

## 前言

首先感谢您选用本系列变频器。

本系列变频器采用了国际最先进的电流矢量控制技术，低速额定转矩输出，超静音稳定运行，控制方式多样，多达31种的完善保护及报警功能，多种参数在线监视及在线调整，内置RS-485通讯接口，操作灵活，能最大限度地满足用户的多种需求。

本系列变频器适用于同步电机驱动领域，包括空压机、塑胶机械等行业；作为调速装置负载适应性强，运行稳定、精度高，可靠性好。可最大限度提高功率因数及效率，作为电气节能应用。

如在使用过程中还存在解决不了的困难，请联络本公司的各地经销商，或直接与本公司联系。

为用好本产品及确保使用者安全，在您使用之前，请详细阅读本用户手册，阅读完后请妥善保管，以备后用。

资料如有变动，恕不另行通知。

在安装、调试、使用变频器之前，为了您的人身安全，并有助于延长设备使用寿命，请您务必阅读本书安全规则及警告，以及贴于设备上的警示标志。在使用时，也请您务必注意驱动机械的情况或一切有关安全的注意事项。

	<b>危险!</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 本设备带有危险电压，与警告不符的或违反本手册的操作可能带来生命危险和人身伤害。只有相关专业人员，在熟悉了本手册的安全事项和安装操作之后，才能实际运行本设备。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 实施配线、检查等作业，必须关闭电源。在本机印刷电路板上的充电指示灯熄灭前或在键盘显示熄灭后 5 分钟之内，请勿触摸机内电路板及任何零部件。必须用仪表确认机内电容已放电完毕，方可实施机内作业，否则有触电的危险。</li> </ul>
	<b>警告!</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 未经授权的更改机内连线和使用非法厂商销售或推荐的附件，可能引起火灾、电击和人身伤害。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 因人体静电会严重损坏内部 MOSFET 等静电敏感器件，所以未采取防静电措施时，请勿用手触摸印刷电路板及 IGBT 模块等内部器件，否则可能引起故障。</li></ul>
	<b>注意！</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 请确保所有标识或标签的清晰可读，并随时替换已丢失的或磨损的标签。</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 请将此用户手册放在变频器附近容易接触的地方，并将它们交给所有的用户阅读。</li></ul>

本公司保留不预先通知而修改本手册的权利；如果你有任何疑问或问题，请及时与我们或代理商保持联系，欢迎提出改进的建议。

---

# 目 录

前 言 .....	1
第一章 购入检查 .....	6
1.1 开箱检查 .....	6
1.2 命名规则 .....	6
第二章 安装配线 .....	7
2.1 安装场所要求和管理 .....	7
2.1.1 安装现场 .....	7
2.1.2 环境温度 .....	7
2.1.3 防范措施 .....	8
2.2 安装方向和空间 .....	8
2.3 主回路端子的连接 .....	9
2.3.1 产品主要组件图 .....	9
2.3.2 主回路端子接线拆装示意图 .....	10
2.3.3 主回路端子排布及配线 .....	11
2.3.4 主回路端子配线指导 .....	11
2.4 控制回路端子的连接 .....	12
2.4.1 控制回路端子功能 .....	12
2.4.2 控制回路端子配线 .....	14
2.5 基本运行配线连接 .....	16
2.6 配线注意事项 .....	17
第三章 操作运行 .....	18
3.1 键盘的功能与操作 .....	18
3.1.1 键盘的布局 .....	18
3.1.2 按键功能说明 .....	19
3.1.3 LED 数码管及指示灯说明 .....	19
3.1.4 键盘的操作方法 .....	20
3.2 运行模式的选择 .....	20
3.3 试运行 .....	21
3.3.1 变频器运行方式 .....	21
3.3.2 初次上电操作 .....	21
3.3.3 首次试运行操作 .....	22

---

第四章 功能参数简表 .....	23
第五章 详细功能介绍 .....	46
5.1 基本功能组 (P0 组) .....	46
5.2 第一电机参数组 (P1 组) .....	51
5.3 输入端子 (P2 组) .....	52
5.4 输出端子 (P3 组) .....	59
5.5 启停控制参数 (P4 组) .....	63
5.6 辅助功能参数 (P5 组) .....	65
5.7 PID 功能 (P6 组) .....	72
5.8 摆频、定长和计数 (P7 组) .....	77
5.9 多段速、PLC (P8 组) .....	79
5.10 VF 参数 (P9 组) .....	81
5.11 通讯参数 (PA 组) .....	83
5.12 故障与保护参数 (PB 组) .....	84
5.13 第二电机参数 (PC 组) .....	93
5.14 转矩控制参数 (PD 组) .....	94
5.15 矢量控制参数 (PE 组) .....	95
5.16 厂家参数 (PF 组) .....	98
5.17 功能码管理 (PP 组) .....	98
5.18 AIAO 校正 (A0 组) .....	99
5.19 U0 监视参数 (U0 组) .....	100
第六章 故障检查与排除 .....	104
6.1 故障信息及排除方法 .....	104
第七章 外围设备 .....	107
7.1 外围设备和任选件连接图 .....	107
7.2 外围设备的功能说明 .....	109
7.2.1 交流输入电抗器 .....	109
7.2.2 制动单元及制动电阻 .....	109
7.2.3 漏电保护器 .....	110
7.2.4 电容箱 .....	110
第八章 保养维护 .....	111
8.1 保养和维护 .....	111
8.1.1 日常维护 .....	111
8.1.2 定期维护 .....	112

---

---

8.1.3 定期更换的器件 .....	113
8.2 储存与保护 .....	113
第九章 品质保证 .....	114
附录 1 外型尺寸与安装尺寸（单位：mm） .....	115
附录 2 技术规范 .....	118
附录 3 变频器 Modbus 通讯协议 .....	120
附录 4 键盘及托盘安装（开孔）尺寸 .....	128
附录 5 变频器保修单 .....	130

# 第一章 购入检查

## 1.1 开箱检查

变频器在出厂前均经过严格的测试，变频器购入后，开箱请检查本产品是否因运输不慎而造成损伤；产品的规格、型号是否与订购产品的机种相符；有无合格标志等。如有问题，请与供货商联系。

## 1.2 命名规则

本品命名规则如下：

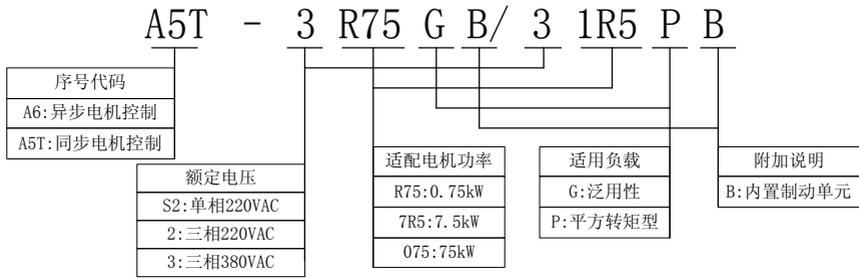


图 1-1 型号说明

## 第二章 安装配线

### 2.1 安装场所要求和管理



#### 注意

- 搬运时，不要让操作面板和盖板受力，否则变频器掉落造成人身受伤或损坏财物。
- 安装时，应该在能够承受变频器重量的地方进行安装，否则掉落时有人身受伤或损坏财物的危险。
- 严禁安装在水管等可能产生水滴飞溅的场合，否则有损坏财物的危险。
- 不要将螺钉、垫片及金属棒之类的异物掉进变频器内部，否则有火灾及损坏财物的危险。
- 如果变频器有损伤或部件不全时，请不要安装运行，否则有火灾、受伤的危险。
- 不要安装在阳光直射的地方，否则有损坏财物的危险。
- 不要将PB、+与-短接，否则有发生火灾和损坏财物的危险。
- 主回路端子与导线端子必须牢固连接，否则有损坏财物的危险。
- 控制端子中，只有TA、TB、TC能接入交流220V信号，其他端子不允许接入交流220V信号，否则有损坏财物的危险。

请将变频器安装在如下应用场所，并维持适当的条件。

#### 2.1.1 安装现场

安装现场应满足如下条件：

- ◆ 室内通风良好；
- ◆ 环境温度 -10℃~40℃。如环境温度超过40℃时，需外部强迫散热或降额使用；
- ◆ 湿度要求小于95%，无水珠凝结及雨水滴淋；
- ◆ 切勿安装在木材等易燃物体上；
- ◆ 避免直接日晒；
- ◆ 严禁安装在有易燃、易爆、腐蚀性气体或液体的场所；
- ◆ 无灰尘、油性灰尘、飘浮性的纤维及金属微粒；
- ◆ 安装基础坚固无震动；
- ◆ 无电磁干扰，远离干扰源；
- ◆ 海拔超过1000m由于空气稀薄导致散热效果变差，请降额使用，海拔每升高1000m额定输出降低6%。

#### 2.1.2 环境温度

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

### 2.1.3 防范措施

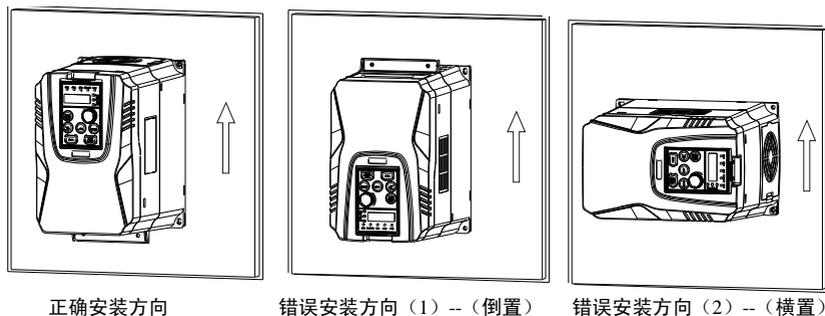
安装作业时，请将变频器盖上防尘罩。钻孔等产生的金属碎片切勿落入变频器内部。安装结束后，请撤去防尘罩。

如果环境温度超过40℃，或其它原因导致机器内部温度过高，**可去掉机器侧面的防尘盖板**。此时需注意防护，避免细小物体掉入机器内。

如果需要**安装防尘盖板**，机器需要降额使用。

## 2.2 安装方向和空间

本系列变频器均装有冷却风扇以强迫风冷。为使冷却循环效果良好，必须将变频器安装在垂直方向，其上下左右与相邻的物品或挡板(墙)必须保持足够的空间，如图2-1、2-2:



错误安装方向 (1) -- (倒置)

错误安装方向 (2) -- (横置)

图 2-1 安装方向要求

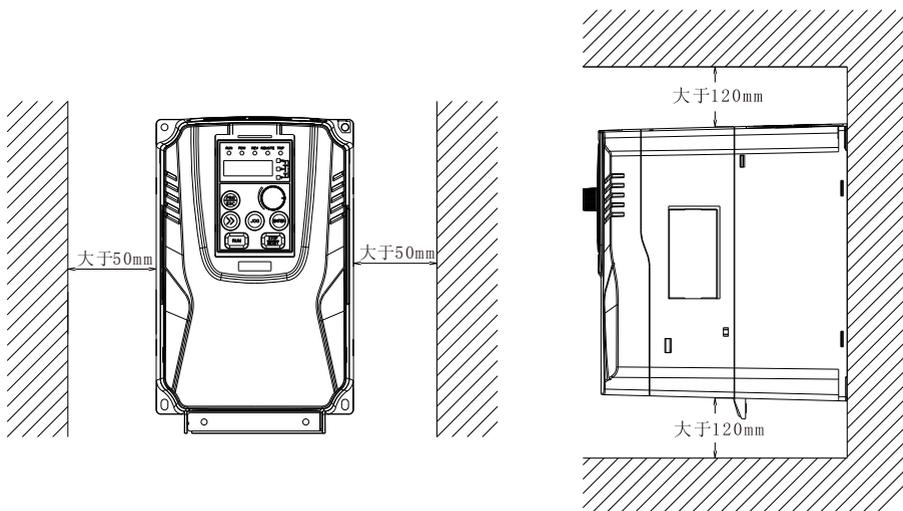


图 2-2 安装方向和空间

## 2.3 主回路端子的连接

### 2.3.1 产品主要组件图

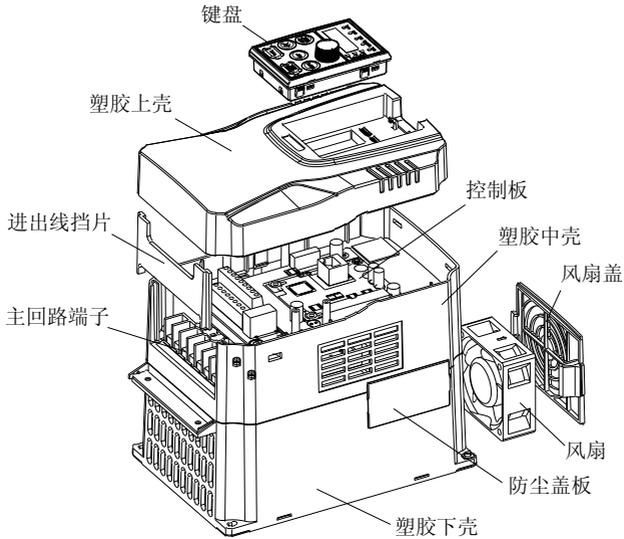


图 2-3 7.5kW 及 7.5kW 以下组件图

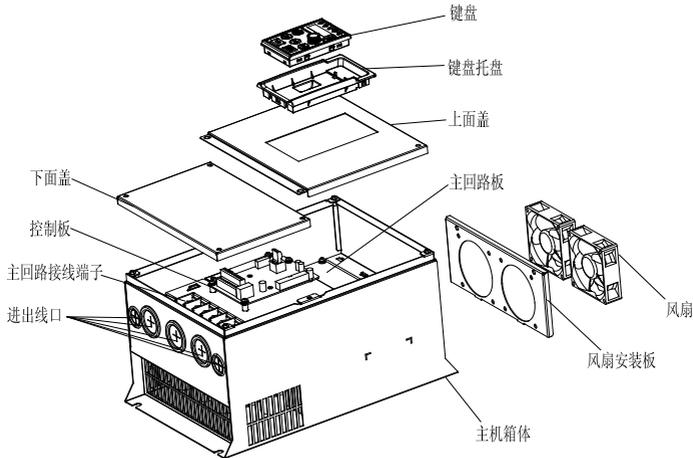


图 2-4 11kW-200kW 组件图

2.3.2 主回路端子接线拆装示意图

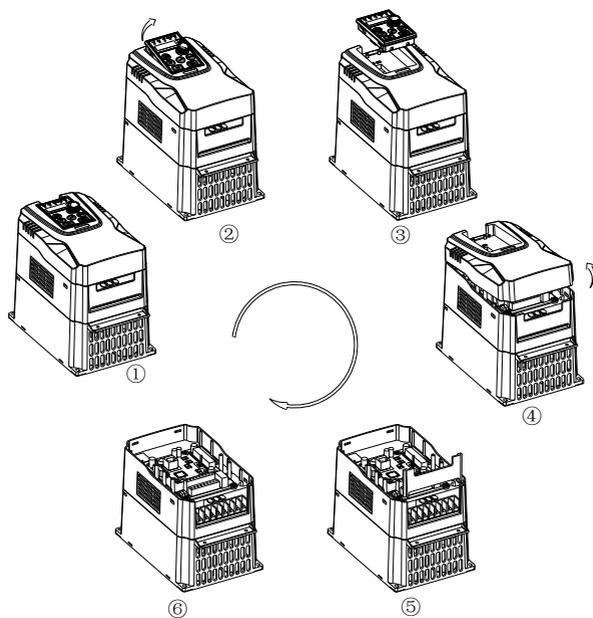


图 2-5 7.5kW 及 7.5kW 以下拆装示意图

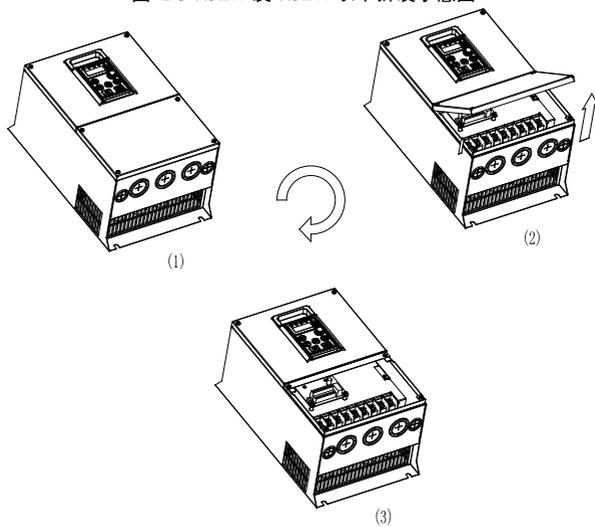


图 2-6 11kW-200kW 以下拆装示意图

## 2.3.3 主回路端子排布及配线

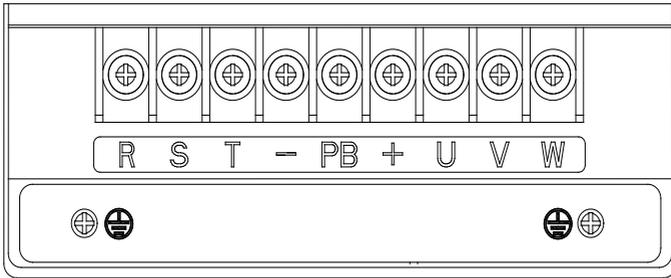


图 2-7 3PH 380V 4-15kW 主回路端子接线

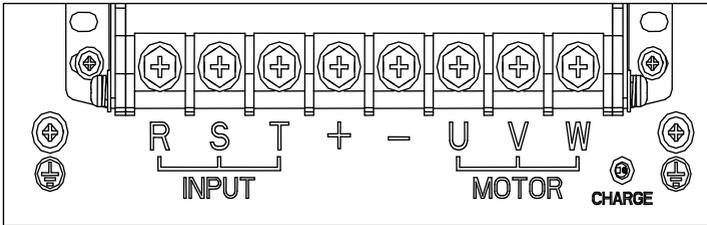


图 2-8 3PH 380V 18.5-37kW 主回路端子接线

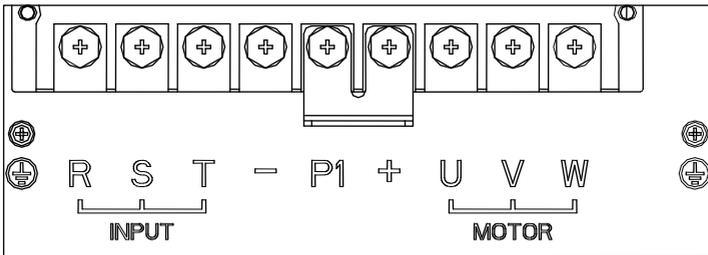


图 2-9 3PH 380V 45-200kW 主回路端子接线

表 2-1主回路端子功能及说明

端子符号	端子名称及功能说明
L、N/R、S、T	单相交流220V输入端子或三相380V输入端子
+、PB	外接制动电阻预留端子
-	直流负母线输出端子
U、V、W	三相交流输出端子
PE	输入电源保护接地端子或电机电缆及制动电阻电缆屏蔽接地端子

## 2.3.4 主回路端子配线指导

切勿将输入电源线错接至输出端子，否则变频器内部的器件将会损坏。禁止将输出端子接地，切勿将输出线与机壳相碰、短接，否则将损坏变频器。

接地端子PE，请务必接地。380V级接地电阻阻值应在10Ω以下。接地线切勿与电焊机或动力设备共用，接地线请使用电气设备技术标准所规定的导线线径规格，并与接地点尽可能短。同时使用两台以上变频器的场合，请勿将接地线形成环路。正确接地方法与错误接地方法如图 2-10所示。

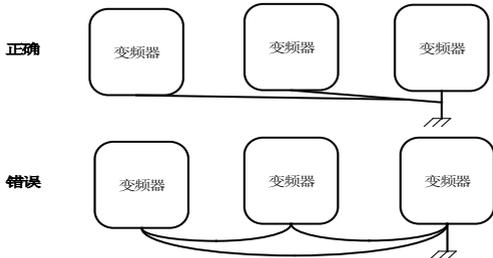


图 2-10 接地线连接方法

注意：Y 接法电机的中性点绝不可接地

由于变频器输出是PWM波，输出侧如果安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，都会造成变频器故障跳闸或器件的损坏，请务必拆除。

如果需要在变频器输出和电机之间安装接触器等开关器件，请确保变频器在无输出时进行通断操作，否则可能会损坏变频器。

## 2.4 控制回路端子的连接

### 2.4.1 控制回路端子功能

485+	485-	AO1	10V	X1	X3	X5	DO1	COM	Y1	TC
AI1	AI2	GND	PT	X2	X4	COM	PLC	24V	TA	TB

图 2-11 控制板控制回路端子排布

为了减小控制信号的干扰和衰减，控制信号连线长度应限制在 50m 以内并与动力线的间隔距离大于 30cm，尽量避免控制线与动力线平行走线。连接模拟输入、输出信号时，请使用屏蔽双绞线。

\* 控制回路端子的功能

表 2-2 控制回路端子功能表

类别	端子 标号	名称	端子功能说明	规格
模拟 输入	AI1	模拟输入1	接收模拟电压量输入。	AI1输入电压范围：0~10V (输入阻抗：22kΩ) 参考地：GND
	AI2	模拟输入2	接收电压/电流量输入，电压、电流由跳线SW7选择，出厂默认输入电压。	AI2输入电压范围：0~10V AI2输入电流范围：0~20mA (输入阻抗：22kΩ/500Ω) 参考地：GND
模拟 输出	AO1	模拟输出	提供模拟电压/电流输出，电压、电流由跳线SW2选择，出厂默认输出电压。	电压输出范围：0~10V/0~20mA 参考地：GND

类别	端子 标号	名称	端子功能说明	规格
通讯	485+	RS485通讯接口	485差分信号正端	标准RS-485通讯接口，与GND不隔离，请使用双绞线或屏蔽线
	485-		485差分信号负端	
多功能输入端子	X1	多功能输入端子1	可编程定义为多种功能的开关量输入端子，详见输入端子功能介绍。	光耦隔离输入，输入阻抗 $R=2.5k\Omega$ 最高输入频率：400Hz，输入电压范围：0~30V，参考地：COM
	X2	多功能输入端子2		
	X3	多功能输入端子3		
	X4	多功能输入端子4		
多功能输入端子	X5	多功能输入端子5	除可编程定义为多种功能的开关量输入端子使用外，还可编程定义为高速脉冲输入端口。	光耦隔离输入，输入阻抗 $R=1.2k\Omega$ 最高输入频率：50kHz，输入电压范围：0~30V，参考地：COM
多功能输出	DO1	开路集电极输出端子	可编程定义为多种功能的脉冲信号输出端子，也可以作为开关量输出端子	光耦隔离集电极输出。 工作电压范围0V~26V 最大输出电流：50mA 输出频率范围:0~100kHz
	Y1	开路集电极输出Y	可编程定义为多种功能的开关量输出端子，I/O端子控制(P3组)输出端子功能介绍。	光耦隔离输出。 工作电压范围：0V~26V 最大输出电流：50mA 使用方法见功能码P3说明
继电器输出	TA	继电器输出	可编程定义为多种功能的继电器输出端子	TA-TB：常闭；TA-TC：常开。 触点容量：，250VAC/2A ( $\cos\phi=1$ )，250VAC/1A ( $\cos\phi=0.4$ ) 30VDC/1A
	TB			
	TC			
PLC	多功能输入公共端	多功能输入端子公共端	出厂与24V短接。X端子支持24V外部供电，须把控制端子右侧的J5跳线断开。	X端子支持外部24V供电
电源	10V	+10V 电源	对外提供+10V 电源 (参考地：GND)	最大输出电流 20 mA 开路电压最大可达 12V
	24V	+24V 电源	对外提供+24V 电源 (参考地：COM)	最大输出电流 100mA
	GND	+10V 电源参考地	模拟信号和+10V 电源的参考地	内部与 COM 隔离
	COM	+24V 电源公共端	与其它端子配合使用	与 GND 隔离
跳线	SW7	AI2 电压电流切换	AI2 电压、电流由跳线 SW7 选择，出厂默认输入电压。	
	SW2	AO1 电压电流切换	AO1 电压、电流由跳线 SW2 选择，出厂默认输出电压。	
	J3	温度检测 PT100，PT1000 切换	J3 跳线在上侧，设置为 PT100，否则为 PT1000。出厂默认为 PT100。	需要设置 PB-36 功能码

2.4.2 控制回路端子配线

\*模拟输入端子配线

AI2端子接受模拟信号输入, AI2由跳线SW7选择输入电压(0~10V)或输入电流(0~20mA)。端子配线方式如下图:

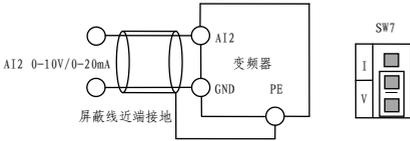


图 2-12 模拟输入端子配线图

\*模拟输出端子配线

模拟输出端子AO1, 由跳线SW2选择输出电压(0~10V)或输出电流(0~20mA)。端子配线方式如下图:

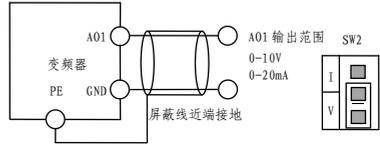


图 2-13 模拟输出端子配线图

提示:

- 1) SW7/SW2跳线使用短路帽接到“**I**”位置代表电流量, 接到“**V**”位置代表电压量。
- 2) 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。

\*串行通讯接口配线

本系列变频器提供给用户标准RS485串行通讯接口, 可组成主从控制系统。利用上位机(PC机或PLC控制器)可实现对网络中变频器的实时监控, 完成远程控制、自动控制, 以及实现更复杂的运行控制。

上位机与变频器接口接线图:

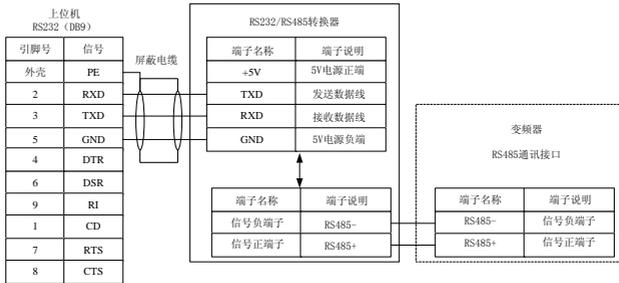


图 2-14 上位机与变频器接口接线图

多台变频器挂接在同一RS485系统中时, 通讯所受干扰增加, 通过RS485串行总线连接最多可连接31台。配线显得非常重要, 通讯总线必须采用屏蔽双绞线, 推荐用户按照以下方式接线:

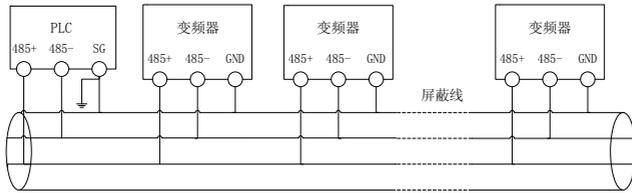


图 2-15 PLC与变频器多机通讯时推荐的接线图（变频器、电机全部良好接地）

主机可以是个人计算机PC，也可以是PLC，从机为本系列变频器。用PC机做主机时，应在主机和总线之间增加一个RS232/RS485转接器；用PLC做主机时，将从机的RS485端子和主机的RS485端子同名端相接即可。

### \*输入多功能端子配线

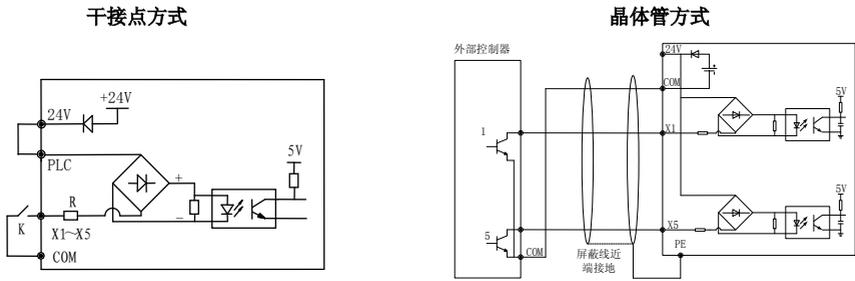


图2-16 输入多功能端子配线连接图

### \*多功能输出端子配线

1) 多功能输出端子DO1作为开关量输出时可使用变频器内部的24V电源，接线方式请参见下图。

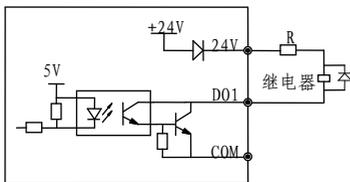


图 2-17 多功能输出端子开关量输出接线方式1

2) 多功能输出端子DO1作为开关量输出时也可使用外部电源，9~30V，接线方式请参见下图。

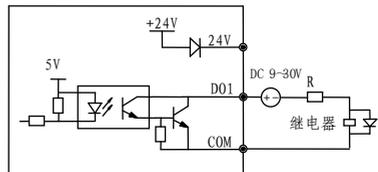


图 2-18 多功能输出端子开关量输出接线方式2

### \*继电器输出端子TA, TB, TC配线

如果驱动感性负载（例如电磁继电器、接触器），则应加装浪涌电压吸收电路，如RC吸收电路，压敏电阻或续流二极管（用于直流电磁回路，注意二极管极性）等。吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端。

