高频区域，电机驱动电流较小，相对于额定频率以下，同样的失速电流，电机的速度跌落很大，为了改善电机的运行特性，可以降低额定频率以上的失速动作电流，在一些离心机等运行频率较高，要求几倍弱磁且负载惯量较大的场合，这种方法对加速性能有很好的效果。

超过额定频率的过渡失速动作电流 =  $(f_s/f_n) * k * \text{LimitCur}$ ;

$f_s$  为运行频率， $f_n$  为电机额定频率， $k$  为 P5-22 “倍速过流失速动作电流补偿系数”，LimitCur 为 P5-19 “过流失速动作电流”。



- 过流失速动作电流 150% 表示变频器额定电流的 1.5 倍；
- 大功率电机，载波频率在 2kHz 以下，由于脉动电流的增加导致逐波限流响应先于过流失速防止动作启动，而产生转矩不足，这种情况下，请降低过流失速防止动作电流。

参数	名称	设定范围
P5-23	VF 过压失速动作电压	200.0V~2000.0V
P5-24	VF 过压失速抑制使能	0: 无效 1: 有效
P5-25	VF 过压失速抑制频率增益	0~100
P5-26	VF 过压失速抑制电压增益	0~100
P5-27	VF 过压失速最大上升频率限制	0~50Hz

当电机转速 > 输出转速时，电机处于发电状态，为抑制母线电压持续升高，变频将调节输出频率消耗回馈多余的电能，实际减速时间自动拉长，避免跳闸，如果实际减速时间不能满足要求，可以适当增加过励磁增益。

P5 组过压失速参数在 VF 模式下有效，失速过流参数在 VF 和矢量模式下都有效。

V/F 控制方式下如果发现电机实际加速时间远远大于加速时间，可以采取以下措施：如果目标频率小

于 2 倍额定频率，可以加大 P5-19 过流失速动作电流，每次调整 10%，P5-19 设定值超过 170% 容易引起变频器报警 ERR10（变频器过载故障）：如果目标频率为 3 倍或者 4 倍额定频率以上，在急加速过程，很可能会出现电机失速现象，此可以调节 P5-22 过流失速动作电流补偿系数，设定值为 100%。

V/F 控制方式下如果发现电机实际减速时间远远大于减速时间，可以采取以下措施：如果没有加制动电阻或者能量回馈单元，可以增加 P5-16 过励磁增益设定值，每次调整  $\pm 20$ ，增加过励磁增益后，如果引起电机振荡过压故障，请减小过压失速抑制电压增益 P5-26 的设定值。如果加装制动电阻或者能量回馈单元，且变频器输入电压等级为 323~437V，请调整 P7-53 制动起始电压设定值为 690V，P5-16（过励磁增益）设置为 0；使用停机直流制动，推荐设定值：P4-23 停机时直流制动起始频率 0.5Hz，P4-25 停机直流制动电流百分比 50%，P4-26 停机时直流制动的的时间 1s。

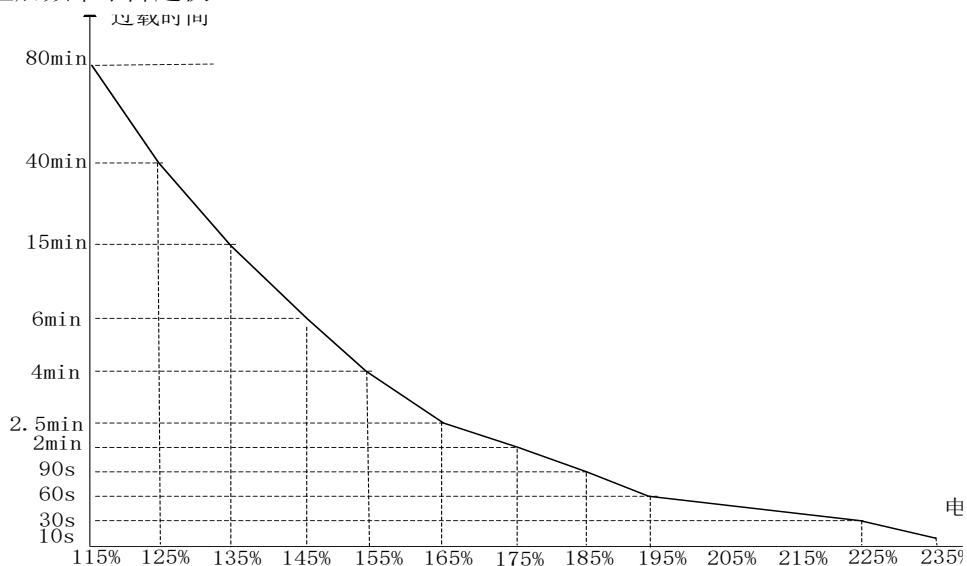


使用制动电阻时：P5-16（过励磁增益）设置为 0，否则易引起运行中电流过大；P5-24（过压失速使能）设置为 0，否则可能导致减速时间过长。

参数	名称	设定范围
P5-34	PID 停机参考电压	0.0~1000.0V
P5-35	PID 停机的比例增益	0~65535
P5-36	PID 停机的积分增益	0~65535
P5-37	PID 停机的微分增益	0~65535
P5-38	抛物线停机的参考时间	0.0~4200.0S
P5-39	停机减速方法选择	0: 直线减速停机 1: 抛物线减速停机 2: PID 减速停机

0: 直线减速停机：根据设置的减速时间匀速减速。

1: 抛物线减速停机：使用抛物线减速停机时，频率下降的速度会越来越快。当减速时间设置与抛物线停机的参考时间相同时，变成直线降频；抛物线停机参考时间越大，减速开始后的前一段时间频率下降慢，越往后频率下降越快。



2: PID 减速停机：通过调节 PID 停机时的比例、积分、微分相关增益缩短减速时间，适用于大惯量要求快速停机场合，需要接制动电阻使用（需要设置 P5-16 过励磁增益为 0），需要根据工况调节减速时间，且减速时间需要设置在 10S 以内。比例积分微分调节方向，可先调整 PID 停机的比例增益，



每次调整 100，调到比较好的效果后，再进行微调，PID 停机的积分增益可微调，PID 停机的微分增益一般不进行调整。

停机性能：直线减速停机 < 抛物线减速停机 < PID 减速停机。

停机稳定性：PID 减速停机 < 抛物线减速停机 < 直线减速停机。

抛物线停机方式性能比直线好，PID 减速停机方式比抛物线性能更好，但稳定性比抛物线差，在某些工况下无法使用 PID 减速停机。

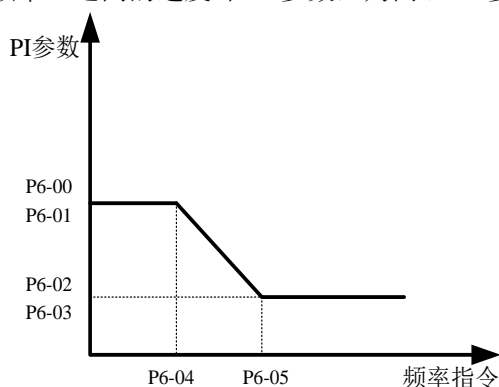


- 使用 PID 减速停机需要关闭过压失速抑制 (P5-20=0) 和过流失速抑制 (P5-24=0)，需要根据实际工况调节减速时间。
- PID 参考电压设置要大于制动管起始电压 (P7-52 默认 690V)，在使用 PID 减速停机模式时，PID 减速参考电压需设置到 690V 以上，否则发挥出快速停机的效果。
- 使用 PID 减速停机时，把减速时间设置在 10s 以内。

#### 4-2-7. P6 组矢量参数

参数	名称	设定范围
P6-00	速度环比例增益 1	1~100
P6-01	速度环积分时间 1	0.01s~10.00s
P6-02	速度环比例增益 2	1~100
P6-03	速度环积分时间 2	0.01s~10.00s
P6-04	切换频率 1	0.00~P6-05
P6-05	切换频率 2	P6-04~最大输出频率 P0-13

变频器运行在不同频率下，可以选择不同的速度环 PI 参数。运行频率小于切换频率 1 (P6-04) 时，速度环 PI 调节参数为 P6-00 和 P6-01。运行频率大于切换频率 2 时，速度环 PI 调节参数为 P6-02 和 P6-03。切换频率 1 和切换频率 2 之间的速度环 PI 参数，为两组 PI 参数线性切换，如下图所示：



通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。

增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。PI 参数设置不当，可能会导致速度超调过大。甚至在超调回落时产生过电压故障。

建议调节方法为：

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



参数	名称	设定范围
P6-06	速度环积分属性	个位：积分分离 0：无效 1：有效
P6-07	矢量转差补偿增益	50%~200%

对于矢量控制（P0-01=1 或 2），此参数可调节电机的稳速精度，例如电机运行频率低于变频器输出频率时，可增大该参数。

对有速度传感器矢量控制（P0-01=2），此参数可调节同样负载下变频器的输出电流大小，如在大功率变频器中，若带载能力弱时，可逐渐减小此参数。注意：一般情况下，无需调节此参数。

参数	名称	设定范围
P6-08	SVC 速度反馈滤波时间	0.000s~0.100s

SVC 速度反馈滤波时间只有当 P0-01=1 时生效，加大 P6-08 可以改善电机稳定性，但动态响应变弱，反之则动态响应加强，但太小会引起电机震荡。一般情况下无需调整。

参数	名称	设定范围	
P6-10	速度控制（驱动）转矩上限源	0	参数 P6-11 设定
		1	AI1
		2	AI2
		4	PULSE 脉冲设定
		5	通讯给定
		6	min(AI1,AI2)
		7	max(AI1,AI2)
P6-11	速度控制（驱动）转矩上限数字设定	0.0%~200.0%	

在速度控制模式下，变频器输出转矩的最大值，由转矩上限源控制。

P6-10 用于选择转矩上限的设定源，当通过模拟量、PULSE 脉冲、通讯设定时，相应设定的 100% 对应 P6-11，而 P6-11 的 100% 对应为变频器的额定输出电流。

AI1、AI2 设定见 P2 组 AI 曲线相关介绍（通过 P2-54 选择相应曲线），PULSE 脉冲见 P2-66~P2-70 介绍。

当选择转矩上限的设定源为通讯给定，通过映射的 U4-06 给定转矩值。

参数	名称	设定范围
P6-14	励磁调节比例增益	0~60000
P6-15	励磁调节积分增益	0~60000
P6-16	转矩调节比例增益	0~60000
P6-17	转矩调节积分增益	0~60000

矢量控制电流环 PI 调节参数，该参数在异步机动态调谐后会自动获得，一般不需要修改。

需要提醒的是，电流环的积分调节器，不是采用积分时间作为量纲，而是直接设置积分增益。

电流环 PI 增益设置过大，可能导致整个控制环路振荡，故当电流振荡或者转矩波动较大时，可以手动减小此处的 PI 比例增益或者积分增益。

## 4-2-8. P7 组故障与保护

参数	名称	故障代码
P7-00	第三次（最近一次）故障类型	0~56
P7-01	第二次故障类型	
P7-02	第一次故障类型	

记录变频器最近的三次故障类型，0 为无故障。关于每个故障代码的可能成因及解决方法，请参考故障相关说明。

参数	名称	故障代码																				
P7-03	第三次故障时频率	最近一次故障时的频率																				
P7-04	第三次故障时电流	最近一次故障时的电流																				
P7-05	第三次故障时母线电压	最近一次故障时的母线电压																				
P7-06	第三次故障时输入端子状态	最近一次故障时数字输入端子的状态，顺序为： <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>X10</td><td>X9</td><td>X8</td><td>X7</td><td>X6</td><td>X5</td><td>X4</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td> </tr> </table> 当输入端子为 ON 其相应二进制位为 1，OFF 则为 0，所有 X 的状态转化为十进制数显示。	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0													
X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1													
P7-07	第三次故障时输出端子状态	最近一次故障时锁输出端子的状态，顺序为： <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>继电器2</td><td>继电器1</td><td>Y3</td><td>Y2</td><td>Y1</td> </tr> </table> 当输出端子为 ON 其相应二进制位为 1。OFF 则为 0，所有输出端子状态转化为十进制数显示。	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	继电器2	继电器1	Y3	Y2	Y1										
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																		
继电器2	继电器1	Y3	Y2	Y1																		
P7-08	第三次故障时变频器状态	保留																				
P7-09	第三次故障时上电时间	最近一次故障时的当前上电时间																				
P7-10	第三次故障时运行时间	最近一次故障时的当前运行时间																				
P7-11	第三次（最近一次）故障时的定位信息	最近一次故障时的定位信息																				
P7-13	第二次故障时频率	同 P7-03~P7-10																				
P7-14	第二次故障时电流																					
P7-15	第二次故障时母线电压																					
P7-16	第二次故障时输入端子状态																					
P7-17	第二次故障时输出端子状态																					
P7-18	第二次故障时变频器状态																					
P7-19	第二次故障时上电时间																					
P7-20	第二次故障时运行时间																					
P7-21	第二次故障时的定位信息	故障时的定位信息																				
P7-23	第一次故障时频率	同 P7-03~P7-10																				
P7-24	第一次故障时电流																					
P7-25	第一次故障时母线电压																					
P7-26	第一次故障时输入端子状态																					
P7-27	第一次故障时输出端子状态																					
P7-28	第一次故障时变频器状态																					
P7-29	第一次故障时上电时间																					

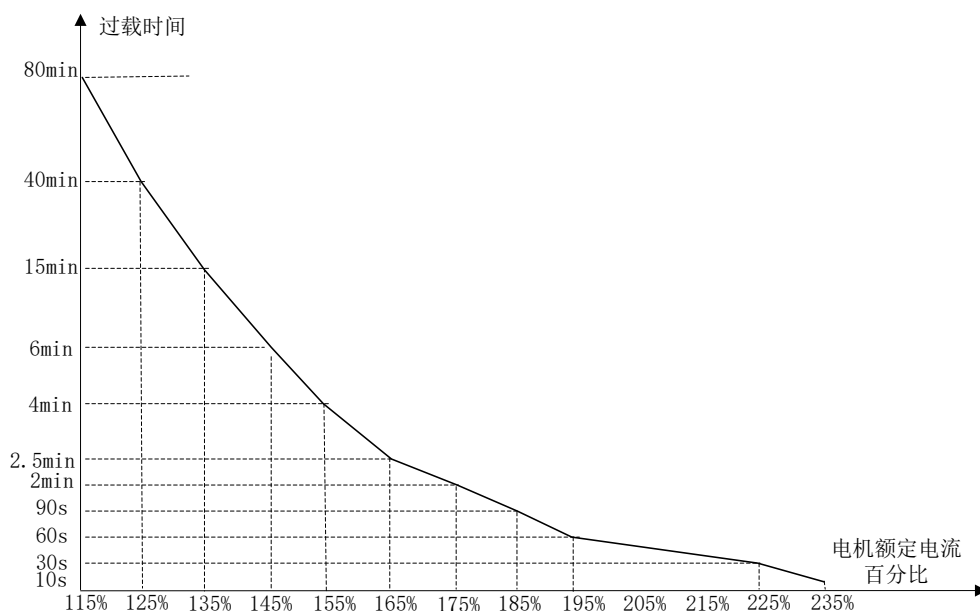
参数	名称	故障代码
P7-30	第一次故障时运行时间	
P7-31	第一次故障时的定位信息	故障时的定位信息

参数	名称	设定范围
P7-33	电机过载保护方式选择	0: 禁止 1: 允许
P7-34	电机过载保护增益	0.20~10.00
P7-35	电机过载预警系数	50%~100%

当 P7-33 设置为 0，电机没有过载保护功能，建议此时电机前加热继电器；

当 P7-33 设置为 1，此时变频器对电机有过载保护的能力，保护设定见 P7-34、P7-35。

为了对不同的负载电机进行有效保护，需要根据电机过载能力对该参数进行设置。电机过载保护为反时限曲线如下图所示。



1) 在电机运行电流到达 175% 倍电机额定电流条件下，持续运行 2 分钟后报电机过载 (Err10)；在电机运行电流到达 115% 倍电机额定电流的条件下，持续运行 80 分钟后报电机过载 (Err10)。

最长 80 分钟过载，最短时间 10 秒过载。

2) 电机过载保护调整举例：需要电机在 150% 电机电流的情况下运行 2 分钟报过载，通过电机过载曲线图得知，150%(I) 的电流位于 145%(I1) 和 155%(I2) 的电流区间内，145% 的电流 6 分钟 (T1) 过载，155% 的电流 4 分钟 (T2) 过载，则可以得出默认设置下 150% 的电机额定电流 5 分钟过载计算如下：

$$T = T1 + (T2 - T1) * (I - I1) / (I2 - I1) = 4 + (6 - 4) * (150\% - 145\%) / (155\% - 145\%) = 5 \text{ (分钟)}$$

从而可以得出需要电机在 150% 电机电流情况下 2 分钟报过载，电机过载保护增益：

$$P7-34 = 2 \div 5 = 0.4$$



用户需要根据电机的实际过载能力，正确设置 P7-34 的值，该参数设置过大容易发生电机过热损坏而变频器未及时报警保护的危险！

参数	名称	设定范围
P7-39	输入缺相保护选择	个位：输入缺相保护； 十位：接触器吸合保护选择 0：禁止 1：允许

选择是否对输入缺相或接触器吸合进行保护。

参数	名称	设定范围
P7-40	输出缺相保护选择	0：禁止； 1：允许

选择是否对输出缺相的进行保护，如果选择 0 而实际发生输出缺相时不会报故障，此时实际电流比面板显示的电流大一些，存在风险，谨慎使用。

参数	名称	设定范围
P7-41	上电对地短路保护功能	0：无效； 1：有效

可选择变频器在上电时，检测电机是否对地短路。

如果此功能有效，则变频器 UVW 端在上电后一段时间内会有电压输出。

参数	名称	设定范围
P7-42	故障自动复位期间故障继电器动作选择	0：不动作； 1：动作

如果变频器设置了故障自动复位功能，则在故障自动复位期间，故障 Y 是否动作，可以通过 P7-42 设置（P7-42 只对 Y 端子生效）。

参数	名称	设定范围
P7-43	故障自动复位间隔时间	0.1s~60.0s

该参数用作对故障发生到故障自动复位的等待时间。

参数	名称	设定范围
P7-44	故障自动复位次数	0~20

该参数用作变频器故障后自动复位的次数，超过设置值后变频器保持故障状态。

参数	名称	设定范围
P7-45	故障时保护动作选择 1	个位：电机过载（Err10） 0：自由停车 1：按停机方式停机 十位：输入缺相（Err11） 0：自由停车 1：按停机方式停机 百位：输出缺相（Err12） 0：自由停车 1：按停机方式停机 千位：输出掉载（Err19） 0：自由停车 1：按停机方式停机 万位：磁极位置检测失败（Err21） 0：自由停车 1：按停机方式停机

参数	名称	设定范围
P7-46	故障时保护动作选择 2	个位：外部故障 1 (Err43) 0：自由停车 1：按停机方式停机 十位：通讯故障 (Err44) 0：自由停车 1：按停机方式停机 百位：EEPROM 读写故障 (Err45) 0：自由停车 1：按停机方式停机 千位：运行时间到达 (Err46) 0：自由停车 1：按停机方式停机 万位：上电时间到达 (Err47) 0：自由停车 1：按停机方式停机
P7-47	故障时保护动作选择 3	个位：用户自定义故障 1 (Err48) 0：自由停车 1：按停机方式停机 十位：用户自定义故障 2 (Err49) 0：自由停车 1：按停机方式停机 百位：运行中 PID 反馈丢失 (Err50) 0：自由停车 1：按停机方式停机 千位：速度偏差过大 (Err52) 0：自由停车 1：按停机方式停机 万位：电机超速 (Err53) 0：自由停车 1：按停机方式停机
P7-48	故障时保护动作选择 4	个位：电机过温 (Err54) 0：自由停车 1：按停机方式停机
P7-52	制动起始电压	200.0~2000.0V
P7-53	制动使用率	0~100%

当母线电压达到 P7-52 设置值，制动电阻开始工作，通过 P7-53 调节制动电阻使用率。对于频繁制动需外接制动的场合，可通过调整此参数调整制动效果。

参数	名称	设定范围
P7-55	过压失速增益	0~100
P7-56	过压失速保护电压	200.0~2000.0V

参数	名称	设定范围
P7-63	过速度检测值	0.0%~50.0% (最大输出频率)
P7-64	过速度检测时间	0.0s~60.0s

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

当变频器检测到电机的实际转速超过最大频率，超出值大于过速度检测值 P7-63，且持续时间大于过

速度检测时间 P7-64 时，变频器故障报警 Err53，并根据故障保护动作方式处理。  
当过速度检测时间为 0.0s 时，取消过速度故障检测。

参数	名称	设定范围
P7-65	速度偏差过大检测值	0.0%~50.0%（最大输出频率）
P7-66	速度偏差过大检测时间	0.0s~60.0s

此功能只在变频器运行在矢量控制（P0-01=1 或 2）时有效。

当变频器检测到电机的实际转速与设定频率出现偏差，偏差量大于速度偏差过大检测值 P7-65，且持续时间大于速度偏差过大检测时间 P7-66 时，变频器故障报警 Err52，并根据故障保护动作方式处理。  
当速度偏差过大检测时间为 0.0s 时，取消速度偏差过大故障检测。

参数	名称	设定范围
P7-67	瞬停不停功能选择	0: 瞬时停电无效 1: 瞬时停电时减速 2: 瞬时停电时减速停机
P7-68	瞬停动作暂停判断电压	80%~100%
P7-69	瞬停不停电压回升判断时间	0.0s~30.0s
P7-70	瞬停不停动作判断电压	60%~100%（标准母线电压）
P7-71	瞬停不停比例增益	0~100
P7-72	瞬停不停积分系数	0~100
P7-73	瞬停不停动作减速时间	0~300.0s

瞬停不停的目的是保证当电网供电不正常时，电机可以正常减速停机，以便让电网恢复正常供电后，电机可以马上启动，而不会因为电机在电网供电不正常时突然欠压故障而自由停车。在大惯量系统，电机自由停车要花很长时间，当电网供电正常后，由于电机仍在高速转动，这时启动电机很容易使变频器产生过载或过流故障。