提示:

1. 不要将24V端子和COM端子短接，否则可能会造成控制板的损坏。
2. 请使用多芯屏蔽电缆或绞合线（1mm以上）连接控制端子。
3. 使用屏蔽电缆时，电缆屏蔽层的近端（靠变频器的一端）应通过变频器所配的接地卡箍连接到变频器的接地板PE。
4. 布线时控制电缆应充分远离主电路和强电线路（包括电源线、电机线、继电器线、接触器连接线等）30cm以上，避免并行放置，建议控制电缆和强电电缆垂直交叉，以防止由于干扰造成变频器误动作。

控制板上的键盘连接接口CN9 采用带防呆的RJ-45网口。默认条件下采用板对板水晶头来连接控制板和键盘板，用户也可以根据实际需要定制加长的键盘盘线。**但是键盘延长线不超过5米，超过5米时不能保证正常工作。**

键盘和控制板的连接线采用标准超五类网线，RJ-45接口连接采用直通线方式，即两端都按EIA/TIA568B线序标准连接。用户可以根据实际需要自行制作键盘连接线。

## 2.5 基本运行配线连接

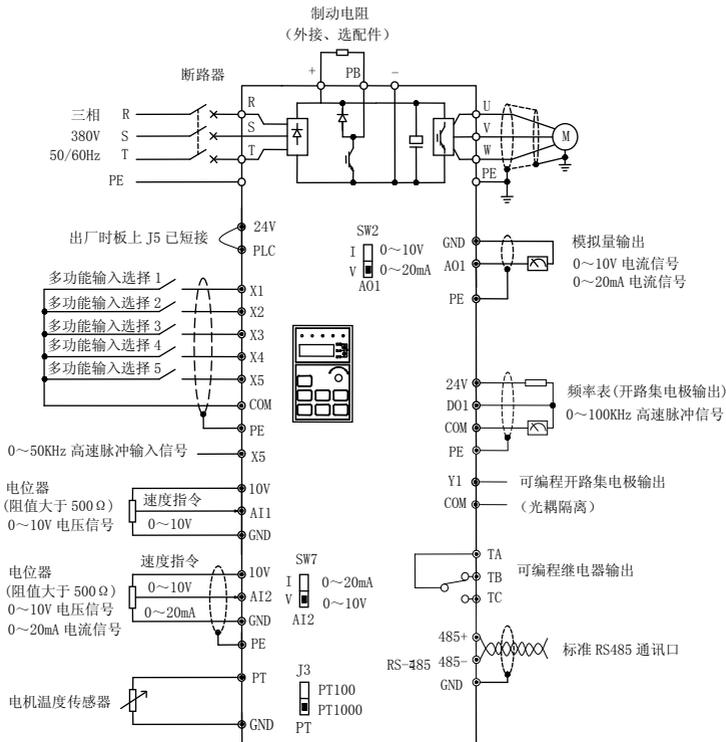


图 2-19 接线图

---

## 2.6 配线注意事项

- 拆换电机时，应先切断变频器的输入电源。
- 在变频器停止输出时方可切换电机或进行工频电源的切换等事项。
- 变频器加装外围设备（制动单元、电抗器、滤波器）时，应首先用 1000V 级兆欧表测量外围设备对地的绝缘电阻，保证其阻值不低于  $4M\Omega$ 。
- 输入指令信号线及频率表等连线除屏蔽外，还应单独走线，不要与主回路平行走线，最好远离主回路接线。
- 为避免干扰引起的误动作，控制回路连接线应采用绞合的屏蔽线，接线距离应小于 50 米。
- 切勿将屏蔽线的屏蔽层接触到其它信号线及设备外壳，可用绝缘胶带将裸露的屏蔽层封扎。
- 所有连接线的耐压必须与变频器的电压等级相符合。
- 为防止意外事故的发生，控制接地端子“PE”与主回路接地端子“PE”必须接地，接地不可与其它设备的接地线共用，主回路接地线缆规格应大于主回路线缆规格一半。接线完成后，请务必检查接线、螺钉、接线头等是否残留在设备内，螺钉是否有松动，端子部分的裸导线是否与其它端子短接。

## 第三章 操作运行

 <b>危险</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 确认端子外罩安装好了之后，方可闭合输入电源，通电中，请勿拆卸外罩。有触电的危险。</li> <li>2、 请勿靠近机械设备，因来电时变频器会突然启动。有受伤的危险。</li> </ol>
 <b>注意</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 在装有制动装置时，制动电阻两端的高压放电会使温度升高，请勿触摸制动电阻。有触电和烧伤的危险。</li> <li>2、 运行前，请再一次确认电机及机械的使用允许范围等事项。有受伤的危险。</li> <li>3、 运行中，请勿检查信号。会损坏设备。</li> <li>4、 请勿随意改变变频器的设定，该系列变频器在出厂时已进行了适当的设定。</li> </ol>

### 3.1 键盘的功能与操作

本系列变频器各规格机型可能使用不同外型尺寸的键盘，但所有键盘的操作按键和显示的排列都一样；操作方法和相关功能也都一样。键盘由五位七段 LED 数码管监视器、操作按键、数字编码器、运行状态指示灯、单位指示灯等组成。用户可以通过键盘对本机进行功能设定、运行、停车、状态监视等全部操作。

#### 3.1.1 键盘的布局

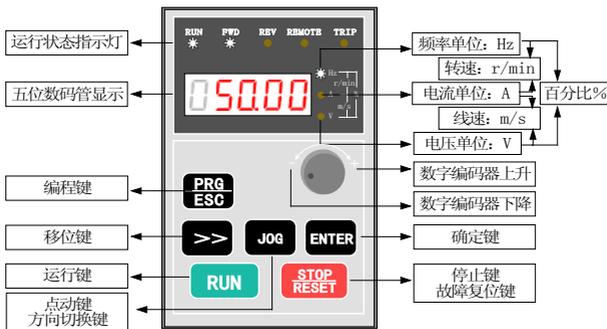


图 3-1 键盘布局与各部分名称

键盘最上方为状态指示灯，RUN 灯为运行时点亮，FWD 为正转时点亮，REV 是反转时点亮，REMOTE 灯是运行命令非键盘控制时点亮，TRIP 灯是故障时点亮（详见表 3-2 之说明）。

在监视状态下，数码管显示目前监视的内容：故障时显示故障代码；告警时显示告警代码；正常时显示 U0 组显示控制选定的监视对象，具体对应关系参见 U0 组详细描述。

在编程状态下，数码管显示有三级菜单：功能组，功能号和功能参数值。在功能组显示菜单下，显示功能组“P0”到“PP”组，在功能号显示菜单下，显示组内相应功能号码。在功能参数显示菜单下，将显示参数值。

## 3.1.2 按键功能说明

变频器键盘上设有 6 个按键和一个数字编码器旋钮，每个按键的功能定义如表 3-1 所示。

表 3-1 键盘按键功能表

按键	按键名称	按键功能
	编程/退出键	进入或退出编程状态。在监视状态时，按 PRG/ESC 键切换到编程状态，首先进入功能组，再按 ENTER 键可逐级进入功能号，功能参数；按 PRG/ESC 可从功能参数到功能号，再到功能组，再到监视状态，逐级退出；变频器故障时，切换故障显示与功能组。告警时，切换告警状态和功能组。
	确定键	进入下级菜单，或参数设定时存储参数内容值。
数字编码器 	上升键(顺时针) 	可增加功能码组号，功能码号或功能码值。参数设定状态，LED 数码管闪烁显示修改位，若按此键，则增加功能代码值；在显示状态，若设定为键盘有效，可通过旋钮增加数字频率设定，速度 PID 给定或模拟 PID 数字给定。
	下降键(逆时针) 	可减少功能码组号，功能码号或功能码值。参数设定状态，LED 数码管闪烁显示修改位，若按此键，则减少功能代码值；在显示状态，若设定为键盘有效，可减少数字频率设定，速度 PID 给定或模拟 PID 数字给定。
	移位键	在编辑状态时，可以选择设定数据的修改位；在监视状态下，可切换显示状态参数。
	点动键	点动键：在键盘方式下，按该键点动运行。
	运行键	键盘控制方式时，启动变频器运行，发出运行指令。
	停止/复位键	键盘控制方式时，停止变频器运行。有故障时清除故障并返回正常状态。

## 3.1.3 LED数码管及指示灯说明

变频器键盘上设有五位七段 LED 数码管、3 个单位指示灯、5 个状态指示灯。数码管可显示变频器的状态参数、功能码参数、故障告警码等。3 个单位指示灯有 8 种组合，分别对应 8 种单位指示，组合状态与单位的对应关系见图 3-2 所示：

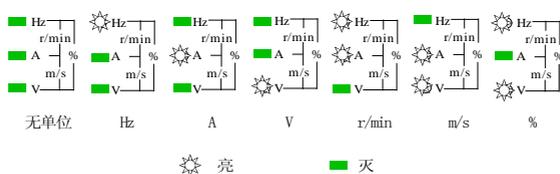


图 3-2 单位指示灯状态与单位对应关系图

5 个状态指示灯：运行状态指示灯位于 LED 数码管的上方，分别指示的意义说明见表 3-2。

表 3-2 状态指示灯说明

指示灯	显示状态	指示变频器的当前状态
RUN 运行状态指示灯	灭	停机状态
	亮	运行状态
FWD 正转运行方向指示	灭	反转或没有运行
	常亮	正转稳定运行

指示灯	显示状态	指示变频器的当前状态
REV 反转运行方向指示	灭	正转或没有运行
	常亮	反转稳定运行
TRIP 故障指示灯	灭	正常
	常亮	转矩模式控制
	快速闪烁	故障
	慢闪烁	电机调谐
REMOTE 指示灯	灭	键盘控制状态
	亮	端子控制状态
	闪烁	串行通讯状态

### 3.1.4 键盘的操作方法

通过键盘可对变频器进行各种操作，举例如下：

状态参数的显示切换：

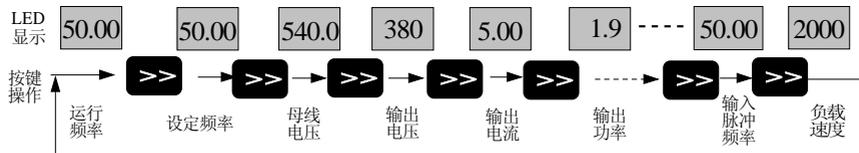


图 3-3 运行状态参数显示操作示例（停机状态切换方法同上）

普通运行的给定频率调节：（将给定频率从 50.00Hz 更改为 40.00Hz）。

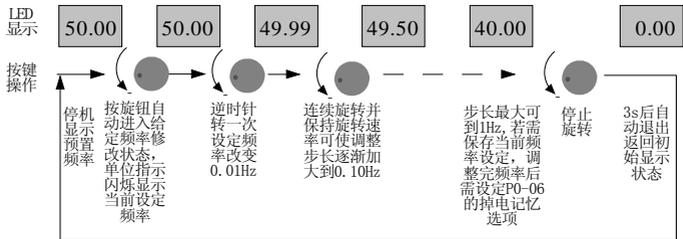


图 3-4 设定频率调整操作

该方法适应于初始显示状态为任意状态的给定频率参数调节。

当监控显示为设定转速、模拟 PID 数字设定时，通过按数字编码器，可直接修改且实时显示设定转速或模拟 PID 数字设定。

在三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

- 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数、固定参数等；
- 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改；
- 参数被保护。参数禁止修改，这是为避免误操作进行的参数保护。

## 3.2 运行模式的选择

变频器运行命令通道指定了变频器接受启动、停止等操作的途径。运行命令通道分三种：

- 键盘控制：用键盘上的运行、停止/复位键、点动键进行控制。

- 端子控制：用控制端子 FWD、REV、COM（两线式）；FWD、REV、HLD（三线式）控制。
- 串行通讯：通过上位机进行启动、停止控制。

当变频器处于停止状态时，修改 P0-02 功能码内容实现控制方式转换。出厂设定为键盘控制（控制参数 P0-02 设定为 0），若由端子控制运行和停止，则需改为端子控制，若需在端子控制时停止/复位键有效，则需选择端子控制（STOP 键有效）。

若由串行通讯控制，则需设定运行命令通道为串行通讯。

若键盘的 REMOTE 指示灯为熄灭状态，表明为键盘控制状态；若为点亮状态，表明为端子控制状态；若为闪烁，表明为串行通讯状态。

### 3.3 试运行

#### 3.3.1 变频器运行方式

本系列变频器运行方式分为四种，依次为：JOG 点动运行、PID 闭环运行、PLC 程序定时运行和普通运行。

- JOG 点动运行：变频器在停机状态，接到点动运行命令（例如键盘点动键按下，可通过 P5-50 设置）后，按点动频率运行（见功能码 P5-00~P5-02）。
- PID 闭环运行：PID 闭环选择功能有效（P0-03=7），变频器将选择闭环运行方式，即按照给定和反馈量进行 PI 调节（见 P6 组功能码）。
- PLC 程序定时运行：PLC 功能选择有效（P0-03=6），变频器将选择 PLC 运行方式，变频器按照预先设定的运行方式（见 P8 组功能码说明）运行。通过多功能端子 10 号功能，可将 PLC 程序运行暂停（详见第三章 P2 功能）；通过多功能端子 21 号功能，可将 PLC 停机状态复位（详见第四章 P2 功能）。
- 普通运行：即为简单的开环运行方式，包括键盘数字设定、模拟端子 AI、脉冲输入、串行通讯、多段速度和端子 UP/DOWN 等 6 种方式。

#### 3.3.2 初次上电操作

请按照本手册中提供的技术要求进行配线连接。接线及电源检查确认无误后，合上变频器输入侧交流电源的空气开关，给变频器上电，接触器正常吸合，当数码管显示设置频率时，则变频器已初始化完毕。

若键盘连接不正常，则显示不正常，需重新连接键盘。初次上电操作过程如下图 3-5 所示：

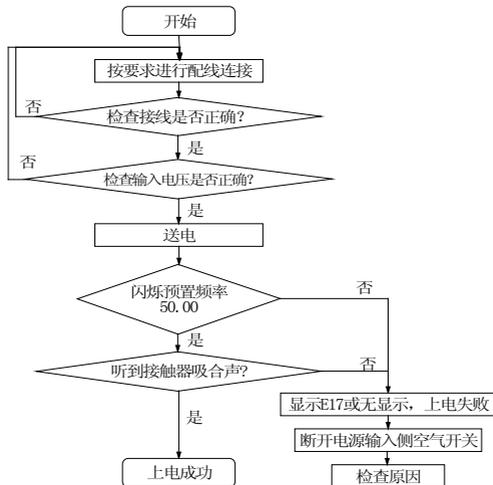


图 3-5 变频器初次上电操作流程

3.3.3 首次试运行操作

请按下面的流程，进行首次试运行操作。

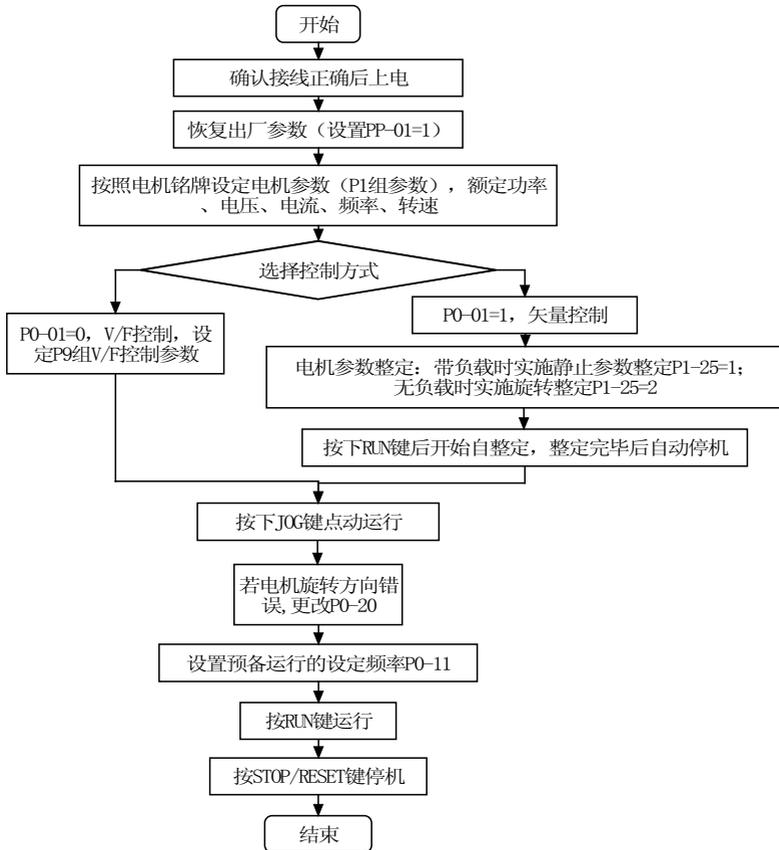


图 3-6 变频器首次试运行操作流程

## 第四章 功能参数简表

注意：“○”运行中参数可更改；“×”运行中参数不可更改。

“\*”实际检测值或固定参数，不可更改；“-”厂家设定，用户不可更改。

## P0 组 基本功能组

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P0-00	GP 类型显示	1: G 型 (恒转矩负载机型)	机型确定	*
P0-01	控制方式	0: VF 控制 1: 无速度传感器矢量控制 (SVC)	1	×
P0-02	命令源选择	0: 操作面板命令通道 (REMOTE 灭) 1: 端子命令通道 (REMOTE 亮) 2: 串行口通讯命令通道 (REMOTE 闪烁)	0	○
P0-03	主频率源 X 选择	0: 数字设定 (数字旋钮调节) 1: AI1 2: AI2 3: 保留 4: PULSE 脉冲设定 5: 多段速 6: PLC 7: PID 8: 通讯设定	0	×
P0-04	保留			
P0-05	辅频率源 Y 选择	同 P0-03( 主频率源 X 选择 )	0	×
P0-06	数值设定频率记忆选择	0: 不记忆 1: 掉电记忆 2: 停机记忆 3: 停机、掉电均记忆	0	○
P0-07	叠加时辅助频率源 Y 范围选择	0: 相对于最大频率 1: 相对于频率源 X	0	○
P0-08	叠加时辅助频率源 Y 范围	0% ~ 150%	100%	○
P0-09	频率源叠加选择	个位: 频率源选择 0: 主频率源 X 1: 主辅运算结果 (运算关系由十位确定) 2: 主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换 3: 主频率源 X 与主辅运算结果切换 4: 辅助频率源 Y 与主辅运算结果切换 十位: 频率源主辅运算关系 0: 主 + 辅	00	○

## 第四章 功能参数简表

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
		1: 主 - 辅 2: 二者最大值 3: 二者最小值		
P0-10	保留			
P0-11	预置频率	0.00Hz~最大频率 (P0-12)	50.00Hz	○
P0-12	最大频率	50.00Hz~630.00Hz	50.00Hz	×
P0-13	上限频率源	0: 数值设定(P0-14) 1: AI1 2: AI2 3: PULSE 脉冲设定	0	×
P0-14	上限频率数值设定	下限频率 (P0-15) ~ 最大频率 (P0-12)	50.00Hz	○
P0-15	下限频率数值设定	0.00Hz ~ 上限频率 (P0-14)	0.00Hz	○
P0-16	加减速时间的单位	0: s (秒) 1: m (分)	0	×
P0-17	加速时间 1	0.00s(m)~300.00s(m)	机型确定	○
P0-18	减速时间 1	0.00s(m)~300.00s(m)	机型确定	○
P0-19	载波频率	0.5kHz~16.0kHz	机型确定	○
P0-20	运行方向	0: 软件默认方向 1: 与软件默认方向相反	0	○
P0-21	加减速时间基准频率	0: 最大频率 1: 设定频率	0	×
P0-22	运行时频率 UP/ DOWN 基准	0: 运行频率 1: 设定频率	0	○
P0-23	载频自动调整选择	0: 载波不随温度调整 1: 载波随温度自动调整	0	○
P0-30	电机参数组选择	0: 电机参数组 1 1: 电机参数组 2	0	×

### P1 组 电机参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P1-00	电机类型选择	2: 永磁同步电机	2	*
P1-01	电机额定功率	0.2kW~1000.0kW	机型确定	×
P1-02	电机额定电压	0V~2000V	机型确定	×

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P1-03	电机额定电流	0.1A~6553.5A	机型确定	×
P1-04	电机额定频率	0.01Hz~最大频率 (P0-12)	机型确定	×
P1-05	电机额定转速	1rpm~65535rpm	机型确定	×
P1-12	同步电机定子电阻	1~60000	调谐参数	×
P1-13	同步电机 D 轴电感系数	1~60000	调谐参数	×
P1-14	同步电机 Q 轴电感系数	1~60000	调谐参数	×
P1-15	电感、电阻单位	0~12	调谐参数	×
P1-16	同步电机反电动势	1~60000	调谐参数	×
P1-25	调谐选择	0: 无操作 1: 静止调谐 2: 完整调谐 3: 静止调谐 2	0	×

## P2 组 输入端子参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P2-00	X1 端子功能选择	0: 无功能 1: 正转运行 (FWD) 2: 反转运行 (REV) 3: 三线式运行控制	1	×
P2-01	X2 端子功能选择	4: 正转点动 (FJOG) 5: 反转点动 (RJOG) 6: 端子 UP 7: 端子 DOWN	2	×
P2-02	X3 端子功能选择	8: 自由停车 9: 故障复位 (RESET) 10: 运行暂停	4	×
P2-03	X4 端子功能选择	11: 外部故障输入常开 12: 外部故障输入常闭 13: 多段速端子 1 14: 多段速端子 2 15: 多段速端子 3	8	×
P2-04	X5 端子功能选择	16: 加减速时间选择端子 17: UP/DOWN 设定清零	0	×
P2-05	X6 端子功能选择	18: 直流制动端子 19: 加减速禁止 20: PID 暂停 21: PLC 状态复位	0	×

#### 第四章 功能参数简表

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P2-06	X7 端子功能选择	22: 摆频暂停 23: 计数器输入 24: 计数器复位	0	×
P2-07	X8 端子功能选择	25: 长度计数输入 26: 长度计数复位 27: AI1 和 AI2 设定互换	0	×
P2-08	X9 端子功能选择	28: 用户自定义故障 1 29: 停机直流制动使能 30: 键盘命令源切换 31: 端子命令源切换	0	×
P2-09	X10 端子功能选择	32: 第 1 电机和第 2 电机切换 33: 频率源切换 34: PID 参数切换 35: PID 作用方向取反 36~39: 保留	0	×
P2-10	X 滤波时间	1~10	4	○
P2-11	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	0	×
P2-12	端子 UP/DOWN 速率	0.01Hz/s~100.00Hz/s	1.00Hz/s	○
P2-13	AI1 最小输入	0.00V~P2-15	0.05V	○
P2-14	AI1 最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P2-15	AI1 最大输入	P2-13~10.00V	10.00V	○
P2-16	AI1 最大输入对应设定方式	0: P2-17 1: 由 AI2 设定	0	×
P2-17	AI1 最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○
P2-18	AI1 输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	○
P2-19	AI2 最小输入	0.00V~P2-21	0.05V	○
P2-20	AI2 最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P2-21	AI2 最大输入	P2-19~10.00V	10.00V	○
P2-22	AI2 最大输入对应设定方式	0: P2-23 1: 由 AI1 设定	0	×
P2-23	AI2 最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○
P2-24	AI2 输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	○

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P2-25	PULSE(脉冲)输入最小频率	0.00kHz~P2-27	0.00kHz	○
P2-26	PULSE(脉冲)输入最小频率对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P2-27	PULSE(脉冲)输入最大频率	P2-25~50.00kHz	50.00kHz	○
P2-28	PULSE(脉冲)输入最大频率对应设定方式	0: P2-29 1: 由 AI1 设定 2: 由 AI2 设定	0	×
P2-29	PULSE(脉冲)输入最大频率对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○
P2-30	PULSE(脉冲)输入的滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	○
P2-31	X 输入端子有效状态选择	0~31	0	○

### P3 组 输出端子参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P3-00	DO 端子输出模式选择	0: DOP (脉冲输出) 1: DOR (开关量输出)	0	○
P3-01	DOR 输出选择	0: 无输出 1: 变频器运行中 2: 故障输出 3: 频率水平检测 FDT 到达	2	○
P3-02	TA/TB/TC 输出选择	4: 频率到达 5: 上限频率到达 6: 下限频率到达(停机输出) 7: 零速运行中 8: 电机过载预警 9: 变频器过载预警	1	○
P3-03	TA3/TB3/TC3 输出选择 (扩展卡)	10: 设定数值到达 11: 指定数值到达 12: 长度到达 13: PLC 完成循环 14: 运行时间到达 15: 通讯控制 16: 运行准备就绪 17: AI1 > AI2 18: 检测到零电流 19: 电机过温报警	0	○

#### 第四章 功能参数简表

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P3-04	Y1 输出选择	20: 软件过流输出 21: 保留 22: 保留 23: 保留 24: 保留 25: 保留	7	○
P3-05	Y2 输出选择 (扩展卡)	26: 下限频率到达(停机不输出) 27: 反向运行中 28: 频率限定中 29: 转矩限定中 30: 保留 31: 欠压状态输出	4	○
P3-06	DOP 输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 输出电流 3: 输出功率	0	○
P3-07	AO1 输出选择	4: PULSE 脉冲输入 5: AI1	0	○
P3-08	AO2 输出选择 (扩展卡)	6: AI2 7: 长度值 8: 计数值 9: 通讯控制输出	1	○
P3-09	DOP 输出最大频率	0.01kHz~100.00kHz	50.00kHz	○
P3-10	AO1 零偏系数	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P3-11	AO1 增益	-10.00~10.00	1.00	○
P3-12	AO2 零偏系数	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P3-13	AO2 增益	-10.00~10.00	1.00	○
P3-17	DOR 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	○
P3-18	TA/TB/TC 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	○
P3-19	TA3/TB3/TC3 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	○
P3-20	Y1 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	○
P3-21	Y2 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	○
P3-22	Y 输出端子有效状态选择	0~31	0	○

## P4 组 启停控制参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P4-00	启动方式	0: 直接启动 1: 转速跟踪启动	0	○
P4-01	保留			
P4-02	保留			
P4-03	启动频率	0.00Hz~最大频率 (P0-12)	0.00Hz	×
P4-04	启动频率保持时间	0.0s~36.0s	0.0s	×
P4-05	启动直流制动电流	0%~100%	0%	×
P4-06	启动直流制动时间	0.0s~36.0s	0.0s	×
P4-07	加减速方式	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速 A 2: S 曲线加减速 B	0	×
P4-08	S 曲线开始段时间	0.0%~(100.0-P4-09)%	20.0%	×
P4-09	S 曲线结束段时间	0.0%~(100.0-P4-08)%	20.0%	×
P4-10	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机 2: 减速停车+自由停车 3: 减速停机模式 2	0	○
P4-11	停机直流制动起始频率	0.00Hz~15.00 Hz	0.00Hz	○
P4-12	停机直流制动等待时间	0.0s~36.0s	0.0s	○
P4-13	停机直流制动电流	0%~100%	0%	○
P4-14	停机直流制动时间	0.0s~36.0s	0.0s	○
P4-15	制动使用率	0%~100%	100%	○
P4-18	停机速度	0.01Hz~最大频率	0.10Hz	○

## P5 组 辅助功能参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P5-00	点动运行频率	0.00Hz~最大频率(P0-12)	2.00Hz	○
P5-01	点动加速时间	0.00s~300.00s	20.00s	○
P5-02	点动减速时间	0.00s~300.00s	20.00s	○

#### 第四章 功能参数简表

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P5-03	运行中点动使能	0: 不使能 1: 使能	0	○
P5-04	加速时间 2	0.00s(min)~300.00s(min)	机型确定	○
P5-05	减速时间 2	0.00s(min)~300.00s(min)	机型确定	○
P5-06	跳跃频率	0.00Hz~最大频率(P0-12)	0.00Hz	○
P5-07	跳跃频率幅度	0.00Hz~最大频率(P0-12)	0.00Hz	○
P5-08	正反转死区时间	0.0s~100.0s	0.0s	○
P5-09	反转控制	0: 允许反转 1: 禁止反转	0	○
P5-10	频率低于下限频率运行动作	0: 以下限频率运行 1: 延时停机	0	○
P5-11	当频率低于下限停机的延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	○
P5-12	设定累计运行到达时间	0h~65535h	0h	○
P5-13	运行时间到达动作选择	0: 继续运行 1: 停机	0	○
P5-14	启动保护选择	0: 无效 1: 有效	0	○
P5-15	频率检测值 (FDT 电平)	0.00Hz~最大频率(P0-12)	50.00Hz	○
P5-16	频率检测滞后值	0.0%~100.0%	5.0%	○
P5-17	频率到达检出幅度	0.0%~100.0%	0.0%	○
P5-18	随机 PWM 增益	0~10	0	○
P5-19	调制方式选择	0: 异步调制 1: 同步调制	0	×
P5-20	快速限流功能选择	0: 无效 1: 有效	1	×
P5-21	唤醒频率	休眠频率 (P5-23) ~最大频率 (P0-12)	0.00Hz	○
P5-22	唤醒延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	○
P5-23	休眠频率	0.00Hz~唤醒频率 (P5-21)	0.00Hz	○
P5-24	休眠延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	○
P5-25	软件过流点	0.0%~300.0% (电机额定电流)	200.0%	○

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P5-26	软件过流检测延迟时间	0.00s（不检测） 0.01s~600.00s	0.00s	○
P5-37	死区补偿模式选择	0: 不补偿 1: 补偿	1	×
P5-38	保留			
P5-39	散热风扇控制	0: 电机运行时散热风扇运转 1: 上电后散热风扇一直运转	0	○
P5-40	保留			
P5-41	保留			
P5-42	保留			
P5-43	保留			
P5-44	保留			
P5-45	负载速度显示系数	0.0001~6.5000	1.0000	○
P5-46	负载速度显示小数点位置	0: 0 位小数位 1: 1 位小数位 2: 2 位小数位 3: 3 位小数位	2	○
P5-47	累计运行时间	0h~65535h	-	*
P5-48	LED 运行显示参数	1~65535	0x3f	○
P5-49	LED 停机显示参数	1~511	3	○
P5-50	JOG 键功能选择	0: JOG 无效 1: 操作面板命令通道与远程命令通道（端子命令通道或串行口命令通道）切换 2: 正反转切换 3: 正转点动 4: 反转点动	0	×
P5-51	STOP/RES 键功能	0: 只在键盘控制方式下， STOP/RES 键停机功能有效 1: 无论在何种控制方式下， STOP/RES 键停机功能均有效	0	○
P5-52	保留			
P5-53	软件版本号	0.01~655.35	-	*

## P6 组 PID 功能

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P6-00	PID 给定源	0: P6-01 1: AI1 2: AI2 3: 保留 4: PULSE 脉冲 (X5) 5: 多段速 6: 通讯设定	0	○
P6-01	PID 数值设定	0.0%~100.0%	50.0%	○
P6-02	PID 给定变化时间	0.00s~300.00s	0.00s	○
P6-03	PID 反馈源	0: AI1 1: AI2 2: 保留 3: AI1-AI2 4: PULSE 脉冲 (X5) 5: AI1+AI2 6: Max( AI1 ,  AI2 ) 7: Min( AI1 ,  AI2 ) 8: 通讯设定	0	○
P6-04	PID 作用方向	0: 正作用 1: 反作用	0	○
P6-05	PID 给定反馈量程	0~65535	1000	○
P6-06	比例增益 P	0.0~100.0	20.0	○
P6-07	积分时间 I	0.01~10.00	2.00s	○
P6-08	微分时间 D	0.000s~10.000s	0.000s	○
P6-09	偏差极限	0.0%~100.0%	0.0%	○
P6-10	PID 运算模式	0: 停机时不运算 1: 停机时运算	0	○
P6-11	PID 反转截止频率	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	○
P6-12	PID 反馈滤波时间	0.00 ~ 60.00s	0.00s	○
P6-13	PID 输出滤波时间	0.00 ~ 60.00s	0.00s	○
P6-14	比例增益 Kp2	0.0 ~ 100.0	20.0	○
P6-15	积分时间 Ti2	0.01s ~ 10.00s	2.00s	○
P6-16	微分时间 Td2	0.000s ~ 10.000s	0.000s	○

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P6-17	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	0	○
P6-18	PID 参数切换偏差 1	0.0% ~ P6-18	20.0%	○
P6-19	PID 参数切换偏差 2	P6-18 ~ 100.0%	80.0%	○
P6-20	保留			
P6-21	保留			
P6-22	保留			
P6-23	PID 初值	0.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P6-24	PID 初值保持时间	0.00 ~ 650.00s	0.00s	○
P6-25	两次输出偏差正向最大值	0.00% ~ 100.00%	1.00%	○
P6-26	两次输出偏差反向最大值	0.00% ~ 100.00%	1.00%	○
P6-27	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	00	○
P6-28	PID 反馈丢失检测值	0.0%: 不判断反馈丢失 0.1% ~ 100.0%	0.0%	○
P6-29	PID 反馈丢失检测时间	0.0s ~ 20.0s	0.0s	○
P6-30	PID 微分限幅	0.00% ~ 100.00%	0.10%	○

## P7 组 摆频、定长和计数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P7-00	摆幅设定方式	0: 相对于中心频率 1: 相对于最大频率	0	○
P7-01	摆频幅度	0.0%~100.0%	0.0%	○
P7-02	突跳频率幅度	0.0%~50.0%	0.0%	○
P7-03	摆频周期	0.01s~300.00s	10.00s	○
P7-04	三角波上升时间系数	0.1%~100.0%	50.0%	○

## 第四章 功能参数简表

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P7-05	设定长度	0m~65535m	1000m	○
P7-06	当前长度	0m~65535m	0m	○
P7-07	每米脉冲数	0.1~6553.5	100.0	○
P7-08	设定计数值	1~65535	1000	○
P7-09	指定计数值	1~65535	1000	○

## P8 组 多段速、PLC

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P8-00	多段速 0 给定方式	0: 功能码 P8-01 给定 1: AI1 2: AI2 3: PULSE 脉冲给定 4: PID 5: 预置频率 (P0-11) 给定, UP/DOWN 可修改	0	×
P8-01	多段速 0	-100.0%~100.0% (上限频率 P0-14)	0.0%	○
P8-02	多段速 1	-100.0%~100.0% (上限频率 P0-14)	0.0%	○
P8-03	多段速 2	-100.0%~100.0% (上限频率 P0-14)	0.0%	○
P8-04	多段速 3	-100.0%~100.0% (上限频率 P0-14)	0.0%	○
P8-05	多段速 4	-100.0%~100.0% (上限频率 P0-14)	0.0%	○
P8-06	多段速 5	-100.0%~100.0% (上限频率 P0-14)	0.0%	○
P8-07	多段速 6	-100.0%~100.0% (上限频率 P0-14)	0.0%	○
P8-08	多段速 7	-100.0%~100.0% (上限频率 P0-14)	0.0%	○
P8-09	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	0	○
P8-10	PLC 掉电记忆选择	0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆	0	○
P8-11	PLC 运行时间单位	0: s (秒) 1: h (小时)	0	○
P8-12	PLC 第 0 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	○
P8-13	PLC 第 0 段加减速时间选择	0: 加减速时间 1 1: 加减速时间 2	0	○

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P8-14	PLC 第 1 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	○
P8-15	PLC 第 1 段加减速时间选择	0: 加减速时间 1 1: 加减速时间 2	0	○
P8-16	PLC 第 2 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	○
P8-17	PLC 第 2 段加减速时间选择	0: 加减速时间 1 1: 加减速时间 2	0	○
P8-18	PLC 第 3 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	○
P8-19	PLC 第 3 段加减速时间选择	0: 加减速时间 1 1: 加减速时间 2	0	○
P8-20	PLC 第 4 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	○
P8-21	PLC 第 4 段加减速时间选择	0: 加减速时间 1 1: 加减速时间 2	0	○
P8-22	PLC 第 5 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	○
P8-23	PLC 第 5 段加减速时间选择	0: 加减速时间 1 1: 加减速时间 2	0	○
P8-24	PLC 第 6 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	○
P8-25	PLC 第 6 段加减速时间选择	0: 加减速时间 1 1: 加减速时间 2	0	○
P8-26	PLC 第 7 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	○
P8-27	PLC 第 7 段加减速时间选择	0: 加减速时间 1 1: 加减速时间 2	0	○

## P9 组 VF 参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P9-00	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 曲线 1: 多点 V/F 曲线 2: 平方 V/F 曲线	0	×
P9-01	转矩提升	0.0% (自动) 0.1%~30.0%	机型确定	○
P9-02	转矩提升截止频率	0.00Hz~最大频率 (P0-12)	50.00Hz	×
P9-03	多点 V/F 频率点 F1	0.00Hz~P9-05	0.00Hz	×
P9-04	多点 V/F 电压点 V1	0.0%~100.0%	0.0%	×

## 第四章 功能参数简表

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
P9-05	多点 V/F 频率点 F2	P9-03~P9-07	0.00Hz	×
P9-06	多点 V/F 电压点 V2	0.0%~100.0%	0.0%	×
P9-07	多点 V/F 频率点 F3	P9-05~电机额定频率(P1-04)	0.00Hz	×
P9-08	多点 V/F 电压点 V3	0.0%~100.0%	0.0%	×
P9-09	转差补偿系数	0.0%~200.0%	0.0%	○
P9-10	过励磁增益	0~200	64	○
P9-11	振荡抑制增益	0~100	机型确定	○
P9-12	抑制振荡模式	0~3	1	○

## PA 组 通讯参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
PA-00	波特率	0: 300 BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS	5	○
PA-01	数据格式	0: 无校验 (8-N-2) 1: 偶校验 (8-E-1) 2: 奇校验 (8-O-1) 3: 无校验 (8-N-1)	0	○
PA-02	本机地址	0~247, 0 为广播地址	1	○
PA-03	应答延迟	0ms~20ms	2ms	○
PA-04	通讯超时时间	0.0s~60.0s	0.0s	○

## Pb 组 故障与保护参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
PB-00	电机过载保护选择	0: 无效 1: 有效	1	○
PB-01	电机过载保护增益	0.10~10.00	1.00	○

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
PB-02	电机过载预警系数	50%~100%	80%	○
PB-03	过压失速增益	0~100	10	○
PB-04	过压失速保护电压	120%~150%	130%	○
PB-05	过流失速增益	0~100	20	○
PB-06	过流失速保护电流	100%~200%	150%	○
PB-07	上电对地短路保护功能	0: 无效 1: 有效	1	○
PB-08	保留	—	—	○
PB-09	瞬停不停功能选择	0: 无效 1: 有效	0	○
PB-10	瞬停不停频率下降率	0.00Hz/s~最大频率 (P0-12) / s	10.00Hz/s	○
PB-11	瞬停不停电压回升判断时间	0.00s~100.00s	0.50s	○
PB-12	瞬停不停动作判断电压	60.0%~100.0%	80.0%	○
PB-13	故障自动复位次数	0~10	0	○
PB-14	故障自动复位期间故障继电器动作选择	0: 不动作 1: 动作	0	○
PB-15	故障自动复位间隔时间	0.1s~60.0s	1.0S	○
PB-16	故障自动复位次数清除时间	0.1h~1000.0h	1.0h	○
PB-17	输入缺相保护选择	0: 无效 1: 有效	1	○
PB-18	输入缺相检测基准	1% ~100%	100%	×
PB-19	输入缺相检测时间	2s ~ 255s	10s	×
PB-20	输出缺相保护选择	0: 无效 1: 有效	1	○
PB-21	输出缺相检测时间	1s ~ 255s	10s	×
PB-22	整流桥温度	-10℃~100℃	-	*
PB-23	逆变模块散热器温度	-10℃~100℃	-	*

#### 第四章 功能参数简表

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
PB-24	第一次故障类型	0: 无故障 1: 逆变单元保护 (E01) 2: 加速过电流 (E02) 3: 减速过电流 (E03) 4: 恒速过电流 (E04) 5: 加速过电压 (E05) 6: 减速过电压 (E06) 7: 恒速过电压 (E07) 8: 缓冲电阻过载故障 (E08) 9: 欠压故障 (E09) 10: 变频器过载 (E10)		*
PB-25	第二次故障类型	11: 电机过载 (E11) 12: 输入缺相 (E12) 13: 输出缺相 (E13) 14: 模块过热 (E14) 15: 外部故障 (E15) 16: 通讯超时故障 (E16) 17: 接触器吸合故障 (E17) 18: 电流检测故障 (E18) 19: 电机调谐故障 (E19) 20: 保留 (E20) 21: EEPROM 读写故障 (E21)	-	*
PB-26	第三次(最近一次)故障类型	22: 保留 (E22) 23: 电机对地短路故障 (E23) 24: 保留 (E24) 25: 电机过温故障 (E25) 26: 运行时间到达 (E26) 27: 通过多功能端子输入, 用户自定义故障信号(E27) 31: PID 运行时候丢失 (E31) 32: 软件过流故障 (E32) 40: 快速限流超时故障 (E40) 41: 切换电机故障 (E41) 42: 速度偏差过大故障 (E42) 43: 电机过速度故障 (E43) 51: 初始位置检测故障 (E51)	-	*

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
PB-27	故障时频率	--	-	*
PB-28	故障时电流	--	-	*
PB-29	故障时母线电压	--	-	*
PB-30	故障时输入端子状态	--	-	*
PB-31	故障时输出端子状态	--	-	*
PB-32	欠压点选择	60.0%~140.0% 三相：100.0%对应母线电压 350.0V 两相：100.0%对应母线电压 200.0V	100.0%	○
PB-33	零电流检测水平	0.0%~300.0% 100.0%对应电机额定电流	5.0%	○
PB-34	零电流检测延迟时间	0.01s~600.00s	0.10s	○
PB-35	过压点系数	120.0%~150.0%	150.0%	×
PB-36	电机温度传感器类型	0~2	0	○
PB-37	电机过热保护温度	0~200	110	○
PB-38	电机过热预警阈值	0~200	90	○
PB-39	故障保护使能选择	0~1	00000	○
PB-40	过速度检测值	0.0~50.0%	20.0%	○
PB-41	过速度检测时间	0.0~60.0s	1.0s	○
PB-42	速度偏差过大检测值	0.0~50.0%	20.0%	○
PB-43	速度偏差过大检测时间	0.0~60.0s	5.0s	○
PB-44	制动单元动作起始电压	350.0~800.0	780.0V	×
PB-45	保留			
PB-46	保留			
PB-47	保留			
PB-48	故障保护动作选择 1	0~2	00000	○
PB-49	故障保护动作选择 2	0~2	00000	○
PB-50	故障保护动作选择 3	0~2	00000	○
PB-51	故障保护动作选择 4	0~2	00000	○

## PC 组 第二电机参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
PC-00	第二电机类型选择	2: 永磁同步电机	2	*
PC-01	第二电机电机额定功率	0.2kW~1000.0kW	机型确定	×
PC-02	第二电机电机额定电压	0V~2000V	机型确定	×
PC-03	第二电机电机额定电流	0.1A~6553.5A	机型确定	×
PC-04	第二电机电机额定频率	0.01Hz~最大频率 (P0-12)	机型确定	×
PC-05	第二电机电机额定转速	1rpm~65535rpm	机型确定	×
PC-12	第 2 同步电机定子电阻	1~60000	调谐参数	×
PC-13	第 2 同步电机 D 轴电感系数	1~60000	调谐参数	×
PC-14	第 2 同步电机 Q 轴电感系数	1~60000	调谐参数	×
PC-15	第 2 同步电机电感、电阻单位	0~12	调谐参数	×
PC-16	第 2 同步电机反电动势	1~60000	调谐参数	×

## PD 组 转矩控制参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
PD-00	速度/转矩控制方式选择	0: 速度控制 1: 转矩控制	0	×
PD-01	转矩控制方式下转矩设定源选择	0: 数字设定 1(PD-03) 1: AI1 2: AI2 3: 保留 4: PULSE 脉冲 5: 通讯给定 6: MIN(AI1,AI2) 7: MAX(AI1,AI2)	0	×
PD-03	转矩控制方式下转矩数字设定	-200.0% ~ 200.0%	150.0%	○
PD-05	转矩控制正向最大频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	○
PD-06	转矩控制反向最大频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	○
PD-07	转矩加速时间	0.00~650.00s	0.00s	○
PD-08	转矩减速时间	0.00~650.00s	0.00s	○

## PE 组 矢量控制参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
PE-00	低速速度 PI 调节积分系数	1~6000	200	○
PE-01	低速速度 PI 调节比例系数	1~6000	100	○
PE-02	速度 PI 切换频率点 1	0~PE-05	1.00	○
PE-03	高速速度 PI 调节积分系数	1~6000	80	○
PE-04	高速速度 PI 调节比例系数	1~6000	40	○
PE-05	速度 PI 切换频率点 2	PE-02~最大频率	5.00	○
PE-10	转矩上限源选择（电动）	0: 由功能码 PE-11 设定 1: 由脉冲输入设定 2: AI1 3: AI2 4: 通讯给定 5: MIN(AI1,AI2) 6: MAX(AI1,AI2)	0	×
PE-11	数字设定转矩电流（电动）	0%~200.0%	150.0%	○
PE-12	转矩上限源选择（发电）	0: 由功能码 PE-13 设定 1: 由脉冲输入设定 2: AI1 3: AI2 4: 通讯给定 5: MIN(AI1,AI2) 6: MAX(AI1,AI2)	0	×
PE-13	数字设定转矩电流（发电）	0%~200.0%	150.0%	○
PE-16	弱磁方式	0: 直接计算 1: 自动调节 2: 不弱磁	1	×
PE-17	弱磁电流系数	0~120	80	×
PE-18	调节系数	1~10	4	×
PE-19	弱磁输出电压调整系数	0~100	0	×
PE-21	过速频率系数	0~200	140	×
PE-22	高速转速滤波系数	4~512	56	×
PE-23	低速速度滤波系数	4~512	16	×
PE-24	低速载频	15~80	20	×

## 第四章 功能参数简表

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
PE-25	低速励磁电流	0~100	20	×
PE-30	特殊处理参数	0~200	0	×
PE-31	速度估计参数 1	1~1000	20	×
PE-32	速度估计参数 2	1~1000	30	×
PE-33	启动预设电流	0~200	0	×
PE-37	启动初始位置检测方式	0: 不检测初始位置 1: 检测初始位置方式 1	1	×
PE-38	初始位置检测脉冲电流	0~200	120	×
PE-39	初始位置检测时间	0~60000	调谐参数	×
PE-45	D 轴电流 PI 调节积分系数	0~6000	200	○
PE-46	D 轴电流 PI 调节比例系数	0~6000	300	○
PE-47	Q 轴电流 PI 调节积分系数	0~6000	200	○
PE-48	Q 轴电流 PI 调节比例系数	0~6000	300	○

### PF 组 厂家参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
PF-00	厂家密码	0 ~ 65535	机型确定	*

### PP 组 功能码管理参数

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
PP-00	用户密码	0~65535	0	○
PP-01	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂值 2: 清除记录信息	0	×
PP-02	参数写入保护	0: 全部参数允许修改 1: 除设定频率(P0-11)、用户密码和本参数外全部参数禁止修改。 2: 除用户密码和本参数外全部参数禁止修改。	0	○
PP-03	参数显示模式	0: 显示全部参数 1: 只显示与出厂参数不同的参数	0	○

## A0 组 AIAO 校正

功能代码	参数名称	设定范围	出厂设定	更改
A0-00	AI1 实测电压 1	0.500V~4.000V	出厂校正	○
A0-01	AI1 显示电压 1	0.500V~4.000V	出厂校正	○
A0-02	AI1 实测电压 2	6.000V~9.999V	出厂校正	○
A0-03	AI1 显示电压 2	6.000V~9.999V	出厂校正	○
A0-04	AI2 实测电压 1	0.500V~4.000V	出厂校正	○
A0-05	AI2 显示电压 1	0.500V~4.000V	出厂校正	○
A0-06	AI2 实测电压 2	6.000V~9.999V	出厂校正	○
A0-07	AI2 显示电压 2	6.000V~9.999V	出厂校正	○
A0-08	AO1 目标电压 1	0.500V~4.000V	出厂校正	○
A0-09	AO1 实测电压 1	0.500V~4.000V	出厂校正	○
A0-10	AO1 目标电压 2	6.000V~9.999V	出厂校正	○
A0-11	AO1 实测电压 2	6.000V~9.999V	出厂校正	○
A0-12	AO2 目标电压 1	0.500V~4.000V	出厂校正	○
A0-13	AO2 实测电压 1	0.500V~4.000V	出厂校正	○
A0-14	AO2 目标电压 2	6.000V~9.999V	出厂校正	○
A0-15	AO2 实测电压 2	6.000V~9.999V	出厂校正	○

## U0 组基本监视参数

功能代码	参数名称	最小单位	通讯地址
U0-00	运行频率(Hz)	0.01Hz	7000H
U0-01	设定频率(Hz)	0.01Hz	7001H
U0-02	母线电压(V)	0.1V	7002H
U0-03	输出电压(V)	1V	7003H
U0-04	输出电流(A)	0.1A	7004H
U0-05	输出功率(kW)	0.1kW	7005H
U0-06	输出转矩(%)	0.1%	7006H
U0-07	X 输入状态	1	7007H
U0-08	Y 输出状态	1	7008H
U0-09	AI1 电压(V)	0.01V	7009H

#### 第四章 功能参数简表

功能代码	参数名称	最小单位	通讯地址
U0-10	AI2 电压 (V) /电流 (mA)	0.01V/0.01mA	700AH
U0-11	AI3 电压(V)	0.01V	700BH
U0-12	计数值	1	700CH
U0-13	长度值	1	700DH
U0-14	负载速度显示	1	700EH
U0-15	PID 设定	1	700FH
U0-16	PID 反馈	1	7010H
U0-17	PLC 阶段	1	7011H
U0-18	PULSE 输入脉冲频率(Hz)	0.01kHz	7012H
U0-19	反馈速度(Hz)	0.01Hz	7013H
U0-20	保留		
U0-21	AI1 校正前电压	0.001V	7015H
U0-22	AI2 校正前电压 (V)	0.001V	7016H
U0-23	保留		
U0-24	线速度	1m/Min	7018H
U0-25	当前上电时间	1Min	7019H
U0-26	当前运行时间	0.1Min	701AH
U0-27	PULSE 输入脉冲频率	1Hz	701BH
U0-28	通讯设定值	0.01%	701CH
U0-29	保留		
U0-30	主频率 X 显示	0.01Hz	701EH
U0-31	辅频率 Y 显示	0.01Hz	701FH
U0-32	保留		
U0-34	电机温度值	1℃	7022H
U0-35	目标转矩(%)	0.1%	7023H
U0-36	保留		
U0-37	保留		
U0-38	保留		
U0-39	保留		
U0-40	保留		
U0-41	保留		
U0-42	保留		
U0-43	保留		
U0-44	保留		
U0-45	故障信息	1	702DH
U0-58	保留		

功能代码	参数名称	最小单位	通讯地址
U0-59	设定频率(%)	0.01%	703BH
U0-60	运行频率(%)	0.01%	703CH
U0-61	变频器状态	1	703DH
U0-62	当前故障编码	1	703EH
U0-63	保留		
U0-64	保留		
U0-65	转矩上限	0.1%	7041H
U0-66	励磁电流基准	1	7042H
U0-67	力矩电流基准	1	7043H
U0-68	保留		
U0-69	保留		
U0-70	保留		
U0-71	保留		
U0-72	保留		
U0-73	保留		
U0-74	保留		

## 第五章 详细功能介绍

### 5.1 基本功能组（P0组）

P0-00 GP类型显示	设定范围：1【机型确定】
--------------	--------------

1: G 型（恒转矩负载机型）

P0-01 控制方式	设定范围：0~1【1】
------------	-------------

说明：

选择变频器的速度控制模式。

0: V/F 控制

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

1: 无速度传感器矢量控制

选择矢量控制方式时必须进行过电机参数调谐过程。只有准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优点。通过调整速度调节器参数 PE 组功能码，可获得更优的性能。

P0-02 命令源选择	设定范围：0~2【0】
-------------	-------------

说明：

选择变频器控制命令的输入通道。变频器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。

0: 键盘命令通道（REMOTE 灭）由键盘上的 RUN 键和 STOP/RES 键控制运行和停止。

1: 端子命令通道（REMOTE 亮）由多功能输入端子 FWD、REV、FJOG、RJOG 等进行运行命令控制。

2: 通讯命令通道（REMOTE 闪烁）运行命令由上位机通过通讯方式给出，通过地址 0x2000 写入控制命令，控制命令定义见附录三：通讯地址定义及通讯卡说明。

P0-03 主频率源X选择	设定范围：0~8【0】
---------------	-------------

说明：

选择变频器主给定频率的输入通道。共有 9 种主给定频率通道：

0: 数字设定（数字旋钮调节）

设定频率初始值为 P0-11（预置频率）的值。可通过键盘旋钮（或多功能输入端子的 UP/DOWN）来改变变频器的设定频率值。

1: AI1

2: AI2

频率源由模拟量输入 AI1 或 AI2 来给定。A5T 控制板提供 2 个模拟量输入（AI1, AI2）其中：AI1 为 0V~10V 电压型输入。

AI2 可为 0V~10V 电压输入，也可为 0mA~20mA 电流输入，由控制板上 SW7 跳线选择。

AI1、AI2 的输入电压值，与目标频率的对应关系曲线，通过 P2-13~P2-24 设定。

模拟输入端子作为频率给定时，电压/电流输入对应设定的 100.0%，是指相对最大频率 P0-12 的百分比。

4: PULSE 脉冲设定（X5）

频率源由端子 X5 高速脉冲来给定。脉冲给定信号规格为：电压范围 9V~30V、频率范围 0.0kHz~50.0kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子 X5 输入。

X5 端子输入脉冲频率与对应设定的关系，通过 P2-25~P2-30 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%，是指相对最大频率 P0-12 的百分比。

#### 5: 多段速

选择多段速设定时，需要通过数字量输入 X 端子的不同状态组合，对应不同的设定频率值。A5T 可以设置 3 个多段指令端子（端子功能 13~15），3 个端子的 8 种状态，可以通过 P8 组功能码对应任意 8 个“多段指令”，“多段指令”是相对上限频率 P0-14 的百分比。

数字量输入 X 端子作为多段指令端子功能时，需要在 P2 组进行相应设置，具体内容请参考 P2 组 相关功能参数说明。

#### 6: PLC

频率源为简易 PLC 设定时，变频器的运行频率源可在 1~8 个任意频率指令之间切换运行，1~8 个频率指令的保持时间、各自的加减速时间也可以由用户设置，具体内容参考 P8 组相关说明。

#### 7: PID

选择过程 PID 控制的输出作为运行频率。一般用于现场的工艺闭环控制，例如恒压力闭环控制、恒张力闭环控制等场合。应用 PID 作为频率源时，需要设置 P6 组“PID 功能”相关参数。

#### 8: 通讯设定

选择通讯给定作为运行频率，A5T 支持 Modbus 上位机通讯方式，使用 485 通讯。

P0-04 保留	设定范围: --
P0-05 辅频率源Y选择	设定范围: 同 P0-03( 主频率源 X 选择 )
P0-06 数字设定频率记忆选择	设定范围: 0~3 【0】

0: 不记忆

1: 掉电记忆

2: 停机记忆

3: 停机、掉电均记忆

#### 说明:

设置数字设定频率设定时由键盘旋钮或端子 UP/DOWN 改变频率的变化量的记忆方式。

0: 不记忆，当停机或掉电后，由键盘旋钮或端子 UP/DOWN 改变频率的变化量都将清 0，设定频率恢复预置频率 P0-11。

1: 掉电记忆，当掉电后，由键盘旋钮或端子 UP/DOWN 改变频率的变化量将保存，再次上电后设定频率为掉电前的频率。

2: 停机记忆，当停机后，由键盘旋钮或端子 UP/DOWN 改变频率的变化量不被清 0，但掉电后会被清 0。

3: 停机、掉电均记忆，当停机或掉电后，由键盘旋钮或端子 UP/DOWN 改变频率的变化量都不被清 0。

P0-07 叠加时辅助频率源 Y 范围选择	设定范围: 0~1 【0】
-----------------------	---------------

#### 说明:

0: 最大输出频率，Y 频率设定的 100% 对应为最大输出频率。

1: X 频率指令，Y 频率设定的 100% 对应为最大输出频率。如需在 X 频率指令基础上进行调节，则可以选择本设置。

注意: P0-07 功能码仅用在 Y 频率指令做为叠加时使用。

## 第五章 详细功能介绍

P0-08 叠加时辅助频率源 Y 范围	设定范围：0%~150%【100%】
---------------------	--------------------

说明：

当频率源选择为“频率叠加”时，P0-07 和 P0-08 这两个参数用来确定辅助频率源的调节范围。

P0-09 频率源叠加选择	设定范围：个位：0~4，十位：0~3【00】
---------------	------------------------

说明：

个位：频率源选择

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 0：主频率源 X             | 1：主辅运算结果（运算关系由十位定） |
| 2：主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换 | 3：主频率源 X 与主辅运算结果切换 |
| 4：辅助频率源 Y 与主辅运算结果切换  |                    |