#### 4-2-9. P8 组键盘与显示

参数	名称	设定范围
P8-01	STOP/REST 键功能选择	0: 只在键盘操作方式下，STOP/RES 键停机功能有效 1: 在任何操作方式下，STOP/RES 键停机功能均有效
P8-02	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂参数，不包括电机参数及 P0-13, P0-15 的数值 2: 清除记录信息 3: 恢复出厂参数（包括电机参数） 4: 备份当前用户参数（仅 LCD 面板支持） 5: 恢复用户备份参数（仅 LCD 面板支持）

1: 恢复出厂参数，不包括电机参数及 P0-13, P0-15 的数值

设置 P8-02 为 1 后，变频器功能参数大部分都恢复为厂家出厂参数，但是电机参数及 P0-13, P0-15 的数值不恢复。

2: 清除记录信息

清除变频器故障记录信息、累计运行时间（P8-10）、累计上电时间（P8-11）、累计耗电量（P8-12）。

3: 恢复出厂参数（包括电机参数）

设置 P8-02 为 3 后，变频器功能参数（包括电机参数）大部分都恢复为厂家出厂参数，但是故障记录信息、累计运行时间（P8-10）、累计上电时间（P8-11）、累计耗电量（P8-12）、逆变器模块散热器

温度（P8-19）等部分参数不恢复。

4: 备份用户当前参数（仅 LCD 面板支持）

备份当前用户所设置的参数。将当前所有功能参数的设置值备份下来。以方便客户在参数调整错乱后恢复。

5: 恢复用户备份参数（LCD 面板支持）

恢复之前备份的用户参数，即恢复通过设置 P8-02 为 4 所备份参数。

参数	名称	设定范围
P8-03	用户密码	0~65535

P8-03 设定任意一个非零的数字，则密码保护功能生效。下次进入菜单时，必须正确输入密码，否则不能查看和修改功能参数，请牢记所设置的用户密码。

设置 P8-03 为 00000，则清除所设置的用户密码，使密码保护功能无效。

参数	名称	设定范围
P8-06	参数修改属性	0: 可修改; 1: 不可修改

用户设置功能码参数是否可以修改，用于防止功能参数被误改动的危险。

该功能码设置为 0，则所有功能码均可修改；而设置为 1 时，所有功能码均只能查看，不能被修改。

参数	名称	设定范围
P8-07	LED 运行显示参数 1	0000 ~ FFFF
P8-08	LED 运行显示参数 2	0000 ~ FFFF

参数说明	
<b>P8-07</b>	<b>P8-08</b>
<p>Bit: 7 6 5 4 3 2 1 0</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>运行频率</li> <li>设定频率</li> <li>母线电压</li> <li>输出电流</li> <li>输出电压</li> <li>输出转矩</li> <li>输出功率</li> <li>X输入状态</li> </ul> <p>Bit: 15 14 13 12 11 10 9 8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Y输出状态</li> <li>AI1电压</li> <li>AI2电压</li> <li>保留</li> <li>PULSE输入脉冲, 单位0.01kHz</li> <li>PULSE输入脉冲频率, 单位1Hz</li> <li>PID设定</li> <li>PID反馈</li> </ul>	<p>Bit: 23 22 21 20 19 18 17 16</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>负载速度显示</li> <li>反馈速度, 单位0.1Hz</li> <li>实际反馈速度</li> <li>线速度</li> <li>PLC阶段</li> <li>计数值</li> <li>长度值</li> <li>主频率X显示</li> </ul> <p>Bit: 31 30 29 28 27 26 25 24</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>辅频率B显示</li> <li>通讯设定值</li> <li>AI1校正前电压</li> <li>AI2校正前电压</li> <li>保留</li> <li>剩余运行时间</li> <li>当前上电时间</li> <li>当前运行时间</li> </ul>



参数	名称	设定范围	参数说明
P8-09	LED 停机显示参数	0000~FFFF	

在停机或运行状态下，用操作面板上的 **>>** 键切换，可以显示多个状态参数。

运行状态下，有 24 个运行状态参数，若需要显示这些参数，需将其对应的位设置为 1，将此二进制数转为十六进制数后，设于 P8-07, P8-08。同理，停机状态下，有 8 个停机状态参数，若需要显示这些参数，需将其对应的位设置为 1，将二进制数转为十六进制后，设于参数 P8-09。

参数	名称	设定范围
P8-10	累计运行时间	0h~65535h

显示变频器的累计运行时间。当运行时间到达设定运行时间 PC-32 后，变频器多功能数字输出功能输出 ON 信号。

参数	名称	设定范围
P8-11	累计上电时间	0~65535 小时

显示自出厂开始变频器的累计上电时间。

此时间到达设定上电时间 (PC-30) 时，变频器多功能数字输出功能输出 ON 信号。

参数	名称	设定范围
P8-12	累计耗电量	0~65535 度

显示到目前为止变频器的累计耗电量。

参数	名称	设定范围
P8-13	变频器类型显示	1: G 型 (恒转矩负载机型) 2: P 型 (风机、水泵类负载机型)

该参数仅供用户查看出厂机型用，不可更改。

1: 适用于指定额定参数的恒转矩负载。

2: 适用于指定额定参数的变转矩负载 (风机、水泵负载)。



参数	名称	设定范围
P8-14	产品号	-
P8-15	性能版本号	-
P8-16	功能版本号	-

参数	名称	设定范围
P8-19	逆变器模块散热器温度	0.0℃~100.0℃

显示逆变模块 IGBT 的温度。

参数	名称	设定范围
P8-20	输出功率系数	00.0%~200.0%

当输出功率（U0-06）与期望值不对应时，可以通过该值对输出功率进行线性校正。

参数	名称	设定范围
P8-21	负载速度显示系数	0.0001~6.5000
P8-22	负载速度显示小数点位置	个位：U0-16 的小数点个数 0：0 位小数位 1：1 位小数位 2：2 位小数位 十位：U0-17 小数点个数 1：1 位小数位 2：2 位小数位

● 3731 版本：在需要显示负载速度时，通过该参数，调整变频器输出频率与负载速度的对应关系。

个位：

用于设定负载速度显示的小数点位数，下面举例说明负载速度的计算方式：

如果负载速度显示系数 P8-21 为 2.0000，负载速度小数点位数 P8-22 为 2（2 位小数点），当变频器运行频率为 40.00Hz 时，负载速度： $40.00 \times 2.0000 = 80.00$ （2 位小数点显示）。

如果变频器处于停机状态，则负载速度显示为设定频率对应的速度，即“设定负载速度”。例如设定频率为 50.00Hz，则停机状态负载速度为： $50.00 \times 2.0000 = 100.00$ （2 位小数点显示）。

例如：电机额定转速 1500r/min，额定频率 50HZ，如果需要显示负载速度，P8-22=11（出厂值），需要修改 P8-21 为 3.0，此时 U0-16 负载速度显示值 1500.0。

● 3742 及以上版本：在需要显示负载速度时，通过该参数，调整电机转速与负载速度的对应关系。

个位：

用于设定负载速度显示的小数点位数，下面举例说明负载速度的计算方式：

如果负载速度显示系数 P8-21 为 2.0000，负载速度小数点位数 P8-22 为 2（2 位小数点），当电机转速 U0-66 为 40RPM 时，负载速度： $40.00 \times 2.0000 = 80.00$ （2 位小数点显示）。

十位：

1：U0-17、U0-18 分别都是 1 个小数点显示。

2：U0-17、U0-18 分别都是 2 个小数点显示。

## 4-2-10. P9 组通讯协议

参数	名称	设定范围
P9-00	通讯协议选择	0: Modbus-RTU 2: ASCII 模式

P9-00 为 0 时，通讯协议为 Modbus-RTU，通讯地址详见[附录 A-3. Modbus-RTU 通讯协议](#)。

P9-00 为 2 时，通讯协议为 ASCII 模式。

参数	名称	设定范围
P9-01	本机地址	1~247, 0 为广播地址
P9-02	通讯波特率	个位: MODBUS 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS (3742 及以上版本支持) 9: 115200BPS (3742 及以上版本支持)
P9-03	MODBUS 数据格式 1~4	0: 无校验: 数据格式<8,N,2> (RTU) 1: 偶校验: 数据格式<8,E,1> (RTU) 2: 奇校验: 数据格式<8,O,1> (RTU) 3: 无校验: 数据格式<8,N,1> (RTU) 4: 偶校验: 数据格式<7,E,1> (ASCII)

P9-00=0, P9-02 个位有效，出厂值是 06。

P9-00 选择 2, P9-03 选择 4 启用 ASCII 模式。

P9 组参数为本机型的通讯参数，进行串行通讯的必备条件即通讯协议、本机站号、波特率、数据格式。

参数	名称	设定范围
P9-04	通讯超时时间	0.0 s (无效) 0.1 ~ 60.0s

当该功能码设置为 0.0s 时，通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯超时 (Err44)。通常情况下，都将其设置成无效。

参数	名称	设定范围
P9-05	MODBUS 应答延迟	0~20ms

应答延时: 是指变频器数据接受结束到向上位机发送数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准；如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。

参数	名称	设定范围
P9-07	替换 VB3/VB5/V5 通讯控制字 (3742 及以上版本支持)	0~1

P9-07 参数的十位置 1 启用 VH 系列替换 VB5 通讯控制字的功能，输入 VB5 的控制字就可执行对应功

能。

#### 4-2-11. PA 组过程控制 PID 参数

参数	名称	设定范围
PA-01	给定通道选择	0: PA-05 设定 1: AI1 2: AI2 4: PULSE 脉冲设定 (X4) 5: 通讯给定 6: 多段指令给定
PA-02	反馈通道选择	0: AI1 1: AI2 3: AI1-AI2 4: AI1+AI2 5: PULSE 脉冲设定 (X4) 6: 通讯给定

PA-01 用于选择过程 PID 的目标量给定通道，PA-02 用于选择过程 PID 的反馈通道。

过程 PID 的设定目标量为相对值，设定范围为 0.0%~100.0%。同样 PID 的反馈量也是相对量，PID 的目标就是使这两个相对量相同。



PA-01 选择 6 (多段指令给定) 时，PB-16 (多段指令 0 给定方式) 不能选择 5 (PID 给定)。

参数	名称	设定范围
PA-03	PID 反馈滤波时间	0.00s~30.00s
PA-04	PID 输出滤波时间	0.00s~30.00s

PA-03 用于对 PID 反馈量进行滤波，该滤波有利于降低反馈量被干扰的影响，但是会带来过程闭环系统的响应性能下降。

PA-04 用于对 PID 输出频率进行滤波，该滤波会减弱变频器输出频率的突变，但是同样会带来过程闭环系统的响应性能下降。

参数	名称	设定范围
PA-05	PID 数值给定	0.0%~100.0%

当 PA-01 设定为 0 时，需设定此参数。

参数	名称	设定范围
PA-06	PID 给定变化时间	0.00s~300.00s

PID 给定变化时间，指 PID 给定值由 0.0% 变化到 100.0% 所需时间。

当 PID 给定发生变化时，PID 给定值按照给定变化时间线性变化，降低给定发生突变对系统造成的不利影响。

参数	名称	设定范围
PA-07	PID 反转截止频率	0.00Hz~最大输出频率

有些情况下，只有当 PID 输出频率为负值（即变频器反转）时，PID 才有可能把给定量与反馈量控制到相同的状态，但是过高的反转频率对有些场合是不允许的，PA-07 用来确定反转频率上限。

频率源为 PID 时，频率输出范围如下：

如：频率源为纯 PID 或者为主+PID

1) 反转截止频率为 0 (PA-07=0) 或者反向频率禁止 (P0-21=1)，输出范围：下限频率~上限频率（即 P0-17~P0-15）。

2) 反转截止频率不为 0 且禁止反转 (PA-07≠0, P0-21=0)，输出范围：-反转截止频率~上限频率。

参数	名称	设定范围
PA-08	PID 偏差极限	0.0%~100.0%

当 PID 给定量与反馈量之间的偏差小于 PA-08 时，PID 停止调节动作。这样，给定与反馈的偏差较小时输出频率稳定不变，对有些闭环控制场合很有效。

参数	名称	设定范围
PA-09	PID 微分限幅	0.00%~100.00%

PID 调节器中，微分的作用是比较敏感的，很容易造成系统振荡，为此，一般都把 PID 微分的作用限制在一个较小范围，PA-09 是用来设置 PID 微分输出的范围。

参数	名称	设定范围
PA-10	比例增益 P	0.0~100.0
PA-11	积分时间 I	0.01s~10.00s
PA-12	微分时间 D	0.000s~10.000s

比例增益 P：

决定整个 PID 调节器的调节强度，P 越大调节强度越大。该参数 100.0 表示当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100.0%时，PID 调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率。

积分时间 I：

决定 PID 调节器积分调节的强度。积分时间越短调节强度越大。积分时间是指当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100.0%时，积分调节器经过该时间连续调整，调整量达到最大频率。

微分时间 D：

决定 PID 调节器对偏差变化率调节的强度。微分时间越长调节强度越大。微分时间是指当反馈量在该时间内变化 100.0%，微分调节器的调整量为最大频率。

参数	名称	设定范围
PA-13	PID 参数切换条件	0: 不切换 1: 通过 X 端子切换 2: 根据偏差自动切换 3: 根据运行频率自动切换
PA-14	PID 参数切换偏差 1	0.0%~PA-15
PA-15	PID 参数切换偏差 2	PA-14~100.0%

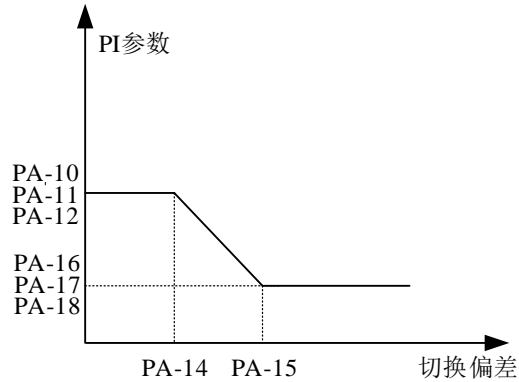
在某些应用场合，一组 PID 参数不能满足整个运行过程的需求，需要不同情况下采用不同 PID 参数。参数可通过多功能端子的 X 端子（功能 35）进行切换，也可以根据偏差进行切换。

(1) 通过多功能端子 X 进行切换

通过多功能端子的 35 功能进行切换时，端子无效对应第 1 组 PID 参数，端子闭合有效对应第 2 组 PID 参数。

(2) 通过偏差自动切换

给定与反馈之间偏差绝对值小于 PID 参数切换偏差 1 (PA-14) 时，PID 参数选择第 1 组 PID 参数；给定与反馈之间偏差绝对值大于 PID 切换偏差 2 (PA-15) 时，PID 参数选择第 2 组 PID 参数；给定与反馈之间偏差处于切换偏差 1 和切换偏差 2 之间时，PID 参数为两组 PID 参数线性插补值，如下图所示：



参数	名称	设定范围
PA-16	PID 比例增益 P2	0.0~100.0
PA-17	PID 积分时间 I2	0.01s~10.00s
PA-18	PID 微分时间 D2	0.000s~10.000s

以上参数同 PA-10~PA-12，为 PID 参数调节的第二组参数。

参数	名称	设定范围
PA-19	PID 作用方向	0: 正作用; 1: 反作用

正作用：当 PID 的反馈信号小于给定量时，变频器输出频率上升。如收卷的张力控制场合。

反作用：当 PID 的反馈信号大于给定量时，变频器输出频率下降。如放卷的张力控制场合。

该功能受多功能端子 PID 作用方向取反的影响，使用中需要注意。

参数	名称	设定范围
PA-20	PID 给定反馈量程	0~65535

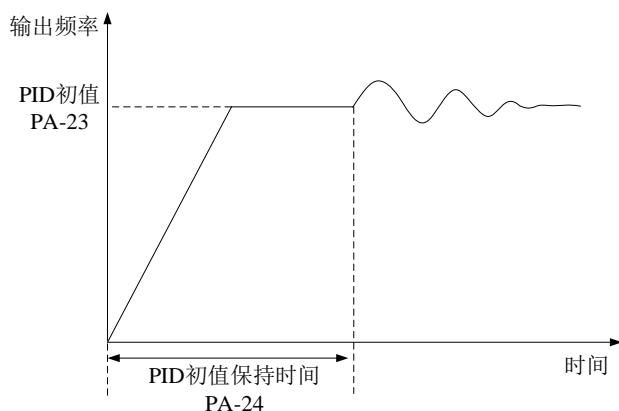
PID 给定反馈量程是无量纲单位，用于 PID 给定显示 U0-14 与 PID 反馈显示 U0-15。

PID 的给定反馈的相对值 100.0%，对应给定反馈量程 PA-20。

例如 PA-20 设置为 2000，则 PID 给定 100.0% 时，PID 给定显示 U0-14 为 2000。

参数	名称	设定范围
PA-21	PID 两次输出之间偏差的最大值	0.00%~100.00%
PA-22	PID 两次输出之间偏差的最小值	0.00%~100.00%
PA-23	PID 初值	0.0%~100.0%
PA-24	PID 初值保持时间	0.00s~600.00s

变频器启动时，PID 输出固定为 PID 初值 PA-23，持续 PID 初值保持时间 PA-24 后，PID 才开始闭环调节运算。下图为 PID 初值的功能示意图。



参数	名称	设定范围
PA-25	PID 运算模式（停机是否运算）	0: 停机不运算; 1: 停机时运算

用于选择 PID 停机状态下，PID 是否继续运算。一般应用场合，在停机状态下 PID 应该停止运算。

参数	名称	设定范围
PA-26	PID 积分属性	个位：积分分离 0: 无效 1: 有效 十位：输出到限值后是否停止积分 0: 继续积分 1: 停止积分

积分分离：

若设置积分分离有效，则当 X 端子积分暂停（功能 34）有效时，PID 的积分 PID 积分停止运算，此时 PID 仅比例和微分作用有效。

在积分分离选择为无效时，无论多功能数字 DI 是否有效，积分分离都无效。

输出到限值后是否停止积分：

在 PID 运算输出到达最大值或最小值后，可以选择是否停止积分作用。若选择为停止积分，则此时 PID 积分停止计算，这可能有助于降低 PID 的超调量。

参数	名称	设定范围
PA-27	PID 反馈丢失检测值	0.0%：不判断反馈丢失 0.1%~100.0%
PA-28	PID 反馈丢失检测时间	0.0s~30.0s

此功能码用来判断 PID 反馈是否丢失。

当 PID 反馈量小于反馈丢失检测值 PA-27，且持续时间超过 PID 反馈丢失检测时间 PA-28 后，变频器报警故障 Err50。

## 4-2-12. PB 组多段速和简易 PLC

参数	名称	设定范围
PB-00	多段指令 0	-100.0% ~ +100.0%
PB-01	多段指令 1	-100.0% ~ +100.0%
PB-02	多段指令 2	-100.0% ~ +100.0%
PB-03	多段指令 3	-100.0% ~ +100.0%
PB-04	多段指令 4	-100.0% ~ +100.0%
PB-05	多段指令 5	-100.0% ~ +100.0%
PB-06	多段指令 6	-100.0% ~ +100.0%
PB-07	多段指令 7	-100.0% ~ +100.0%
PB-08	多段指令 8	-100.0% ~ +100.0%
PB-09	多段指令 9	-100.0% ~ +100.0%
PB-10	多段指令 10	-100.0% ~ +100.0%
PB-11	多段指令 11	-100.0% ~ +100.0%
PB-12	多段指令 12	-100.0% ~ +100.0%
PB-13	多段指令 13	-100.0% ~ +100.0%
PB-14	多段指令 14	-100.0% ~ +100.0%
PB-15	多段指令 15	-100.0% ~ +100.0%
PB-16	多段指令 0 给定方式	0: PB-00 给定 2: AI 5: PID 给定 6: 预置频率 P0-10

多段指令需要根据多功能数字 X 的不同状态，进行切换选择，具体请参考 P2 组相关说明。

参数	名称	设定范围
PB-17	简易 PLC 第 0 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-18	简易 PLC 第 0 段加减速时间选择	0~3
PB-19	简易 PLC 第 1 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-20	简易 PLC 第 1 段加减速时间选择	0~3
PB-21	简易 PLC 第 2 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-22	简易 PLC 第 2 段加减速时间选择	0~3
PB-23	简易 PLC 第 3 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-24	简易 PLC 第 3 段加减速时间选择	0~3
PB-25	简易 PLC 第 4 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-26	简易 PLC 第 4 段加减速时间选择	0~3
PB-27	简易 PLC 第 5 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-28	简易 PLC 第 5 段加减速时间选择	0~3
PB-29	简易 PLC 第 6 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-30	简易 PLC 第 6 段加减速时间选择	0~3
PB-31	简易 PLC 第 7 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-32	简易 PLC 第 7 段加减速时间选择	0~3



参数	名称	设定范围
PB-33	简易 PLC 第 8 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-34	简易 PLC 第 8 段加减速时间选择	0~3
PB-35	简易 PLC 第 9 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-36	简易 PLC 第 9 段加减速时间选择	0~3
PB-37	简易 PLC 第 10 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-38	简易 PLC 第 10 段加减速时间选择	0~3
PB-39	简易 PLC 第 11 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-40	简易 PLC 第 11 段加减速时间选择	0~3
PB-41	简易 PLC 第 12 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-42	简易 PLC 第 12 段加减速时间选择	0~3
PB-43	简易 PLC 第 13 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-44	简易 PLC 第 13 段加减速时间选择	0~3
PB-45	简易 PLC 第 14 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-46	简易 PLC 第 14 段加减速时间选择	0~3
PB-47	简易 PLC 第 15 段运行时间	0.0~6500.0s(h)
PB-48	简易 PLC 第 15 段加减速时间选择	0~3
PB-49	简易 PLC 运行方式	0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束保持终值 2: 一直循环

简易 PLC 功能有两个作用：作为频率源或者作为 VF 分离的电压源。

简易 PLC 作为频率源时，PB-00~PB-15 的正负决定了运行方向，若为负值则表示变频器反方向运行。作为频率源时，PLC 有三种运行方式，作为 VF 分离电压源时不具有这三种方式。其中：

0: 单次运行结束停机

变频器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。

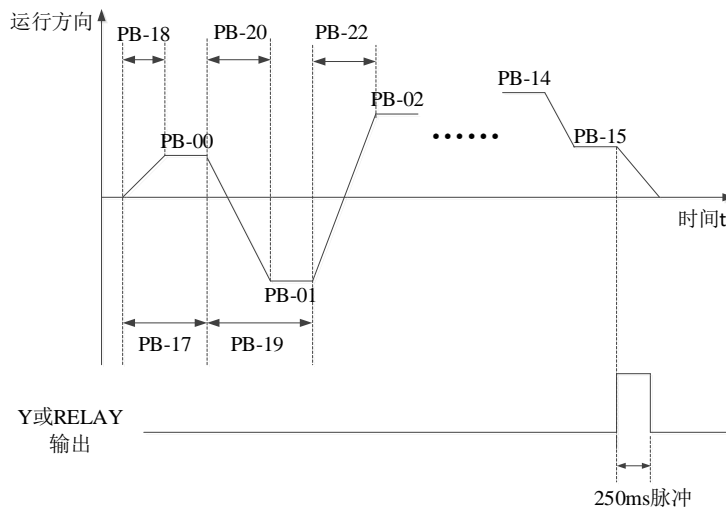
1: 单次运行结束保持终值

变频器完成一个单循环后，自动保持最后一段的运行频率和方向。

2: 一直循环

变频器完成一个循环后，自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时停止。

下图是简易 PLC 作为频率源时的示意图。简易 PLC 作为频率源时，PB-00~PB-15 的正负决定了运行方向，若为负值则表示变频器反方向运行。





参数	名称	设定范围
PB-50	简易 PLC 运行时间单位	0: S (秒) 1: h (小时)
PB-51	简易 PLC 掉电记忆选择	个位: 掉电记忆选择 0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆 十位: 停机记忆选择 0: 停机不记忆 1: 停机记忆

PLC 掉电记忆是指记忆掉电前 PLC 的运行阶段及运行频率，下次上电时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次上电都重新开始 PLC 过程。

PLC 停机记忆是停机时记录前一次 PLC 的运行阶段及运行频率，下次运行时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次启动都重新开始 PLC 过程。

#### 4-2-13. PC 组辅助功能

参数	名称	设定范围
PC-00	点动运行频率	0.00Hz~最大输出频率 P0-13
PC-01	点动加速时间	0.0s~6500.0s
PC-02	点动减速时间	0.0s~6500.0s

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间。

点动运行时，启动方式固定为直接启动方式（P4-00=0），停机方式固定为减速停机（P4-22=0）。

参数	名称	设定范围
PC-03	加速时间 2	0.1s~6500.0s
PC-04	减速时间 2	0.1s~6500.0s
PC-05	加速时间 3	0.1s~6500.0s
PC-06	减速时间 3	0.1s~6500.0s
PC-07	加速时间 4	0.1s~6500.0s
PC-08	减速时间 4	0.1s~6500.0s

VHL 提供 4 组加减速时间，分别为 P0-18/ P0-19 上述 3 组加减速时间。

参数	名称	设定范围
PC-09	加减速时间单位	0: 1s 1: 0.1s 2: 0.01s

通过 PC-09 给四组加减速时间设置小数位，可用于提高精度。

参数	名称	设定范围
PC-10	加减速时间基准频率	0: 最大输出频率（P0-13） 1: 设定频率 2: 100Hz

确定加减速时间是从 0 加速到 PC-10 设置的频率所用的时间，若 PC-10=1 则电机的加速度是变化的。

参数	名称	设定范围
PC-11	加速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	0.00Hz~最大输出频率
PC-12	减速时间 1 与减速时间 2 切换频率点	0.00Hz~最大输出频率

当控制电机 1 时，可以自行选择不同加减速时间。



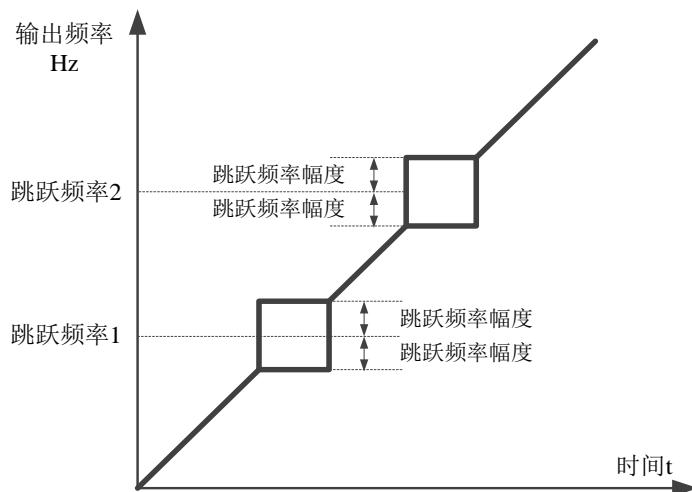
使用此功能时，多功能端子功能不能选择加减速时间切换。

参数	名称	设定范围
PC-13	跳跃频率 1	0.00Hz~最大输出频率
PC-14	跳跃频率 2	0.00Hz~最大输出频率
PC-15	跳跃频率幅度	0.00Hz~最大输出频率

当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率较近的跳跃频率。通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。

VHL 可设置两个跳跃频率点，若将两个跳跃频率均设为 0，则跳跃频率功能取消。

跳跃频率及跳跃频率幅度的原理示意，请参考下图。



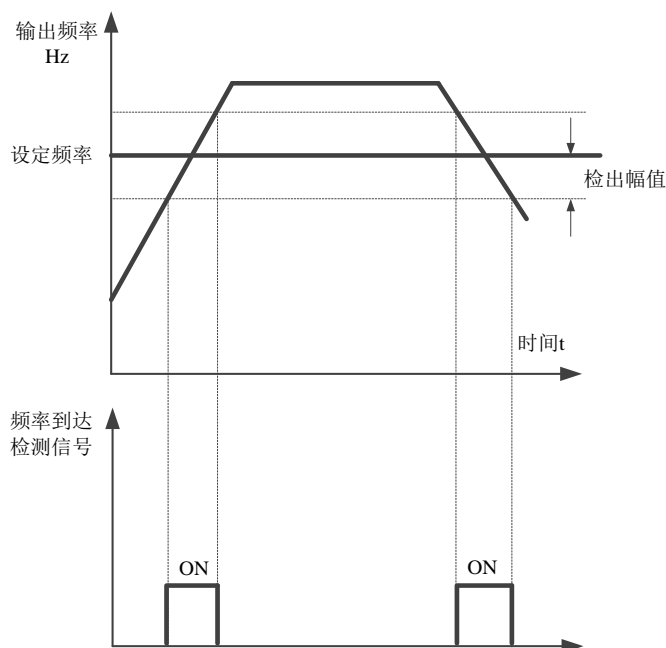
参数	名称	设定范围
PC-16	加减速过程中跳跃频率是否有效	0: 无效 1: 有效

设置加减速过程中跳跃频率是否有效。

参数	名称	设定范围
PC-17	频率到达检出幅度	0.0~100.0% (最大输出频率)

变频器的运行频率，处于目标频率一定范围时，变频器多功能 Y 端子输出 ON 信号。

该参数用于设定频率到达的检测范围，该参数是相对于最大输出频率的百分比。下图为频率到达示意图。



参数	名称	设定范围
PC-18	频率检测值 (FDT1)	0.00Hz~最大输出频率
PC-19	频率检测滞后值 (FDT1)	0.0%~100.0% (FDT1 电平)

当运行频率高于频率检测值时，变频器多功能输出 Y 输出 ON 信号，而频率低于检测值一定频率值后，Y 端子输出 ON 信号取消。

上述参数用于设定输出频率的检测值，及输出动作解除的滞后值。其中 PC-19 是滞后频率相对于频率检测值 PC-18 的百分比。

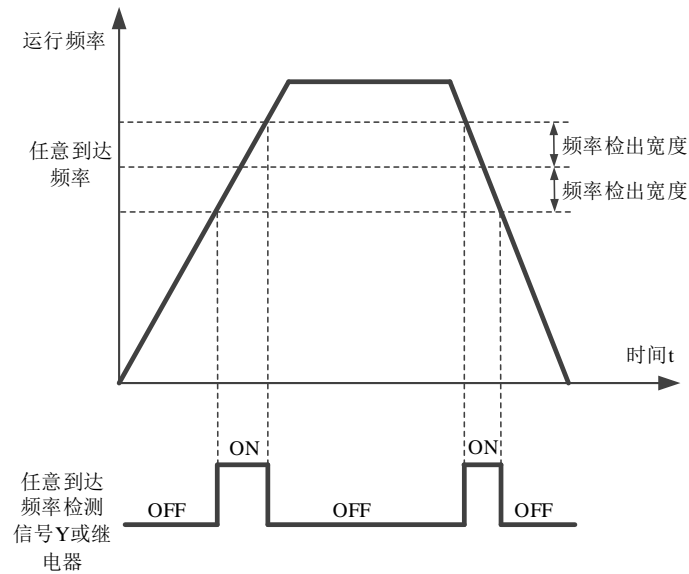
参数	名称	设定范围
PC-20	频率检测值 (FDT2)	0.00Hz~最大输出频率
PC-21	频率检测滞后值 (FDT2)	0.0%~100.0% (最大输出频率)

该频率检测功能与 FDT1 的功能完全相同，请参考 FDT1 的相关说明，即功能码 PC-18、PC-19 的说明。

参数	名称	设定范围
PC-22	任意到达频率检测值 1	0.00Hz~最大输出频率
PC-23	任意到达频率检出宽度 1	0.0%~100.0% (最大输出频率)
PC-24	任意到达频率检测值 2	0.00Hz~最大输出频率
PC-25	任意到达频率检出宽度 2	0.0%~100.0% (最大输出频率)

当变频器的输出频率，在任意到达频率检测值的正负检出幅度范围内时，多功能 Y 输出 ON 信号。

VHL 提供两组任意到达频率检出参数，分别设置频率值及频率检测范围。下图为该功能的示意图。



参数	名称	设定范围
PC-26	定时功能选择	0: 无效 1: 有效
PC-28	设定运行时间	0.0Min~6500.0Min
PC-29	当前运行到达时间	0.0Min~6500.0Min

当 PC-26=1 时，定时功能开启，当前运行时间 U0-31 的值大于 PC-28 设置的值，变频器停止运行，通过给 Y 端子分配功能码 26，Y 输出 ON 信号。

当前时间 U0-31 的值大于 PC-29 设置的值，通过给 Y 端子分配功能码 41，Y 输出 ON 信号，但变频器不会停止运行。

参数	名称	设定范围
PC-30	设定上电到达时间	0~65000h
PC-32	设定运行到达时间	0~65000h

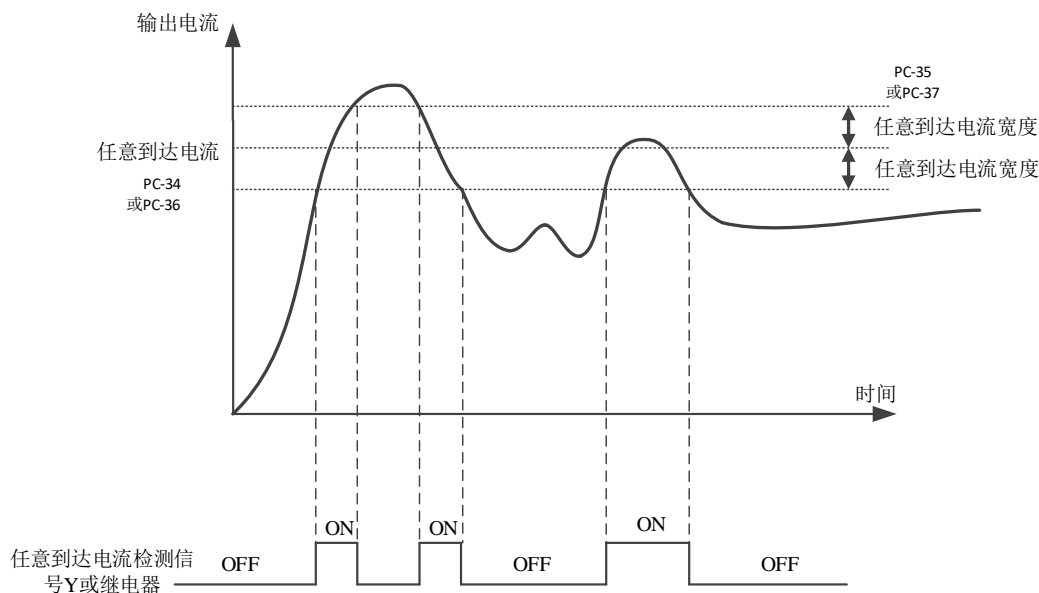
当 P8-10 累计运行时间大于 PC-32 设定运行到达时间时，变频器会停止运行，通过给 Y 端子分配功能码 29 运行时间到达，Y 端子输出 ON 信号。

当 P8-11 累计上电时间大于 PC-30 设定上电到达时间时，变频器会停止运行，通过给 Y 端子分配功能码 25 运行时间到达，Y 端子输出 ON 信号。

参数	名称	设定范围
PC-34	任意到达电流 1	0.0%~300.0% (电机额定电流)
PC-35	任意到达电流 1 宽度	0.0%~300.0% (电机额定电流)
PC-36	任意到达电流 2	0.0%~300.0% (电机额定电流)
PC-37	任意到达电流 2 宽度	0.0%~300.0% (电机额定电流)

当变频器的输出电流，在设定任意到达电流的正负检出宽度内时，变频器多功能 Y 输出 ON 信号。

VHL 提供两组任意到达电流及检出宽度参数，下图为功能示意图。



参数	名称	设定范围
PC-38	零电流检测水平	0.0%~300.0% (电机额定电流)
PC-39	零电流检测延迟时间	0.00s~600.00s

当变频器的输出电流，小于或等于零电流检测水平，且持续时间超过零电流检测延迟时间，变频器 Y 端子输出 ON 信号。

参数	名称	设定范围
PC-40	软件过流点	0.0% (不检测) ; 0.1%~300.0% (电机额定电流)
PC-41	软件过流检测延迟时间	0.00s~600.00s

当变频器的输出电流大于或超限检测点，且持续时间超过软件过流点检测延迟时间，变频器 Y 端子输出 ON 信号。

参数	名称	设定范围
PC-42	AI 输入电压保护值下限	0.00V~PC-43
PC-43	AI 输入电压保护值上限	PC-42~10.50V

当模拟量输入 AI1 的值大于 PC-43，或 AI1 输入小于 PC-42 时，变频器 Y 端子输出“AI1 输入超限” ON 信号，用于指示 AI1 的输入电压是否在设定范围内。

参数	名称	设定范围
PC-44	过压点设置	540~810V (380 机型) 200~400V (220 机型)

用于设置变频器过压故障的电压值，380V 电压等级变频器过压点出厂值为 810V，220V 电压等级变频器过压点出厂值为 400V。

参数	名称	设定范围
PC-45	欠压点设置	200~537V (380 机型) 200~400V (220 机型)

用于设置变频器欠压故障 Err08 故障的电压值，380V 电压等级变频器欠压点出厂值为 350V，220V 电压等级变频欠压点出厂值为 200V。

参数	名称	设定范围
PC-46	频率低于下限频率运行动作	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行

参数	名称	设定范围
PC-47	模块温度到达	0~100℃

逆变器散热器温度达到该温度时，变频器 Y 端子输出“模块温度到达” ON 信号。

参数	名称	设定范围
PC-48	散热风扇控制	0: 运行时风扇运转 1: 风扇一直运转

用于选择散热风扇的动作模式，选择为 0 时，变频器在运行状态下风扇运转，停机状态下如果散热器温度高于 40 度则风扇运转，停机状态下散热器低于 40 度时风扇不运转。

选择为 1 时，风扇在上电后一致运转。

参数	名称	设定范围
PC-49	下垂控制	0.00Hz~10.00Hz

下垂率允许主机站和从机站之间存在微小的速度差，进而可以避免它们之间的冲突。该参数的默认值是 0。

只有当主机和从机都采用速度控制模式时，才需要调整下垂率，对每个传动过程而言，合适的下垂率需要在实践中逐渐寻找，建议不要将 PC-49 设置太大，否则负载较大时，稳态速度将会有明显下降。主机和从机都必须设置下垂率。

下垂速度 = 同步频率 × 输出转矩 × 下垂率 ÷ 10

例如：PC-49 = 1.00，同步频率 50Hz，输出转矩 50%，则：

下垂速度 = 50Hz × 50% × 1.00 ÷ 10 = 2.5Hz

变频器实际频率 = 50Hz - 2.5Hz = 47.5Hz

参数	名称	设定范围
PC-50	端子点动优先	0: 无效 1: 有效

该参数用于设置，是否端子点动功能的优先级最高。

当端子点动优先有效时，若运行过程中出现端子点动命令，则变频器切换为端子点动运行状态。

参数	名称	设定范围
PC-51	SVC 优化选择	1: 优化模式 1 2: 优化模式 2

异步电机 SVC 优化模式，一般无需调节。

参数	名称	设定范围
PC-52	死区补偿模式	0: 不补偿 1: 补偿模式 1

参数	名称	设定范围
PC-54	调制方式	0: 异步调制; 1: 同步调制

只对 VF 控制有效。

同步调制, 指载波频率随输出频率变换而线性变化, 保证两者的比值 (载波比) 不变, 一般在输出频率较高时使用, 有利于输出电压质量。在较低输出频率时 (100Hz 以下), 一般不需要同步调制, 因为此时载波频率与输出频率的比值比较高, 异步调制优势更明显一些。

运行频率高于 85Hz 时, 同步调制才生效, 该频率以下固定为异步调制方式。

参数	名称	设定范围
PC-55	DPWM 切换上限频率	5.00Hz~最大输出频率

只对 VF 控制有效。一般不需要修改。

异步电机的 VF 发波方式决定其调制方式, 当低于 PC-55 值变频器开关损耗大, 但电流纹波较小; 当大于 PC-55 时相反, 但在高频容易引起电机不稳定运行。

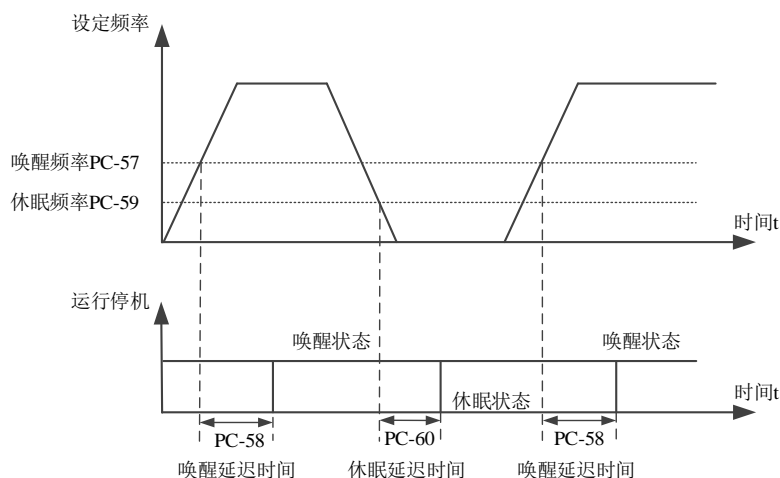
VF 控制运行不稳定时可参考参数 P5-17, 变频器损耗和温升请参考 PC-67。

参数	名称	设定范围
PC-56	随机 PWM 深度	0: 随机 PWM 无效 1~10: PWM 载频随机深度

当设置随机 PWM 深度为 0 时, 随机 PWM 无效。

调节随机 PWM 深度可以把单调刺耳的电机声音变得较为柔和, 并能有利于减小对外的电磁干扰。

参数	名称	设定范围
PC-57	唤醒频率	休眠频率 (PC-59) ~ 最大输出频率 (P0-13)
PC-58	唤醒延迟时间	0.0s~6500.0s
PC-59	休眠频率	0.00Hz~唤醒频率 (PC-57)
PC-60	休眠延迟时间	0.0s~6500.0s



这组参数用于实现供水应用中的休眠和唤醒功能。

变频器运行过程中, 当设定频率小于 PC-59 休眠频率时, 经过 PC-60 延迟时间后, 变频器进入休眠状态, 并自动停机。

若变频器处于休眠状态, 且当前运行命令有效, 则当设定频率大于等于 PC-57 唤醒频率时, 经过时间 PC-58 延迟时间后, 变频器开始启动。

一般情况下，请设置唤醒频率大于等于休眠频率。设定唤醒频率和休眠频率均为 0.00Hz，则休眠和唤醒功能无效。



在启用休眠功能时，若频率源使用 PID，则必须选择 PID 停机时运算（PA-25=1）。

参数	名称	设定范围
PC-61	逐波限流使能	0: 不使能; 1: 使能

启用快速限流功能，能最大限度的减小变频器过流故障，保证变频器不间断运行。

若变频器长时间持续处于快速限流状态，变频器有可能出现过热等损坏，这种情况是不允许的，所以变频器长时间快速限流时将报警故障，表示变频器过载并需要停机。

参数	名称	设定范围
PC-62	过调制系数	100~110

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

参数	名称	设定范围
PC-65	母线电压到达值	单位 0.1V
PC-66	母线电压到达滞环值	单位 0.1V

当母线电压达到（PC-65-PC-66~PC-65+PC66）时，通过给 Y 端子分配功能码 42，Y 端子输出 ON 信号。

参数	名称	设定范围
PC-67	载波频率	0.5K~16.0K

通过调整变频器载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小变频器产生的干扰。当载波频率较高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。

若载波频率设置的比出厂值高，会导致变频器散热器温升提高，此时用户需要对变频器降额使用。

参数	名称	设定范围	
PC-68	载波频率随温度调整	0	无效
		1	有效

PC-68 为 0 时，变频器载波由设定值确定，运行中不会变化。

PC-68 为 1 时，变频器运行过程检测到自身散热器温度较高时，会自动降低载波频率，以降低变频器温升。当检测到自身散热器温度较低后，载波频率会自动恢复到设定值。

参数	名称	设定范围
PC-70	编码器位置计数显示模式	0: 十六进制 1: 十进制
PC-71	编码器位置计数清 0	0: 无功能 1: 清 0, 单次有效

PC-70: 该功能码主要决定 U0-53~U0-56 编码器位置计数的显示模式，设为 0 为十六进制数显示，设为 1 为十进制数显示。

PC-71: 该功能码设为 1（仅单次有效，即上升沿有效），U0-53~U0-56 里的值全部清 0。



参数	名称	设定范围
PC-72	外部线速度给定源	0: 不使用外部线速度 1: AI1 2: AI2 4: 端子脉冲 X4 给定 5: 通讯给定
PC-73	主频率允许更新最大偏差	0.00%~10.00%
PC-74	主频率允许更新时间间隔	0.00S~200.00S
PC-75	外部线速度变化微分时间	0.00S~50.00S
PC-76	外部线速度变化量	0.00Hz~50.00Hz