十位：频率源主辅运算关系

- |         |         |
|---------|---------|
| 0：主 + 辅 | 1：主 - 辅 |
| 2：二者最大值 | 3：二者最小值 |

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

当频率源选择为主辅运算时，可以通过 P0-11 设置预置频率，在主辅运算结果上叠加预置频率。

P0-11 预置频率	设定范围：0.00Hz~最大频率（P0-12）【50.00Hz】
------------	----------------------------------

说明：

当频率源选择为“数字给定”（P0-03=0）时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

P0-12 最大频率	设定范围：50.00Hz~630.00Hz【50.00Hz】
------------	--------------------------------

说明：

模拟量输入、脉冲输入、PID 等作为频率源时各自的 100.0% 都是相对 P0-12 定标的。

P0-13 上限频率源	设定范围：0~3【0】
-------------	-------------

- |               |             |
|---------------|-------------|
| 0：数值设定(P0-14) | 1：AI1       |
| 2：AI2         | 3：PULSE脉冲设定 |

说明：

定义上限频率的来源。上限频率可以来自于数字设定（P0-14），也可来自于模拟量输入或 PULSE 设定。当用模拟输入设定上限频率时，模拟输入设定的 100% 对应 P0-14。

P0-14 上限频率数值设定	设定范围：下限频率（P0-15）~最大频率（P0-12）【50.00Hz】
----------------	---------------------------------------

说明：

上限频率数值设定，设定范围为下限频率（P0-15）~最大频率（P0-12）。

P0-15 下限频率数值设定	设定范围：0.00Hz~上限频率（P0-14）【0.00Hz】
----------------	---------------------------------

说明：

频率指令低于 P0-15 设定的下限频率时，变频器可以停机、以下限频率运行或者以零速运行，采用何种运行模式可以通过 P5-10（设定频率低于下限频率运行模式）设置。

P0-16 加减速时间单位	设定范围：0~1【1】
---------------	-------------

说明：

为满足各类现场的需求，A5T 提供 2 种加减速时间单位，分别为 1 秒和 1 分。

P0-17 加速时间1	设定范围：0.00s(m)~300.00s(m) 【机型确定】
P0-18 减速时间1	设定范围：0.00s(m)~300.00s(m) 【机型确定】

说明：

加速时间指变频器从 0 率加速到加减速时间基准频率 P0-21 所需的时间，见下图的 t1。减速时间指变频器从加减速时间基准频率 P0-21 减速到 0 频所需时间，见下图的 t2。

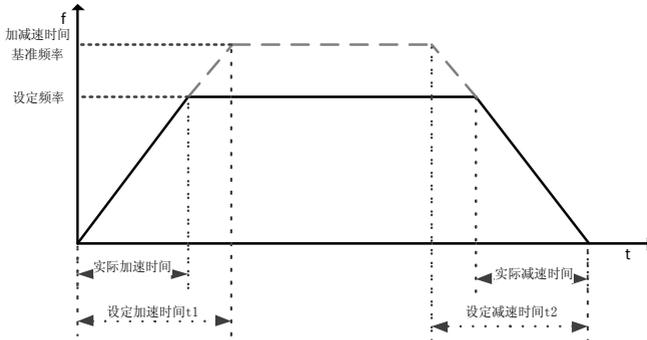


图 5-0-1 加减速时间示意图

P0-19 载波频率	设定范围：0.5kHz~16.0kHz 【机型确定】
------------	----------------------------

说明：

此功能调节变频器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小变频器产生的干扰。矢量控制时候载频范围为 1.5 kHz~8.0kHz。

当载波频率较低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。当载波频率较高时，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。

调整载波频率会对下列性能产生影响：

载波频率	低→高
电机噪音	大→小
输出电流波形	差→好
电机温升	高→低
变频器温升	低→高
漏电流	小→大
对外辐射干扰	小→大

P0-20 运行方向	设定范围：0~1 【0】
------------	--------------

0：软件默认方向

1：与软件默认方向相反

说明：

通过更改该功能码，可以不变电机接线而实现改变电机转向的目的，其作用相当于调整电机（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。



## 5.2 第一电机参数组（P1组）

P1-00 电机类型选择	设定范围：2：永磁同步电机【2】
P1-01 电机额定功率	设定范围：0.2kW~1000.0kW【机型确定】
P1-02 电机额定电压	设定范围：1~2000V【机型确定】
P1-03 电机额定电流	设定范围：0.1A~6553.5A【机型确定】
P1-04 电机额定频率	设定范围：0.01Hz ~最大频率【机型确定】
P1-05 电机额定转速	设定范围：1~65535rpm【机型确定】

说明：

上述功能码为电机铭牌参数，无论采用VF控制或矢量控制，均需要根据电机铭牌准确设置相关参数。如采用矢量控制方式，为获得更好矢量控制性能，还需要进行电机参数自动调谐，而自动调谐结果的准确性，与正确设置电机铭牌参数密切相关。

P1-12 同步电机定子电阻	设定范围：1~60000【调谐参数】
P1-13 同步电机D轴电感系数	设定范围：1~60000【调谐参数】
P1-14 同步电机Q轴电感系数	设定范围：1~60000【调谐参数】
P1-15 电感、电阻单位	设定范围：0~12【调谐参数】
P1-16 同步电机反电动势	设定范围：1~60000【调谐参数】

说明：

P1-12~P1-16 是同步电机的参数，这些参数电机铭牌上一般没有，需要通过变频器自动调谐获得。其中，电机静止调谐只能获得 P1-12~P1-15，而完整调谐可以获得以上所有参数。

P1-15：

个位用于设定电感单位，

0：电感单位为微亨（ $\mu\text{H}$ ）；

1：电感单位为  $10\mu\text{H}$ ；

2：电感单位为  $100\mu\text{H}$ 。

十位用于设定电阻单位，

0：电阻单位为毫欧（ $\text{m}\Omega$ ）；

1：电阻单位为  $10\text{m}\Omega$ 。

P1-25 调谐选择	设定范围：0~3【0】
------------	-------------

说明：

0：无操作，即不调谐。

1：静止调谐，适用于同步电机和负载不易脱开，而不能进行完整调谐的场合。进行同步电机静止调谐前，必须正确设置电机铭牌参数 P1-00~P1-04。同步电机静止自学习，变频器可以获得 P1-12~P1-15 参数。

2：完整调谐，为保证变频器的动态控制性能，请选择完整调谐，此时电机必须和负载脱开，以保持电机为空载状态。完整调谐过程中，变频器先进行静止调谐，然后按照加速时间 P0-17 加速到电机额定频率的 40%，保持一段时间后，按照减速时间 P0-18 减速停机并结束调谐。

进行完整调谐前，需要设置电机类型及电机铭牌参数 P1-00~P1-04。完整调谐自学习，变频器可以获得 P1-12~P1-16 四个电机参数。

3：静止调谐 2，在静止调谐 1 的基础上，通过电机参数计算获取 P1-16 的值。

注意：

1：调谐只能在键盘操作模式下进行，端子操作及通讯操作模式下不能进行调谐。

2：多数情况下电机参数辨识值是准确的，但如果遇到电机运行不正常或效率明显偏低时可以检查同步电机反电动势系数（P1-16）的辨识准确度，该值受电机额定频率的影响，极个别场合电机铭牌可能没有额定频率，或者标注的额定频率和电机本身实际值偏差很大，这样就会造成电动势系数（P1-16）的辨识不准。针对这种情况，如果发现运行不是很正常，可以通过以下几种方式检查 P1-16 的准确度：

方法一：

变频器设为自由停机，电机运行到一定频率，然后自由停机，用示波器接上高压探头测试输出相间（例如 UV 之间）反电动势的交流有效值和频率大小，从而可以准确算出反电动势系数大小。例如：电机被拖动到 100Hz 运行，电机相间电压有效值为 148V，则 P1-16 参数应该为

$$1000 * 148 * 1.4 / 1.732 / (100 * 2 * 3.14) = 190.$$

方法二：

如果是空载，可以通过动态辨识或静止辨识 2 获得参数，运行电机到一半额定频率，然后通过键盘查看输出电压值。P1-16 通过输出电压值计算得到。例如，运行到 25Hz，输出电压显示为 50V，则 P1-16 参数应该为  $1000 * 50 * 1.4142 / 1.732 / (25 * 2 * 3.14)$ 。

另外，可以通过 U0-66 来检查反电动势系数是否合理。空载时候运行 20Hz，U0-66 应该是在 50~500 左右，如果 U0-66 显示为 0，则说明实际力矩电流为负数，则反电动势系数偏小导致，可以适当增大反电动势系数再运行观察 U0-66 值，如果运行 20Hz，U0-66 显示太大，例如超过 1500，则反应反电动势系数偏大导致，可以适当减小反电动势系数再运行观察 U0-66 值。

### 5.3 输入端子（P2组）

P2-00 X1端子功能选择	设定范围：0~35（36~39：保留）【1】
P2-01 X2端子功能选择	设定范围：0~35（36~39：保留）【2】
P2-02 X3端子功能选择	设定范围：0~35（36~39：保留）【4】
P2-03 X4端子功能选择	设定范围：0~35（36~39：保留）【8】
P2-04 X5端子功能选择	设定范围：0~35（36~39：保留）【0】
P2-05 X6端子功能选择	设定范围：0~35（36~39：保留）【0】
P2-06 X7端子功能选择	设定范围：0~35（36~39：保留）【0】
P2-07 X8端子功能选择	设定范围：0~35（36~39：保留）【0】
P2-08 X9端子功能选择	设定范围：0~35（36~39：保留）【0】
P2-09 X10端子功能选择	设定范围：0~35（36~39：保留）【0】

说明：

这些参数用于设定数字多功能输入端子的功能，可以选择的功能如下表所示：

选项	功能	详细说明
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）	当运行指令通道为端子的时候，通过外部端子来控制变频器正转与反转。详细情况请参考功能码“P2-11 端子命令方式”的说明。
2	反转运行（REV）	
3	三线式运行控制	此端子为三线控制模式时的使能端子。详细情况请参考功能码“P2-11 端子命令方式”的说明。
4	正向点动（FJOG）	FJOG 为点动正转运行，RJOG 为点动反转运行。
5	反向点动（RJOG）	点动运行频率、点动加减速时间参见功能码 P5-00、P5-01、P5-02 的说明。
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	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 P4-10 所述的自由停车的含义是相同的。
9	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。
10	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。
11	外部故障输入常开	当该信号送给变频器后，变频器报出故障 E15。
12	外部故障输入常闭	当该信号送给变频器后，变频器报出故障 E15。
13	多段速端子 1	可通过这三个端子的 8 种状态，实现 8 段速度运行。详细内容见附表 1。
14	多段速端子 2	
15	多段速端子 3	
16	加减速时间选择端子	通过此端子的 2 种状态，实现 2 种加减速时间的选择，详细内容见附表 2。
17	UP/DOWN 设定清零	当频率给定为数字频率给定时，此端子可清除端子 UP/DOWN 或者键盘数字旋钮所改变的频率值，使给定频率恢复到 P0-11 设定的值。
18	直流制动端子	该端子有效时，变频器直接切换到直流制动状态。
19	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	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。
21	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。
22	摆频暂停	变频器以当前频率输出。摆频功能暂停。

选项	功能	详细说明
23	计数器输入	计数脉冲的输入端子。
24	计数器复位	对计数器状态进行清零处理。
25	长度计数输入	长度计数的输入端子。
26	长度复位	长度清零。
27	AI1 和 AI2 设定互换	将 AI1 和 AI2 的设定参数互换。
28	用户自定义故障 1	用户自定义故障 1 有效时，变频器报警 E27，变频器会根据故障保护动作选择 PB-50 所选择的动作模式进行处理。
29	停机直流制动使能	使能停机直流制动 该端子命令有效时，按 P4-11~P4-14 功能码设定的停机直流制动起始频率、停机直流制动等待时间、停机直流制动电流和停机直流制动时间进行停机直流制动。 当不选择该功能时，默认停机直流制动功能有效。
30	键盘命令源切换	将命令源切换到键盘。
31	端子命令源切换	将命令源切换到端子。
32	第 1 电机和第 2 电机切换	电机 1 和电机 2 的切换信号。
33	频率源切换	用于切换不同频率源（配合 P0-09 使用）。
34	PID 参数切换	当 PID 参数切换条件为 X 端子时（P6-17=1）：该端子无效时，PID 参数使用 P6-06~P6-08；该端子有效时则使用 P6-14~P6-16。
35	PID 作用方向取反	该功能有效时候，PID 方向与设定方向相反

3 个多段指令端子，可以组合为 8 种状态，这 8 个状态对应 8 个多段速度设定值。具体如附表 1 所示：

K3	K2	K1	速度设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	多段速 0	P8-01
OFF	OFF	ON	多段速 1	P8-02
OFF	ON	OFF	多段速 2	P8-03
OFF	ON	ON	多段速 3	P8-04
ON	OFF	OFF	多段速 4	P8-05
ON	OFF	ON	多段速 5	P8-06
ON	ON	OFF	多段速 6	P8-07
ON	ON	ON	多段速 7	P8-08

附表 1 多段指令功能说明

当频率源选择为多段速时，功能码 P8-01~P8-08 的 100.0%，对应上限频率 P0-14。

端子	加速或减速时间选择	对应参数
OFF	加速时间 0	P0-17、P0-18
ON	加速时间 1	P5-04、P5-05

附表 2 加减速时间选择端子功能说明

P2-10 X滤波时间	设定范围：1~10【4】
-------------	--------------

说明：

设置 X1~X5 端子采样的滤波时间。在干扰大的情况下，可增大该参数以防止误动作，但是该滤波时间增大会引起 X 端子的响应变慢。

P2-11 端子命令方式	设定范围：0~3【0】
--------------	-------------

0：两线式1

1：两线式2

2：三线式1

3：三线式2

说明：

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。注：为方便说明，下面任意选取 X1~X10 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~P2-02 的设定范围。

0：两线式运转模式 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：

功能码	名称	设定值	功能描述
P2-11	端子命令方式	0	两线式运转模式 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)

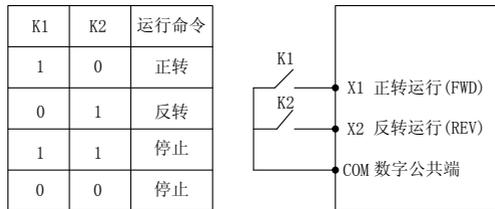


图 5-2-1 两线式模式 1

如上图所示，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，变频器停止运行。

1：两线式运转模式 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：

功能码	名称	设定值	功能描述
P2-11	端子命令方式	1	两线式运转模式 2
P2-01	X1 端子功能选择	1	运行使能
P2-02	X2 端子功能选择	2	正反运行方向

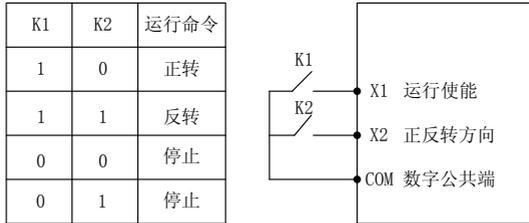


图 5-2-2 两线式模式 2

如上图所示，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: 三线式运转模式 1: 此模式 X3 为使能端子，方向分别由 X1、X2 控制。功能码设定如下：

功能码	名称	设定值	功能描述
P2-11	端子命令方式	2	三线式运转模式 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

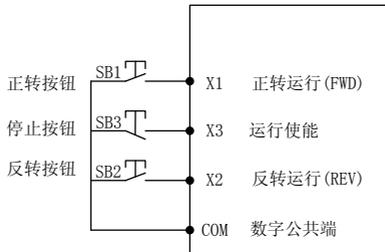


图 5-2-3 三线式控制模式 1

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

3: 三线式运行模式 2: 此模式的 X3 为使能端子，运行命令由 X1 来给出，方向由 X2 的状态来决定。功能码设定如下

功能码	名称	设定值	功能描述
P2-11	端子命令方式	3	三线式运行模式 2
P2-00	X1 端子功能选择	1	运行使能
P2-01	X2 端子功能选择	2	正反运行方向
P2-02	X3 端子功能选择	3	三线式运行控制

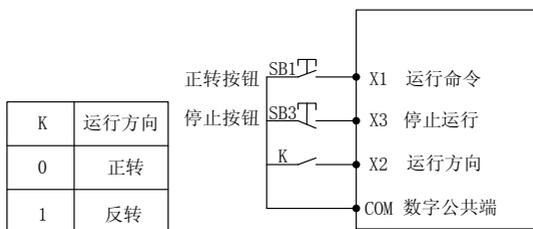


图 5-2-4 三线式控制模式 2

如上图所示，该控制模式在 SB3 按钮闭合状态下，按下 SB1 按钮变频器运行，K 断开变频器正转，K 闭合变频器反转；SB3 按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持 SB3 按钮闭合状态，SB1 按钮的命令则在闭合动作时即生效。

P2-12 端子UP/DOWN 速率	设定范围：0.01Hz/s~100.00Hz/s 【1.00Hz/s】
--------------------	-------------------------------------

说明：

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。

P2-13 AI1 最小输入	设定范围：0.00V~P2-15 【0.05V】
P2-14 AI1 最小输入对应设定	设定范围：-100.0%~100.0% 【0.0%】
P2-15 AI1 最大输入	设定范围：P2-13~10.00V 【10.00V】
P2-16 AI1 最大输入对应设定方式	设定范围：0 ~1 【0】

0: P2-17

1: 由 AI2 设定

P2-17 AI1 最大输入对应设定	设定范围：-100.0%~100.0% 【100.0%】
P2-18 AI1 输入滤波时间	设定范围：0.00s~10.00s 【0.10s】

说明：

上述功能码用于设置模拟量 AI1 输入的电压与其代表的设定值之间的关系。当模拟量输入的电压大于所设定的“最大输入”（P2-15）时，则模拟量电压按照“最大输入”计算；同理，当模拟输入电压小于所设定的“最小输入”（P2-13）时，则以最小输入或者 0.0% 计算。

AI1 最大输入对应设定方式，用于选择“AI1 最大输入对应设定”的设置值，用户可以选择由功能码 P2-17 或 AI2 设定。



2: 由AI2设定

P2-29 PULSE(脉冲)输入最大频率对应设定	设定范围: -100.0%~100.0%【100.0%】
P2-30 PULSE(脉冲)输入的滤波时间	设定范围: 0.00s~10.00s【0.10s】

说明:

此组功能码用于设置 X5 脉冲频率与对应设定之间的关系。脉冲频率只能通过 X5 通道输入变频器。

P2-31 X输入端子有效状态选择	设定范围: 0~31【0】
-------------------	---------------

说明:

此功能码用于设置 X1~X5 端子的输入极性, 其中 bit0~bit4 对应 X1~X5。如果对应的位设置为 0, 则输入端子为正极性, 短接到 COM 时为有效状态输入, 断开时为无效状态输入; 如果对应的位设置为 1, 则输入端子为负极性, 短接到 COM 时为无效状态输入, 断开时为有效状态输入。

## 5.4 输出端子 (P3组)

A5T 系列变频器标配 1 个模拟量输出端子, 1 个 DO1 端子 (可做数字输出或高速脉冲输出) 和一个 Y 输出端子, 1 个多功能继电器输出端子, 如上述输出端子不能满足现场应用, 则需要选配多功能输入输出扩展卡。

P3-00 DO1端子输出模式选择	设定范围: 0~1【0】
-------------------	--------------

0: DOP (脉冲输出)

1: DOR (开关量输出)

说明:

DO1 端子是可编程的复用端子, 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 100kHz, 相关功能参见 P3-06 的说明。

P3-01 DOR 输出选择	设定范围: 0~31【2】
P3-02 TA/TB/TC 输出选择	设定范围: 0~31【1】
P3-03 TA3/TB3/TC3 输出选择 (扩展卡)	设定范围: 0~31【0】
P3-04 Y1 输出选择	设定范围: 0~31【7】
P3-05 Y2 输出选择 (扩展卡)	设定范围: 0~31【0】

说明:

上述 5 个功能码, 用于选择 5 个数字量输出的功能。多功能输出端子功能说明如下:

选项	功能	详细说明
0	无输出	输出端子无任何动作。
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	当变频器发生故障时, 输出 ON 信号。

## 第五章 详细功能介绍

选项	功能	详细说明
3	频率水平检测 FDT 到达	请参考功能码 P5-15、P5-16 的说明。
4	频率到达	当变频器输出频率到达设定频率时，此时输出 ON 信号。请结合功能码 P5-17 使用。
5	上限频率到达	当运行频率到达上限频率时，输出 ON 信号。
6	下限频率到达(停机输出)	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 ON。
7	零速运行中	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。
8	电机过载预警	当变频器输出电流超过电机过载预警动作值，输出 ON 信号。请参考功能码 PB-02 的说明。
9	变频器过载预警	当变频器输出电流超过变频器过载预警动作值，输出 ON 信号。
10	设定计数值到达	当计数值达到 P7-08 所设定的值时，输出 ON 信号。
11	指定计数值到达	当计数值达到 P7-09 所设定的值时，输出 ON 信号。
12	长度到达	当检测的实际长度超过 P7-05 所设定的长度时，输出 ON 信号。
13	PLC 完成循环	当简易 PLC 运行完成一个循环后，输出一个大概 250ms 脉冲宽度的脉冲信号。
14	运行时间到达	当变频器本次运行时间达到 P5-12 所设置的定时时间后，输出 ON 信号。
15	通讯控制	请参考通讯协议。
16	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。
17	$AI1 > AI2$	当 AI1 的值大于 AI2 的值时，输出 ON 信号。
18	检查到零电流	当变频器的输出电流小于或等于零电流检测水平，并且持续超过零电流检查延时时间，输出 ON 信号。
19	电机过温报警	当电机温度达到 PB-38（电机过热预警阈值）时，输出 ON 信号。（电机温度可通过 U0-34 查看）
20	软件过流输出	见 P5-25，P5-26 描述
21	保留	
22	保留	
23	保留	
24	保留	
25	保留	

选项	功能	详细说明
26	下限频率到达(停机不输出)	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。
27	反向运行中	变频器处于反向运行时, 输出 ON 信号。
28	频率限定中	当设定频率超出上限频率或者低于下限频率, 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。
29	转矩限定中	变频器在速度控制模式下, 当输出转矩达到转矩限定值时, 变频器处于失速保护状态, 同时输出 ON 信号。
30	保留	
31	欠压状态输出	变频器处于欠压状态时, 输出 ON 信号。

P3-06 DOP 输出选择	设定范围: 0~9【0】
P3-07 AO1 输出选择	设定范围: 0~9【0】
P3-08 AO2 输出选择(扩展卡)	设定范围: 0~9【1】

说明:

DO1 作为开路集电极高速脉冲输出时频率范围为 0.00~100.00kHz (DO1 最大输出脉冲频率), P3-09 可以在 0.00~100.00kHz 之间设置。

模拟量输出 AO 输出范围为 0V~10V, 或者 0mA~20mA。出厂为 0V~10V 输出。

脉冲输出或者模拟量输出的范围, 与相应功能的定标关系如下表所示:

选项	功能	脉冲或模拟量输出 0.0%~100.0%所对应的功能
0	运行频率	0~最大输出频率
1	设定频率	0~最大输出频率
2	输出电流	0~2 倍电机额定电流
3	输出功率	0~2 倍电机额定功率
4	PULSE 脉冲输入	0.00~50.00kHz
5	AI1	0V~10V
6	AI2	0V~10V (或者 0~20mA)
7	长度值	0~最大长度值
8	计数值	0~最大计数值
9	通讯控制输出	0.0%~100.0%

## 第五章 详细功能介绍

P3-09 DOP 输出最大频率	设定范围: 0.01kHz~100.00kHz 【50.0kHz】
------------------	-----------------------------------

说明:

当 DO1 端子选择作为脉冲输出时, 该功能码用于选择输出脉冲的最大频率值。

P3-10 AO1 零偏系数	设定范围: -100.0%~100.0% 【0.0%】
P3-11 AO1 增益	设定范围: -10.00~10.00 【1.00】
P3-12 AO2 零偏系数	设定范围: -100.0%~100.0% 【0.0%】
P3-13 AO2 增益	设定范围: -10.00~10.00 【1.00】

说明:

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。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, AO 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, 则需将零偏设为“80%”; 希望在频率为最大频率时实际输出 3V, 则需将增益设为“-0.50”。如下图所示:

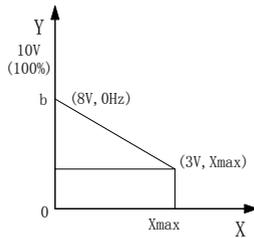


图 5-3-1 带零偏或增益时的输出示意图(电压型)

零偏  $b = y - kx = y$  ( $x=0$  时) = 8V

零偏系数 100% 时对应 10v, 故  $b=8v$  时对应的零偏系数 =  $(8v/10v) \times 100\% = 80\%$

$k = (y-b)/x = (\text{实际输出} - \text{零偏}) / \text{标准输出} = (3v-8v)/10V = -0.5$

P3-17 DOR 输出延迟时间	设定范围: 0.0s~3600.0s 【0.0s】
P3-18 TA/TB/TC 输出延迟时间	设定范围: 0.0s~3600.0s 【0.0s】
P3-19 TA3/TB3/TC3 输出延迟时间	设定范围: 0.0s~3600.0s 【0.0s】
P3-20 Y1 输出延迟时间	设定范围: 0.0s~3600.0s 【0.0s】
P3-21 Y2 输出延迟时间	设定范围: 0.0s~3600.0s 【0.0s】

说明:

设置继电器和数字输出端子从状态发生改变到实际输出产生变化的延时时间。

P3-22 Y 输出端子有效状态选择	设定范围：0~31【0】
--------------------	--------------

说明：

定义继电器、数字输出端子的输出逻辑。bit1 对应数字输出 DO1，bit1 对应继电器 1，bit2 对应继电器 3，bit3 对应数字输出 Y1，bit4 对应数字输出 Y2，

0：正逻辑，信号有效时输出 ON 信号，无效时输出 OFF 信号；

1：负逻辑，信号有效时输出 OFF 信号，无效时输出 ON 信号。

## 5.5 启停控制参数（P4组）

P4-00 启动方式	设定范围：0~1【0】
------------	-------------

说明：

0：直接启动：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，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。

1：转速跟踪再启动：变频器先对电机的转速进行判断，再以跟踪到的电机频率启动，对旋转中的电机实施平滑无冲击启动，适用大惯性负载的瞬间停电再启动等。

P4-03 启动频率	设定范围：0.00Hz~最大频率（P0-12）【0.00Hz】
P4-04 启动频率保持时间	设定范围：0.0s~36.0s【0.0s】

说明：

为保证启动时的电机转矩，请设定合适的启动频率。启动频率 P4-03 不受下限频率限制。但是设定目标频率小于启动频率时，变频器不启动，处于待机状态。

正反转切换过程中，启动频率保持时间不起作用。启动频率保持时间不包含在加速时间内，但包含在简易 PLC 的运行时间里。

例 1：P0-03=0 频率源为数字给定

P0-11=2.00Hz 数字设定频率为 2.00Hz，P4-03=5.00Hz 启动频率为 5.00Hz，P4-04=2.0s 启动频率保持时间为 2.0s，此时，变频器将处于待机状态，变频器输出频率为 0.00Hz。

例 2：P0-03=0 频率源为数字给定

P0-11=10.00Hz 数字设定频率为 10.00Hz，P4-03=5.00Hz 启动频率为 5.00Hz，P4-04=2.0s 启动频率保持时间为 2.0s 此时，变频器加速到 5.00Hz，持续 2.0s 后，再加速到给定频率 10.00Hz。

P4-05 启动直流制动电流	设定范围：0%~100%【0%】
P4-06 启动直流制动时间	设定范围：0.0s~36.0s【0.0s】

说明：

启动直流制动，一般用于使运转的电机停止后再启动。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。若设定启动直流制动时间为 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。

启动直流制动电流相对基值是电机的额定电流的百分比。

P4-07 加减速方式	设定范围：0~2【0】
-------------	-------------

说明:

选择变频器在启动、停机过程中频率变化的方式。

0: 直线加减速。输出频率按照直线递增或递减。提供两组加减速时间选择。

1: S 曲线加减速 A。输出频率按 S 曲线递增或递减，S 曲线在要求平缓启动或停机的场合所使用，如电梯、传送带等。功能码 P4-08 和 P4-09 分别定义了 S 曲线加减速的起始段和结束段的时间比例。

2: S 曲线加减速 B。在该 S 曲线加减速中，电机额定频率  $f_b$  总是 S 曲线的拐点。如下图所示。一般用于在额定频率以上的高速区域需要快速加减速的场合，当设定频率在额定频率以上时，加减速时间为：

$$t = \left( \left( \frac{4}{9} x \left( \frac{f}{f_b} \right)^2 \right) + \frac{5}{9} \right) x T$$

其中， $f$  为设定频率， $f_b$  为电机额定频率， $T$  为从 0 频率加速到额定频率 **错误!未找到引用源。** 的时间。

P4-08 S 曲线开始段时间	设定范围: 0.0%~(100.0 -P4-09)% 【20.0%】
P4-09 S 曲线结束段时间	设定范围: 0.0%~(100.0 -P4-08)% 【20.0%】