当 P0-03: 主频率源 A 选择, 设为 10: 拉丝收卷专用模式时, P0-04: 辅助频率由 PID 进行调节设置为 8; P0-05 设置 01, 变频器将采用主频率+辅频率方式对收卷进行控制。

控制方式如下: 主频率进行粗略调节, 由功能码 PC-73~PC-74 控制主频率的更新间隔时间及大小。辅助频率由 PID 进行精确调节。最终输出频率=主频率+辅频率。若外部线速度变化过大(由功能码 PC-75~PC-76 判断), 辅助频率将不再起作用, 主频率将按一定比例与线速度同步变化的形式对收卷进行直接控制(适用于加减速阶段的控制)。

PC-73: 表示 PID 给定与反馈偏差小于 PC-73 设定的偏差, 主频率才允许更新。

PC-74: PID 给定与反馈偏差小于 PC-73 设定的偏差情况下, 每间隔 PC-74 时间更新一次主频率。

PC-75~PC-76 用来判断外部外部丝线的线速度变化量, PC-72 设为 0 表示不判断外部线速度是否发生变化, 设为非 0 值用于选择外部线速度给定源。

PC-75: 表示外部线速度变化的单位时间。

PC-76: 表示外部线速度在单位时间内的变化量, 单位为 0.01Hz。若外部线速度变化量大于 PC-76 设定的值, 辅助频率将不再起作用, 主频率将按一定比例与线速度同步变化。

可通过 U0-23 主频率 A 显示和 U0-24 辅频率 B 显示查看当前频率变化, 当反馈值等于目标频率时, U0-23 与变频器当前运行频率相同, U0-24 为 0; 当反馈值小于目标频率时, U0-23 数值不变, U0-24 增加; 当反馈值大于目标频率时, U0-23 数值不变, U0-24 数值减小。

#### 4-2-14. PE 组用户自选参数

参数	名称	设定范围
PE-00	客户自选参数 0	P0.00~PF.xx A0.00~A2.xx A9.00~Ad.xx U0.00~U0.xx U4.00~U5.xx
PE-01	客户自选参数 1	
PE-02	客户自选参数 2	
PE-03	客户自选参数 3	
PE-04	客户自选参数 4	
PE-05	客户自选参数 5	
PE-06	客户自选参数 6	
PE-07	客户自选参数 7	
PE-08	客户自选参数 8	
PE-09	客户自选参数 9	
PE-10	客户自选参数 10	
PE-11	客户自选参数 11	

参数	名称	设定范围
PE-12	客户自选参数 12	
PE-13	客户自选参数 13	
PE-14	客户自选参数 14	
PE-15	客户自选参数 15	
PE-16	客户自选参数 16	
PE-17	客户自选参数 17	
PE-18	客户自选参数 18	
PE-19	客户自选参数 19	
PE-20	客户自选参数 20	
PE-21	客户自选参数 21	
PE-22	客户自选参数 22	
PE-23	客户自选参数 23	
PE-24	客户自选参数 24	
PE-25	客户自选参数 25	
PE-26	客户自选参数 26	
PE-27	客户自选参数 27	
PE-28	客户自选参数 28	
PE-29	客户自选参数 29	
PE-30	客户自选参数 30	
PE-31	客户自选参数 31	

此组功能码是用户定制参数组。（配合 P8-00 设置为 0，P8-05 设置为 11 时，一起使用）

用户可以在所有 VHL 功能码中，选择所需要的参数汇总到 PE 组，作为用户定制参数，以方便查看和更改等操作。

PE 组最多提供 32 个用户定制参数，进入用户定制参数模式时，显示功能码由 PE-00~FE-31 定义，顺序与 PE 组功能码一致。

此参数组可以把一些不连续的参数映射到 PE 参数里面，在上位机 PLC 对变频器进行通讯读取参数时，可以通过一条指令就可以把不连续的参数全部读取出来，这样可以简化 PLC 通讯指令、提高通讯效率。

#### 4-2-16. PF 组转矩控制

参数	名称	设定范围
PF-00	转矩控制	0: 速度控制 1: 转矩控制

用于选择变频器控制方式：速度控制或者转矩控制，变频器运行中无法通过此参数切换。

VHL 的 X 端子，具备一个与转矩控制相关的功能：转矩控制禁止（功能 29）。

当速度控制/转矩控制切换端子无效时，控制方式由 PF-00 确定，若速度控制/转矩控制切换有效，则控制方式相当于 PF-00 的值取反。

参数	名称	设定范围
PF-01	驱动转矩上限源	0: 数字设定 1: AI1 2: AI2 4: PULSE 脉冲

参数	名称	设定范围
		5: 通讯给定 6: $\min(\text{AI1}, \text{AI2})$ 7: $\max(\text{AI1}, \text{AI2})$ (1-7 选项的满量程, 对应 PF-02 数字设定)
PF-02	驱动转矩上限	-200.0%~200.0%

PF-01 用于选择转矩设定源, 共有 7 种转矩设定方式。

转矩设定采用相对值, 100.0% 对应电机额定转矩。设定范围 -200.0%~200.0%, 表明变频器最大转矩为 2 倍变频器额定转矩。

当转矩给定为正时, 变频器正转运行; 当转矩给定为负时, 变频器反转运行。

各项转矩设定源描述如下:

0: 数字设定 (PF-02)

指目标转矩直接使用 PF-02 设定值。

1: AI1

2: AI2

AI 作为频率给定时, 电压/电流输入对应设定的 100.0%, 是指相对转矩数字设定 PF-02 的百分比。AI1、AI2、AI3 的输入电压值, 与目标转矩的对应关系曲线, 用户可以通过 P2-54 自由选择。

VHL 提供 5 组对应关系曲线, 其中 3 组曲线为直线关系 (2 点对应关系), 2 组曲线为 4 点对应关系的折线, 用户可以通过 P2 组功能码进行设置。

4: PULSE 脉冲 (X4)

目标转矩给定通过端子 X4 高速脉冲来给定。

脉冲给定信号规格: 电压范围 9V~30V、频率范围 0kHz~50.0kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子 X4 输入。

X4 端子输入脉冲频率与对应设定的关系, 通过 P2-66~P2-69 进行设置, 该对应关系为 2 点的直线对应关系, 脉冲输入所对应设定的 100.0%, 是指相对转矩数字设定 PF-02 的百分比。

5: 通讯给定

指目标转矩由通讯方式给定。

使用 Modbus 通讯时, 由上位机通过通讯地址 H1000 给定数据, 数据格式为带有 2 位小数点的数据。

参数	名称	设定范围
PF-03	转矩控制正向最大频率源	0: 数字设定 1: AI1 2: AI2 4: PULSE 脉冲 5: 通讯给定 6: $\min(\text{AI1}, \text{AI2})$ 7: $\max(\text{AI1}, \text{AI2})$ (0~7 选项的满量程对应 P0-13 最大输出频率)
PF-04	转矩控制正向最大频率	0.00Hz~最大输出频率

用于设置转矩控制方式下, 变频器的正向或反向最大运行频率。频率上限的加减速时间在 PC-07 (加速)/PC-08 (减速) 设定。

当变频器转矩控制时, 如果负载转矩小于电机输出转矩, 则电机转速会不断上升, 为防止机械系统出现飞车等事故, 必须限制转矩控制时的电机最高转速。

如果需要通过动态连续更改转矩控制最大频率, 可以采用控制上限频率的方式实现。

参数	名称	设定范围
PF-05	转矩控制反向最大频率源	0: 数字设定 1: AI1 2: AI2 4: PULSE 脉冲 5: 通讯给定 6: min(AI1、AI2) 7: max(AI1、AI2) (0~7 选项的满量程对应 P0-13 最大输出频率)
PF-06	转矩控制反向最大频率	0.00Hz~最大输出频率

转矩控制方式下，电机输出转矩与负载转矩的差值，决定电机及负载的速度变化率。电机转速有可能快速变化，造成噪音或机械应力过大等问题。通过设置转矩控制加减速时间，可以使电机转速平缓变化。

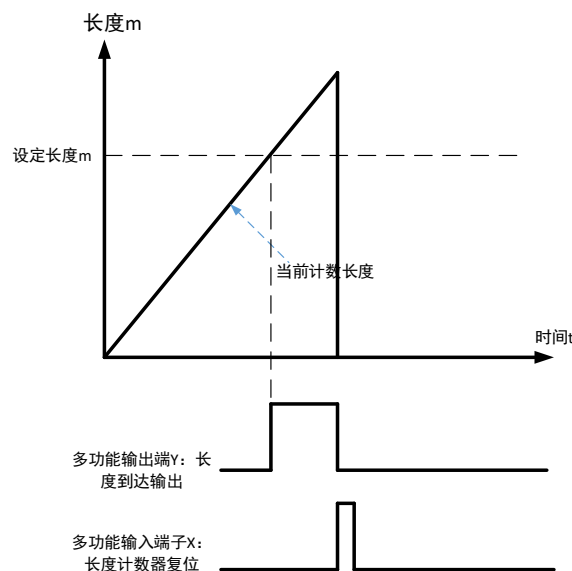
参数	名称	设定范围
PF-07	转矩加速时间	0.00s~650.00s
PF-08	转矩减速时间	0.00s~650.00s

在小转矩启动的转矩控制中，不建议设置转矩加减速时间；如果设置转矩加减速时间，建议适当增加速度滤波系数；需要转矩快速响应的场合，设置转矩控制加减速时间为 0.00s。

例如：两个电机硬连接拖动同一负载，为确保负荷均匀分配，设置一台变频器为主机，采用速度控制方式，另一台变频器为从机并采用转矩控制，主机的实际输出转矩作为从机的转矩指令，此时从机的转矩需要快速跟随主机，那么从机的转矩控制加减速时间为 0.00s。

#### 4-2-17. A0 组定长、计数、摆频

参数	名称	设定范围
A0-00	设定长度	0m~65535m
A0-01	实际长度	0m~65535m
A0-02	每米脉冲数	0.1~6553.5



上述参数用于定长控制。

应用中需要将相应的输入端子功能设为“长度计数输入”（功能 22），在脉冲频率较高时，必须使用 X4 端口。端子采样的脉冲个数与每米脉冲数 A0-02 相除，可计算得到实际长度 A0-01。当实际长度大

于设定长度 A0-00 时，多功能数字 Y 输出“长度到达”ON 信号。定长控制过程中，可以通过多功能 X 端子，进行长度复位操作（功能 23）。

参数	名称	设定范围
A0-03	设定计数值	1~65535
A0-04	指定计数值	1~65535

应用中需要将相应的输入端子功能设为“计数器输入”（功能 20）。

当计数值到达设定计数值 A0-03 时，多功能输出 Y 输出“设定计数值到达”ON 信号，随后计数器停止计数；当计数值到达指定计数值 A0-04 时，多功能数字 Y 输出“指定计数值到达”ON 信号，此时计数器继续计数，直到“设定计数值”时计数器停止计数。可以通过多功能 X 端子，进行计数值复位（功能 21）。

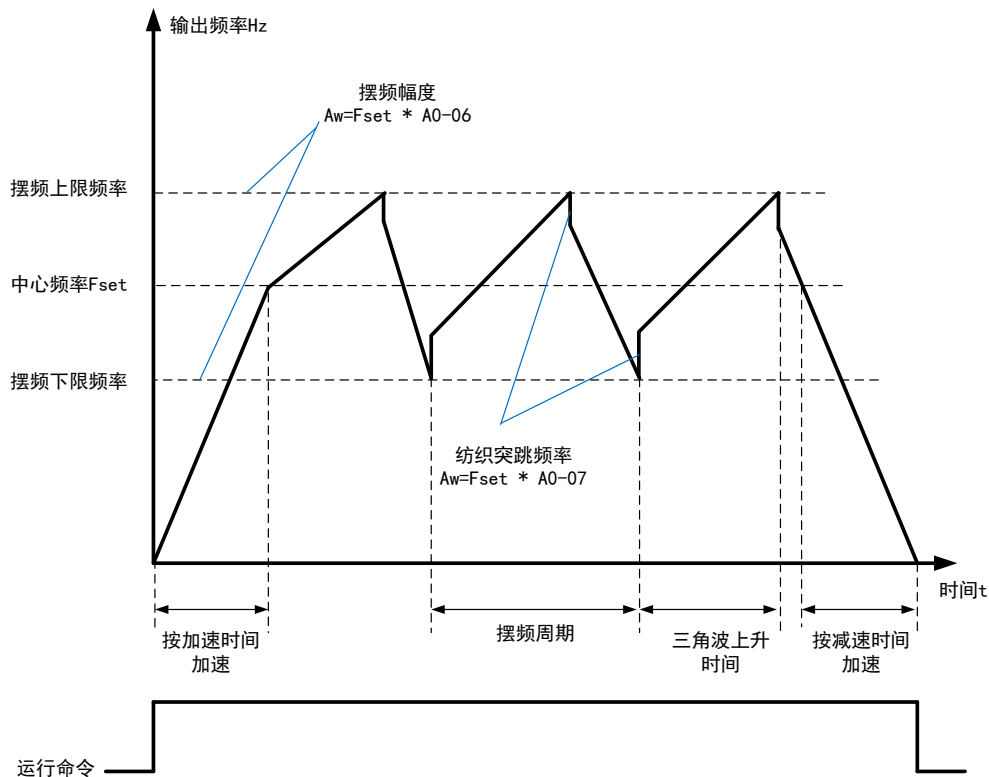
参数	名称	设定范围
A0-05	摆频设定方式	0: 相对于中心频率；1: 相对于最大输出频率

通过此参数来确定摆幅的基准量。

0: 相对中心频率（P0-05 频率源），为变摆幅系统。摆幅随中心频率（设定频率）的变化而变化。

1: 相对最大输出频率（P0-13），为定摆幅系统，摆幅固定。

参数	名称	设定范围
A0-06	摆频幅度	0.0%~100.0%
A0-07	突跳频率幅度	0.0%~50.0%
A0-08	摆频周期	0.1s~3600.0s
A0-09	摆频的三角波上升时间	0.1%~100.0%



**A0-06 摆频幅度 AW:**

当设置摆幅相对于中心频率（A0-05=0）时，摆幅 AW=频率源 P0-05×摆幅幅度 A0-06；当设置摆幅相对于最大输出频率（A0-05=1）时，摆幅 AW=最大输出频率 P0-13×摆幅幅度 PB-21。

**A0-08 摆频周期:** 一个完整的摆频周期的时间值。

**A0-07 突跳频率幅度:**

突跳频率幅度为摆频运行时，突跳频率相对于摆幅的频率百分比，即：突跳频率=摆幅 AW×突跳频率幅度 A0-07。

如选择摆幅相对于中心频率（A0-05=0），突跳频率是变化值。如选择摆幅相对于最大输出频率（A0-05=1），突跳频率是固定值。摆频运行频率受上限频率和下限频率的约束。

**A0-09 三角波上升时间系数:** 是三角波上升时间相对摆频周期 A0-08 的时间百分比。

三角波上升时间（s）=摆频周期 A0-08×三角波上升时间系数 A0-09；

三角波下降时间（s）=摆频周期 A0-08×（1-波上升时间系数 A0-09）。

**4-2-18. A1 组虚拟 I0**

参数	名称	设定范围
A1-00	虚拟 X1 端子功能	0~51（见 P2 组物理 X 输入选择）
A1-01	虚拟 X2 端子功能	
A1-02	虚拟 X3 端子功能	
A1-03	虚拟 X4 端子功能	
A1-04	虚拟 X5 端子功能	
A1-05	虚拟 X 端子有效状态来源设置	个位：虚拟 X1 0：由虚拟端子 Y1 的状态决定是否有效 1：由 A1-06 设置是否有效 十位：虚拟 X2 百位：虚拟 X3 千位：虚拟 X4 万位：虚拟 X5
A1-06	虚拟 X 端子状态设置	个位：虚拟 X1 0：无效 1：有效 十位：虚拟 X2 百位：虚拟 X3 千位：虚拟 X4 万位：虚拟 X5

与普通的数字量输入端子不同，虚拟 X 的状态可以有两种设定方式，并通过 A1-05 来选择。

当选择 X 状态由相应的虚拟 Y 的状态决定时，X 是否为有效状态，取决于 Y 输出为有效或无效，且 X 唯一绑定 Y<sub>x</sub>（x 为 1~5）。

当选择虚拟 X 端子状态由功能码设定时，通过功能码 A1-06 的二进制位，分别确定虚拟输入端子的状态。下面举例说明虚拟 X 端子的使用方法。

**例 1:** 当选择虚拟 Y 状态决定虚拟 X 状态时，欲完成如下功能：“AI1 输入超出上下限时，变频器故障报警并停机”，可以采用如下设置方法：

设置虚拟 X 的功能为“用户自定义故障 1”（A1-00=38）；

设置虚拟 X 端子有效状态模式为由虚拟 Y 确定（A1-05=xxx0）；设置虚拟 Y1 输出功能为“AI1 输入超出上下限”（A1-11=23）；



则 AI1 输入超出上下限时，则虚拟 Y1 输出为 ON 状态，此时虚拟 X1 输入端子状态有效，变频器虚拟 X1 接收到用户自定义故障 1，变频器会故障报警 Err48 并停机。

例 2：当选择功能码 A1-06 设定虚拟 X1 状态时，欲完成如下功能：“变频器上电后，自动进入运行状态”，可以采用如下设置方法：

设置虚拟 X1 的功能为“正转运行”（A1-00=1）；

设置虚拟 X1 端子有效状态模式为由功能码设置（A1-05=xxx1）；

设置虚拟 X1 端子状态为有效（A1-06=xxx1）；设置命令源为“端子控制”（P0-02=1）；

设置启动保护选择为“不保护”（P4-05=0）；

则变频器上电完成初始化后，检测到虚拟 X1 为有效，且此端子对应正转运行，相当于变频器接收到一个端子正转运行命令，变频器随即开始正转运行。

参数	名称	设定范围
A1-07	AI1 做 X 端子时功能选择	同 X 端子功能设置
A1-08	AI2 做 X 端子时功能选择	
A1-10	AI 做为 X 时有效模式选择	个位：AI1 0：高电平有效 1：低电平有效 十位：AI2

此组功能码用于将 AI 当 X 使用，当 AI 作为 X 使用时，AI 输入电压大于 7V 时，AI 端子状态为高电平，当 AI 输入电压低于 3V 时，AI 端子状态为低电平。3V~7V 之间为滞环。

A1-10 用来确定 AI 作为 X 时，AI 高电平为有效状态，还是低电平为有效状态。

参数	名称	设定范围
A1-11	虚拟 Y1 输出功能选择	0：与物理 Xx 短接 1~42：见 P3 组物理 Y 输出选择
A1-12	虚拟 Y2 输出功能选择	
A1-13	虚拟 Y3 输出功能选择	
A1-14	虚拟 Y4 输出功能选择	
A1-15	虚拟 Y5 输出功能选择	
A1-16	虚拟 Y1 输出延时	0.0s~3600.0s
A1-17	虚拟 Y2 输出延时	0.0s~3600.0s
A1-18	虚拟 Y3 输出延时	0.0s~3600.0s
A1-19	虚拟 Y4 输出延时	0.0s~3600.0s
A1-20	虚拟 Y5 输出延时	0.0s~3600.0s
A1-21	虚拟输出端子有效状态选择	个位：虚拟 Y1 0：正逻辑 1：反逻辑 十位：虚拟 Y2 百位：虚拟 Y3 千位：虚拟 Y4 万位：虚拟 Y5

虚拟数字量输出功能，与控制板 Y 输出功能相似，可用于与虚拟数字量输入 X 配合，实现一些简单的逻辑控制。

当虚拟 Y 输出功能选择为 0 时，虚拟 Y1~Y5 的输出状态由控制板上的物理 X1~X5 输入状态确定，此时虚拟 Y 与物理 X 对应。

当虚拟 Y 输出功能选择为非 0 时，虚拟 YI 的功能设置及使用方法，与 P3 组 Y 输出相关参数相同，请参考 P3 组相关参数说明。

#### 4-2-19. A2 组第二电机参数

VHL 提供两套电机控制参数，可以分别设置电机铭牌参数、VF/矢量性能参数。

A2 组功能码对应电机 2，A2 组的所有参数及使用方法与第 1 电机参数一致，这里不再重复说明。

参数	名称	设定范围
A2-00	电机类型选择	0: 普通异步电机
A2-01	电机额定功率	0.1kW~650.0kW
A2-02	电机额定电压	1V~1200V
A2-03	电机额定电流	0.01A~655.35A (变频器功率≤55kW) 0.1A~6553.5A (变频器功率>55kW)
A2-04	电机额定频率	0.01Hz~最大输出频率
A2-05	电机额定转速	1rpm~65535rpm
A2-06	异步机定子电阻	0.001Ω~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (变频器功率>55kW)
A2-07	异步机转子电阻	0.001Ω~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (变频器功率>55kW)
A2-08	异步机漏感抗	0.01mH~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001mH~65.535mH (变频器功率>55kW)
A2-09	异步机互感抗	0.01mH~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001mH~65.535mH (变频器功率>55kW)
A2-10	异步机空载电流	0.01A~A2-03 (变频器功率≤55kW) 0.1A~A2-03 (变频器功率>55kW)
A2-32	旋变极对数	1~65535
A2-33	速度反馈 PG 断线检测时间	0.0~10.0 (0.0: 速度反馈断线检测无效)
A2-35	电机参数 2 自学习	0: 无操作 1: 静态调谐 1 2: 动态调谐 3: 静态调谐 2
A2-36	电机 2 控制方式	0: VF 控制 1: 无速度传感器矢量控制 (SVC)
A2-37	第 2 电机加减速时间选择	0: 与第 1 电机相同 1: 加减速时间 1 2: 加减速时间 2 3: 加减速时间 3 4: 加减速时间 4
A2-38	转矩提升	0.0%: 自动转矩提升 0.1%~30.0%
A2-40	振荡抑制增益	0~100
A2-41	速度环比例增益 1	1~100
A2-42	速度环积分时间 1	0.01s~10.00s
A2-43	速度环比例增益 2	1~100
A2-44	速度环积分时间 2	0.01s~10.00s
A2-45	切换频率 1	0.00~A2-46



参数	名称	设定范围
A2-46	切换频率 2	A2-45~最大输出频率 (P0-13)
A2-47	速度环积分属性	个位: 积分分离 0: 无效 1: 有效
A2-48	矢量控制转差增益	50%~200%
A2-49	SVC 速度反馈滤波时间	0.000s~0.100s
A2-51	速度控制方式下转矩上限源	0: 参数设定 (P6-11) 1: AI1 2: AI2 4: PULSE 脉冲设定 5: 通讯给定 6: AI1 和 AI2 取最大值 7: AI1 和 AI2 取最小值 (0、1、2、4、5 选项的满量程, 对应 A2-52 数字设定)
A2-52	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0%~200.0%
A2-55	励磁调节比例增益	0~60000
A2-56	励磁调节积分增益	0~60000
A2-57	转矩调节比例增益	0~60000
A2-58	转矩调节积分增益	0~60000

#### 4-2-20. A4 组密码倒计时锁定

参数	名称	设定范围
A4-00	参数组访问验证	0~65000
A4-01	参数组锁定密码	0~65000
A4-02	锁定总上电时间	0~7200
A4-03	上电锁定剩余时间	0~7200

在 A4-00 密码验证输入界面, 输入 0, 此时 A4-01 是 0, 验证成功, 可查看设置 A4 组其他参数。

设置 A4-01, A4-02, 比如 A4-01 = 12345, A4-02 = 3, A4-03 (只读参数) 自动变成 3, 此时倒计时功能开启。只要设置锁定前总上电时间 A4-02, 倒计时功能即开启。

当锁定剩余时间为 0 时, 报 ERR-56 故障。且故障无法消除。此时重新上电后, 立马报警。无法启动。再进入 A4 组时, 需要输入之前设置的密码才能访问。将 A4-02 设置为 0 后, 可按面板 STOP 键消除故障。



- A4 组参数无法通讯写入;
- A4-01 无法通讯读取;
- A4 组参数无法初始化;
- ERR-56 在 A4-02 > 0 时无法清除。

## 4-2-21. A9 组通讯地址映射

参数	名称	设定范围
A9-00	通讯地址映射选择	0: 不开启映射功能 1: 开启映射功能
A9-01	通讯地址映射原像 1	0x0000~0xFFFF
A9-02	通讯地址映射原像 2	0x0000~0xFFFF
A9-03	通讯地址映射原像 3	0x0000~0xFFFF
A9-04	通讯地址映射原像 4	0x0000~0xFFFF
A9-05	通讯地址映射原像 5	0x0000~0xFFFF
A9-06	通讯地址映射原像 6	0x0000~0xFFFF
A9-07	通讯地址映射原像 7	0x0000~0xFFFF
A9-08	通讯地址映射原像 8	0x0000~0xFFFF
A9-09	通讯地址映射原像 9	0x0000~0xFFFF
A9-10	通讯地址映射原像 10	0x0000~0xFFFF
A9-11	通讯地址映射原像 11	0x0000~0xFFFF
A9-12	通讯地址映射原像 12	0x0000~0xFFFF
A9-13	通讯地址映射原像 13	0x0000~0xFFFF
A9-14	通讯地址映射原像 14	0x0000~0xFFFF
A9-15	通讯地址映射像 1	0x0000~0xFFFF
A9-16	通讯地址映射像 2	0x0000~0xFFFF
A9-17	通讯地址映射像 3	0x0000~0xFFFF
A9-18	通讯地址映射像 4	0x0000~0xFFFF
A9-19	通讯地址映射像 5	0x0000~0xFFFF
A9-20	通讯地址映射像 6	0x0000~0xFFFF
A9-21	通讯地址映射像 7	0x0000~0xFFFF
A9-22	通讯地址映射像 8	0x0000~0xFFFF
A9-23	通讯地址映射像 9	0x0000~0xFFFF
A9-24	通讯地址映射像 10	0x0000~0xFFFF
A9-25	通讯地址映射像 11	0x0000~0xFFFF
A9-26	通讯地址映射像 12	0x0000~0xFFFF
A9-27	通讯地址映射像 13	0x0000~0xFFFF
A9-28	通讯地址映射像 14	0x0000~0xFFFF
A9-29	保留	

该功能适用于用控制系统的 MODBUS 地址不能更改，但是变频器必须要更换，出现通讯地址不一样的应用厂家。比如信捷 VB5N 变频器频率通讯地址为 H2001，VHL 通讯地址是 H1000，在控制系统不更改从站地址的情况下，VHL 变频器支持通讯地址映射功能，可以进行正常通讯。如果通过通讯控制命令，需要了解对应 BIT 位含义是否对应，如 VB5N 给定命令往通讯地址 2000H 写 A 为故障复位命令，VHL 给定命令往通讯地址 1100H 写 7 为故障复位。具体说明如下：

A9-00 参数设置为 1，通讯映射功能开启时数据只能通过 A9-01~A9-14 设置的映射地址读写，若数据帧中的通讯地址与 A9-01~A9-14 中设置的地址值都不一致，则变频器回复帧会报通讯地址错误，导致不能正常进行通讯控制。

例：原控制系统需要通过通讯启停和给定频率，通讯频率地址为 0x2000，通讯启停控制地址为 0x2001。A9-00 设为 1、A9-01 设为 0x2000、A9-02 设为 0x2001、A9-15 设为 0x1000（本变频器通讯频率地址）、A9-16 设为 0x1100（本变频器启停控制地址）。此时可以实现在不改变控制系统程序的情况下，实现对变频器对应地址的控制。

写入 50.00Hz 数据帧：01 06 20 00 27 10 97 36；

启停变频器数据帧：01 06 20 01 00 01 12 0A。

#### 4-2-22. AD 组 AIA0 校正参数

参数	名称	设定范围
AD-00	AI1 实测电压 1	0.500V~4.000V
AD-01	AI1 显示电压 1	0.500V~4.000V
AD-02	AI1 实测电压 2	6.000V~9.999V
AD-03	AI1 显示电压 2	6.000V~9.999V
AD-04	AI2 实测电压 1	0.500V~4.000V
AD-05	AI2 显示电压 1	0.500V~4.000V
AD-06	AI2 实测电压 2	6.000V~9.999V
AD-07	AI2 显示电压 2	6.000V~9.999V

该组功能码，用来对模拟量输入 AI 进行校正，以消除模拟量的输入口零偏与增益的影响。

该组功能参数出厂时已经进行校正，恢复出厂值时，会恢复为出厂校正后的值。一般在应用现场不需要进行校正。

实测电压指，通过万用表等测量仪器测量出来的实际电压，显示电压指变频器采样出来的电压显示值，见 U0 组 AI 校正前电压（U0-26、U0-27）显示。

校正时，在每个 AI 输入端口各输入两个电压值，并分别把万用表测量的值与 U0 组读取的值，准确输入上述功能码中，则变频器就会自动进行 AI 的零偏与增益的校正。

对于用户给定电压和变频器实际采样电压不匹配场合，可以采用现场校正方式，使得变频器采样值与期望给定值一致，以 AI1 为例，现场校正方式如下：

给定 AI1 电压信号（2V 左右）；

实际测量 AI1 电压值，存入功能参数 AD-00，查看 U0-26 显示值，存入功能参数 AD-01；

给定 AI1 电压信号（8V 左右）；

实际测量 AI1 电压值，存入功能参数 AD-02，查看 U0-26 显示值，存入功能参数 AD-03；

校正 AI2 时，实际采样电压查看位置为 U0-27。对于 AI1、AI2，建议使用 2V 和 8V 两点作为校正点。

参数	名称	设定范围
AD-12	AO1 目标电压 1	0.500V~4.000V
AD-13	AO1 实测电压 1	0.500~4.000V
AD-14	AO1 目标电压 2	6.000V~9.999V
AD-15	AO1 实测电压 2	6.000V~9.999V

该组功能码，用来对模拟量输出 AO 进行校正，以消除模拟量的输出口零偏与增益的影响。

该组功能参数出厂时已经进行校正，恢复出厂值时，会恢复为出厂校正后的值。一般在应用现场不需要进行校正。

#### 4-2-23. U0 组 监控参数

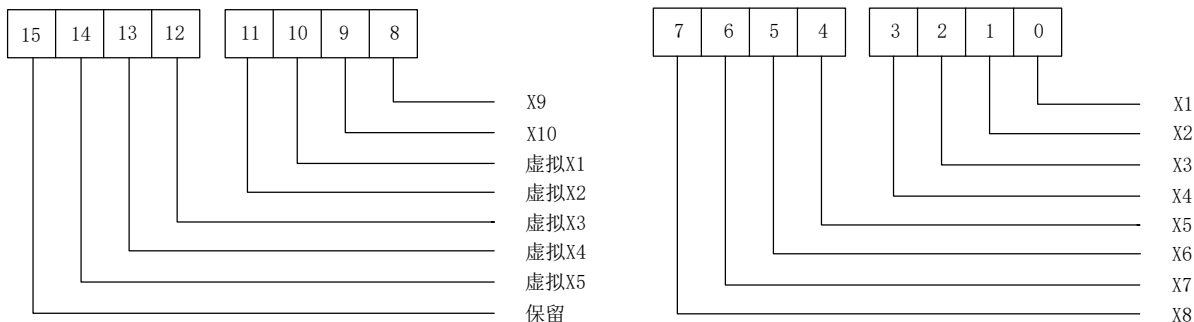
U0 参数组用于监视变频器运行状态信息，客户可以通过面板查看，以方便现场调试。最小单位见功能代码表。

参数	名称	显示范围
U0-00	运行频率 (Hz)	0~600.00Hz
U0-01	设定频率 (Hz)	0~600.00Hz
U0-02	母线电压 (V)	0.0~1024.0V
U0-03	输出电流 (A)	0.0~655.35A
U0-04	输出电压 (V)	0~1140V
U0-05	输出转矩 (%) 电机额定转矩的百分比输出值	-200.0%~200.0%
U0-06	输出功率 (kW)	0~32767

监控变频器运行时的频率、母线电压、电流、转矩，输出功率参数。

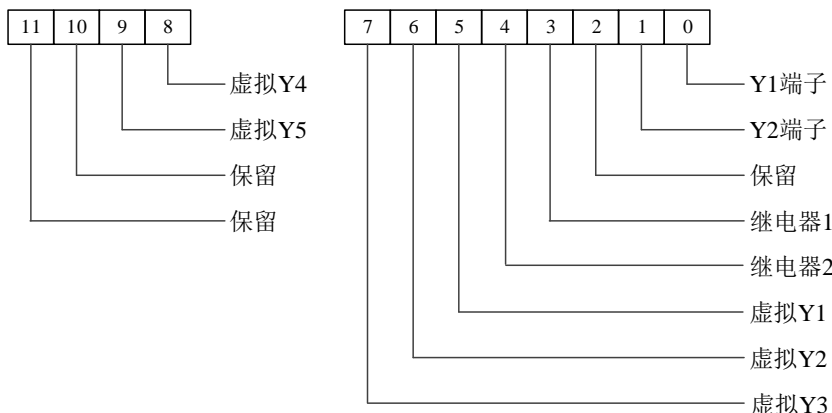
参数	名称	显示范围
U0-07	X 输入状态	0x0000-0x7FFF

显示当前 X 端子输入状态值。十六进制转化为二进制数据后，每 bit 位对应一个 X 输入信号，为 1 表示该输入为高电平信号，为 0 表示输入为低电平信号。每 bit 位和输入端子对应关系如下：



参数	名称	显示范围
U0-08	Y 输出状态	0x0000-0x03FF

显示当前 Y 端子输出状态值。十六进制转化成二进制数据后，每个 bit 位对应一个输出信号。为 1 表示该输入为高电平信号，为 0 表示输入为低电平信号。每 bit 位和输入端子对应关系如下：



参数	名称	显示范围
U0-09	AI1 电压 (V) /电流 (mA)	0.00V~10.57V /0.00mA~20.00mA
U0-10	AI2 电压 (V) /电流 (mA)	0.00V~10.57V /0.00mA~20.00mA

当输入为模拟量电压或者模拟量电流时，监控参数显示值均为电压值，电流值为显示值乘 2。

例：AI1 输入 5V 模拟量电压，U0-09 显示值应为 5V，AI2 输入 10mA 模拟量电流，则 U0-10 显示值

为 5，计算得出模拟量电流为 10mA。

参数	名称	显示范围
U0-12	PULSE 输入脉冲频率	0.00kHz~50.00kHz
U0-13	PULSE 输入脉冲频率 (Hz)	0~65535Hz

显示 X4 端子高速脉冲采样频率。

参数	名称	显示范围
U0-14	PID 设定	0~65535
U0-15	PID 反馈	0~65535

PID 设定 = PID 设定 (百分比) \* PA-20

PID 反馈 = PID 反馈 (百分比) \* PA-20

参数	名称	显示范围
U0-16	负载速度显示	0~65535

停机时显示设定负载速度，运行时显示运行负载速度。可根据 P8-21 和 P8-22 调整参数显示的值，详见 P8 组参数说明。

参数	名称	显示范围
U0-17	反馈速度 (Hz)	-600.00Hz~600.00Hz

显示变频器给定的频率。

参数	名称	显示范围
U0-19	线速度	0~65535m/Min

显示 X4 高速脉冲采样线速度，由每分钟的实际采样脉冲数和 A0-02 功能码计算得出。

参数	名称	显示范围
U0-20	PLC 阶段	0~15

使用简易 PLC 功能时监控当前运行段数，参数 PB 组参数设置。

参数	名称	显示范围
U0-21	计数值	0~65535
U0-22	长度值	0~65535

使用变频器计数、定长功能时可监控此参数查看发送的变频器接收的计数值和长度值。参考 A0 组参数说明。

参数	名称	显示范围
U0-23	主频率 A 显示	0.01~最大输出频率 Hz
U0-24	辅频率 B 显示	0.01~最大输出频率 Hz

显示主、辅频率设定值。

参数	名称	显示范围
U0-25	通讯设定值	-100.00%~100.00%

显示 modbus 通讯 H1000 写入的数值。

参数	名称	显示范围
U0-26	AI1 校正前电压	0.000V/0.01mA~10.570V/20.000mA
U0-27	AI2 校正前电压 (V) / 电流 (mA)	0.000V/0.01mA~10.570V/20.000mA

显示模拟输入采样电压/电流实际值。

实际使用的电压/电流经过了线性校正，以使得采样电压/电流与实际输入电压/电流偏差更小。

实际使用的校正电压/电流见 U0-09、U0-10。

参数	名称	显示范围
U0-29	剩余运行时间	0.0Min~6500.0Min

显示定时功能运行时，剩余运行时间。参考 PC 组定时功能参数设置。

参数	名称	显示范围
U0-30	当前上电时间	0~65000min
U0-31	当前运行时间	0.0~6500.0min

显示本次上电的上电时间、运行时间，此参数掉电不记忆。

参数	名称	显示范围
U0-33	当前故障	1~56

显示当前故障代码。

参数	名称	显示范围
U0-35	目标转矩 (%)	-200%~200%

PF-01 选择 0 时，U0-35 和 PF-02 值相同。

参数	名称	显示范围
U0-36	转矩上限	-200%~200%

显示当前给定的转矩上限值。

参数	名称	显示范围
U0-41	功率因素角度	-

显示当前运行的功率因素角度。

参数	名称	显示范围
U0-42	设定频率 (%)	-100.00%~100.00%
U0-43	运行频率 (%)	-100.00%~100.00%

显示当前设定频率和运行频率，100.00% 对应变频器最大频率 (P0-13)。

参数	名称	显示范围
U0-44	VF 分离目标电压	0~电机额定电压 V
U0-45	VF 分离输出电压	0~电机额定电压 V

显示运行在 VF 分离状态时，目标输出电压和当前实际输出电压。参考 P5 组 VF 分离参数设置。

参数	名称	显示范围
U0-47	电机序列号	0: 电机 1 1: 电机 2

显示当前电机参数选择。

参数	名称	显示范围
U0-65	变频器累计运行时间	0~3600s

U0-65 到达 3600s 清零，P8-10 加 1h。

参数	名称	显示范围
U0-66	电机转速	0~最大输出频率对应的转速/RPM
U0-67	通讯扩展卡型号	-

显示电机当前转速。

显示通讯扩展卡型号。

参数	名称	显示范围
U0-70	通讯反馈电机速度 1	单位：0.1Hz

显示通讯反馈的电机转速，单位 Hz。

参数	名称	显示范围
U0-71	通讯反馈电机速度 2	单位：RPM

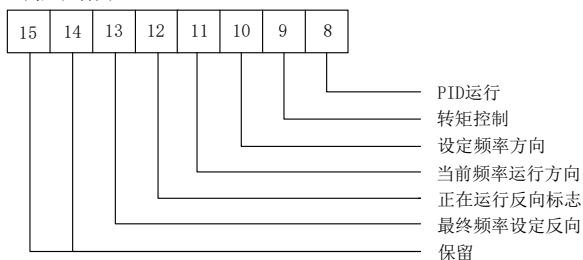
显示通讯反馈的电机转速，单位 RPM。

参数	名称	显示范围
U0-72	通讯卡专用电流显示	-
U0-73	通讯卡出错状态	-
U0-74	电机实际输出转矩	-200.00%~200.00%

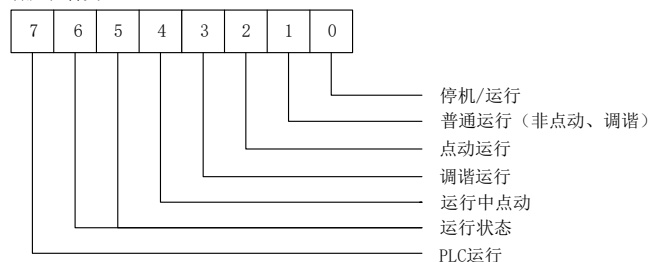
输出转矩以变频器额定电流为基值，最大值对应 P6-11、PF-02。

参数	名称	显示范围
U0-75	变频器故障代码	1~56
U0-76	变频器运行状态字	0x0000~0xFFFF

高八位含义



低八位含义





# 5. EMC (电磁兼容)

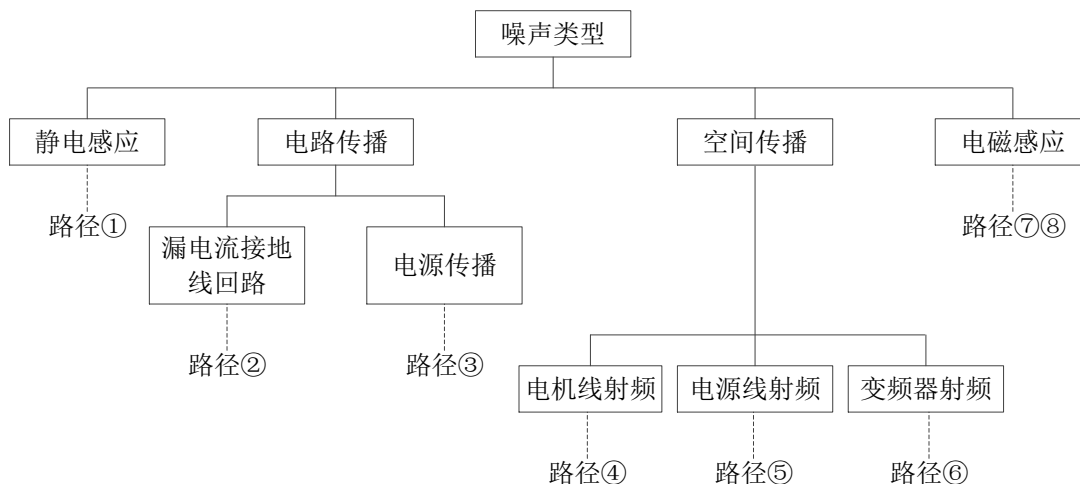
## 5-1. 符合 EMC 要求的安装指导

变频器的输出为 PWM 波，它在工作时会产生一定的电磁噪声，为了减少变频器对外界的干扰，本节内容从噪声抑制、现场配线、接地、漏电流、电源滤波器的使用等几个方面介绍了变频器 EMC 的安装方法。

### 5-1-1. 噪声的抑制

#### 1) 噪声的类型

变频器工作产生的噪声，可能会对附近的仪器设备产生影响，影响程度与变频器控制系统、设备的抗噪声干扰能力、接线环境，安全距离及接地方法等多种因素有关，噪声的类型包括：静电感应、电路传播、空间传播、电磁感应等。



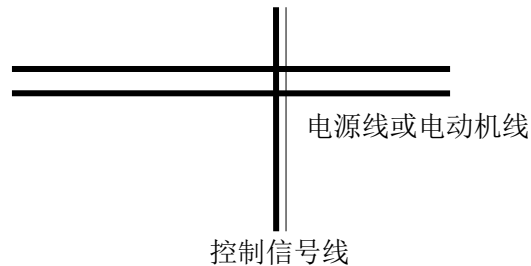
#### 2) 抑制噪声的基本对策

噪声传播路径	减小影响对策
②	外围设备的接地线与变频器的布线构成闭环回路时，变频器接地线漏电流，会使设备产生误动作。此时若设备不接地，会减少误动作。
③	当外围设备的电源和变频器的电源共用同一系统时，变频器发生的噪声逆电源线传播，会使同一系统中的其他设备受到干扰，可采取如下抑制措施：在变频器的输入端安装电磁噪声滤波器；将其它设备用隔离变压器或电源滤波器进行隔离。
④⑤⑥	<p>(1) 容易受到干扰的设备和信号线，应尽量远离变频器安装。信号线应使用屏蔽线，屏蔽层单端接地，并应尽量远离变频器和它的输入、输出线。如果信号电线必须与强电电缆相交，二者之间应保持正交。</p> <p>(2) 在变频器输入、输出侧的根部分别安装高频噪声滤波器（铁氧体共模扼流圈），可以有效抑制动力线的射频干扰。</p> <p>(3) 机电缆线应放置于较大厚度的屏障中，如置于较大厚度（2mm 以上）的管道或埋入水泥槽中。动力线套入金属管中，并用屏蔽线接地（机电缆采用 4 芯电缆，其中一根在变频器侧接地，另一侧接电机外壳）。</p>
①⑦⑧	避免强弱电导线平行布线或一起捆扎；应尽量远离变频器安装设备，其布线应远离变频器的输入、输出线。信号线和动力线使用屏蔽线。具有强电场或强磁场的设备应注意与变频器的相对安装位置，应保持距离和正交。