说明:

功能码 P4-08 和 P4-09 分别定义了，S 曲线加减速 A 的起始段和结束段时间比例，两个功能码要满足： $P4-08+P4-09 \leq 100.0\%$ 。

图 5-4-1 中  $t_1$  即为参数 P4-08 定义的参数，在此段时间内输出频率变化的斜率逐渐增大。 $t_2$  即为参数 P4-09 定义的时间，在此时间段内输出频率变化的斜率逐渐变化到 0。在  $t_1$  和  $t_2$  之间的时间内，输出频率变化的斜率是固定的，即此区间进行直线加减速。

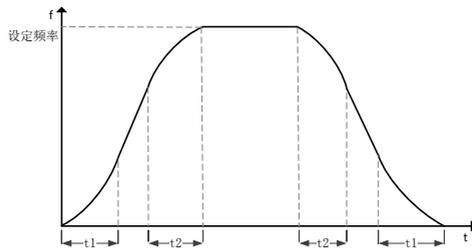


图 5-4-1 曲线加减速 A 示意图

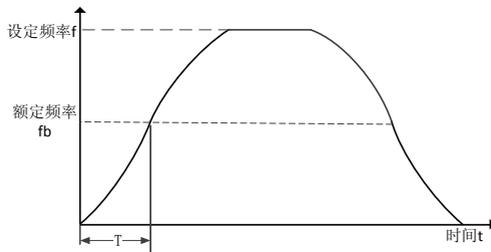


图 5-4-2 曲线加减速 B 示意图

P4-10 停机方式	设定范围：0~3【0】
------------	-------------

说明：

- 0：减速停车 停机命令有效后，变频器按照减速时间降低输出频率，频率降为 0 后停机。
- 1：自由停车 停机命令有效后，变频器立即终止输出，此时电机按照机械惯性自由停车。
- 2：减速停车+自由停车 停机命令有效后，按照减速时间降低输出频率，当到达停止速度时，开始自由停机，停止速度参考 P4-18。
- 3、减速停机模式 2，停机逻辑与方式 0 类似，但在某些大惯量负载，可能出现反转的场合可以尝试方式 3。同时在对减速要求较为苛刻的场合，当变频器减速时候容易报过压故障时也可以尝试该模式。

P4-11 停机直流制动起始频率	设定范围：0.00Hz~15.00 Hz【0.00Hz】
P4-12 停机直流制动等待时间	设定范围：0.0s~36.0s【0.0s】
P4-13 停机直流制动电流	设定范围：0%~100%【0%】
P4-14 停机直流制动时间	设定范围：0.0s~36.0s【0.0s】

说明：

停机直流制动起始频率：减速停机过程中，当运行频率降低到该频率时，开始直流制动过程。

停机直流制动等待时间：在运行频率降低到停机直流制动起始频率后，变频器先停止输出一段时间，然后再开始直流制动过程。用于防止在较高速度时开始直流制动可能引起的过流等故障。

停机直流制动电流：停车直流制动电流，相对基值为电机额定电流的百分比。

停机直流制动时间：直流制动量保持的时间。停机直流制动时间为 0，则停机直流制动过程被取消。

P4-15 制动使用率	设定范围：0%~100%【100%】
-------------	--------------------

说明：

仅对内置制动单元的变频器有效。用于调整制动单元的占空比，制动单元的使用率高，则制动单元动作占空比高，制动效果强，但是制动过程变频器母线电压波动较大。

P4-18 停机速度	设定范围：0.01Hz~最大频率【0.10Hz】
------------	--------------------------

说明：

定义了停机方式 2（减速停机+自由停机）过程中自由停车点。

## 5.6 辅助功能参数（P5组）

P5-00 点动运行频率	设定范围：0.00Hz~最大频率(P0-12)【2.00Hz】
P5-01 点动加速时间	设定范围：0.00s~300.00s【20.00s】
P5-02 点动减速时间	设定范围：0.00s~300.00s【20.00s】

说明：

上述功能码定义点动时变频器的给定频率及加减速度时间。点动启动过程固定按 P4-00=0 的直接启动方式启动，停机方式固定按 P4-10=0 的减速停机方式停机。点动加速时间指变频器从 0Hz 加速到最大频率 P0-12 所需的时间；点动减速时间指变频器从最大频率 P0-12 减速到 0Hz 所需的时间。

P5-03 运行中点动使能	设定范围：0~1【0】
---------------	-------------

0：不使能

1：使能

说明：

选择在运行状态下是否可以点动运行。如果使能，在运行状态下有点动命令时，变频器将切换到点动运行状态，点动命令撤出后，变频器将恢复到原来的运行状态。

P5-04 加速时间 2	设定范围：0.00s(min)~300.00s(min)【机型确定】
P5-05 减速时间 2	设定范围：0.00s(min)~ 300.00s(min)【机型确定】

说明：

A5T 提供 2 组加减速时间，分别为 P0-17、P0-18 和 P5-04、P5-05。2 组加减速时间的定义完全相同，请参考 P0-17 和 P0-18 相关说明。

通过多功能数字输入 X 端子，可以切换选择 2 组加减速时间，具体使用方法请参考功能码 P2-00~P2-09 中的相关说明。

P5-06 跳跃频率	设定范围：0.00Hz ~最大频率(P0-12)【0.00Hz】
P5-07 跳跃频率幅度	设定范围：0.00Hz ~最大频率(P0-12)【0.00Hz】

说明：

当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率最近的跳跃频率。通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。若将跳跃频率均设为 0 或跳跃频率幅值设为 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。

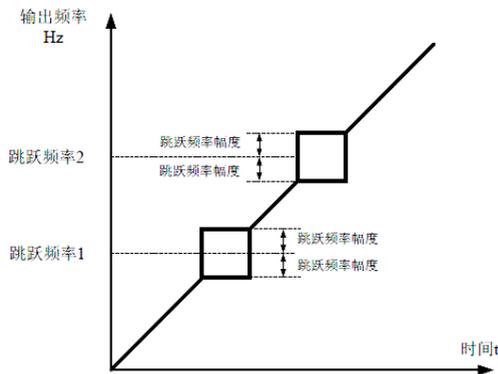


图 5-5-1 跳跃频率示意图

P5-08 正反转死区时间	设定范围：0.0s~100.0s【0.0s】
---------------	------------------------

说明：

设定变频器正反转过渡过程中，在输出 0Hz 处的过渡时间，如下图所示：

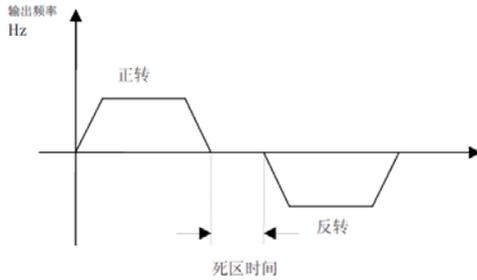


图 5-5-2 正反转死区时间示意图

P5-09 反转控制	设定范围：0~1【0】
------------	-------------

0：允许反转

1：禁止反转

说明：

通过该参数设置变频器是否允许运行在反转状态，在不允许电机反转的场合，要设置 P5-09=1。

P5-10 频率低于下限频率运行动作	设定范围：0~1【0】
--------------------	-------------

0：以下限频率运行

1：延时停机

说明：

当设定频率低于下限频率时，变频器的运行状态可以通过该参数选择，提供两种运行状态供用户选择。

P5-11 当频率低于下限停机的延迟时间	设定范围：0.0s~3600.0s【0.0s】
----------------------	-------------------------

说明：

当设定频率低于下限频率，如果 P5-10 选择为“1：延时停机”时，变频器将延时 P5-11 所设定的时间后停机。

P5-12 设定累计运行到达时间	设定范围：0h~65535h【0】
------------------	-------------------

P5-13 运行时间到达动作选择	设定范围：0~1【0】
------------------	-------------

0：继续运行

1：停机

说明：

该组参数用于完成变频器定时运行功能。当“设定运行时间”不为 0，变频器运行时间大于等于“设定累计运行到达时间”时，输出端子功能“运行时间到达”输出 ON 信号。此时变频器是否停机将根据 P5-13“运行时间到达动作选择”决定。

P5-14 启动保护选择	设定范围：0~1【0】
--------------	-------------

0：无效

1：有效

说明：

此参数涉及变频器的安全保护功能。

若该参数设置为 1，如果变频器上电时刻运行命令有效（例如端子运行命令上电前为闭合状态），则变频器不响应运行命令，必须先将运行命令撤除一次，运行命令再次有效后变频器才响应。另外，如果变频器故障复位时刻运行命令有效，变频器也不响应运行命令，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。可以防止在不知情的情况下，发生上电时或者故障复位时，电机响应运行命令而造成的危险。

若设置为 0，此功能无效。

P5-15 频率检测值(FDT 电平)	设定范围：0.00Hz ~最大频率(P0-12)【50.00Hz】
P5-16 频率检测滞后值	设定范围：0.0%~100.0%【5.0%】

说明：

当运行频率高于频率检测值时，变频器多功能输出设置为 3 功能（频率水平检测 FDT 到达）的端子输出 ON 信号，而频率低于检测值一定频率值（频率检测滞后值）后，多功能输出端子输出的 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 P5-16 是滞后频率相对于频率检测值 P5-15 的百分比，下图为 FDT 功能的示意图。

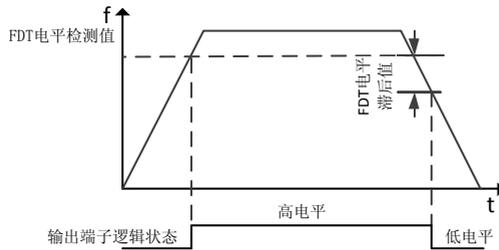


图 5-5-3 FDT 功能的示意图

P5-17 频率到达检出幅度	设定范围：0.0%~100.0%【0.0%】
----------------	------------------------

说明：

变频器的运行频率，处于设定频率一定范围时，变频器多功能输出端子输出 ON 信号。该参数用于设定频率到达的检测范围。下图为频率到达的示意图：

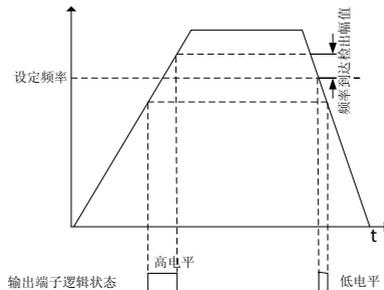


图 5-5-4 频率到达的示意图

P5-18 随机 PWM 增益	设定范围：0~10【0】
-----------------	--------------

说明：

只对 VF 有效。

设置随机 PWM，可以把单调刺耳的电机声音变得较为柔和，并能有利于减少对外的电磁干扰。当设置随机 PWM 增益为 0 时，随机 PWM 无效。调整随机 PWM 不同的增益将得到不同的效果。

P5-19 调制方式选择	设定范围：0~1【0】
--------------	-------------

0：异步调制

1：同步调制

说明：

只对 VF 有效。同步调制，指载波频率随输出频率变化而线性变化，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比值比较高，异步调制优势更明显些。

P5-20 快速限流功能选择	设定范围：0~1【1】
----------------	-------------

0：无效

1：有效

说明：

启动快速限流功能，能最大限度的减小变频器出现过流故障，保证变频器不间断运行。若变频器长时间处于快速限流状态，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 E40，表示变频器过载并需要停机。

P5-21 唤醒频率	设定范围：休眠频率（P5-23）~最大频率（P0-12）【0.00Hz】
P5-22 唤醒延迟时间	设定范围：0.0s ~6500.0s【0.0s】
P5-23 休眠频率	设定范围：0.00Hz ~唤醒频率（P5-21）【0.00Hz】
P5-24 休眠延迟时间	设定范围：0.0s ~6500.0s【0.0s】

说明：

上述参数用于实现恒压供水应用中的休眠和唤醒功能。

变频器运行过程中，当设定频率小于等于 P5-23 休眠频率时，经过 P5-24 的延迟时间后，变频器进入休眠状态，输出频率为零。

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 P5-21 唤醒频率时，经过 P5-22 的延迟时间后，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，则休眠状态 PID 是否运算，受功能码 P6-10 的影响，此时必须选择 PID 停机时运算（P6-10=1）。

P5-25 软件过流点	设定范围：0.0%~300.0%【200.0%】（电机额定电流）
-------------	----------------------------------

## 第五章 详细功能介绍

P5-26 软件过流检测延迟时间	设定范围：0.00s ~600.00s【0.00s】
------------------	----------------------------

### 说明：

当变频器的输出电流大于等于软件过流点，且持续时间超过软件过流检测延迟时间，变频器将报过流故障。延迟时间设至 0.00s 为不检测。

P5-37 死区补偿模式选择	设定范围：0~1【1】
----------------	-------------

0：不补偿

1：补偿

### 说明：

此参数一般不需要修改，只在输出电压波形质量有特殊要求，或者电机出现振荡等异常时，需要尝试选择补偿或不补偿。选择 0 为不补偿，选择 1 为补偿。

P5-39 散热风扇控制	设定范围：0~1【0】
--------------	-------------

0：电机运行时散热风扇运转

1：上电后散热风扇一直运转

### 说明：

0：电机运行时散热风扇运转，变频器运行中，散热风扇一直运转，停机后延时 10 秒停止运转，且根据变频器内部检测的温度决定风扇是否运转。建议使用此模式，这样能有效延长散热风扇的使用寿命，且在变频器不运行时，无风扇运行的噪音。

1：上电后散热风扇一直运转，变频器上电后，不受运行控制，散热风扇一直运转。只有在粉尘比较多的环境中才考虑采用此模式，以免变频器长时间不运行，而变频器内就会堆积大量粉尘，使变频器产生故障甚至损坏。在粉尘不大的环境中，不建议采用此模式，因为这样会缩短散热风扇的使用寿命，且无端增加噪音。

P5-45 负载速度显示系数	设定范围：0.0001~6.5000【1.0000】
----------------	----------------------------

### 说明：

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。具体对应关系参考 P5-46 的说明。

P5-46 负载速度显示小数点位置	设定范围：0~3【2】
-------------------	-------------

### 说明：

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 P5-45 为 2.0000，负载速度小数点位数 P5-46 为 2（2 位小数点），当变频器运行频率为 40.00Hz 时，负载速度为： $40.00 \times 2.0000 = 80.00$ （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”。

以设定频率 50.00Hz 为例，则停机状态负载速度为： $50.00 \times 2.0000 = 100.00$ （2 位小数点显示）

P5-47 累计运行时间	设定范围：0h ~65535h【-】
--------------	--------------------

### 说明：

显示变频器的累计运行时间，此功能码为变频器的状态值，用户不可更改。

P5-48 LED 运行显示参数	设定范围：1~65535 【0x3f】
P5-49 LED 停机显示参数	设定范围：1~511 【3】

说明：

此两个参数分别给出了在运行状态下和停止状态下用户通过移位键可选择切换显示的参数，用户将需要显示的参数对应的位设置为 1，此时可以按移位键 《》来切换查看监控的状态参数。当对应的位设置为 0 时，该参数不显示。显示的参数对应表如下：

P5-48	LED 运行显示参数	Bit0: 运行频率 Bit1: 设定频率 Bit2: 母线电压 Bit3: 输出电压 Bit4: 输出电流 Bit5: 输出功率 Bit6: 数字输入端子状态 Bit7: 数字输出端子状态 Bit8: AI1 电压 Bit9: AI2 电压 Bit10: 计数值 Bit11: 长度值 Bit12: PID 设定 Bit13: PID 反馈 Bit14: 输入脉冲频率 Bit15: 负载速度
P5-49	LED 停机显示参数	Bit0: 设定频率 Bit1: 母线电压 Bit2: 数字输入端子状态 Bit3: 数字输出端子状态 Bit4: AI1 电压 Bit5: AI2 电压 Bit6: 计数值 Bit7: 长度值 Bit8: 输入脉冲频率

P5-50 JOG 键功能选择	设定范围：0~4 【0】
-----------------	--------------

说明：

JOG 键为多功能键，可通过该功能码设置 JOG 键的功能。在停机和运行中均可以通过此键进行切换。

0: JOG 键功能无效。

1: 键盘命令与远程操作切换。指命令源的切换，即当前的命令源与键盘控制（本地操作）的切换。若当前的命令源为键盘控制，则此键功能无效。

2: 正反转切换。当运行命令选择为键盘操作时，通过键盘 JOG 键实现正反转切换。

3: 正转点动。通过键盘 JOG 键实现正转点动运行。

4: 反转点动。通过键盘 JOG 键实现正转点动运行。

P5-51 STOP/RES 键功能	设定范围: 0~1【0】
--------------------	--------------

说明:

0: 只在键盘控制方式下, STOP/RES 键停机功能有效

1: 无论在何种控制方式下, STOP/RES 键停机功能均有效

该功能码定义 STOP 键的使用范围和功能。

P5-53 软件版本号	设定范围: 0.01~655.35
-------------	-------------------

说明:

显示变频器当前的软件版本号。

## 5.7 PID功能 (P6组)

PID 控制是过程控制的一种常用方法, 通过对被控量反馈信号与目标信号的差量进行比例、积分、微分运算, 通过调整变频器的输出频率, 构成闭环系统, 使被控量稳定在目标值。适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制场合。

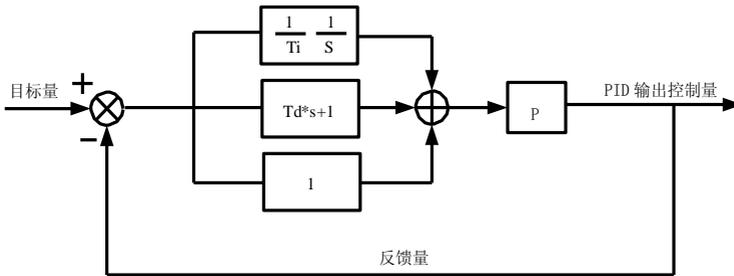


图 5-6-1 程 PID 原理框图

当频率源选择 PID 时, 即 P0-03 或 P0-05 选择为 7, 该组功能起作用。(请参见功能码 P0-03、P0-05)。

P6-00 PID 给定源	设定范围: 0~6【0】
---------------	--------------

0: P6-01

1: AI1

2: AI2

3: 保留

4: PULSE 脉冲 (X5)

5: 多段速

6: 通讯设定

说明:

此参数用于选择过程 PID 的目标量给定通道。

过程 PID 的设定目标量为相对值, 设定范围为 0.0%~100.0%。同样的 PID 的反馈量也是相对量, PID

的作用就是使这两个相对量相等。

P6-01 PID 数值设定	设定范围: 0.0%~100.0% 【50.0%】
----------------	---------------------------

说明:

此参数为当 P6-00 选择为 0 时, 过程 PID 的目标量给定值。

P6-02 PID 给定变化时间	设定范围: 0.00s~300.00s 【0.00s】
------------------	-----------------------------

说明:

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。

P6-03 PID 反馈源	设定范围: 0~8 【0】
---------------	---------------

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 0: AI1               | 1: AI2               |
| 2: 保留                | 3: AI1-AI2           |
| 4: PULSE 脉冲 (X5)     | 5: AI1+AI2           |
| 6: Max( AI1 ,  AI2 ) | 7: Min( AI1 ,  AI2 ) |
| 8: 通讯反馈              |                      |

此参数用于选择 PID 的反馈信号通道。过程 PID 的反馈量也为相对值, 设定范围为 0.0%~100.0%。

P6-04 PID 作用方向	设定范围: 0~1 【0】
----------------	---------------

说明:

- 0: 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。如恒压供水控制场合。  
 1: 反作用: 当 PID 的反馈信号小于给定量时, 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 (功能 35) 的影响, 使用中需要注意。

P6-05 PID 给定反馈量程	设定范围: 0~65535 【1000】
------------------	----------------------

说明:

PID 给定反馈量程是无量纲单位, 用于 PID 给定与 PID 反馈监控显示。PID 的给定反馈的相对值 100.0%, 对应给定反馈量程 P6-05。例如如果 P6-05 设置为 2000, 则当 PID 给定 100.0% 时, PID 给定监控显示 U0-15 和 PID 反馈显示 U0-16 为 2000。

P6-06 比例增益 P	设定范围: 0.0~100.0 【20.0】
P6-07 积分时间 I	设定范围: 0.01~10.00 【2.00s】
P6-08 微分时间 D	设定范围: 0.000s~10.000s 【0.000s】

说明:

比例系数 P: 决定整个 PID 调节器的调节强度, 比例系数较大时, 系统动作灵敏, 响应加快, 但过大会造成振荡次数增多, 使系统趋于不稳定; 比例系数过小, 又会使系统动作缓慢, 响应滞后。

积分时间 I: 决定 PID 调节器积分调节的强度, 积分时间长, 响应迟缓, 对外部扰动的控制能力变差; 积分时间越短调节强度越大, 系统响应速度快, 过小会造成振荡, 使系统稳定性下降。

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, 能使发生偏差时 P 动作引起的振荡很快衰减, 调节时间短, 但微分时间过大时, 反而引起振荡; 微分时间小时, 发生偏差时衰减作用小, 调节时间也长。只有微分时间合适, 才能缩短调节时间。

P6-09 偏差极限	设定范围: 0.0%~100.0%【0.0%】
------------	-------------------------

说明:

当 PID 给定量与反馈量之间的偏差小于 P6-09 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。

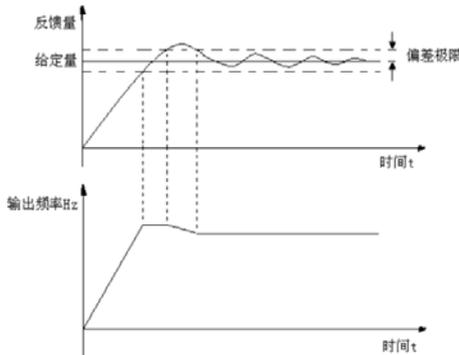


图 5-6-2 偏差极限示意图

P6-10 PID 运算模式	设定范围: 0~1【0】
----------------	--------------

0: 停机时不运算

1: 停机时运算

说明:

用于选择停机状态下, 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。

P6-11 PID 反转截止频率	设定范围: 0.00Hz~最大频率【0.00Hz】
------------------	---------------------------

说明:

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, P6-11 用来确定反转频率上限。当频率源为主+ 辅 (PID) 时, PID 反向截止频率上限不受限制, 即 P6-11 无效。

P6-12 PID 反馈滤波时间	设定范围: 0.00 ~ 60.00s【0.00s】
------------------	----------------------------

P6-13 PID 输出滤波时间	设定范围: 0.00 ~ 60.00s【0.00s】
------------------	----------------------------

说明:

P6-12 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。P6-13 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。

P6-14 比例增益 Kp2	设定范围: 0.0~100.0 【20.0】
P6-15 积分时间 Ki2	设定范围: 0.01~10.00 【2.00s】
P6-16 微分时间 Td2	设定范围: 0.000s~10.000s 【0.000s】

P6-17 PID 参数切换条件	设定范围: 0~2 【0】
------------------	---------------

- 0: 不切换  
1: 通过X端子切换  
2: 根据偏差自动切换

P6-18 PID 参数切换偏差 1	设定范围: 0.0%~P6-19 【20.0%】
P6-19 PID 参数切换偏差 2	设定范围: P6-18~100.0% 【80.0%】

说明:

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。这组功能码用于两组 PID 参数切换的。其中调节器参数 P6-14~P6-16 的设置方式, 与参数 P6-06~P6-08 类似。两组 PID 参数可以通过多功能数字 X 端子切换, 也可以根据 PID 的偏差自动切换。选择为多功能 X 端子切换时, 多功能端子功能选择要设置为 34 (PID 参数切换端子), 当该端子无效时选择参数组 1 (P6-06~P6-08), 端子有效时选择参数组 2 (P6-14~P6-16)。选择为自动切换时, 给定与反馈之间偏差绝对值小于 PID 参数切换偏差 1 P6-18 时, PID 参数选择参数组 1。给定与反馈之间偏差绝对值大于 PID 切换偏差 2 P6-19 时, PID 参数选择选择参数组 2。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。

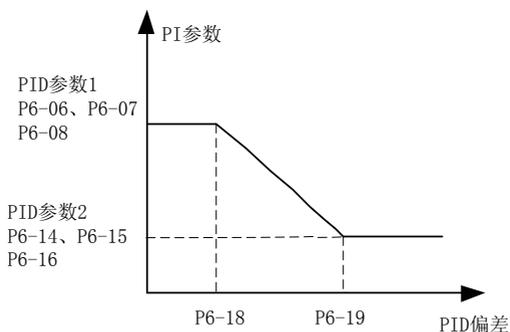


图 5-6-3 PID 参数切换图

P6-23 PID 初值	设定范围: 0.0~100.0% 【0.0%】
--------------	-------------------------

P6-24 PID 初值保持时间	设定范围：0.00~650.00s 【0.00s】
------------------	---------------------------

说明：

变频器启动时，PID 输出固定为 PID 初值 P6-23，持续 PID 初值保持时间 P6-24 后，PID 才开始闭环调节运算，如下图。

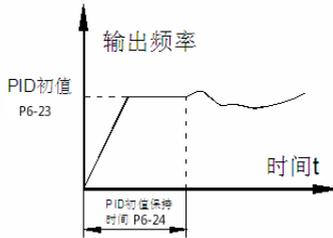


图 5-6-4 PID 初值功能示意图

P6-25 两次输出偏差正向最大值	设定范围：0.00~100.00% 【1.00%】
P6-26 两次输出偏差反向最大值	设定范围：0.00~100.00% 【1.00%】

说明：

此功能用来限值 PID 输出两拍（2ms/拍）之间的差值，以便抑制 PID 输出变化过快，使变频器运行趋于稳定。P6-25 和 P6-26 分别对应，正向和反向时的输出偏差绝对值的最大值。

P6-27 PID 积分属性	设定范围：0~1 【00】
----------------	---------------

说明：

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，则当多功能数字 X 积分暂停（功能 20）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 X 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。

P6-28 PID 反馈丢失检测值	设定范围：0.0~100.0% 【0.00%】
P6-29 PID 反馈丢失检测时间	设定范围：0.0s~20.0s 【0.0s】

说明：

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 P6-28，且持续时间超过 PID 反馈丢失检测时间 P6-29 后，变频器报警故障 E31，并根据所选择故障处理方式处理。当反馈丢失检测值为 0.0%，不判断反馈丢失。

注意：停机状态下不检测。

P6-30 PID 微分限幅	设定范围：0.00% ~100.00%【0.10%】
----------------	----------------------------

说明：

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，P6-30 是用来设置 PID 微分输出的范围。

## 5.8 摆频、定长和计数（P7组）

摆频功能适用于纺织、化纤等行业，以及需要横动、卷绕功能的场合。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，运行频率在时间轴的轨迹如下图所示，其中摆动幅度是运行频率围绕中心频率摆动的幅度，由 P7-01 设定，当 P7-01 设为 0 时摆幅为 0，此时摆频不起作用。

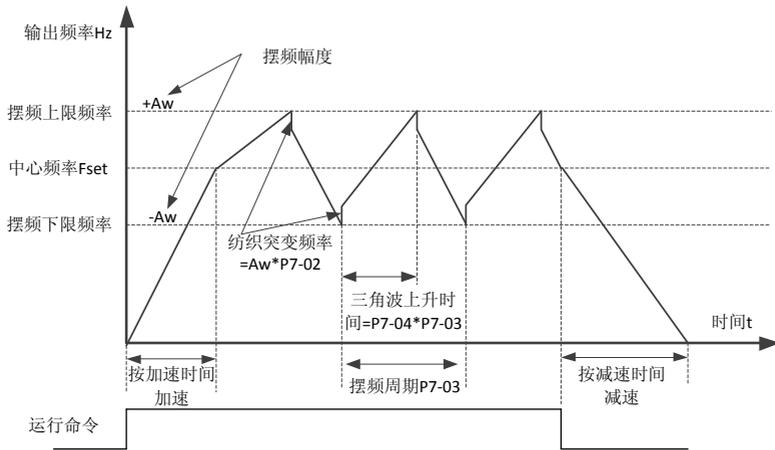


图 5-7-1 摆频工作示意图

P7-00 摆幅设定方式	设定范围：0~1【0】
--------------	-------------

说明：

通过此参数来确定摆幅的基准量。

0：相对于中心频率。为变摆幅系统，摆幅随中心频率（设定频率）的变化而变化。

1：相对于最大频率 P0-12，为定摆幅系统，摆幅固定。

P7-01 摆频幅度	设定范围：0.0%~100.0%【0.0%】
P7-02 突跳频率幅度	设定范围：0.0%~50.0%【0.0%】

说明:

通过此参数来确定摆幅值及突跳频率的值。

当设置摆幅相对于中心频率 (P7-00=0) 时, 摆幅 AW=频率源 P0-11×摆幅幅度 P7-01。当设置摆幅相对于最大频率 (P7-00=1) 时, 摆幅 AW=最大频率 P0-12×摆幅幅度 P7-01。