### 5-1-2. 现场配线与接地

- ◆ 变频器到电动机的线缆（U、V、W 端子引出线）应尽量避免与电源线（R、S、T 或 L、N 端子输入线）平行走线。应保持 30 厘米以上的距离。
- ◆ 变频器输出 U、V、W 端子三根电机线尽量置于金属管或金属布线槽内。
- ◆ 控制信号线应采用屏蔽电缆，屏蔽层与变频器 PE 端相连，靠近变频器侧单端接地。
- ◆ 变频器 PE 端接地电缆不得借用其它设备接地线，必须直接与接地板相连。
- ◆ 控制信号线不能与强电电缆（R、S、T 或 L、N 与 U、V、W）平行近距离布线，不能捆扎在一起，保持 20~60 厘米（与强电电流大小有关）以上的距离。如果要相交，则应相互垂直穿越，如下图所示。



- ◆ 控制信号和传感器等弱电接地线必须与强电接地线分别独立接地。
- ◆ 禁止在变频器电源输入端（R、S、T 或 L、N）上连接其它设备。

# 6. 选型与尺寸

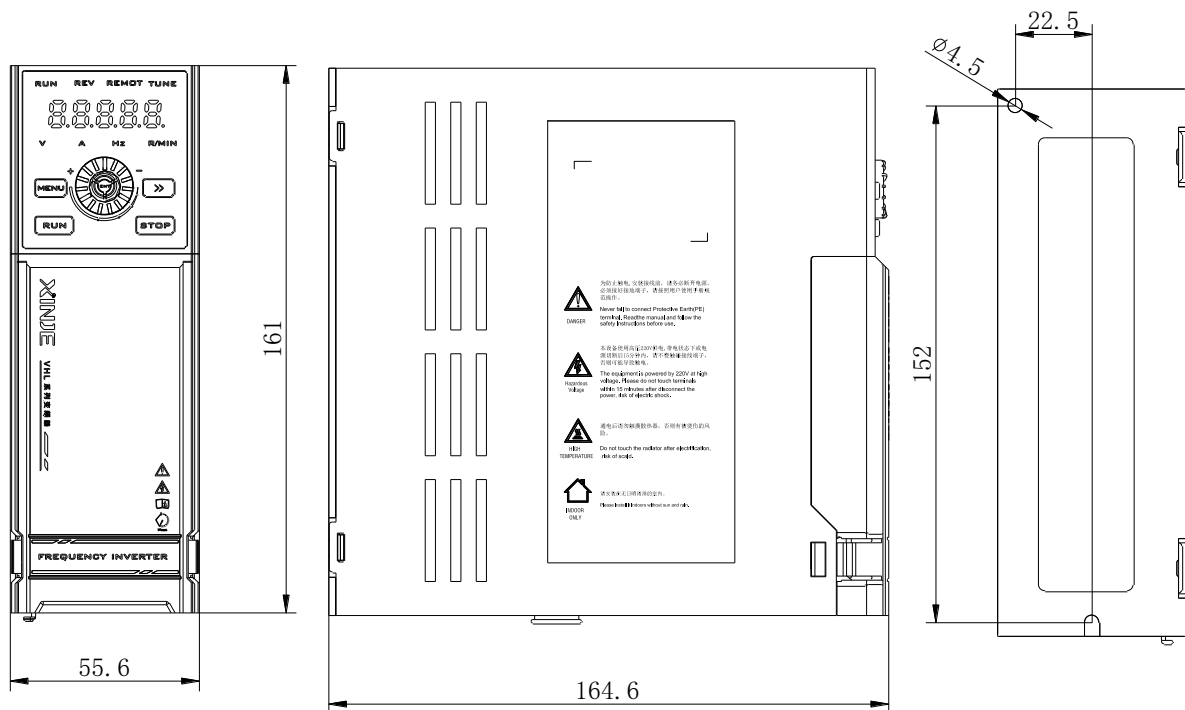
## 6-1. VHL 系列变频器电气规格

电压等级	变频器型号	输入电源容量 (kVA)	输入电流 (A)	输出电流 (A)	适配电机 (kW)
380V 50Hz/60Hz	VHL-40P4-B	1	1.9	1.5	0.4
	VHL-40P7-B	1.5	3.4	2.1	0.75
	VHL-41P5-B	3	5	3.8	1.5
220V 50Hz/60Hz	VHL-20P4-B	1	5.4	2.3	0.4
	VHL-20P7-B	1.5	5.6	4.0	0.75

## 6-2. VHL 系列变频器外形与尺寸

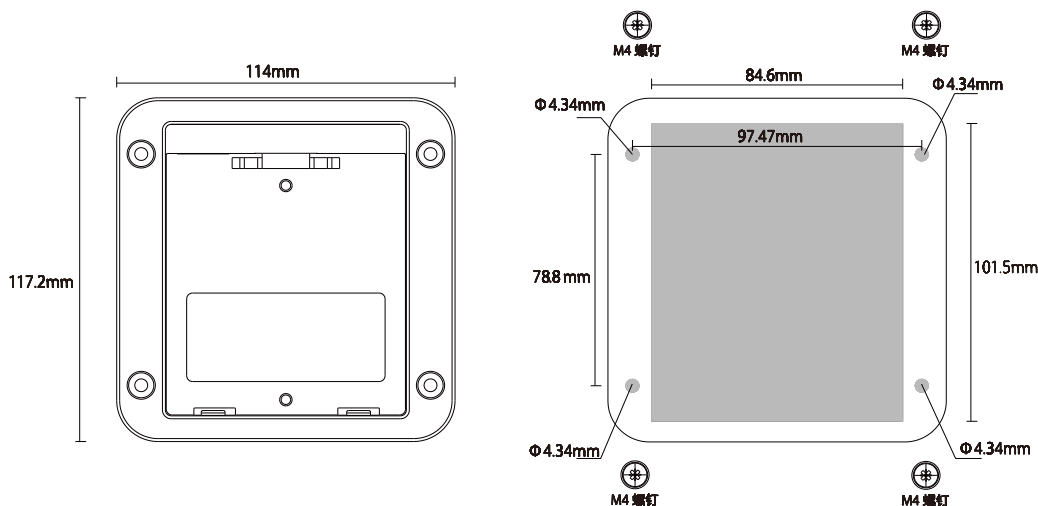
- VHL-20P4/20P7-B、VHL-40P4/40P7/41P5-B

单位: mm



安装螺钉均为 M4。

● 操作面板安装支架尺寸图



灰色区域为挖空部分，中间挖空区域为  $84.6 \times 101.5\text{mm}$ ，四角挖空区域为直径 4.34 圆形，放入 M4 螺钉螺帽固定支架于门板上。

### 6-3. 外围配件选型指导

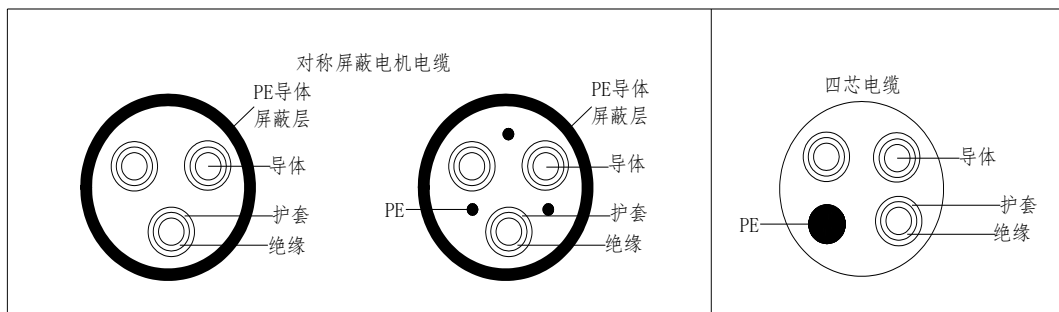
#### 6-3-1. 外围配件功能说明

名称	说明
电缆	传送电信号的装置。
断路器	防止触电事故及保护可能引发漏电流火灾的对地短路（请选用用于变频器装置、具有抑制高次谐波功能的漏电断路器，断路器额定敏感电流对 1 台变频器应大于 30mA。）
交流接触器	为了能在系统故障时，有效的切断变频器的输入电源，在输入侧安装电磁接触器控制主回路电源的通断，以保证安全。
输入电抗器	适用于改善变频器输入侧功率因数，抑制高次谐波电流。
直流电抗器	
输入滤波器	抑制变频器通过输入电源线所传输到公共电网中的电磁干扰，在安装时请尽量靠近变频器的输入端子侧进行安装。
保险丝	主要是起过载保护作用。在变频器输入电流异常升高到一定的高度和热度的时候，保险丝自身熔断切断电流，能够保护变频器安全运行。
制动电阻	用电阻或电阻单元消耗电机的再生能量以缩短减速时间和避免变频器过压报警。
输出滤波器	抑制从变频器输出侧布线处产生的干扰。请尽量靠近变频器输出端子处安装。
输出电抗器	用于延长变频器的有效传输距离，有效抑制变频器 IGBT 模块开关时产生的瞬间高压。

### 6-3-2. 电缆选型指导

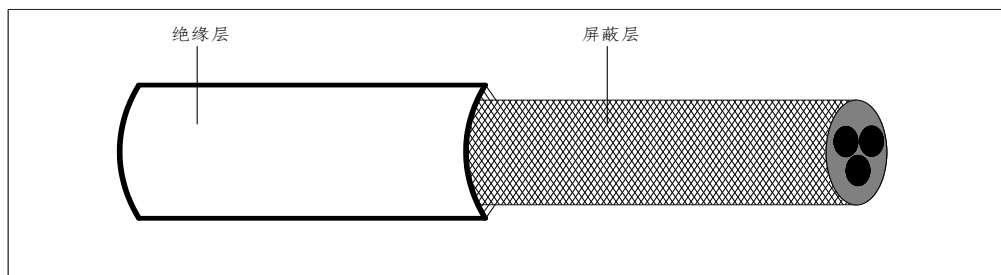
#### 1) 动力电缆

- ◆ 输入功率电缆和电机电缆的尺寸应该符合当地的规定；
- ◆ 输入动力电缆和电机电缆必须能够承受对应的负载电流；
- ◆ 电机电缆持续工况下的最高额定温度裕度不应该低于 70℃；
- ◆ PE 接地导体的导电性和相导体的导电能力相同（采用相同的截面积）；
- ◆ 关于 EMC 的要求，请参见“EMC(电磁兼容)”章节；
- ◆ 为了满足 CE 对 EMC 的要求，必须采用对称屏蔽电机电缆；
- ◆ 对于输入电缆可以采用四芯电缆，但还是推荐使用屏蔽对称电缆。与四芯电缆相比，使用对称屏蔽电缆除了可以减小电机电缆流过和损耗之外，可以减小电磁辐射。



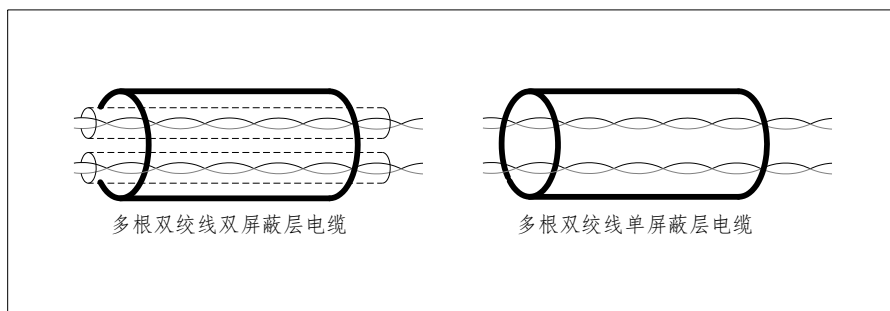
如果电机电缆屏蔽层的导电性能不能满足要求，必须使用单独的 PE 导体。

- ◆ 为了能起到保护作用导体的作用，当屏蔽线和相导体采用相同的材料时，屏蔽线的截面积必须和相导体的截面积相同，目的是降低接地电阻，使阻抗连续性更好。
- ◆ 为了有效抑制射频干扰的发射和传导，屏蔽线的导电性能必须至少是相导体导电性的 1/10。对于铜制或铝制屏蔽层，此项要求非常容易满足。变频器电机电缆的最低要求如下图所示。电缆中包含一层螺旋状铜带。屏蔽层越紧越好，因为越紧就越能有效抑制电磁干扰的辐射。



#### 2) 控制电缆

所有的模拟控制电缆和用于频率输入的电缆必须使用屏蔽电缆。模拟信号电缆使用双绞双屏蔽电缆。每个信号采用一对单独的屏蔽双绞线对。不同的模拟信号不要使用同一根地线。对于低压数字信号来说，最好选择双层屏蔽的电缆，但是也可以采用单层屏蔽的或者无屏蔽的双绞线，但是对于频率信号来说，必须采用屏蔽电缆。



继电器电缆需要使用带有金属编织屏蔽层电缆。

键盘需要使用网线连接，对于电磁环境比较复杂的场所，建议使用带屏蔽的网线。



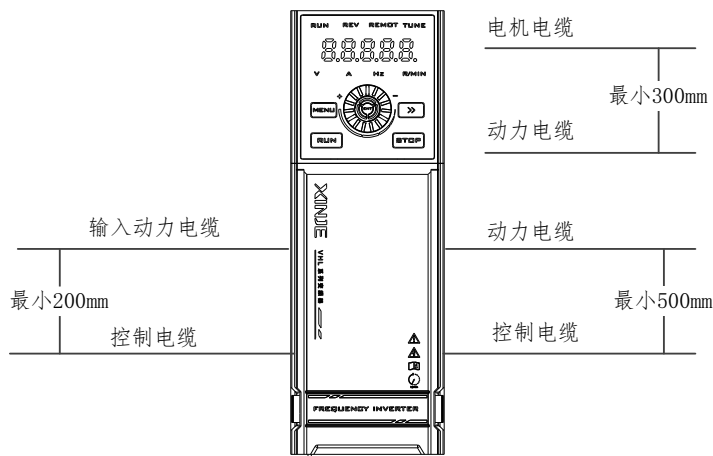
- 模拟信号和数字信号使用不同的电缆分开走线。
- 在连接变频器的输入动力电缆之前，请按照当地的法规检查输入动力电缆的绝缘。

### 3) 电缆布线

电机电缆的走线一定要远离其他电缆的走线。几个变频器的电机电缆可以并排走线。建议将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分布在不同的线槽中。避免其他电缆和电机电缆并排走线的原因是：变频器输出的  $du/dt$  会增加对其他电缆的电磁干扰。

如果控制电缆和动力电缆必须交叉，那么必须保证控制电缆和动力电缆之间的夹角为 90 度。

电缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可以使局部等电位。



### 4) 绝缘检查

在运行前，请检查电机和电机电缆绝缘：

- ◆ 保证电机电缆已经连接到电机上，然后将电机从变频器的输出端子 UVW 上拆下。
- ◆ 用 500VDC 兆欧表测量每相导体和保护接地导体之间的绝缘电阻。电机的绝缘电阻，请参考电机制造商说明。
- ◆ 如果电机内部潮湿，绝缘电阻会减小。如果怀疑有湿气，应干燥电机并重新测量。

### 6-3-3. 断路器、接触器、熔断器选型指导

- ◆ 为了防止过载给变频器造成损坏，需要在进线端增加熔断器。
- ◆ 在交流电源和变频器之间需要安装一个手动操作的电源短路设备（MCCB）。该断路器设备必须能锁死在断开位置，以方便安装和维修。断路器的容量一般为变频器额定电流 1.5-2 倍之间。
- ◆ 为了能在系统故障时，有效的切断变频器的输入电源，可以在输入侧安装交流接触器控制主回路电源的通断，以保证安全。

变频器型号	断路器 (A)	接触器额定电流 (A)	熔断器 (A)
VHL-20P4-B	10	9	12
VHL-20P7-B	16	12	20
VHL-40P4-B	6	9	5
VHL-40P7-B	10	9	8
VHL-41P5-B	10	9	10



表中各选配件的参数为理想值，在选配件时可以根据实际情况进行调节，但是尽量不要低于表中的参数值。

### 6-3-4. 电抗器选型指导

- ◆ 为了防止电网高压输入时，瞬时大电流流入输入电源回路而损坏整流部分元器件，需在输入侧接入交流电抗器，同时也可改善输入侧的功率因素。
- ◆ 当变频器和电机之间的距离超过 50 米时，由于长电缆对地的寄生电容效应导致漏电流过大，变频器容易发生过流保护，同时为了避免电机绝缘损坏，须加输出电抗器补偿；当一台变频器带多台电机时，考虑每台电机的线缆长度之和作为总的电机线缆长度，当总长度大于 50 米时，须在变频器输出侧增加输出电抗器。

变频器型号	输入电抗器	输出电抗器
VHL-20P4-B	ACLSG-5A/4.4V	OCLSG-5A/2.2V
VHL-20P7-B	ACLSG-5A/4.4V	OCLSG-5A/2.2V
VHL-40P4-B	ACLSG-5A/4.4V	OCLSG-5A/2.2V
VHL-40P7-B	ACLSG-5A/4.4V	OCLSG-5A/2.2V
VHL-41P5-B	ACLSG-6A/4.4V	OCLSG-6A/2.2V



上述选配件为正泰电器品牌，用户可根据型号去采购。

### 6-3-5. 制动电阻选型指导

当变频器带大惯量负载减速或者是需要急减速时，电机会处于发电状态，将负载能量通过逆变桥传达到变频器直流环节，引起变频器母线电压抬升，当超过一定值时，变频器就会报过压报警，为防止该现象发生，必须配置制动组件。



- 1、设备的设计、安装、调试和运行，必须由经过培训并且合格的专业人员进行。
- 2、在工作过程中，必须遵守“警告”中所有规定，否则可能造成严重的人身伤害或重大财产损失。
- 3、非专业施工人员请勿进行接线，否则会导致变频器或制动选配件的回路损坏。
- 4、在将制动电阻选配件连接到变频器之前，请仔细阅读制动电阻/制动单元的使用说明书。
- 5、请勿将制动电阻连接在 PB 和 P+以外的端子上，请勿将制动单元连接在 P+和 P-以外的端子上；否则可能会造成制动回路和变频器损坏，并引发火灾。



- 1、请按照接线图所示，降制动电阻选配件连接变频器。如果接线错误，可能导致变频器或其它设备损坏。

#### 1) 制动电阻阻值选择

制动时，电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上。可根据公式：

$$U \times U / R = P_b$$

U --- 系统稳定制动的制动电压（不同的系统 U 值不一样，VHL 系列变频器默认制动电压为 690V，可通过 P7-59 调整）；

P<sub>b</sub> --- 制动功率。

#### 2) 制动电阻功率选择

理论上制动电阻的功率和制动功率一致，但是考虑到降额为 A。可根据公式：

$$A \times P_r = P_b \times D$$

A --- 一般取值 50%左右；

P<sub>r</sub> --- 电阻的功率；

D --- 制动频度，即再生过程占整个工作过程的比例。



A 值为制动电阻降额系数，较低的 A 值可以保证制动电阻不会过热，用户在制动良好的情况下可以适当增加 A 值，但最好不要超过 50%，否则会有电阻过热而引发火灾的风险。

#### 3) 典型制动频度取值

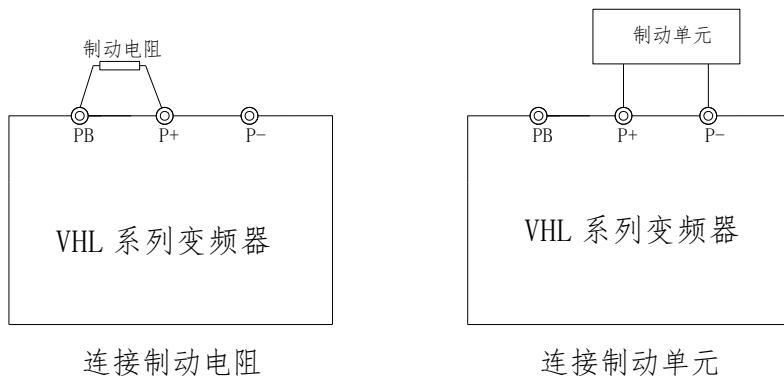
常见应用场合	电梯	开卷和取卷	离心机	偶然制动负载	一般场合
制动频度取值	20% ~30%	20 ~30%	50%~60%	5%	10%

## 4) 制动电阻选型

变频器型号	制动单元	推荐制动电阻规格		
		制动阻值 ( $\Omega$ )	制动电阻功率 (W)	制动电阻数量
VHL-20P4-B	标准内置	$\geq 200$	$\geq 80$	1
VHL-20P7-B	标准内置	$\geq 150$	$\geq 80$	1
VHL-40P4-B	标准内置	$\geq 300$	$\geq 150$	1
VHL-40P7-B	标准内置	$\geq 300$	$\geq 150$	1
VHL-41P5-B	标准内置	$\geq 220$	$\geq 150$	1



- 表中的取值是指导数据，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率（但阻值一定不能小于表中推荐值，功率可以大），制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系，需要客户根据实际情况选择。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。
- 制动电阻电缆应采用屏蔽电缆。
- 所有电阻必须安装在通风良好的地方。
- 建议制动电阻附件的材料为阻燃材料，电阻的表面温度很高。即使从电阻上流出的空气温度也可高达几百摄氏度，所以必须防止材料与电阻接触。
- 制动电阻必须连接到 PB 和 P+ 端子上，制动单元必须连接到 P+ 和 P- 端子上。如下图：





## 7. 故障诊断及异常处理

### 7-1. 故障现象及对策

当变频器发生异常时，LED 数码管将显示对应故障的功能代码及其内容，故障继电器动作，变频器停止输出，发生故障时，电机若在旋转，将会自由停车，直至停止旋转。变频器可能出现的故障类型如表所示。用户在变频器出现故障时，应首先按该表提示进行检查，并详细记录故障现象，需要技术服务时，请与本公司售后服务与技术支持部或我司各地代理商联系。