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 P7-02。如果选择摆幅相对于中心频率 (P7-00=0), 突跳频率是变化值。如果选择摆幅相对于最大频率 (P7-00=1), 突跳频率就是固定值。摆频运行频率, 受上限频率和下限频率的约束。

P7-03 摆频周期	设定范围: 0.01s~300.00s 【10.00s】
P7-04 三角波上升时间系数	设定范围: 0.1%~100.0% 【50.0%】

说明:

摆频周期: 一个完整的摆频周期的时间值。

三角波上升时间系数, 是三角波上升时间相对于摆频周期 P7-03 的时间百分比。三角波上升时间=摆频周期 P7-03×三角波上升时间系数 P7-04; 三角波下降时间=摆频周期 P7-03×(1-三角波上升时间系数 P7-04)。

P7-05 设定长度	设定范围: 0m~65535m 【1000m】
P7-06 当前长度	设定范围: 0m~65535m 【0m】
P7-07 每米脉冲数	设定范围: 0.1~6553.5 【100.0】

说明:

上述功能码用于定长控制。长度脉冲通过 X 数字输入 (X 数字输入端子功能选择为 25) 端子采集, 在脉冲频率较高时, 必须使用 X5 端口。 端子采样的脉冲个数与每米脉冲数 P7-07 相除, 可计算得到实际长度 P7-06。当实际长度大于设定长度 P7-05 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 数字输入端子, 进行长度复位操作 (X 数字输入端子功能选择为 26)。

P7-08 设定计数值	设定范围: 1~65535 【1000】
P7-09 指定计数值	设定范围: 1~65535 【1000】

说明:

计数值需要通过多功能数字输入端子采集。应用中需要将相应的输入端子功能设为“计数器输入”, 在脉冲频率较高时, 必须使用 X5 端口。

当计数到达设定计数值 P7-08 时, 多功能数字 Y 输出“设定计数值到达”ON 信号, 随后计数器停止计数。

当计数到达指定计数值 P7-09 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, 直到计数到达设定计数值 P7-08 时计数器才停止。

指定计数值 P7-09 不应大于设定计数值 P7-08, 下图为计数功能的示意图:

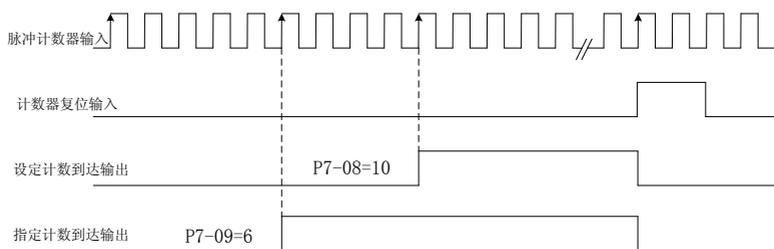


图 5-7-2

## 5.9 多段速、PLC（P8组）

P8-00 多段速 0 给定方式	设定范围：0~5【0】
------------------	-------------

- |                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| 0: 功能码 P8-01 给定 | 1: AII                       |
| 2: AI2          | 3: PULSE 脉冲给定                |
| 4: PID          | 5: 预置频率（P0-11）给定，UP/DOWN 可修改 |

说明：

选择当频率源为多段速或 PLC 运行时第一段速的给定方式。

P8-01 多段速 0	设定范围：-100.0%~100.0%（上限频率 P0-14）【0.0%】
P8-02 多段速 1	设定范围：-100.0%~100.0%（上限频率 P0-14）【0.0%】
P8-03 多段速 2	设定范围：-100.0%~100.0%（上限频率 P0-14）【0.0%】
P8-04 多段速 3	设定范围：-100.0%~100.0%（上限频率 P0-14）【0.0%】
P8-05 多段速 4	设定范围：-100.0%~100.0%（上限频率 P0-14）【0.0%】
P8-06 多段速 5	设定范围：-100.0%~100.0%（上限频率 P0-14）【0.0%】
P8-07 多段速 6	设定范围：-100.0%~100.0%（上限频率 P0-14）【0.0%】
P8-08 多段速 7	设定范围：-100.0%~100.0%（上限频率 P0-14）【0.0%】

说明：

设置当频率源为多段速或 PLC 运行时每段速的运行频率。多段速可根据多功能数字输入 X 端子的不同状态，进行切换选择每段速运行；也可以由简易 PLC 来控制每段速的运行时间和运行的逻辑。

多段速的量纲为相对值，范围-100.0%~100.0%，是相对于上限频率的百分比，负的百分比表示反转。

P8-09 PLC 运行方式	设定范围：0~2【0】
----------------	-------------

- |             |               |
|-------------|---------------|
| 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     |               |

说明:

作为频率源时, PLC 有三种运行方式如下:

- 0: 单循环, 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: 单循环后保持最终值, 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: 连续循环, 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。

P8-10 PLC 掉电记忆选择	设定范围: 0~1 <b>【0】</b>
------------------	----------------------

- 0: 掉电不记忆
- 1: 掉电记忆

说明:

掉电时 PLC 状态存储是指记忆掉电前 PLC 的运行阶段、运行时间。

P8-11 PLC 运行时间单位	设定范围: 0~1 <b>【0】</b>
------------------	----------------------

- 0: s (秒)
- 1: h (小时)

说明:

此参数为选择当频率源为 PLC 运行时的各段速运行的时间单位。

P8-12 PLC 第 0 段运行时间	设定范围: 0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>
P8-14 PLC 第 1 段运行时间	设定范围: 0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>
P8-16 PLC 第 2 段运行时间	设定范围: 0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>
P8-18 PLC 第 3 段运行时间	设定范围: 0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>
P8-20 PLC 第 4 段运行时间	设定范围: 0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>
P8-22 PLC 第 5 段运行时间	设定范围: 0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>
P8-24 PLC 第 6 段运行时间	设定范围: 0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>
P8-26 PLC 第 7 段运行时间	设定范围: 0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>

说明:

以上参数为设置 PLC 运行时各段速的运行时间, 其中时间单位由 P8-11 决定。P8-11=0 则时间单位为秒, P8-11=1 则时间单位为小时。

P8-13 PLC 第 0 段加减速时间选择	设定范围: 0~1 <b>【0】</b>
P8-15 PLC 第 1 段加减速时间选择	设定范围: 0~1 <b>【0】</b>
P8-17 PLC 第 2 段加减速时间选择	设定范围: 0~1 <b>【0】</b>
P8-19 PLC 第 3 段加减速时间选择	设定范围: 0~1 <b>【0】</b>
P8-21 PLC 第 4 段加减速时间选择	设定范围: 0~1 <b>【0】</b>

P8-23 PLC 第 5 段加减速时间选择	设定范围: 0~1【0】
P8-25 PLC 第 6 段加减速时间选择	设定范围: 0~1【0】
P8-27 PLC 第 7 段加减速时间选择	设定范围: 0~1【0】

说明:

以上参数为设置 PLC 运行时各段速的加减速时间, 其中选择为 0 时, 为对应的段速的加减速由 P0-17 和 P0-18 决定; 选择为 1 时, 对应的段速的加减速由 P5-04 和 P5-05 决定。

## 5.10 VF参数 (P9组)

本组功能码仅对 V/F 控制有效, 对矢量控制无效。

P9-00 V/F 曲线设定	设定范围: 0~2【0】
----------------	--------------

说明:

0: 直线 V/F。适合于普通恒转矩负载。

1: 多点 V/F。适合脱水机、离心机等特殊负载。此时通过设置 P9-03~P9-08 参数, 可以获得任意的 VF 关系曲线。

2: 平方 V/F。适合于风机、水泵等离心负载。

P9-01 转矩提升	设定范围: 0.0%~30.0%【机型确定】
P9-02 转矩提升截止频率	设定范围: 0.00Hz~最大频率 (P0-12)【50.00Hz】

说明:

为了补偿 V/F 控制低频转矩特性, 对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。但是转矩提升设置过大, 电机容易过热, 变频器容易过流。当负载较重而电机启动力矩不够时, 建议增大此参数。在负荷较轻时可减小转矩提升。当转矩提升设置为 0.0 时, 变频器为自动转矩提升。

转矩提升转矩截止频率: 在此频率之下, 转矩提升转矩有效, 超过此设定频率, 转矩提升失效。具体见下图说明。

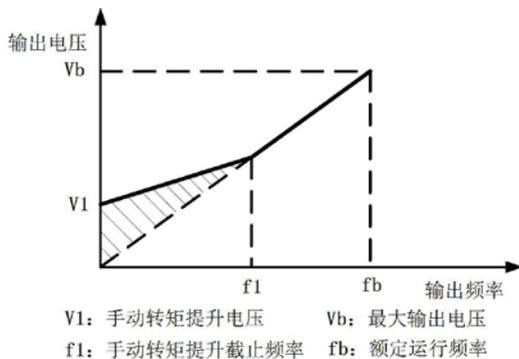


图 5-9-1 转矩提升示意图

P9-03 多点 V/F 频率点 F1	设定范围: 0.00Hz~P9-05【0.00Hz】
---------------------	----------------------------

P9-04 多点 V/F 电压点 V1	设定范围: 0.0%~100.0% 【0.0%】
P9-05 多点 V/F 频率点 F2	设定范围: P9-03~P9-07 【0.00Hz】
P9-06 多点 V/F 电压点 V2	设定范围: 0.0%~100.0% 【0.0%】
P9-07 多点 V/F 频率点 F3	设定范围: P9-05~电机额定频率(P1-04) 【0.00Hz】
P9-08 多点 V/F 电压点 V3	设定范围: 0.0%~100.0% 【0.0%】

说明:

P9-03 ~ P9-08 六个参数定义多段 V/F 曲线。

多点 V/F 的曲线要根据电机的负载特性来设定, 需要注意的是, 四个电压点和频率点的关系须满足:  $V1 < V2 < V3 < Vb$ ,  $F1 < F2 < F3 < Fb$ 。下图为多点 VF 曲线的设定示意图。

低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁, 变频器可能会过流失速或过电流保护。

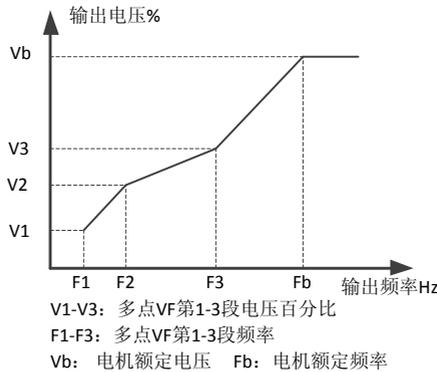


图 5-9-2 多点 V/F 曲线示意图

P9-09 转差补偿系数	设定范围: 0.0%~200.0% 【0.0%】
--------------	--------------------------

说明:

VF 转差补偿, 可以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。

VF 转差补偿增益设置为 100.0%, 表示在电机带额定负载时补偿的转差为电机额定滑差, 即额定转矩下转差补偿值为转差补偿系数 (P9-09) × 额定转差 (同步转速 - 额定转速), 而电机额定转差, 变频器通过 P1 组电机额定频率与额定转速自行计算获得。

调整 VF 转差补偿增益时, 一般以当额定负载下, 电机转速与目标转速基本相同为原则。当电机转速与目标值不同时, 需要适当微调该增益。

P9-10 过励磁增益	设定范围: 0~200 【64】
-------------	------------------

说明:

在变频器减速过程中, 过励磁控制可以抑制母线电压上升, 避免出现过压故障。过励磁增益越大, 抑制

效果越强。

对变频器减速过程容易过压报警的场合，需要提高过励磁增益。但过励磁增益过大，容易导致输出电流增大，需要在应用中权衡。

对惯量很小的场合，电机减速中不会出现电压上升，则建议设置过励磁增益为 0；对有制动电阻的场合，也建议过励磁增益设置为 0。

P9-11 振荡抑制增益	设定范围：0~100【机型确定】
--------------	------------------

说明：

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。在电机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。

P9-12 抑制振荡模式	设定范围：0~3【1】
--------------	-------------

- 0: 抑制振荡不依赖空载电流，仅在 15Hz 以下有效；
- 1: 抑制振荡不依赖空载电流，全程有效（默认）；
- 2: 抑制振荡依赖空载电流，仅在 15Hz 以下有效；
- 3: 抑制振荡依赖空载电流，全程有效。

## 5.11 通讯参数（PA组）

PA-00 波特率	设定范围：0~7【5】
-----------	-------------

- 0: 300BPS
- 1: 600BPS
- 2: 1200BPS
- 3: 2400BPS
- 4: 4800BPS
- 5: 9600BPS
- 6: 19200BPS
- 7: 38400BPS

说明：

此参数用来设定上位机与变频器之间的数据传输速率。注意，上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。

PA-01 数据格式	设定范围：0~3【0】
------------	-------------

- 0: 无校验（8-N-2）
- 1: 偶校验（8-E-1）
- 2: 奇校验（8-O-1）
- 3: 无校验（8-N-1）

说明：

上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。

## 第五章 详细功能介绍

PA-02 本机地址	设定范围：0~247【1】
------------	---------------

说明：

当本机地址设定为 0 时，即为广播地址，实现上位机广播功能。

本机地址具有唯一性（除广播地址外），这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

PA-03 应答延迟	设定范围：0ms~20ms【2ms】
------------	--------------------

说明：

应答延时：是指变频器数据接收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，才向上位机发送数据。

PA-04 通讯超时时间	设定范围：0.0s~60.0s【0.0s】
--------------	-----------------------

说明：

当该功能码设置为 0.0 s 时，通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时，如果某一次通讯与上一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯故障错误。通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置此参数，可以监视通讯状况。

### 5.12 故障与保护参数（PB组）

PB-00 电机过载保护选择	设定范围：0~1【1】
----------------	-------------

0：无效

1：有效

PB-01 电机过载保护增益	设定范围：0.10~10.00【1.00】
----------------	-----------------------

说明：

PB-00=0：无电机过载保护功能，可能存在电机过热损坏的危险，建议变频器与电机之间加热继电器；

PB-00=1：此时变频器根据电机过载保护的反时限曲线，判断电机是否过载。

电机过载保护的反时限曲线为：

225%×(PB-01)×电机额定电流，持续 10 秒则报警电机过载故障；

150%×(PB-01)×电机额定电流，持续 5 分钟则报警电机过载。

具体地为（当过载保护增益为 1.00 时）：

过载倍数	持续时间
115%	1 小时 20 分
125%	40 分
135%	15 分
145%	6 分
155%	4 分

过载倍数	持续时间
165%	2.5 分
175%	2 分
185%	90s
195%	60s
205%	40s
215%	25s
225%	10s

增大 PB-01，则同样过载倍数时候，过载故障的时间增加；减小 PB-01，则同样过载倍数时候，过载故障的时间减小。

例 1，默认情况电机过载 150% 时候报过载的时间是多少？则计算如下：

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：

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

例 2，电机过载 150% 时候报过载的时间是 60s，则 PB-01 该如何设置：

因见上表 150% 过载时间为 5 分钟，195% 过载时间为 60s，故需要减小 PB-01 设置，电机过载保护增益： $P9-01 = (150 / 195) = 0.64$

用户需要根据电机的实际过载能力，正确设置 PB-01 的值，该参数设置过大容易导致电机过热损坏而变频器未报警的危险！

PB-02 电机过载预警系数	设定范围：50%~100%【80%】
----------------	--------------------

说明：

此功能用于在电机过载故障保护前，通过多功能数字端口 Y 输出给控制系统一个预警信号。该预警系数用于确定在电机过载保护前多大程度进行预警。该值越大则预警提前量越小。

当变频器输出电流累积量，大于过载反时限曲线与 PB-02 乘积后，变频器多功能数字端口 Y 输出“电机过载预报警”ON 信号。

例如：当电机过载保护增益设置为 1.00，PB-02 设置为 80%，如果电机电流达到了 155% 的电机额定电流下持续运行了 3.2 分钟(80%\*4 分钟)，则多功能输出端子或继电器输出电机过载预警信号。

PB-03 过压失速增益	设定范围：0~100【10】
PB-04 过压失速保护电压	设定范围：120%~150%【130%】

说明：

在变频器减速过程中，当直流母线电压超过过压失速保护电压后，变频器停止减速保持在当前运行频率，待母线电压下降后继续减速。

过压失速增益，用于调整在减速过程中，变频器抑制过压的能力。此值越大抑制过压能力越强。在不发生过压的前提下，该增益设置的越小越好。

对于小惯量的负载，过压失速增益宜小，否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过压故障。

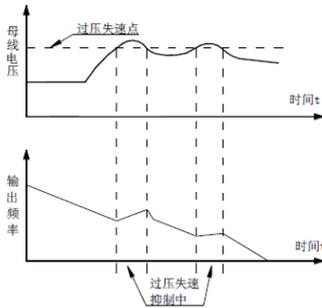


图 5-11-1 过压失速动作示意图

当过压失速增益设置为 0 时，取消过压失速功能。过压失速保护电压设定 100% 对应基值如下表：

电压等级	过压失速保护电压基值
单相 220V	270V
三相 220V	270V
三相 380V	530V
三相 480V	620V
三相 690V	880V
三相 1140V	1380V

PB-05 过流失速增益	设定范围：0~100【20】
PB-06 过流失速保护电流	设定范围：100%~200%【150%】

说明：

过流失速：当变频器输出电流达到设定的过电流失速保护电流（PB-06）时，变频器在加速运行时，降低输出频率；在恒速运行时，降低输出频率；在减速运行时，放缓下降速度，直到电流小于过电流失速保护电流（PB-06）之后，运行频率才恢复正常。

过电流失速保护电流：选择过流失速功能的电流保护点。超过此参数值变频器开始执行过电流失速保护功能。该值是相对电机额定电流的百分比。

过流失速增益：用于调整在加减速过程中，变频器抑制过流的能力。此值越大抑制过流能力越强。

在不发生过流的前提下，该增益设置的越小越好。对于小惯量的负载，过流失速增益宜小，否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过流故障。在惯性非常小的场合，建议把过流抑制增益设置小于 20。当过流失速增益设置为 0 时，取消过流失速功能。

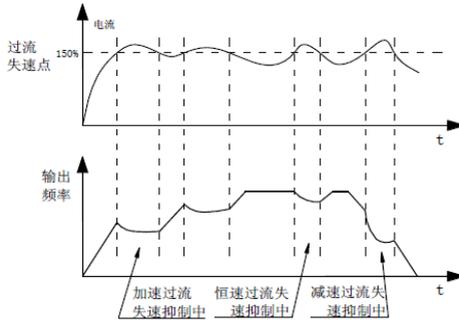


图 5-11-2 过压失速动作示意图

PB-07 上电对地短路保护功能	设定范围: 0~1【1】
------------------	--------------

0: 无效

1: 有效

说明:

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。

PB-08	保留
-------	----

说明:

此功能码为厂家保留。

PB-09 瞬停不停功能选择	设定范围: 0~1【0】
----------------	--------------

0: 无效

1: 有效

PB-10 瞬停不停频率下降率	设定范围: 0.00Hz/s~最大频率 (P0-12) / s【10.00Hz/s】
-----------------	--------------------------------------------

PB-11 瞬停不停电压回升判断时间	设定范围: 0.00s~100.00s【0.50s】
--------------------	----------------------------

PB-12 瞬停不停动作判断电压	设定范围: 60.0%~100.0% (标准母线电压)【80.0%】
------------------	------------------------------------

说明:

此功能是指, 在瞬间停电或电压突然降低时, 变频器通过降低输出频率, 将负载回馈能量补偿变频器直流母线电压的降低, 以维持变频器继续运行。

若 PB-09=1 时, 在瞬间停电或电压突然降低时, 变频器减速运行, 当母线电压恢复正常时, 变频器正常加速到设定频率运行。判断母线电压恢复正常的依据是母线电压正常且持续时间超过 PB-11 设定时间。

PB-12 中, 100%对应标准母线电压, 220V 机型对应 310V, 380V 机型对应 537V

PB-13 故障自动复位次数	设定范围: 0~10【0】
----------------	---------------

说明:

当变频器选择故障自动复位时, 用来设定可自动复位的次数。超过此次数后, 变频器保持故障状态。

## 第五章 详细功能介绍

PB-14 故障自动复位期间故障继电器动作选择	设定范围：0~1【0】
-------------------------	-------------

0：不动作

1：动作

### 说明：

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，多功能数字端口 Y 是否动作，可以通过 PB-14 设置。

PB-15 故障自动复位间隔时间	设定范围：0.1s~60.0s【1.0s】
------------------	-----------------------

### 说明：

自变频器故障报警，到自动故障复位之间的等待时间。

PB-16 故障自动复位次数清除时间	设定范围：0.1h~1000.0h【1.0h】
--------------------	-------------------------

### 说明：

变频器自动清除自动复位次数的间隔时间。例如故障自动复位次数设为 10 次，故障自动复位次数清除时间设为 1h。假如在 1 小时内发生故障的次数超过 10 次，故障将不会再自动复位，需要手动清除；但如果发生了 5 次故障后 1 小时内未在发生故障，则前面的 5 次故障将清 0，重新计数故障发生的次数。

PB-17 输入缺相保护选择	设定范围：0~1【1】
----------------	-------------

0：无效

1：有效

### 说明：

选择是否对输入缺相或接触器吸合进行保护。

45KW 以下变频器通过内部母线电压采样后软件进行计算母线电压的变化得出是否输入缺相，其缺相保护及保护阈值和时间，由 PB-18 和 PB-19 决定。

PB-18 输入缺相检测基准	设定范围：1% ~ 100%【100%】
PB-19 输入缺项检测时间	设定范围：2s ~ 255s【10s】

### 说明：

对于 380V 电压等级 45KW 以下功率输入缺相保护阈值和时间。检测基准 1% 对应 8V，默认 100% 为禁止输入缺相保护。该功能可以检测输入缺相或三相严重不平衡，以保护变频器。如果输入缺相过于敏感，可以适当增大检测基准 PB-18 和 PB-19 检测时间。反之，则减小检测基准 PB-18 和 PB-19 检测时间。

PB-20 输出缺相保护选择	设定范围：0~1【1】
----------------	-------------

0：无效

1：有效

PB-21 输出缺相保护时间	设定范围：1s ~ 255s【10s】
----------------	---------------------

### 说明：

选择是否对输出缺相的进行保护以及输出缺相保护时间。如果输出缺相过于敏感，可以适当增大检测时间 PB-21，反之，则减小检测时间 PB-21。

PB-22 整流桥温度	设定范围: -10℃~100℃ <b>【-】</b>
PB-23 逆变模块散热器温度	设定范围: -10℃~100℃ <b>【-】</b>

说明:

PB-22 显示变频器整流桥的当前温度; PB-23 显示变频器模块散热器温度。

PB-24 第一次故障类型	设定范围: 0~99 <b>【-】</b>
PB-25 第二次故障类型	设定范围: 0~99 <b>【-】</b>
PB-26 第三次(最近一次)故障类型	设定范围: 0~99 <b>【-】</b>

说明:

显示变频器最近三次故障的类型, 其故障类型如下表所示:

代码	故障类型	代码		代码	
0	无故障	14	模块过热	28	保留
1	逆变单元保护	15	外部故障	29	保留
2	加速过电流	16	通讯超时故障	30	保留
3	减速过电流	17	接触器吸合故障	31	运行时 PID 反馈丢失故障
4	恒速过电流	18	电流检测故障	32	软件过流故障
5	加速过电压	19	电机调谐故障	33	保留
6	减速过电压	20	保留	34	保留
7	恒速过电压	21	EEPROM 读写故障	35	保留
8	缓冲电阻过载故障	22	保留	36	保留
9	欠压故障	23	电机对地短路故障	37	保留
10	变频器过载	24	保留	38	保留
11	电机过载	25	电机过温	39	保留
12	输入缺相	26	运行时间到达	40	快速限流超时故障
13	输出缺相	27	通过多功能端子输入, 用户自定义故障 1	41	切换电机故障
				42	速度偏差过大故障
				43	电机过速度故障
				51	初始位置错误

## 第五章 详细功能介绍

PB-27 故障时频率	设定范围: -- 【-】
PB-28 故障时电流	设定范围: -- 【-】
PB-29 故障时母线电压	设定范围: -- 【-】
PB-30 故障时输入端子状态	设定范围: -- 【-】
PB-31 故障时输出端子状态	设定范围: -- 【-】

说明:

显示变频器最近一次故障时的状态参数。

PB-32 欠压点选择	设定范围: 60.0%~140.0% 【100.0%】
-------------	-----------------------------

说明:

单相 220V:

100.0%对应母线电压 200.0V

三相 380V:

100.0%对应母线电压 350.0V

用于设置变频器欠压故障 E09 的电压值。

PB-33 零电流检测水平	设定范围: 0.0%~300.0% 【5.0%】
---------------	--------------------------

100.0%对应电机额定电流。

PB-34 零电流检测延迟时间	设定范围: 0.01s~600.00s 【0.10s】
-----------------	-----------------------------

说明:

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,变频器多功能数字端口 Y 输出 ON 信号。

PB-35 过压点系数	设定范围: 120.0%~150.0% 【150.0%】
-------------	------------------------------

说明:

过压点阈值调整,用于设置变频器过压故障的电压值。对于三相 380V 机型而言,其中 120%对应 648V,150%对应 810V。对于 220V 机型而言,其中 120%对应 318V,150%对应 397V。

PB-36 电机温度传感器类型	设定范围: 0~2 【0】
-----------------	---------------

0: 无温度传感器

1: PT100

2: PT1000

注意:

当选择 PT100 时,控制板跳线 J3 使用短路帽接 2-3 脚,PT1000 则短接 1-2 脚。

PB-37 电机过热保护温度	设定范围: 0~200 【110】
----------------	-------------------

说明:

当电机温度超过电机过热保护温度 PB-37 时,变频器故障报警 E25,并根据所选择故障保护 PB-49 动作方式处理。

PB-38 电机过热预警阈值	设定范围：0~200【90】
----------------	----------------

## 说明：

电机温度传感器的温度信号接 PT、GND 端。变频器支持 PT100 和 PT1000 两种电机温度传感器，使用时必须正确设置传感器类型。电机温度值在 U0-34 中显示。当电机温度超过电机过热保护阈值 PB-37 时，变频器故障报警，并根据所选择故障保护动作方式 (PB-49) 处理。当电机温度超过电机过热预警阈值 PB-38 时，变频器多功能数字输出口 Y 输出电机过热预警 ON 信号。

PB-39 故障保护使能选择	设定范围：00000~11111【00000】
----------------	-------------------------

## 说明：

该功能码用于屏蔽部分故障，比如矢量控制下不接电机默认启动时候会报 E51 故障，如果想不带电机运行则可以通过该参数个位置 1，具体参数含义见下面表格：

位	数值	功能
个位	0	使能E51 故障
	1	禁止E51 故障
十位	0	使能E42 故障
	1	禁止E42故障
百位	0	使能E43 故障
	1	禁止E43 故障
千位	0	使能在参数辨识时由反电动势异常引起的E19故障
	1	禁止在参数辨识时由反电动势异常引起的E19故障
万位	0	使能E32故障
	1	禁止E32故障

PB-40 过速度检测值	设定范围：0.0~50.0%【20.0%】
PB-41 过速度检测时间	设定范围：0.0~60.0s【1.0s】

## 说明：

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 PB-40，且持续时间大于过速度检测时间 PB-41 时，变频器故障报警 E43，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。

## 第五章 详细功能介绍

PB-42 速度偏差过大检测值	设定范围: 0.0~50.0% 【20.0%】
PB-43 速度偏差过大检测时间	设定范围: 0.0~60.0s 【5.0s】

### 说明:

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与设定频率出现偏差,偏差量大于速度偏差过大检测值 PB-42,且持续时间大于速度偏差过大检测时间 PB-43 时,变频器故障报警 E42,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。

PB-44 制动单元动作起始电压	设定范围: 350.0V~800.0V (机型设定) 【780.0V】
------------------	-------------------------------------

### 说明:

内置制动单元动作的起始电压  $V_{break}$ ,此电压值的设置参考:  $800 > V_{break} > (1.414V_s + 30)$

$V_s$ : 输入变频器的交流电源电压

注意: 此电压设置不当有可能导致制动单元运行不正常

PB-48 故障保护动作选择 1	设定范围: 0~2 【00000】
------------------	-------------------

### 说明:

个位: 电机过载(E11)

0: 自由停机

1: 按停机方式停机

2: 继续运行

十位: 输入缺相(E12) (同个位)

百位: 输出缺相(E13) (同个位)

千位: 外部故障(E15) (同个位)

万位: 通讯异常(E16) (同个位)

PB-49 故障保护动作选择 2	设定范围: 0~1 【00000】
------------------	-------------------

### 说明:

个位: 保留

十位: 功能码读写异常(E21)

0: 自由停机

1: 按停机方式停机

百位: 保留

千位: 电机过热(E25) (同 PB-48 个位)

万位: 运行时间到达(E26) (同 PB-48 个位)