参数	名称	故障原因	故障处理对策
Err00	无		
Err01	加速过电流	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数调谐 3、加速时间太短 4、手动转矩提升或 VF 曲线不合适 5、电压偏低 6、对正在旋转的电机进行启动 7、加速过程中突加负载 8、变频器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数调谐 3、增大加速时间 4、调整手动提升转矩或 VF 曲线 5、将电压调至正常范围 6、选择转速追踪启动或等电机停止后再启动 7、取消突加负载 8、选用功率等级更大的变频器
Err02	减速过电流	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数调谐 3、减速时间太短 4、电压偏低 5、减速过程中突加负载 6、没有加装制动单元和制动电阻	1、排除外围故障 2、进行电机参数调谐 3、增大减速时间 4、将电压调至正常范围 5、取消突加负载 6、加装制动单元及电阻
Err03	恒速过电流	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数调谐 3、电压偏低 4、运行中是否有突加负载 5、变频器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数调谐 3、将电压调至正常范围 4、取消突加负载 5、选用功率等级更大的变频器
Err04	加速过电压	1、输入电压偏高 2、加速过程中存在外力拖动电机运行 3、加速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大加速时间 4、加装制动单元及电阻
Err05	减速过电压	1、输入电压偏高 2、减速过程中存在外力拖动电机运行 3、减速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大减速时间 4、加装制动单元及电阻
Err06	恒速过电压	1、输入电压偏高 2、运行过程中存在外力拖动电机运行	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻
Err07	缓冲电阻过载	1、供电电压不稳	1、将电压调至正常范围

参数	名称	故障原因	故障处理对策
	故障	2、主控板异常	2、寻求技术支持
Err08	欠压故障	1、瞬时停电 2、变频器输入端电压不在规范要求的范围 3、母线电压不正常 4、整流桥及缓冲电阻不正常 5、驱动板异常 6、控制板异常	1、复位故障 2、调整电压到正常范围 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持 5、寻求技术支持 6、寻求技术支持
Err09	变频器过载	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器
Err10	电机过载	1、电机保护参数设定是否合适 2、负载是否过大或发生电机堵转 3、变频器选型偏小	1、正确设定此参数 2、减小负载并检查电机及机械情况 3、选用功率等级更大的变频器
Err11	输入缺相	1、三相输入电源不正常 2、驱动板异常 3、防雷板异常 4、主控板异常	1、检查并排除外围线路中存在的问题 2、寻求技术支持 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持
Err12	输出缺相	1、变频器到电机的引线不正常 2、电机运行时变频器三相输出不平衡 3、驱动板异常 4、模块异常	1、排除外围故障 2、检查电机三相绕组是否正常并排除故障 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持
Err13	散热器过热/模块过热	1、环境温度过高 2、风道堵塞 3、风扇损坏 4、模块热敏电阻损坏 5、逆变模块损坏	1、降低环境温度 2、清理风道 3、更换风扇 4、更换热敏电阻 5、更换逆变模块
Err14	接触器故障	1、驱动板和电源不正常 2、接触器不正常	1、更换驱动板或电源板 2、更换接触器
Err15	电流检测故障	1、检查霍尔器件异常 2、驱动板异常	1、更换霍尔器件 2、更换驱动板
Err16	电机调谐故障	1、电机参数未按铭牌设置 2、参数调谐过程超时	1、根据铭牌正确设定电机参数 2、检查变频器到电机引线
Err18	电机对地短路故障	电机对地短路	更换电缆或电机
Err19	掉载	变频器运行电流小于 P7-61	确认负载是否脱离或 P7-61、P7-62 参数设置是否符合实际运行工况
Err20	逐波限流故障	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器
Err21	磁极位置检测	1、电机参数与实际偏差过大	1、重新确定电机参数，重点关注

参数	名称	故障原因	故障处理对策
	失败		电机额定电流是否偏小
Err23	制动电阻短路	1、输出电流过高	1、增加加减速时间 2、降低负载
Err26	SVC 失速故障	1、负载过大 2、转矩限制过小 (P6-11)	1、降低负载 2、提高转矩限制
Err43	外部故障	1、通过多功能端子 X 输入外部故障的信号 2、通过虚拟 Y 功能输入外部故障的信号	1、复位运行 2、复位运行
Err44	通讯 (超时) 故障	1、上位机工作不正常 2、通讯线不正常 3、通讯参数 PC 组设置不正确	1、检查上位机接线 2、检查通讯连接线 4、正确设置通讯参数
Err45	EEPROM 读写故障	EEPROM 芯片损坏	更换主控板
Err46	运行时间到达	累计运行时间达到设定值	使用参数初始化功能清除记录信息
Err47	上电时间到达	累计上电时间达到设定值	使用参数初始化功能清除记录信息
Err48	用户自定义故障 1	1、通过多功能端子 X 输入用户自定义故障 1 的信号 2、通过虚拟 IO 功能输入用户自定义故障 1 的信号	1、复位运行 2、复位运行
Err49	用户自定义故障 2	1、通过多功能端子 X 输入用户自定义故障 2 的信号 2、通过虚拟 IO 功能输入用户自定义故障 2 的信号	1、复位运行 2、复位运行
Err50	运行时 PID 反馈丢失	PID 反馈小于 P7-27 设定值	检查 PID 反馈信号或设置 P7-27 为一个合适值
Err51	运行时切换电机	在变频器运行过程中通过端子更改当前电机选择	变频器停机后再进行电机切换操作
Err52	速度偏差过大	1、电机堵转 2、UVW 接线不正确	1、检查机械是否异常 2、检查变频器与电机间的接线是否异常
Err53	电机超速故障	1、电机没有调谐 2、电机超速检测参数 P7-63、P7-64 设置不合理	1、进行调谐 2、根据实际情况设置合理参数
Err54	电机过温故障	1、温度传感器接线松动 2、电机温度过高	1、检测温度传感器接线并排除故障 2、降低载波或采取其他措施对电机进行散热
Err56	上电锁定时间到达	上电时间到达	使用时间到达, 请在 A4-00 里输入验证密码。

## 7-2. 故障记录查询

本系列变频器记录了最近 3 次发生的故障代码以及变频器运行参数，查寻这些信息有助于查找故障原因。故障信息全部保存于 P7 组参数中，请参照键盘操作方法进入 P7 组参数查寻信息。

## 7-3. 故障复位

变频器发生故障时，要恢复正常运行，可选择以下任意一种操作：

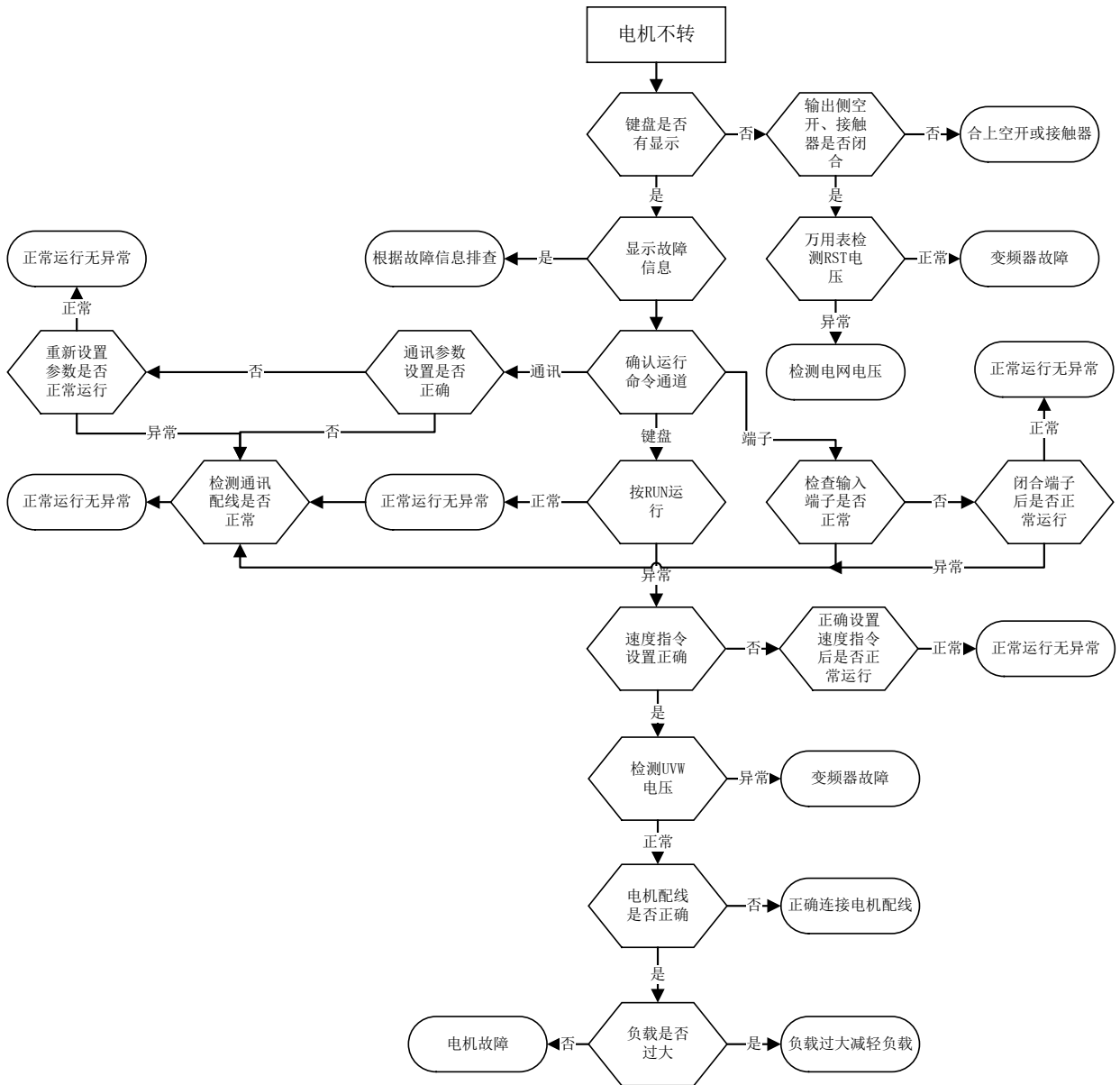
- ◆ 当显示故障代码时，确认可以复位之后，按 RESET 键。
- ◆ 将 X1~X4 中任一端子设置成外部故障复位 RESET 输入后，与 COM 端闭合后断开。
- ◆ 切断电源。



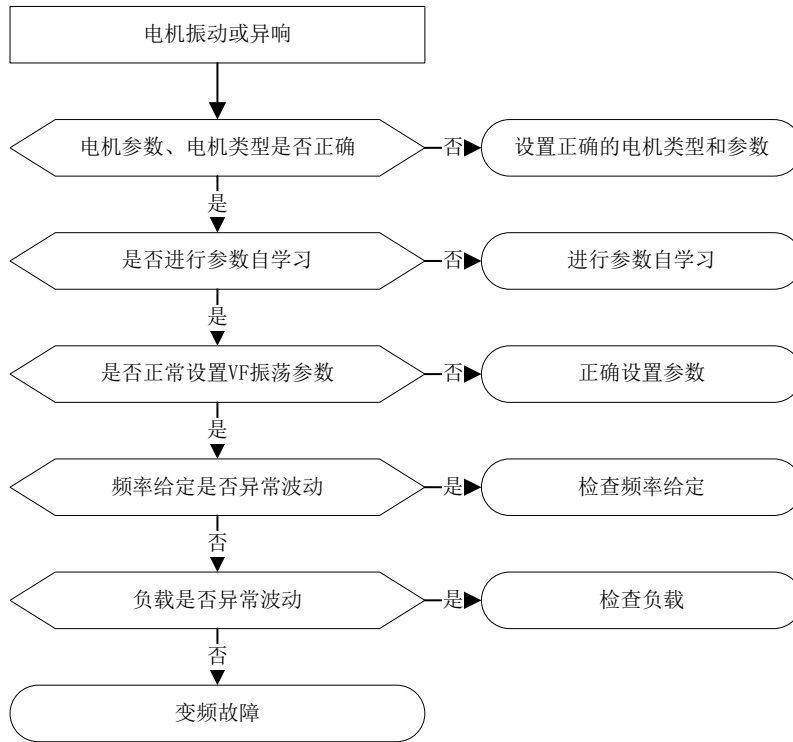
- 
- 复位前必须彻底查清故障原因并加以排除，否则可能导致变频器的永久性损坏。
  - 不能复位或复位后重新发生故障，应检查原因，连续复位会损坏变频器。
  - 过载、过热保护动作时应延时 5 分钟复位。
-

### 7-4. 变频器常见故障分析

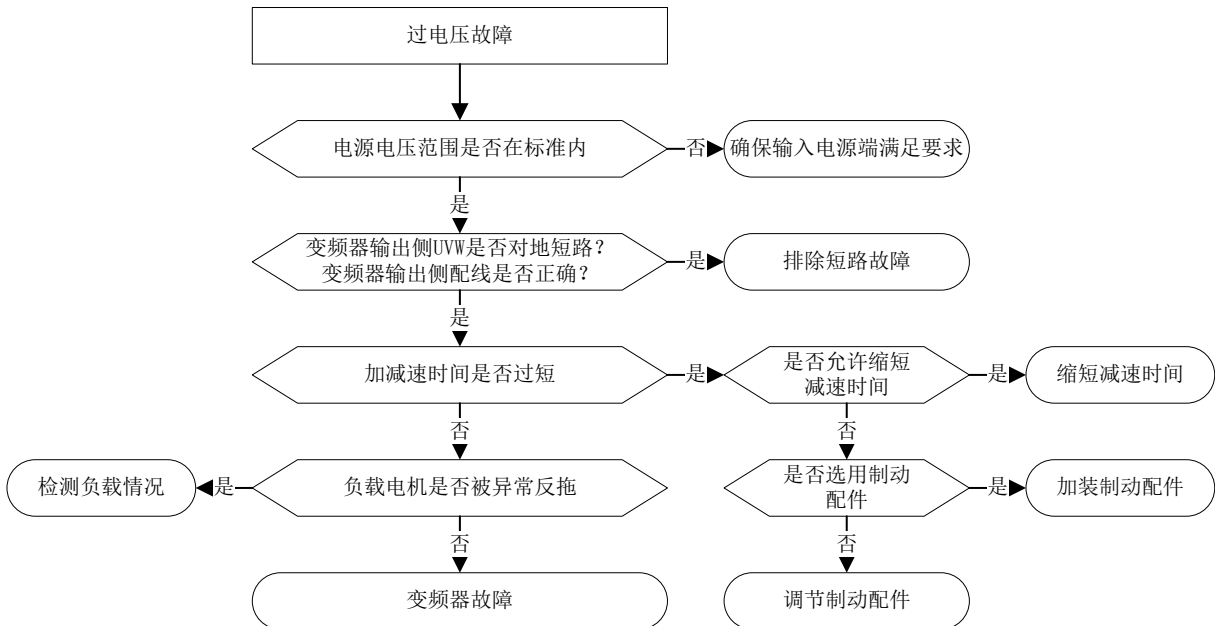
#### 7-4-1. 电机不转



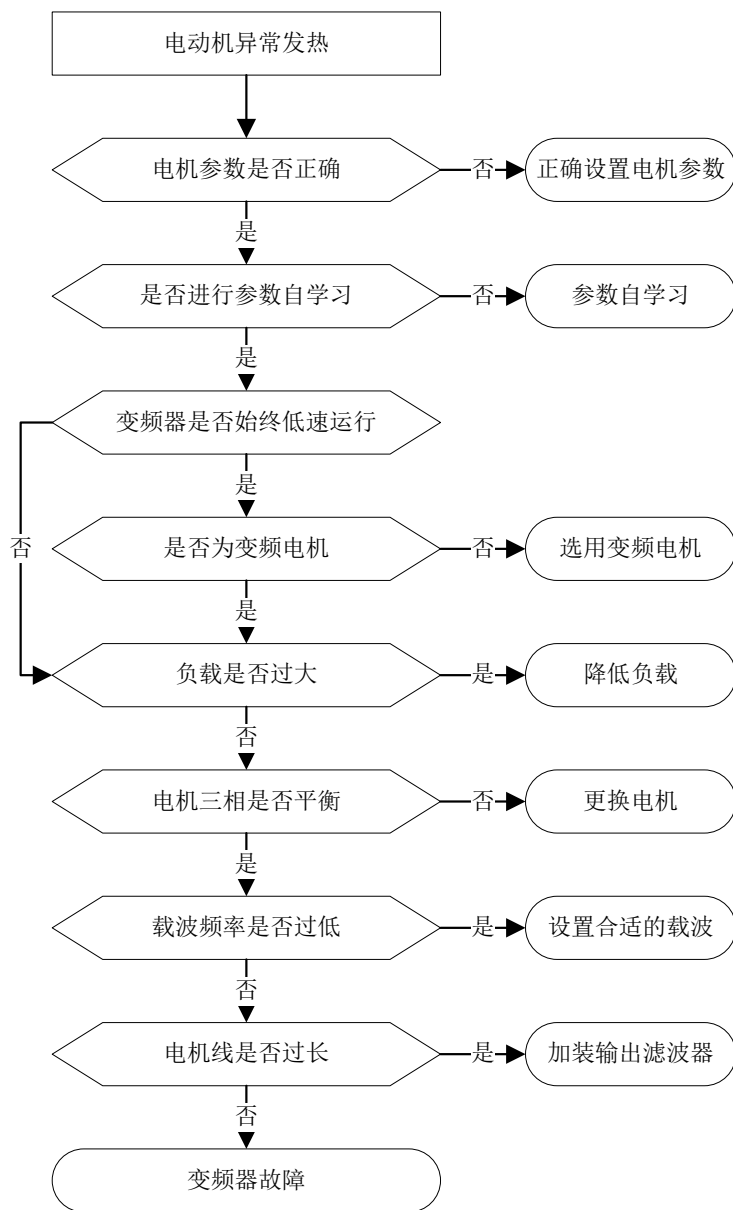
7-4-2. 电机振动



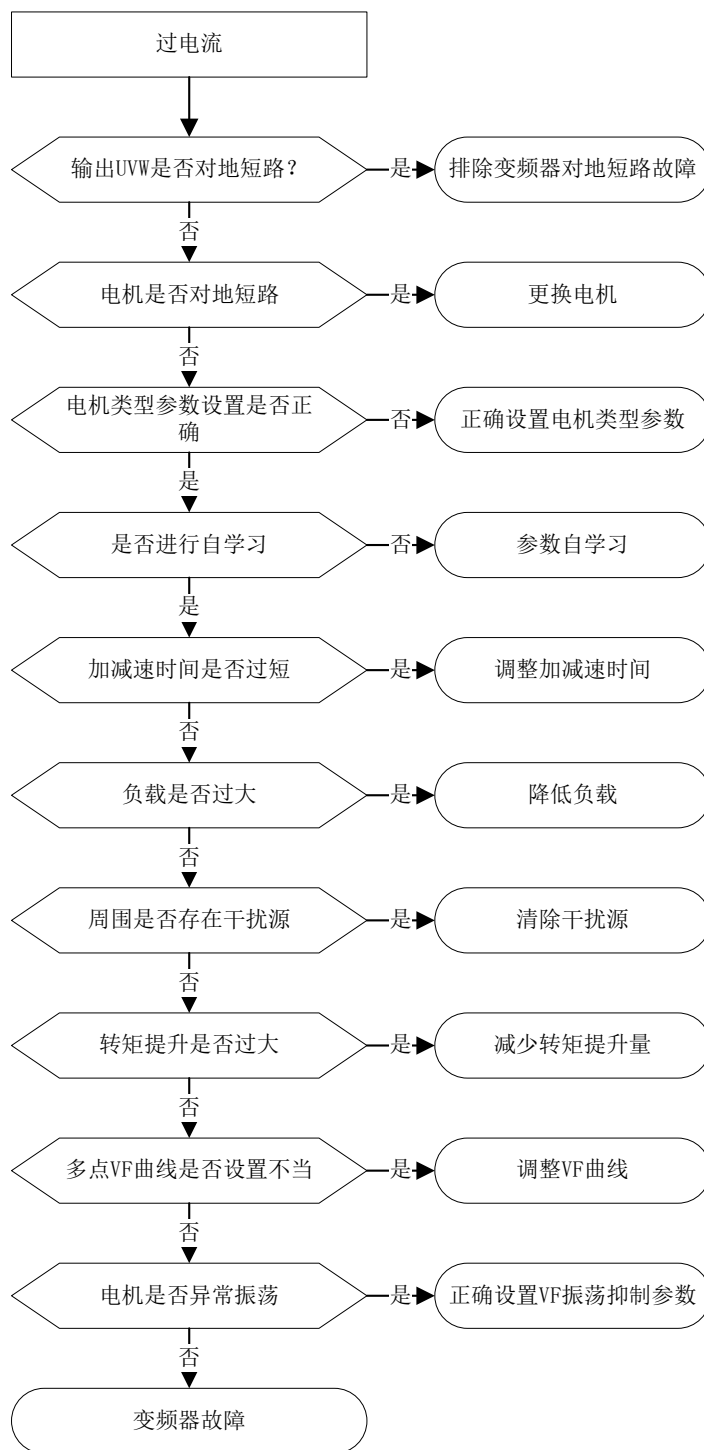
7-4-3. 过电压



7-4-4. 电机异常发热

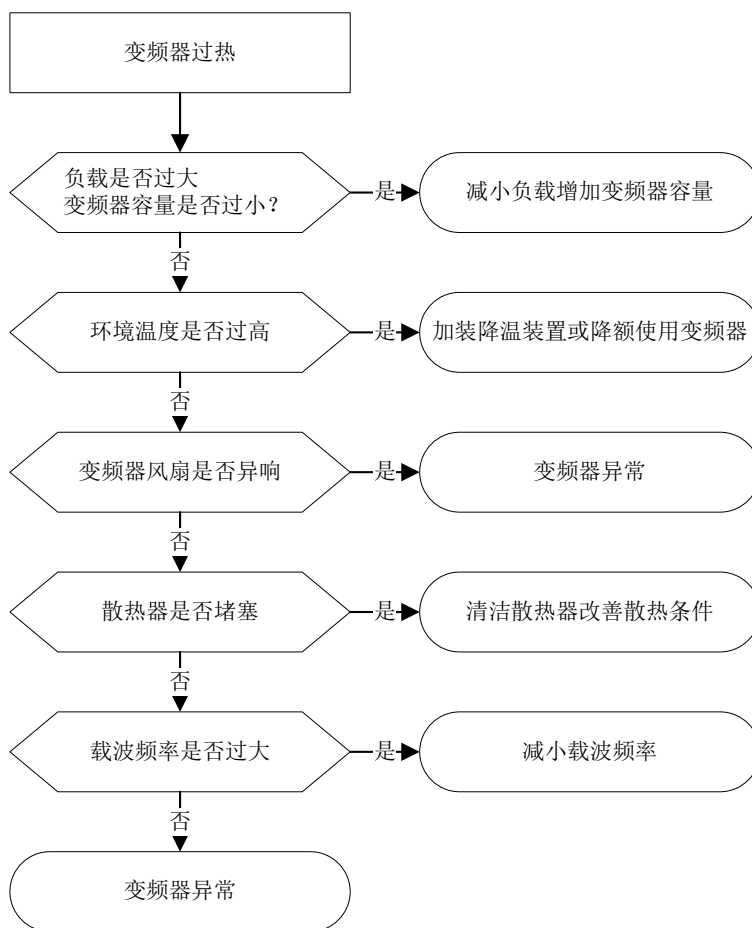


7-4-5. 过电流

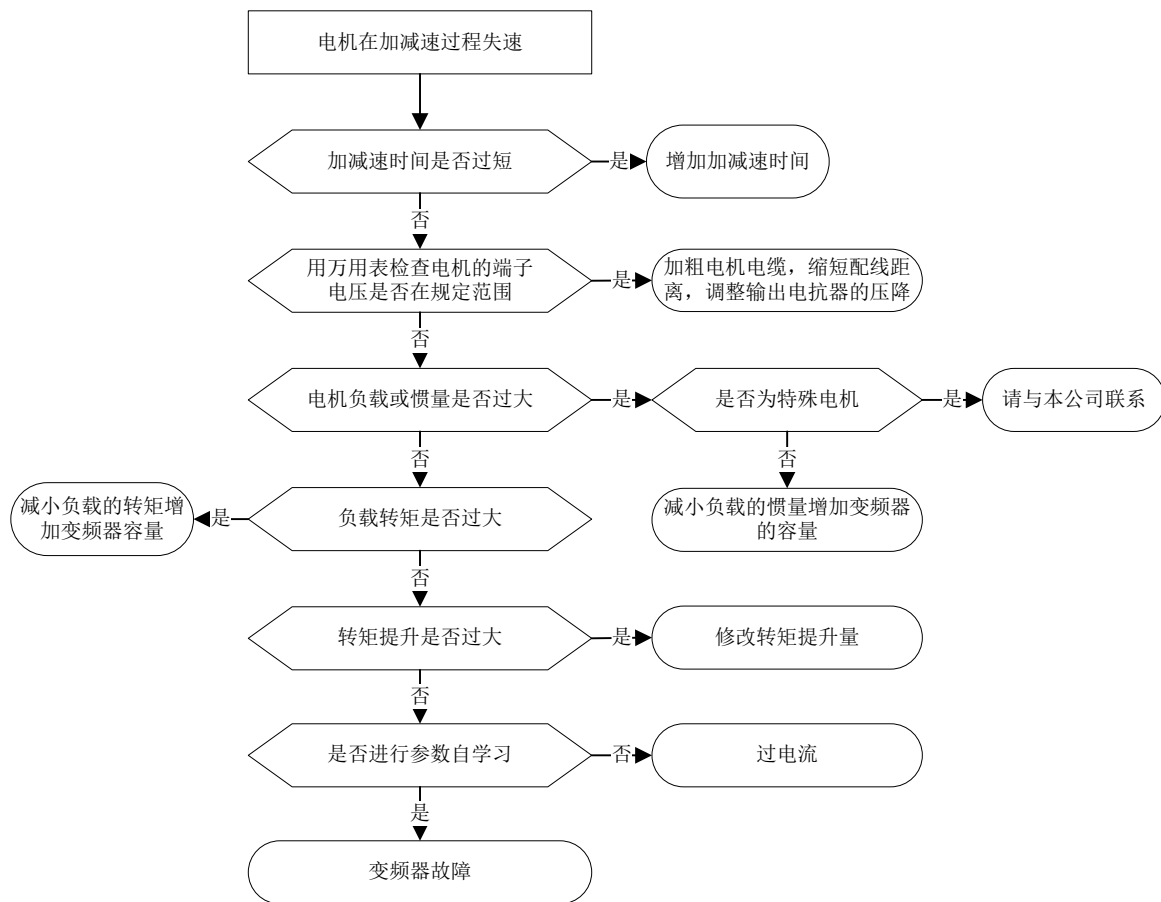




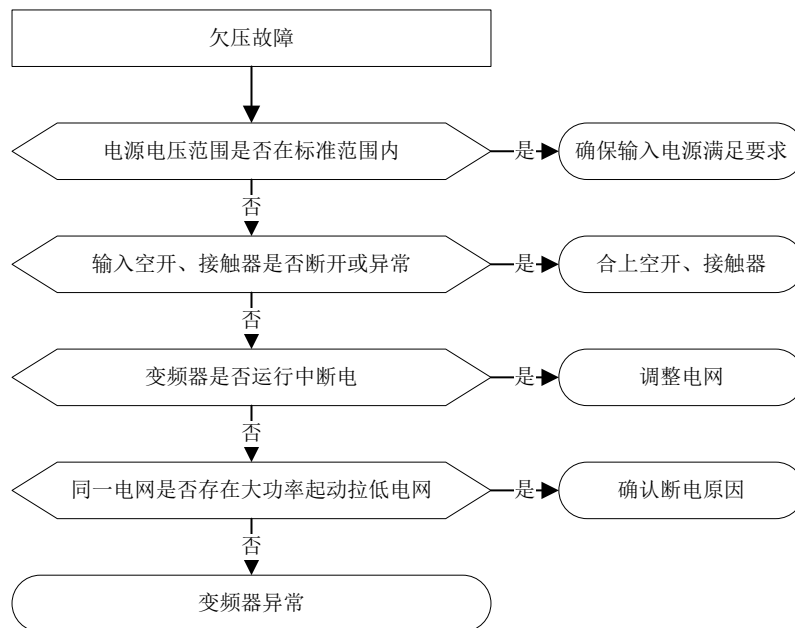
7-4-6. 变频器过热



7-4-7. 电机在加减速过程失速



7-4-8. 欠压故障



## 8. 保养与维护

### 8-1. 保养和维护

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

#### 8-1-1. 日常维护

在变频器正常开启时，请确认如下事项：

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

### 8-2. 定期保养及维护

#### 8-2-1. 定期维护

变频器定期保养检查时，一定要切断电源，待监视器无显示及主电路电源指示灯熄灭后，才能进行检查。检查内容如下表所示。

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

#### 8-2-2. 定期保养

为了使变频器长期正常工作，必须针对变频器内部电子元器件的使用寿命，定期进行保养和维护。变频器电子元器件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而不同。如下表所示变频器的保养期限仅供用户使用时参考。

器件名称	标准更换年数
冷却风扇	2~3年
电解电容器	4~5年
印刷电路板	5~8年
断器	10年

以上变频器部件更换时间的使用条件为：

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

### 8-3. 变频器的保修

变频器发生以下情况，公司将提供保修服务：

- 保修范围仅指变频器本体；
- 正常使用时，变频器在 15 个月内发生故障或损坏，公司负责保修；15 个月以上，将收取合理的维修费用；
- 在 15 个月内，如发生以下情况，也应收取一定的维修费用：
  - ◆ 不按使用说明书的操作步骤操作，带来的变频器损坏；
  - ◆ 由于水灾、火灾、电压异常等造成的变频器损坏；
  - ◆ 连接线错误等造成的变频器损坏；
  - ◆ 将变频器用于非正常功能时造成的损害；
- 有关服务费用按照实际费用计算。如有合同，以合同优先的原则处理。

# 附录

## 附录 A. 通讯协议

### 附 A-1. 通讯协议概述

本公司系列变频器向用户提供工业控制中通用的 RS485 通讯接口。通讯协议采用 MODBUS 标准通讯协议，该变频器可以作为从机与具有相同通讯接口并采用相同通讯协议的上位机（如 PLC 控制器、PC 机）通讯，实现对变频器的集中监控，另外用户也可以使用一台变频器作为主机，通过 RS485 接口连接数台本公司的变频器作为从机，以实现变频器的多机联动。通过该通讯口也可以接远控键盘。实现用户对变频器的远程操作。

本变频器的 MODBUS 通讯协议支持 RTU、ASCII 方式。下文是该变频器通讯协议的详细说明。

### 附 A-2. 通讯协议说明

#### 附 A-2-1. 通讯协议方式

该变频器在 RS485 网络中既可以作为主机使用，也可以作为从机使用，作为主机使用时，可以控制其它本公司变频器，实现多级联动，作为从机时，PC 机或 PLC 可以作为主机控制变频器工作。具体通讯方式如下：

- ◆ 变频器为从机，主从式点对点通信。主机使用广播地址发送命令时，从机不应答。
- ◆ 变频器作为主机，使用广播地址发送命令到从机，从机不应答。
- ◆ 用户可以通过用键盘或串行通信方式设置变频器的本机地址、波特率、数据格式。
- ◆ 从机在最近一次对主机轮询的应答帧中上报当前故障信息。

#### 附 A-2-2. 通讯接口方式

通讯为 RS485 接口，异步串行，半双工传输。默认数据格式为：1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位。默认速率为 19200bps，通讯参数设置参见 P9 组参数。

### 附 A-3. Modbus 通讯协议

#### 附 A-3-1. 字符结构

- RTU：1-8-2格式，无校验

起始位	0	1	2	3	4	5	6	7	停止位	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

- RTU：1-8-1格式，奇校验

起始位	0	1	2	3	4	5	6	7	奇校验	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

● RTU: 1-8-1格式, 偶校验

起始位	0	1	2	3	4	5	6	7	偶校验	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

● RTU: 1-8-1格式, 无校验

起始位	0	1	2	3	4	5	6	7	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

● ASCII: 1-7-1格式, 偶校验

起始位	0	1	2	3	4	5	6	偶校验	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

### 附 A-3-2. 通讯资料结构

#### 1) RTU 模式

START	保持无输入信号大于等于 10ms
Address	通讯地址: 8-bit 二进制地址
Function	功能码: 8-bit 二进制地址
DATA (n-1)	资料内容: N*8-bit 资料, N<=8, 最大 8 个字节
.....	
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC 校验码
CRC CHK High	16-bit CRC 校验码由 2 个 8-bit 二进制组合
END	保持无出入信号大于等于 10ms

#### 2) 通讯地址

00H: 所有变频器广播 (broadcast)

01H: 对 01 地址变频器通讯。

0FH: 对 15 地址变频器通讯。

10H: 对 16 地址变频器通讯。以此类推....., 最大可到 254 (FEH)。

#### 3) 功能码 (Function) 与资料内容 (DATA) :

功能码	说明
03H	读出寄存器内容, 可读出多个寄存器内容, 但一次不能超过 12 个, 每次只能读同一组内的数据
06H	写入一笔资料到寄存器
08H	回路侦测

(1) 功能码 03H: 读出寄存器内容

例如: 读出寄存器地址 7000H 内容 (运行频率)。

RTU 模式:

询问信息格式		回应信息格式	
地址	01H	地址	01H
功能码	03H	功能码	03H
寄存器地址	70H	字节数	02H
	00H		
寄存器个数	00H	数据内容	00H
	01H		00H
CRC CHECK Low	9EH	CRC CHECK Low	B8H
CRC CHECK High	CAH	CRC CHECK High	44H

(2) 功能码 06H: 写入一笔资料到寄存器

例如: 对变频器地址 1000H 写 100.00Hz。当最大输出频率 P0-13 为 100HZ 时数据内容写入如下:

RTU 模式:

询问信息格式		回应信息格式	
地址	01H	地址	01H
功能码	06H	功能码	06H
寄存器地址	10H	寄存器地址	10H
	00H		00H
数据内容	27H	数据内容	27H
	10H		10H
CRC CHECK Low	97H	CRC CHECK Low	97H
CRC CHECK High	36H	CRC CHECK High	36H

(3) 命令码: 10H 写入资料到多个寄存器

例如: 对变频器地址 0001H (P0-01) 和 0002H (P0-02) 写 1 和写 2。

RTU 模式:

询问信息格式		回应信息格式	
地址	01H	地址	01H
功能码	10H	功能码	10H
寄存器地址	00H	寄存器地址	00H
	01H		01H
寄存器个数	00H	寄存器个数	00H
	02H		02H
写入字节数	04H (2*寄存器数)	CRC CHECK Low	10H
写入数据 1 内容高位	00H	CRC CHECK High	08H
写入数据 1 内容低位	01H		
写入数据 2 内容高位	00H		
写入数据 2 内容低位	02H		
CRC CHECK Low	E2H		
CRC CHECK High	62H		

## (4) 命令码：08H 通讯回路测试

此命令用来测试主控设备与变频器之间通讯是否正常。变频器将收到的资料原封不动送给主控设备。

RTU 模式：

询问信息格式		回应信息格式	
地址	01H	地址	01H
功能码	08H	功能码	08H
内容	01H	内容	01H
	02H		02H
	03H		03H
	04H		04H
CRC CHECK Low	41H	CRC CHECK Low	41H
CRC CHECK High	04H	CRC CHECK High	04H

## 4) 校验码

RTU 模式：双字节 16 进制数。

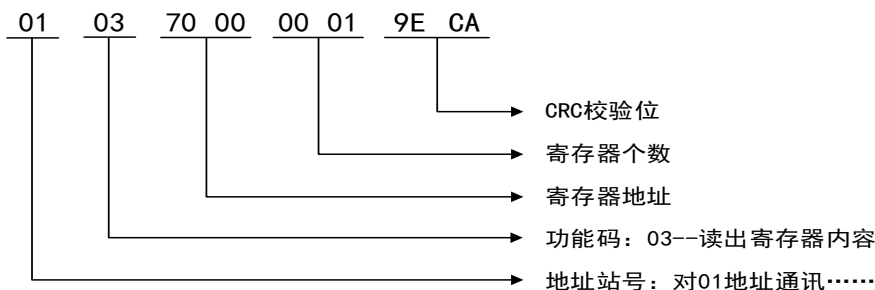
CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由发送端计算后加入到消息中；添加时先是低字节，然后是高字节，故 CRC 的高位字节是发送消息的最后一个字节。接收设备重新计算收到消息的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两值不同则接收消息有错误，丢弃该消息帧，并不作任何回应，继续接收下一帧数据。

LRC 域是一个包含一个 8 位二进制值的字节。LRC 值由传输设备来计算并放到消息帧中，接收设备在接收消息的过程中计算 LRC，并将它和接收到消息中 LRC 域中的值比较，如果两值不等，说明有错误。LRC 校验比较简单，它在 ASCII 协议中使用，检测了消息域中除开始的冒号及结束的回车换行号外的内容。

在 ASCII 模式下，每个 8 位字节被拆分成两个 ASCII 字符进行发送，比如十六进制数 0x03，会被分解为 ASCII 字符“0”和“3”进行发送，对应的 ASCII 码 0x30 和 0x33 两个字节（二进制发送 00110000 和 00110011），发送的字符量比 RTU 增加一倍；在 RTU 模式下，每个字节可以传输 1 个十六进制字符，比如十六进制数 0x33，直接以十六进制 0x33（二进制 00110011）进行发送，传输效率是 ASCII 模式的两倍。

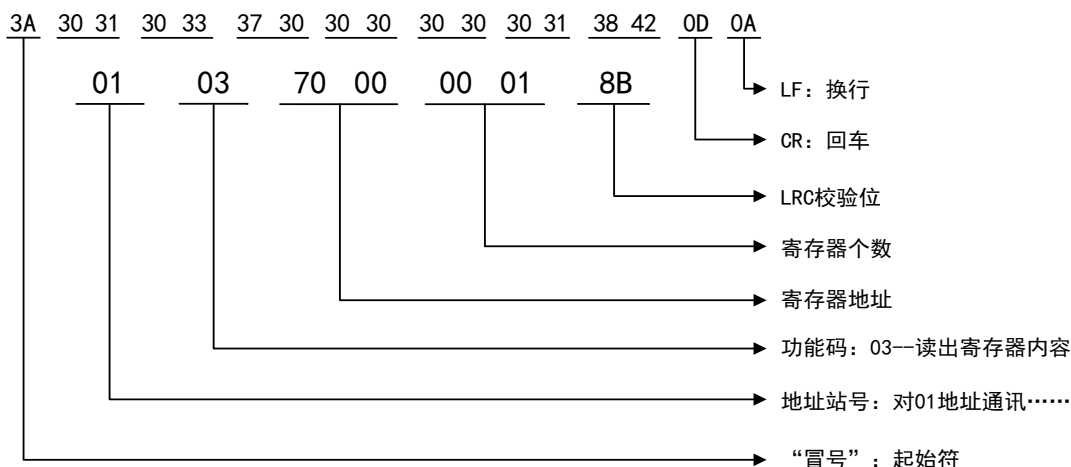
例如：读出寄存器地址 7000H 内容（运行频率）。

RTU 模式发送数据：01 03 70 00 00 01 9E CA





ASCII 模式发送数据：3A 30 31 30 33 37 30 30 30 30 30 30 31 38 42 0D 0A (01 03 70 00 00 01 8B)



### 5) 常用 ASCII 码对应表

二进制	十进制	十六进制	字符	二进制	十进制	十六进制	字符
0000 1101	13	0D	CR(回车)	0011 1000	56	38	8
0000 1010	10	0A	LF(换行)	00111001	57	39	9
0011 0000	48	30	0	0011 1010	58	3A	:
0011 0001	49	31	1	0100 0001	65	41	A
0011 0010	50	32	2	0100 0010	66	42	B
0011 0011	51	33	3	0100 0011	67	43	C
0011 0100	52	34	4	0100 0100	68	44	D
0011 0101	53	35	5	0100 0101	69	45	E
0011 0110	54	36	6	0100 0110	70	46	F
0011 0111	55	37	7				

### 附 A-3-3. 通讯协议参数地址

1) 功能码参数的通讯地址如下表，高位为组号，低位为参数序号。

参数组	掉电保持地址	掉电不保存地址
P0~PF	0x0000~0x0FFF	0x3000~0x3FFF
A0~AF	0xA000~0xAFFF	0x4000~0x4FFF
U0	0x7000~0x70xx	

#### ● 当为通讯读取功能码数据时

对于 P 组、A 组功能码数据，通讯地址高 16 位为组号，低 16 位直接为功能码在功能组中序号，例如：P0-16 功能参数，通讯地址为 0x0010，其中 00 代表 P0 组功能参数，10 代表功能码在功能组中序号 16 的十六进制数据格式。

A0-15 功能参数，通讯地址为 0xA00F，其中 A0 代表 A0 组功能参数，0F 代表功能码在功能组中序号 15 的十六进制数据格式。

#### ● 当为通讯写入功能码数据时

对于 P 组功能码数据，其通讯地址高 16 位，根据是否写入 EPPROM，区分为 0x0000~0x0FFF 或 0x3000~0x3FFF，低 16 位直接为功能码在功能组中序号，例如：

写功能参数 P0-16:

不需要写入 EPPROM 时, 其通讯地址为 0x3010;

需要写入 EPPROM 时, 其通讯地址为 0x0010;

对于 A 组功能码数据, 其通讯地址高 16 位, 根据是否写入 EPPROM, 区分为 0xA000~0x0FFF 或 0x4000~0x4FFF, 低 16 位直接为功能码在功能组中序号, 例如:

写功能参数 A0-15:

不需要写入 EPPROM 时, 其通讯地址为 0x400F;

需要写入 EPPROM 时, 其通讯地址为 0xA00F;

## 2) 非功能码

定义	Modbus 地址	功能说明	备注
通讯设定	1000H	通讯频率	写
控制命令	1100H	1: 正转运行 2: 反转运行 3: 正转点动 4: 反转点动 5: 减速停机 6: 自由停机 7: 故障复位	写
数字输出端子控制	1101H	bit0: Y1 输出控制 bit1: 保留 bit2: 保留 bit3: RELAY1 输出控制 bit4: RELAY2 输出控制	写
Y1 高速输出脉冲控制	1102H	0~7FFF 表示 0%~100%	写
模拟量 AO1 输出	1103H	0~7FFF 表示 0%~100%	写
转矩给定	1105H	0~1000 表示 0.0%~100.0%	写
运行状态	1200H	1: 正转运行 2: 反转运行 3: 停机	读
变频器故障	1210H	0000H: 无 0001H: 加速过电流 0002H: 减速过电路 0003H: 恒速过电流 0004H: 加速过电压 0005H: 减速过电压 0006H: 恒速过电压 0007H: 缓冲电阻过载故障 0008H: 欠压故障 0009H: 变频器过载 000AH: 电机过载 000BH: 输入缺相 000CH: 输出缺相 000DH: 散热器过热	读

定义	Modbus 地址	功能说明	备注
		000EH: 接触器故障	
		000FH: 电流检测故障	
		0010H: 电机调谐故障	
		0011H: 码盘故障	
		0012H: 电机对地短路故障	
		0014H: 逐波限流故障	
		0015H: 磁极位置检测失败	
		0016H: UVW 信号反馈错误	
		0017H: 制动电阻短路	
		001AH: SVC 失速故障	
		002BH: 外部故障	
		002CH: 通讯(超时)故障	
		002DH: EEPROM 读写故障	
		002EH: 运行时间到达	
		002FH: 上电时间到达	
		0030H: 用户自定义故障 1	
		0031H: 用户自定义故障 2	
		0032H: 运行时 PID 反馈丢失	
		0033H: 运行时切换电机	
		0034H: 速度偏差大	
		0035H: 电机超速	
		0036H: 电机过温	

当给定频率为通讯给定时 (P0-03=6), 设定频率 (Hz) =  $\frac{\text{Data} \times \text{最大输出频率 P0-13}}{10000}$ , Data 可为寄存

器, 也可为直接的数值。Data 给定范围为 0~10000, 超过给定范围数值不能写入。用户利用 485 通信给频率时可根据此式计算给定值 Data。

例如: P0-13 最大输出频率设置 50Hz, 往频率对应地址 H1000 里写 10000, 实际面板显示频率值为  $100.00 \times 50\% = 50\text{Hz}$ 。

如果有用户密码: 写入正确的密码后要在 30s 内进行读取操作, 否则将需要重新写。



微信扫一扫，关注我们

**XINJE**

无锡信捷电气股份有限公司

WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD.

---

地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路 816 号

总机：0510-85134136

传真：0510-85111290

网址：[www.xinje.com](http://www.xinje.com)

邮箱：[xinje@xinje.com](mailto:xinje@xinje.com)

全国技术服务热线：400-885-0136