PB-50 故障保护动作选择 3	设定范围: 0~2 【00000】
------------------	-------------------

### 说明:

个位: 用户自定义故障 1(E27) (同 PB-48 个位)

十位: 保留

百位: 保留

千位: 保留

万位：运行时 PID 反馈丢失(E31) (同 PB-48 个位)

PB-51 故障保护动作选择 4	设定范围：0~2【00000】
------------------	-----------------

说明：

个位：速度偏差过大(E42) (同 PB-48 个位)

十位：电机超速度(E43) (同 PB-48 个位)

百位：初始位置错误(E51) (同 PB-48 个位)，有时候可能电机电感特别大导致误报，则可以将此功能置 0。

千位：保留

万位：保留

当选择为“自由停车”时，变频器显示 E\*\*，并直接停机。

选择为“按停机方式停机”时：变频器显示 E\*\*，并按停机方式停机

当选择为“继续运行”时：变频器继续运行。

## 5.13 第二电机参数 (PC组)

PC-00 第二电机类型选择	设定范围：2【2】
----------------	-----------

2：永磁同步电机

PC-01 第二电机电机额定功率	设定范围：0.2kW~1000.0kW【机型确定】
PC-02 第二电机电机额定电压	设定范围：0V~2000V【机型确定】
PC-03 第二电机电机额定电流	设定范围：0.1A~6553.5A【机型确定】
PC-04 第二电机电机额定频率	设定范围：0.01Hz~最大频率(P0-12)【机型确定】
PC-05 第二电机电机额定转速	设定范围：1rpm~65535rpm【机型确定】

说明：

上述功能码为变频器提供的第二组电机铭牌参数，与第一组(P1组)的参数是一样的。用户可根据需要通过端子来在两组参数中进行切换选择。

PC-12 第2同步电机定子电阻	设定范围：0~60000【调谐参数】
PC-13 第2同步电机D轴电感系数	设定范围：0~60000【调谐参数】
PC-14 第2同步电机Q轴电感系数	设定范围：0~60000【调谐参数】
PC-15 第2同步电机电感、电阻单位	设定范围：0~12【调谐参数】
PC-16 第2同步电机反电动势	设定范围：0~60000【调谐参数】

说明：

上述功能码为第二组电机参数，与第一组(P1组)的参数是一样的。由电机的第二组铭牌参数调谐而获得。若现场无法对同步电机进行调谐，可以根据电机厂家提供的参数，输入上述相应功能码。

PC-15：

个位用于设定电感单位，

0：电感单位为微亨(μH)；

1：电感单位为10μH；

- 2: 电感单位为 100uH。
- 十位用于设定电阻单位,
- 0: 电阻单位为毫欧 (mΩ);
- 1: 电阻单位为 10mΩ。

## 5.14 转矩控制参数 (PD组)

PD-00 速度/转矩控制方式选择	设定范围: 0~1 <b>【0】</b>
-------------------	----------------------

- 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, 注意: 变频器运行中不可通过此功能码进行切换。

PD-01 转矩控制方式下转矩设定源选择	设定范围: 0~6 <b>【0】</b>
----------------------	----------------------

- 0: 数字设定 (PD-03)
- 1: PULSE 脉冲
- 2: AI1
- 3: AI2
- 4: 通讯给定
- 5: MIN(AI1,AI2)
- 6: MAX(AI1,AI2)

PD-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。

- 0: 数字设定 (PD-03)

指目标转矩直接使用 PD-03 设定值。

- 1: AI1
- 2: AI2

指目标转矩由模拟量输入端子来确定。变频器控制板提供 2 个模拟量输入端子 (AI1, AI2), AI1 为 0~10V 电压型输入; AI2 可为 0~10V 电压输入, 也可为 0~20mA 电流输入, 由控制板上 SW7 跳线选择。

AI1、AI2 的输入电压值, 与目标转矩的对应关系曲线, 用户可以通过 P2-13~P2-17(AI1)、P2-19~P2-23(AI2)自由选择。

模拟量作为频率给定时, 电压/ 电流输入对应设定的 100.0%, 是指相对转矩数字设定 PD-03 的百分比。

- 3、PULSE 脉冲 (X5)

目标转矩给定通过端子 X5 高速脉冲来给定。脉冲给定信号规格: 电压范围 9~30V、频率范围 0~50kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子 X5 输入。X5 端子输入脉冲频率与对应设定的关系, 通过 P2-25~P2-29 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 PD-03 的百分比。

- 4、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 0x1000 给定数据, 数据格式为带有 2 位小数点的数据, 数据范围为-P0-12~+P0-12。

PD-03 转矩控制方式下转矩数字设定	设定范围: 200.0% ~ 200.0% <b>【150.0%】</b>
PD-05 转矩控制正向最大频率	设定范围: 0.00Hz ~最大频率 <b>【50.00Hz】</b>
PD-06 转矩控制反向最大频率	设定范围: 0.00Hz ~最大频率 <b>【50.00Hz】</b>

说明:

转矩控制时，频率上限的加减速时间可由 P0-17（加速）/P0-18（减速）或 P5-04（加速）/P5-05（减速）设定。PD-05 和 PD-06 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。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。如果需要实现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。

PD-07 转矩加速时间	设定范围：0.00~650.00s【0.00s】
PD-08 转矩减速时间	设定范围：0.00~650.00s【0.00s】

说明：

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，所以，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。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。

## 5.15 矢量控制参数（PE组）

PE-00 低速速度PI调节积分系数	设定范围：1~6000【200】
PE-01 低速速度PI调节比例系数	设定范围：1~6000【100】
PE-02 速度PI切换频率点1	设定范围：0~PE-05【1.00】
PE-03 高速速度PI调节积分系数	设定范围：1~6000【80】
PE-04 高速速度PI调节比例系数	设定范围：1~6000【40】
PE-05 速度PI切换频率点2	设定范围：PE-02~最大频率【5.00】

说明：

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（PE-02）时，速度环 PI 调节参数为 PE-00 和 PE-01。运行频率大于切换频率 2 时，速度环 PI 调节参数为 PE-04 和 PE-05。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：

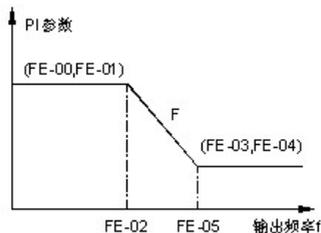


图 5-14-1 PI 参数示意图

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

## 第五章 详细功能介绍

不振荡；然后减小积分时间，使系统既有较快的响应特性，超调又较小。

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

PE-10 转矩上限源选择（电动）	设定范围：0~6【0】
0：由功能码 PE-11 设定	1：由脉冲输入设定
2：AI1	3：AI2
4：通讯给定	5：MIN(AI1,AI2)
6：MAX(AI1,AI2)	

PE-11 数字设定转矩电流（电动）	设定范围：0.0%~200.0%【150.0%】
--------------------	--------------------------

PE-12 转矩上限源选择（发电）	设定范围：0~6【0】
0：由功能码 PE-13 设定	1：由脉冲输入设定
2：AI1	3：AI2
4：通讯给定	5：MIN(AI1,AI2)
6：MAX(AI1,AI2)	

PE-13 数字设定转矩电流（发电）	设定范围：0.0%~200.0%【150.0%】
--------------------	--------------------------

说明：

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。PE-10 用于选择转矩上限的设定源，当通过模拟量、X5 端子脉冲、通讯设定时，相应设定的 100% 对应 PE-11，而 PE-11 的 100% 对应为电机的额定输出电流。AI1、AI2 设定见 P2 组模拟量输入曲线相关介绍（通过 P2-13~P2-17(AI1)、P2-19~P2-23(AI2) 选择），X5 端子脉冲见 P2-25~P2-29 介绍选择为通讯设定时则由上位机通过通讯地址 0x1000 写入-100.00%~100.00% 的数据，其中 100.00% 对应 PE-11。

在需要限制或者禁止发电的场合可适当设置 PE-12 和 PE-13，其中 PE-10 和 PE-12 中 1~7 选项对应的满量程分别对应 PE-11 和 PE-13。

PE-16 弱磁方式	设定范围：0~2【1】
0：直接计算	1：自动调节
2：不弱磁	

PE-17 弱磁电流系数	设定范围：0~120【80】
PE-18 调节系数	设定范围：1~10【4】
PE-19 弱磁输出电压调整系数	设定范围：0~100【0】

说明：

实际运行的弱磁电流等于理论需要的弱磁电流乘以弱磁电流系数。PE-17 设置的越大，弱磁电流越大，弱磁后电机的动态效果越好。但太大容易引起震荡，一般设置为 80。

当弱磁控制方式为自动调节时有效。用来设置调节弱磁电流的快慢。PE-18 越大，弱磁电流调节越快，能迅速地接近需要的最小弱磁电流，太大容易引起震荡。一般设置为 4。

PE-19 用于调整弱磁时电压输出值。PE-19 越大，弱磁时输出电压越高，电流越小。

PE-21 过速频率系数	设定范围：0~200【140】
--------------	-----------------

说明：

用于以最大频率（P0-12）的百分比来设定转速过速报警上限。转速超过设定的速度后将报 E43 故障。

注意：

对于不接电机时候，辨识转速可能不正确，有时候会报 E43 故障，此时可以设置为 0 则屏蔽该故障。

PE-22 高速速度滤波系数	设定范围：4~512【56】
----------------	----------------

说明：

设定 PE-05 频率以上的速度滤波系数，一般设为 56。

PE-23 低速速度滤波系数	设定范围：4~512【16】
----------------	----------------

说明：

设定 PE-02 频率以下的速度滤波系数，一般设为 16。

PE-24 低速载频	设定范围：15~80【20】
------------	----------------

说明：

用于设置低速的载频，单位为 0.1kHz，一般设置为 20。

PE-25 低速励磁电流	设定范围：0~100【20】
--------------	----------------

说明：

参数辨识时，以电机额定电流的百分比来设定电机辨识反电动势系数时电机运行的电流，如果在辨识反电动势系数时，电机不转则须增大电流。正常运行时设定低速下的最小输出电流。对于输出电压较小的时候，需要一定的最小电流，电机才可能正常运转。

注意：

减小 PE-25 设置，可以减小低速时候空载电流大小，但可能会影响输出力矩大小，一般情况下不需要更改此参数。

PE-30 特殊处理参数	设定范围：0~200【0】
--------------	---------------

说明：

个位为电流环特殊处理参数。由于小电感电机纹波电流大，有时需要放大电流环 PI 调节参数，放大倍数为 PE-30 的十位数值。放大太大有时会导致电流失去控制，电机发出高频电磁噪音。

十位为电阻估计系数。确定电阻估计的速度，如需电阻补偿，十位一般设置为 1。

PE-31 速度估计参数1	设定范围：1~1000【20】
---------------	-----------------

PE-32 速度估计参数2	设定范围：1~1000【30】
---------------	-----------------

说明：

为两个速度估计参数，为调试参数，用户不要更改。

PE-33 启动预设电流	设定范围：0~200【0】
--------------	---------------

说明：

以电机额定电流的百分比来预先设定启动时转矩电流。

PE-37 启动初始位置检测方式	设定范围：0~1【1】
0：不检测初始位置	1：检测初始位置方式 1
PE-38 初始位置检测脉冲电流	设定范围：0~200【120】
PE-39 初始位置检测时间	设定范围：0~60000【调谐参数】

说明：

初始位置角检测一般是对 SVC 使用的，其优点是启动时不会出现反转，缺点是有一定的响声，对于启动时不允许反转且停车后电机转子位置会有变化的场合 PE-37 必须设为 1，其他情况下可设为 0。

通过 PE-38 可以设置检测的电流值，电流越小检测时发出的声音也就越小，但是太小可能会造成位置检测不准。该值在参数辨识后会自动修改，之后不需要再进行修改。PE-39 在恢复出厂参数时候，该值也不会被恢复。

PE-45 D轴电流PI调节积分系数	设定范围：0~6000【200】
PE-46 D轴电流PI调节比例系数	设定范围：0~6000【300】
PE-47 Q轴电流PI调节积分系数	设定范围：0~6000【200】
PE-48 Q轴电流PI调节比例系数	设定范围：0~6000【300】

说明：

矢量控制电流环 PI 调节参数，该参数在调谐后会自动获得，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，可能导致整个控制回路振荡，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。

## 5.16 厂家参数（PF组）

PF-00 厂家密码	设定范围：0 ~ 65535【机型确定】
------------	----------------------

说明：

PF-00 为厂家参数组密码，要访问厂家参数必须输入正确厂家密码。

## 5.17 功能码管理（PP组）

PP-00 用户密码	设定范围：0~65535【0】
------------	-----------------

说明：

PP-00 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 PP-00 为 00000，则清除所设置的用户密码，使密码保护功能无效。

PP-01 参数初始化	设定范围：0~2【0】
0：无操作	1：恢复出厂值
2：清除记录信息	

说明:

1、恢复出厂设定值。设置 PP-01 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、故障记录信息、累计运行时间不恢复。

2、清除记录信息。清除变频器故障记录信息、累计运行时间。

PP-02 参数写入保护	设定范围: 0~2 【0】
0: 全部参数允许修改	1: 除设定频率(P0-11)、用户密码和本参数外全部参数禁止修改。
2: 除用户密码和本参数外全部参数禁止修改。	

说明:

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 或 2 时，功能生效。

PP-03 参数显示模式	设定范围: 0~1 【0】
0: 显示全部参数	1: 只显示与出厂参数不同的参数

说明:

变频器提供两组参数显示方式：全部参数方式、用户变更参数方式。

用户更改参数方式下，在用户定制的功能码前默认添加一个符号 C

例如：P1-00，在用户更改参数方式下，显示效果为 CP1-00

## 5.18 AIAO校正（A0组）

A0-00 AI1实测电压1	设定范围: 0.500~4.000V 【出厂校正】
A0-01 AI1显示电压1	设定范围: 0.500~4.000V 【出厂校正】
A0-02 AI1实测电压2	设定范围: 6.000~9.999V 【出厂校正】
A0-03 AI1显示电压2	设定范围: 6.000~9.999V 【出厂校正】
A0-04 AI2实测电压1	设定范围: 0.500~4.000V 【出厂校正】
A0-05 AI2显示电压1	设定范围: 0.500~4.000V 【出厂校正】
A0-06 AI2实测电压2	设定范围: 6.000~9.999V 【出厂校正】
A0-07 AI2显示电压2	设定范围: -9.999~10.000V 【出厂校正】

说明:

该组功能码，用来对模拟量输入进行校正，以消除模拟量输入零偏与增益的影响。

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（U0-21、U0-22）显示。

校正时，在每个模拟量输入各输入两个电压值，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模拟量输入口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 A0-00
- 查看 U0-21 显示值，存入功能参数 A0-01
- 给定 AI1 电压信号(8V 左右)
- 实际测量 AI1 电压值，存入功能参数 A0-02
- 查看 U0-21 显示值，存入功能参数 A0-03
- 校正 AI2 时，实际采样电压查看位置分别为 U0.22
- 对于 AI1、AI2，建议使用 2V 和 8V 两点作为校正点

A0-08 AO1目标电压1	设定范围：0.500~4.000V【出厂校正】
A0-09 AO1实测电压1	设定范围：0.500~4.000V【出厂校正】
A0-10 AO1目标电压2	设定范围：6.000~9.999V【出厂校正】
A0-11 AO1实测电压2	设定范围：6.000~9.999V【出厂校正】
A0-12 AO2目标电压1	设定范围：0.500~4.000V【出厂校正】
A0-13 AO2实测电压1	设定范围：0.500~4.000V【出厂校正】
A0-14 AO2目标电压2	设定范围：6.000~9.999V【出厂校正】
A0-15 AO2实测电压2	设定范围：6.000~9.999V【出厂校正】

说明：

该组功能码，用来对模拟量输出 AO 进行校正。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。目标电压是指变频器理论输出电压值。实测电压指通过万用表等仪器测量出来的实际输出电压值。

### 5.19 U0监视参数（U0组）

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，也可以通过通讯读取参数组数值，以用于上位机监控，通讯地址为 0x7000~0x7043。其中，U0-00~U0-31 是 P5-48 和 P5-49 中定义的运行及停机监视参数。

U0-00 运行频率	设定范围：0.00~630.00Hz
U0-01 设定频率	

说明：

显示变频器的理论运行频率和设定频率的绝对值。变频器实际输出频率见 U0-19

U0-02 母线电压	设定范围：0.0~3000.0V
U0-03 输出电压	设定范围：0~999V
U0-04 输出电流	设定范围：0.0~6553.5A
U0-05 输出功率	设定范围：0~3276.7KW
U0-06 输出转矩	设定范围：-200.0%~200.0%

说明：

输出转矩单位为百分比，即相对于额定转矩百分比。正数代表电动，负数代表发电。

U0-07 X端子输入状态	设定范围：0~32767
---------------	--------------

说明：

显示当前 X 端子输入状态值。转化为二进制数据后，每 bit 位对应一个 X 端子输入信号，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：

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
X1	X2	X3	X4
Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
X5	X6	X7	X8
Bit8	Bit9	Bit10	Bit11
X9	X10		

U0-08 Y输出状态	设定范围：0~1023
-------------	-------------

说明：

显示当前 Y 端子输出状态值。转化为二进制数据后，每 bit 位对应一个 Y 信号，为 1 表示该输出高电平，为 0 表示该输出低电平。每 bit 位和输出端子对应关系如下：

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
DOR	继电器 1	继电器 3	Y1
Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
Y2			

U0-09 AI1 电压 (V)	设定范围：0.00~10.57V
------------------	------------------

U0-10 AI2 电压 (V) / 电流 (mA)	设定范围：0.00~10.57V
----------------------------	------------------

U0-12 计数值	设定范围：0~65535
-----------	--------------

U0-13 长度值	设定范围：0~65535
-----------	--------------

U0-14 负载速度显示	设定范围：0~65535
--------------	--------------

说明：

显示值见 P5-45 描述。

U0-15 PID 设定	设定范围：0~65535
--------------	--------------

U0-16 PID 反馈	设定范围：0~65535
--------------	--------------

说明：

显示 PID 设定值和反馈值，取值格式如下：

PID 设定 = PID 设定 (百分比) × P6-05

PID 反馈 = PID 反馈 (百分比) × P6-05

U0-18 X5端子输入脉冲频率	设定范围：0.00~100.00kHz
------------------	---------------------

说明：

显示 X5 高速脉冲采样频率，最小单位为 0.01kHz

U0-19 反馈速度	设定范围：-320.00~320.00Hz
------------	-----------------------

说明：

显示变频器实际输出频率显示范围为-320.00~320.00Hz。

U0-21 AI1校正前电压	设定范围：0.000~10.570V
----------------	--------------------

U0-22 AI2校正前电压	设定范围：0.000~10.570V
----------------	--------------------

说明：

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，校正方式见 A0 组介绍。

U0-24 线速度	设定范围：0~65535 米/分钟
-----------	-------------------

说明：

显示 X5 端子高速脉冲采样的线速度，单位为 米/ 分钟。根据每分钟实际采样脉冲个数和 P7-07( 每米脉冲数)，计算出该线速度值。

U0-25 当前上电时间	设定范围：0~65535分钟
--------------	----------------

U0-26 当前运行时间	设定范围：0~6553.5分钟
--------------	-----------------

说明：

当前上电时间最大值为 65535 分钟，超过 65535 将不再增加。当前运行时间最大值为 6553.5 分钟，超过 6553.5 将不再增加。

U0-27 PULSE输入脉冲频率	设定范围：0~65535Hz
-------------------	----------------

说明：

显示 X5 端子高速脉冲采样频率，单位为 1Hz。与 U0-18 为同一数据，仅仅是显示的单位不同。

U0-28 通讯设定值	设定范围：-100.00% ~ 100.00%
-------------	-------------------------

说明：

显示通过通讯地址 0x1000 写入的数据

U0-30 主频率X显示	设定范围：0.00~630.00Hz
--------------	--------------------

U0-31 辅助频率Y显示	设定范围：0.00~630.00Hz
---------------	--------------------

U0-34 电机温度值	设定范围：0℃~200℃
-------------	--------------

说明：

显示通过 PT 采样的电机温度值，电机温度检测见 PB-37 介绍。

U0-35 目标转矩	设定范围: -200.0%~200.0%
------------	----------------------

说明:

显示当前转矩上限设定值

U0-59 设定频率	设定范围: -100.0%~100.0%
U0-60 运行频率	设定范围: -100.0%~100.0%

说明:

显示当前设定频率和运行频率, 100.00% 对应变频器最大频率(P0-12)。

U0-61 变频器运行状态	设定范围: 0~65535
---------------	---------------

说明:

显示变频器运行状态信息, 数据定义格式如下:

U0-61	Bit0	0: 停机; 1: 正转; 2: 反转
	Bit1	
	Bit2	0: 恒速; 1: 加速; 2: 减速
	Bit3	
	Bit4	0: 母线电压正常; 1: 欠压

U0-62 当前故障编码	设定范围: 0~99
--------------	------------

说明:

显示当前故障编码

U0-65 转矩上限	设定范围:
U0-66 励磁电流基准	设定范围: -8192~8192
U0-67 力矩电流基准	设定范围: -8192~8192

说明:

显示当前输出励磁电流和力矩电流大小, 显示基准为 Q12 格式。

举例如下:

励磁电流:

410, 则对应的为 10% 额定电流

-819, 则对应为弱磁状态, 为 20%额定电流

力矩电流:

410, 则对应为电动 10%额定电流

-819, 则对应为发电状态, 为 20%额定电流

## 第六章 故障检查与排除

## 6.1 故障信息及排除方法

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
逆变单元保护	E01	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变频器输出回路短路</li> <li>2、电机和变频器接线过长</li> <li>3、模块过热</li> <li>4、变频器内部接线松动</li> <li>5、主控板异常</li> <li>6、驱动板异常</li> <li>7、逆变模块异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排除外围故障</li> <li>2、加装电抗器或输出滤波器</li> <li>3、检查风道是否堵塞、风扇是否正常工作并排除存在问题</li> <li>4、插好所有连接线</li> <li>5、寻求技术支持</li> <li>6、寻求技术支持</li> <li>7、寻求技术支持</li> </ol>
加速过电流	E02	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>3、加速时间太短</li> <li>4、手动转矩提升或 V/F 曲线不合适</li> <li>5、电压偏低</li> <li>6、对正在旋转的电机进行启动</li> <li>7、加速过程中突加负载</li> <li>8、变频器选型偏小</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排除外围故障</li> <li>2、进行电机参数辨识</li> <li>3、增大加速时间</li> <li>4、调整手动提升转矩或 V/F 曲线</li> <li>5、将电压调至正常范围</li> <li>6、选择转速追踪启动或等电机停止后再启动</li> <li>7、取消突加负载</li> <li>8、选用功率等级更大的变频器</li> </ol>
减速过电流	E03	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>3、减速时间太短</li> <li>4、电压偏低</li> <li>5、减速过程中突加负载</li> <li>6、没有加装制动单元和制动电阻</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排除外围故障</li> <li>2、进行电机参数辨识</li> <li>3、增大减速时间</li> <li>4、将电压调至正常范围</li> <li>5、取消突加负载</li> <li>6、加装制动单元及电阻</li> </ol>
恒速过电流	E04	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>3、电压偏低</li> <li>4、运行中是否有突加负载</li> <li>5、变频器选型偏小</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排除外围故障</li> <li>2、进行电机参数辨识</li> <li>3、将电压调至正常范围</li> <li>4、取消突加负载</li> <li>5、选用功率等级更大的变频器</li> </ol>
加速过电压	E05	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、输入电压偏高</li> <li>2、加速过程中存在外力拖动电机运行</li> <li>3、加速时间过短</li> <li>4、没有加装制动单元和制动电阻</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、将电压调至正常范围</li> <li>2、取消此外动力或加装制动电阻</li> <li>3、增大加速时间</li> <li>4、加装制动单元及电阻</li> </ol>
减速过电压	E06	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、输入电压偏高</li> <li>2、减速过程中存在外力拖动电机运行</li> <li>3、减速时间过短</li> <li>4、没有加装制动单元和制动电阻</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、将电压调至正常范围</li> <li>2、取消此外动力或加装制动电阻</li> <li>3、增大减速时间</li> <li>4、加装制动单元及电阻</li> </ol>
恒速过电压	E07	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、输入电压偏高</li> <li>2、运行过程中存在外力拖动电机运行</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、将电压调至正常范围</li> <li>2、取消此外动力或加装制动电阻</li> </ol>

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
缓冲电阻过载故障	E08	1、输入电压不在规范的规定范围内	1、将电压调至规范要求的范围内
欠压故障	E09	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
变频器过载	E10	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
电机过载	E11	1、电机保护参数Pb-01 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
输入缺相	E12	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
输出缺相	E13	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
模块过热	E14	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
外部设备故障	E15	通过多功能端子 X 输入外部故障的信号	1、复位运行 2、复位运行
通讯超时故障	E16	1、上位机工作不正常 2、通讯线不正常 3、通讯扩展卡不正常 4、通讯参数 PA 组设置不正确	1、检查上位机接线 2、检查通讯连接线 3、正确设置通讯扩展卡类型 4、正确设置通讯参数
接触器吸合故障	E17	1、驱动板和电源不正常 2、接触器不正常	1、检查接触器电缆是否松动 2、检查接触器是否有故障 3、检测接触器 24V 供电电源是否有故障 4、寻求厂家服务
电流检测故障	E18	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

## 第六章 故障检查与排除

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
电机调谐故障	E19	1、电机参数未按铭牌设置 2、参数辨识过程超时	1、根据铭牌正确设定电机参数 2、检查变频器到电机引线 3、检查电机是否退磁，退磁后将不能正常运行
		3、动态辨识时候反电动势异常	4、检查辨识过程中电机是否运行到额定频率的40%左右，如果没有则可能电机负载过大，可以适当增加PE-25参数重新辨识。如果仍然达不到额定频率40%，则需要脱开负载进行辨识。 5、如果确认反电动系数没有问题，可以复位故障后运行。
EPROM 读写故障	E21	1、EEPROM 芯片损坏	1、更换主控板
电机对地短路故障	E23	1、电机对地短路	1、更换电缆或电机
电机过温故障	E25	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、降低载频或采取其它散热措施对电机进行散热处理
运行时间到达	E26	1、累计运行时间达到设定值	1、使用参数初始化功能清除记录信息
用户自定义故障 1	E27	通过多功能端子输入，用户自定义故障信号	复位运行
运行时 PID 反馈丢失故障	E31	PID 反馈小于 P6-28 设定值	检查PID反馈信号或设置P6-28 为一个合适值
软件过流故障	E32	当电流超过软件过流点（P5-25），且持续时间达到软件过流检测延迟时间（P5-26）时，报故障 E32（软件过流故障）。	1、检查输出电流是否过大，减小负载并检查电机及机械情况 2、检查 P5-25、P5-26 设置值是否过小
快速限流故障	E40	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
切换电机故障	E41	1、在变频器运行过程中通过端子更改当前电机选择	1、变频器停机后再进行电机切换操作
速度偏差过大故障	E42	1、编码器参数设置不正确 2、电机堵转 3、速度偏差过大检测参数 PB-42、PB-43 设置不合理 4、变频器输出端 UVW 到电机的接线不正常	1、正确设置编码器参数 2、检查机械是否异常，电机是否进行参数调谐，转矩设定值是否偏小 3、速度偏差过大检测参数 PB-42、PB-43 设置不合理 4、检查变频器与电机间的接线是否断开现象
电机过速度故障	E43	1、编码器参数设定不正确 2、没有进行参数调谐 3、电机过速度检测参数 PB-40、PB-41 设置不合理	1、正确设置编码器参数 2、进行电机参数调谐 3、根据实际情况合理设置检测参数
初始位置检测故障	E51	电机参数与实际参数相差太大	1、重新确认电机参数是否正确 2、检查电机是否输出缺相或未接电机线

## 第七章 外围设备

### 7.1 外围设备和任选项连接图

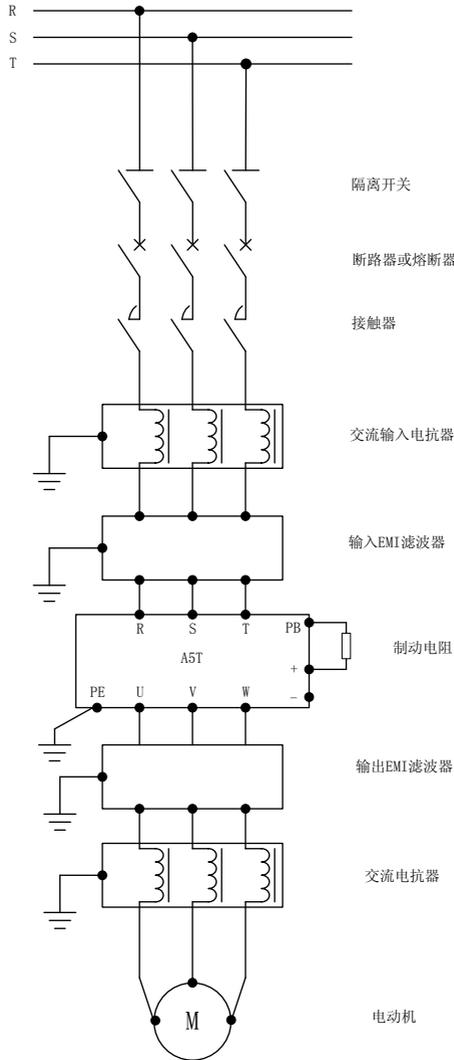


图 7-1 3R75GB-3022GB 外围设备连接图

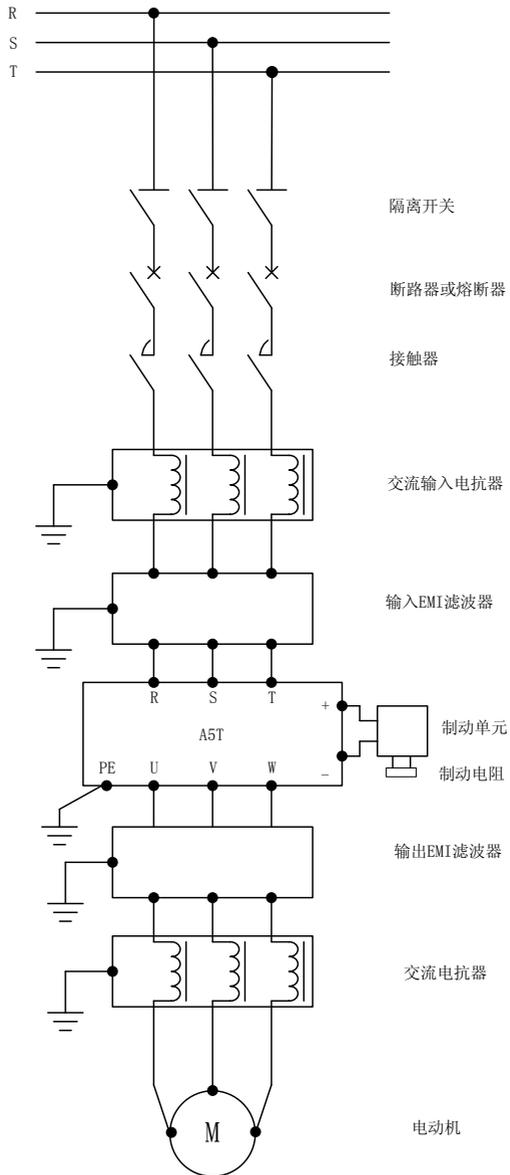


图 7-2 3030G 及以上外围设备连接图

## 7.2 外围设备的功能说明

表 7-1 各外围设备的作用说明

外设与任选件	断路器	接触器	*交流电抗器	*EMI滤波器	*制动单元及制动电阻
说明	用于快速切断变频器的故障电流并防止变频器及其线路故障导致电源故障	在变频器故障时切断主电源并防止掉电及故障后的再启动	用于改善输入功率因数,降低高次谐波及抑制电源的浪涌	用于减小变频器产生的无线电干扰。电机与变频器间配线距离小于20米时,建议连接在电源侧,配线距离大于20米时,连接在输出侧)	在制动力矩不能满足要求时选用,适用于大量负载及频繁制动或快速停车的场合

备注:带\*者为任选件。

### 7.2.1 交流输入电抗器

交流输入电抗器可抑制变频器输入电流的高次谐波,明显改善变频器的功率因数,建议在下列情况下使用交流电抗器:

- 变频器所用之处的电源容量与变频器的容量之比为 10:1 以上。
- 同一电源上接有可控硅负载或带有开关控制的功率因数补偿装置。
- 三相电源的电压不平衡度较大 ( $\geq 3\%$ )

### 7.2.2 制动单元及制动电阻

本系列15kw及以下机型变频器内置制动单元,需要能耗制动时用户仅需外接制动电阻。18.5kw至93kw,可选配制动单元。110kw及以上机型均无内置制动单元,如需能耗制动,则需外接制动单元。内置制动单元包含控制部分、驱动部分及放电电阻。控制部分应参照本系列变频器过电压保护动作值进行调整,放电电阻部分如装有过热保护,建议其控制接点应连接至主控制回路内。

一般制动率为10%,制动电阻阻值及功率参照下表:

表 7-2 电机功率和制动电阻选择对应表

电压 (V)	电机功率 (kW)	电阻阻值 ( $\Omega$ )	电阻功率 (kW)	电压 (V)	电机功率 (kW)	电阻阻值 ( $\Omega$ )	电阻功率 (kW)
单相220	0.4	200	0.1	三相380	55	20/2	12
	0.75	150	0.2		75	13.6/2	18
	1.5	100	0.4		93	20/3	18
	2.2	75	0.5		110	20/3	18
三相380	0.75	300	0.4		132	20/4	24
	1.5	300	0.4		160	13.6/4	36
	2.2	200	0.5		185	13.6/4	36
	4	200	0.5		200	13.6/5	45
	5.5	100	0.8		220	13.6/5	45
	7.5	75	0.8		250	13.6/5	45
	11	50	1		280	13.6/6	54
	15	40	1.5		315	13.6/6	54
	18.5	30	4		355	13.6/7	63
	22	30	4		400	13.6/8	72
	30	20	6	450	13.6/8	81	
	37	16	9	500	13.6/8	90	
	45	13.6	9				

制动时电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上,可根据如下公式计算制动功率:

$$U \times U \div R = P_b$$

公式中R为选择的制动电阻的阻值,U为系统稳定制动时制动电压(不同的系统不一样,对于380VAC系

统一般为700V；220VAC一般为350V）， $P_b$ 为制动功率。理论上制动电阻的功率和制动功率一致，但是一般要考虑降额为70%使用。可根据如下公式计算制动电阻需要的功率：

$$0.7 \times Pr = Pb \times D$$

公式中 $Pr$ 为制动电阻的功率， $D$ 为制动力率（再生过程占整个工作过程的比例），可以参考下表选择：

表 7-3 制动力率参考表

应用场合	电梯	开卷和取卷	离心机	偶然制动负载	一般应用
制动力率	20%~30%	20~30%	50%~60%	5%	10%

### 7.2.3 漏电保护器

由于变频器内部、电机内部及输入输出引线均存在对地安规电容或分布电容，又因本系列变频器为低噪声型，所用的载波较高。因此变频器的对地漏电流较大，大容量机种更为明显，有时甚至会导致漏电保护电路误动作。

遇到上述问题时，除适当降低载波频率、缩短引线以及安装输出电抗器外，还应安装漏电保护器。安装使用漏电保护器时，应注意以下几点：

漏电保护器应设于变频器的输入侧，位于断路器之后较为合适。

漏电保护器动作电流应大于该线路在工频电源下不使用变频器时漏电流（线路、EMI滤波器、电机等漏电流的总和）的10倍。

### 7.2.4 电容箱

该选件是专门用于电源有时停电时间较大（大于 20ms）时需要连续运行的场合，可向本公司订购，在订购时需要说明实际负载的大小、停电后需要连续运行的时间，以便本公司制造。因加装此选件后对机内个别参数会产生影响，故不推荐用户自行配备。

## 第八章 保养维护



危险

1. 请勿触摸变频器的接线端子，端子上有高压。有触电的危险。
2. 通电前，请务必安装好端子外罩，拆卸外罩时，一定要断开电源。有触电的危险。
3. 切断主回路电源，确认CHARGE LED指示灯熄灭后，方可进行保养、检查。  
电解电容上有残余电压的危险。
4. 非专业技术人员，请勿进行保养、检查工作。有触电的危险。



注意

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

### 8.1 保养和维护

由于变频器是电力电子技术与微电子技术相结合的典型产品，所以具有工业设备与微电子装置的双重特点。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，为使本产品长期正常运行，在存贮、使用过程中对变频器进行日常检查和定期（3个月或6个月一次）保养维护是十分必要的。

#### 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；
- 制动电阻是否与大地绝缘良好。

日常维护检查内容如表 8-1 所示。

表 8-1 日常维护检查内容及注意事项要点

序号	检查项目	检查部位	检查事项	判定标准
1	显示	LED 监视器	显示是否有异常	按使用状态确定（如上电无显示，可检查制动电阻与大地绝缘是否良好）
2	冷却系统	风扇	转动是否灵活，是否有异常的声音，是否积尘堵塞	无异常
3	本体	机箱内	温升、异响、异味、积尘	无异常
4	使用环境	周围环境	温度、湿度、灰尘、有害气体等	按2.2 条款的规定
5	电压	输入、输出端子	输入、输出电压	按照附录 2 技术规范
6	负载	电机	温升、异响、振动	无异常

### 8.1.2 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 5~10 分钟以后，才能进行检查，以免变频器的电容器残留的电压伤及保养人员。

定期维护检查内容如表 8-2 所示。

表 8-2 定期维护检查内容

检查项目	检查内容	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 4~6kg/cm <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 4~6kg/cm <sup>2</sup> 压力的干燥压缩空气吹掉
冷却风扇	转动是否灵活，是否有异常声音、异常振动，是否积尘、堵塞	更换冷却风扇，清除积尘和异物
功率元件	是否有灰尘	用 4~6kg/cm <sup>2</sup> 压力的干燥压缩空气吹掉
电解电容	是否变色、异味、鼓泡、漏液等	更换电解电容
制动电阻	与大地绝缘是否良好	将制动电阻放在干燥、绝缘的地方

在检查中，不可随意拆卸器件或摇动器件，更不可随意拔掉接插件，否则可能导致变频器不能正常运行或进入故障显示状态，甚至导致器件故障或主开关器件 IGBT 模块或其它器件的损坏。

在需要测量时，应注意各种不同仪表可能得出差别较大的测量结果。推荐使用动圈式电压表测量输入电压，用桥式电压表测量输出电压，用钳式电流表测量输入、输出电流，用电动瓦特表测量功率。在条件不具备时，可采用同一种表进行测量并做好记录以便于比较。

如需进行波形测试，建议使用扫描频率大于 40MHz 的示波器，在测试瞬变波形时则应使用 100MHz 以上的示波器为宜。测试前示波器必须做好电气隔离。

在电源严重不对称或三相电流不平衡时，建议采用三瓦特计法测量功率。

由于本产品出厂前已做过电气绝缘试验及介电强度试验，因此用户无需去做此类试验并且这类试验每做一次均会降低产品的绝缘耐压水平，不适当的此类试验甚至可能引起产品器件损坏。如果确需要做此类试验，建议由熟练的技术人员进行操作。

若做主回路耐压试验，必须使用时间、漏电流可设定的容量相当的耐压仪，本试验将降低产品寿命。如做主回路绝缘试验，必须将主回路端子 R、S、T、U、V、W、PB(P1)、+、- 等全部可靠短路，然后用电压等级相近的兆欧表（220V 级用 250V，380V 级用 500V，660V 级用 1000V）进行测量。控制回路不可用兆欧表测量，可用万用表电阻档测量。

对于 380V 级的产品主回路对地绝缘电阻不应小于  $5M\Omega$ ，控制回路对地绝缘电阻不应小于  $3M\Omega$ 。

### 8.1.3 定期更换的器件

为了使变频器长期可靠运行，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。一般连续使用时，可按下表的规定更换，尚应视使用环境，负荷情况及变频器现状等具体情况而定。

如表 8-3 所示变频器的保养期限仅供用户使用时参考。

表 8-3 变频器易损部件更换时间

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

## 8.2 储存与保护

变频器购入后不立即使用，需暂时或长期储存时，应做到如下：

- 应放在规定的温、湿度范围内且无潮湿、无灰尘、无金属粉尘、通风良好的场所。
- 如超过一年仍未使用，则应进行充电试验。以使机内主回路电解电容器的特性得以恢复。充电时应使用调压器慢慢升高变频器的输入电压直至额定电压，通电时间在 1~2 小时以上。
- 上述试验至少每年一次。

不可随意实施耐压实验，它将导致变频器寿命降低，甚至产品器件损坏。对于绝缘试验，可以采用 500V 兆欧表进行测量试验，其绝缘电阻不得小于  $4M\Omega$ 。

## 第九章 品质保证

### 本产品的品质保证按如下条例办理：

保修范围仅指变频器本体，保修期限自公司出货之日开始记起。本产品的保修期为购买后十二个月，但不超过铭牌记载的制造日期后的24个月内。

如由于下述原因引起的故障，即使在保修期内，也属有偿维修：

- 不正确的操作或未经允许自行修理及改造所引起的问题；
- 超出标准规范要求使用变频器造成的问题；
- 购买后跌损或野蛮搬运造成的损坏；
- 因在不符合本用户手册要求的环境下使用所引起的器件老化或故障；
- 外部进入的异物（如昆虫等）造成的变频器损坏；
- 连接线错误造成的变频器损坏；
- 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害和与灾害相伴的原因所引起的故障。

对于发生故障的产品，本公司有权委托他人负责保修事宜。

确属本公司责任的品质保证内容，在国内使用时：

- 出货一个月内包换、包退、保修；
- 出货三个月内包换、保修；
- 出货十二个月内保修。

出货到海外时，出货后三个月内保修。有关服务费用按照实际费用计算，如有协议，以协议优先的原则处理。

本公司在全国各地的销售、代理机构均可对本产品提供售后服务。

### 附加说明：

关于免除责任事宜

- 对于违反本用户手册的规定使用本产品而产生或诱发的责任，本公司不能承担；
- 对于本产品故障所致贵方受到的损失或波及性、继发性损害，本公司不负责赔偿。

### 关于用户使用须知：

本用户手册只适用于本系列产品。

本公司对本产品负有终身责任，并提供与使用本产品有关的一切服务。

尽管本产品是在严格的质量管理下设计制造，但若用于因其故障或操作错误而有可能危及人体或其生命的下列用途，务必请事先询问本公司。

- 用于交通运输设备；
- 医疗装置；
- 核能、电力设备；
- 航空、航天装置；
- 各种安全装置；
- 其它特殊用途。

### 关于对用户的希望：

诚望广大用户对本公司的产品设计、性能、品质及服务提出的建议，本公司将不胜感谢。

## 附录1 外型尺寸与安装尺寸（单位：mm）

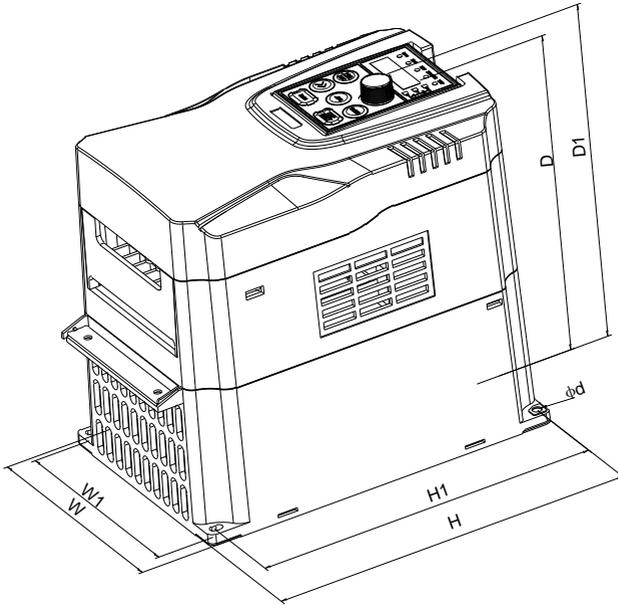


图 A1-1 外形示意图

表 A1-1 外形尺寸（单位：mm）

产品系列	规格	H	H1	W	W1	D	D1	d
A5T	S21R5GB~S22R2GB 3R75GB~32R2GB	195	175	120	110	162	172	4.5
	3004GB~35R5GB	210	182	130	119	175	185	4.5
	37R5GB~3011GB	255	238	180	166	191	200	7

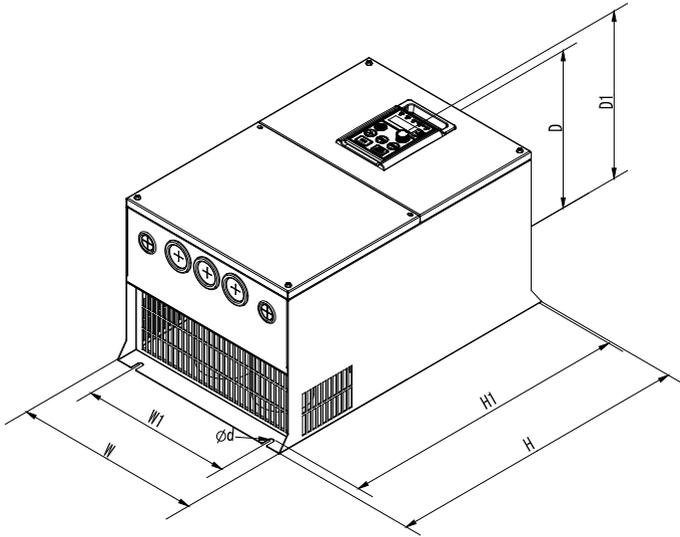


图 A1-2 外形示意图

表 A1-2 外形尺寸 (单位: mm)

产品系列	规格	H	H1	W	W1	D	D1	d
A5T	3015GB~3018GB	295	284	180	135	178	197	5
	3022GB	375	360	235	193	184	199	8
	3030G~3037G	460	440	285	230	188	203	8
	3045G~3055G	535	512	320	180	231	250	8
	3075G~3093G	560	542	375	245	274	292	8
	3110G~3132G	657	630	458	338	285	303	10
	3160G~3200G	809	783	520	420	360	378	10

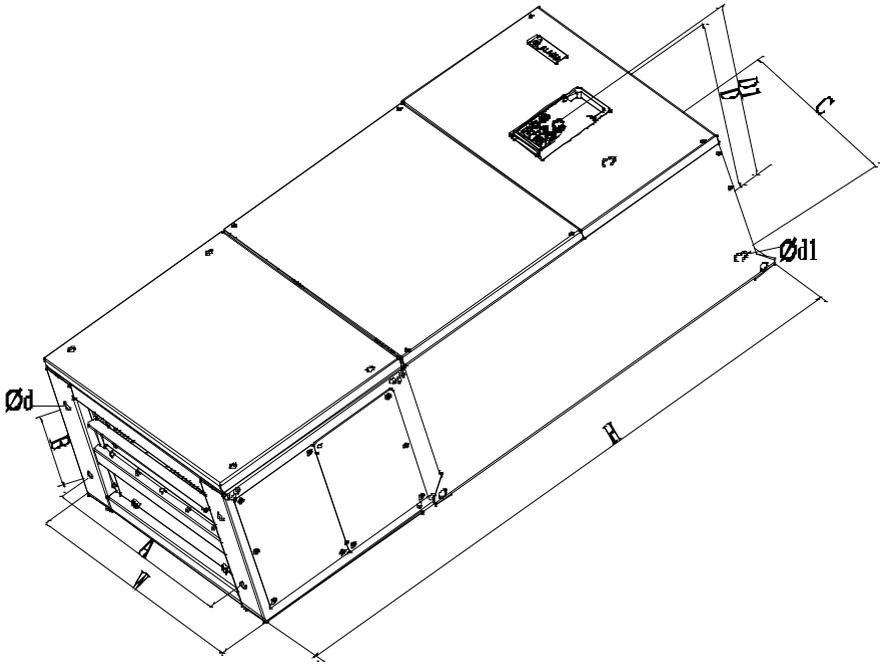


图 A1-3 外形示意图

表 A1-3 外形尺寸 (单位: mm)

产品系列	规格	H	W	D	D1	A	B	C	Φd	Φd1
A5T	3220G~3250G	1274	620	385	404	550.5	239	420	14	12

## 附录2 技术规范

### 机型信息

系列	型号	输入电源	电源容量 (kVA)	输入电流 (A)	输出电流 (A)	适配电机 (kW)
A5T	S21R5GB	3PH 380V 50/60Hz 电压范围: 304~456V 电压失衡率: 小于 3% 频率失衡率: 小于±5%	2.8	13.1	7.0	1.5
	S22R2GB		4.0	23	10	2.2
	3R75GB	3PH 380V 50/60Hz 电压范围: 304~456V 电压失衡率: 小于 3% 频率失衡率: 小于±5%	1.6	3.7	2.5	0.75
	31R5GB		3.2	5.4	4.0	1.5
	32R2GB		4.8	7.0	6.0	2.2
	3004GB		6.0	10.7	9.0	4
	35R5GB		8.6	15.5	13.0	5.5
	37R5GB		11.2	20.5	17.0	7.5
	3011GB		17.0	26.0	25.0	11
	3015GB		21.0	35.0	32.0	15
	3018GB		24.0	38.5	37.0	18.5
	3022GB		30.0	46.5	45.0	22
	3030G		40.0	62.0	60.0	30
	3037G		50.0	76.0	75.0	37
	3045G		60.0	92.0	90.0	45
	3055G		72.0	113.0	110.0	55
	3075G		100.0	157.0	152.0	75
	3093G		116.0	180.0	176.0	93
	3110G		138.0	214.0	210.0	110
	3132G		167.0	256.0	253.0	132
	3160G		200.0	307.0	304.0	160
	3185G	230.0	350.0	342.0	185.0	
	3200G	250.0	385.0	380.0	200.0	
3220G	280.0	430.0	426.0	220.0		
3250G	320.0	500.0	480.0	250.0		

## 其它技术数据

额定输出电压	0~额定输入电压
最大过载电流	G 型机: 150% 1 分钟, 180% 20 秒;
控制方式	电流矢量控制/VF 控制
频率精度	数字指令 $\pm 0.01\%$ ( $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ) 模拟指令 $\pm 0.01\%$ ( $25^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ )
设定频率分辨率	数字指令 0.01Hz; 模拟指令 1/1000 最大频率
输出频率分辨率	0.01Hz
频率设定信号	0~10V, 0~20mA
加减速时间	0~1800 秒 (加、减速时间独立设定)
制动转矩	附加制动电阻可达 125%
保护功能	过压、欠压、电流限幅、过流、过载、电子热继电器、过热、过压失速、负载短路、接地、欠压保护、输入缺相, 输出缺相、对地及相间短路、电机过载保护等
使用环境温度	$-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$
湿度	5~95% RH (无凝露)
贮存温度	$-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$
使用场所	室内 (无腐蚀性气体)
安装场所	海拔不高于 1000 米, 无尘、无腐蚀性气体和无日光直射。
振动	小于 $5.9\text{m/s}^2(0.6\text{g})$
防护等级	IP20

## 附录3 变频器Modbus通讯协议

### 1、概述

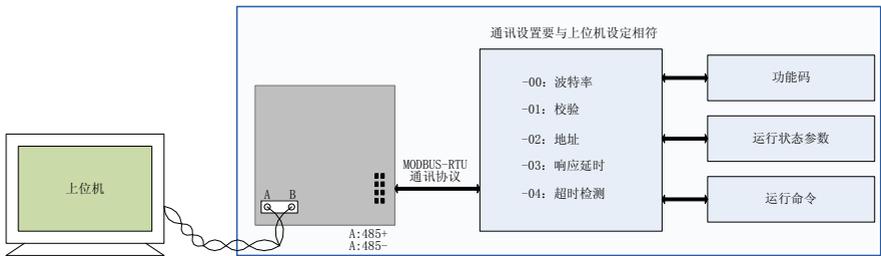
A5T 系列变频器提供 RS485 通信接口，并支持 Modbus 通讯协议。用户可通过计算机或 PLC 实现集中控制，通过该通讯协议发生变频器运行命令，修改或读取功能码参数，读取变频器的工作状态及故障信息等。

### 2、接口方式

RS485：异步，半双工。

默认数据格式：8-N-2（无校验，8 位数据位，2 位停止位），9600BPS。

### 3、组网结构图

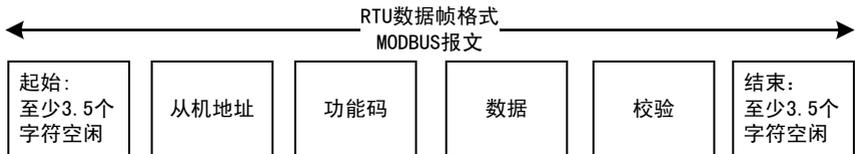


### 4、数据链路协议

MODBUS 协议包括两种传输模式（RTU 模式和 ASCII 模式），A5T 系列变频器仅支持 RTU 模式。通讯字节组成：包括 1 个起始位、8 个数据位、校验位和停止位。当有校验位时，有 1 个奇校验位或偶校验位和 1 位停止位；当没有校验位时，有 2 个停止位。

起始位	BIT0	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

在 RTU 模式中，新的帧总是以至少 3.5 个字节的传输时间停顿间隔作为开始。传输的数据域依次为为：从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字，传输的每个字节都是十六进制的。其数据帧格式如下：



(1) 帧头和帧尾通过总线空闲时间大于或者等于 3.5 字节时间来界定帧。

(2) 帧开始之后，字符之间的间隙必须小于 1.5 个字符通讯时间，否则新接收字符将作为新帧帧头来处理。

(3) 数据校验采用 CRC-16，整个信息参与校验，校验和的高低字节需要交换后发送。

(4) 帧间保持至少 3.5 个字符的总线空闲时间即可，帧之间的总线空闲不需要累加起始和结束空闲。

## 5、运用层协议

读取单个或多个数据 (0x03)

主机发送:

从机地址	xx
命令码	0x03
起始地址高位	xx
起始地址低位	xx
数据个数高位	xx
数据个数低位	xx
CRC 校验低位	xx
CRC 校验高位	xx

从机响应:

从机地址	xx
命令码	0x03
字节个数 N*2	N*2
数据 1 高位	xx
数据 1 低位	xx
	xx
数据 N 高位	xx
数据 N 低位	xx
CRC 校验低位	xx
CRC 校验高位	xx

(1) 写单个数据 (0x06)

主机发送:

从机地址	xx
命令码	0x06
寄存器地址高位	xx
寄存器地址低位	xx
写数据高位	xx
写数据低位	xx

从机地址	xx
CRC 校验低位	xx
CRC 校验高位	xx

从机响应:

从机地址	xx
命令码	0x06
寄存器地址高位	xx
寄存器地址低位	xx
写数据高位	xx
写数据低位	xx
CRC 校验低位	xx
CRC 校验高位	xx

**CRC 校验**

CRC 域是两个字节, 包含一个 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。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, 如果两个值不同, 则有误。

CRC 是先调入一个值是全“1”的 16 位寄存器, 然后调用一过程将消息中连续的 8 位字节各当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效, 起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。CRC 产生过程中, 每个 8 位字符都单独和寄存器内容相异或 (XOR), 结果向最低有效位方向移动, 最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测, 如果 LSB 为 1, 寄存器单独和预置的值或一下, 如果 LSB 为 0, 则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位 (第 8 位) 完成后, 下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相或。最终寄存器中的值, 是消息中所有的字节都执行之后的 CRC 值。CRC 添加到消息中时, 低字节先加入, 然后高字节。如下通过 CRC 计算的简单函数供用户参考:

```

unsigned int crc_cal_value(unsigned char*data_value,unsigned char data_length)
{
    int I;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001) crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
            else crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
    
```

**6、通讯参数地址**

MODBUS 通讯包括功能参数的读写操作和一些特殊寄存器的读写操作。

## 功能参数地址定义

功能参数的地址为一个 16Bit 的字，以功能码组号和标号为参数地址表示。高位字节：F0~FF（P 组）、A0~AF（A 组）、70（U0 组）低位字节：00~FF。

如：P3-12，地址表示为 F30C；A0-01，地址表示为 A001

注意：

P 组既不可读取参数，也不可更改参数；

U 组只可读取，不可更改参数。

有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的范围，单位，及相关说明。

另外，由于 EEPROM 频繁被存储，会减少 EEPROM 的使用寿命。所以，有些功能码在通讯的模式下，无须存储，只要更改 RAM 中的值就可以了。如果为 P 组参数，要实现该功能，只要把该功能码地址的高位 F 变成 0 就可以实现。如果为 A 组参数，要实现该功能，只要把该功能码地址的高位 A 变成 4 就可以实现。相应功能码地址表示如下：高位字节：00~0F（P 组）、40~4F（A 组）低位字节：00~FF

如：功能码 P3-12 不存储到 EEPROM 中，地址表示为 030C；功能码 A0-05 不存储到 EEPROM 中，地址表示为 4005；该地址表示只能做写 RAM，不能做读的动作，读时为无效地址。对于所有参数，也可以使用命令码 07H 来实现该功能。

在读功能码参数时，用户一次最多只能读 12 个连续地址的参数，超过 12 个变频器会返回非法数据的错误。写功能参数时，每次只能写一个参数。

## 参数地址定义

参数地址	参数描述
1000	*通信设定值 (-10000~10000) (十进制)
1001	运行频率
1002	母线电压
1003	输出电压
1004	输出电流
1005	输出功率
1006	输出转矩
1007	运行速度
1008	DI 输入标志
1009	Y 输出标志
100A	AI1 电压
100B	AI2 电压
100C	保留
100D	计数值输入
100E	长度值输入

参数地址	参数描述
100F	负载速度
1010	PID 设置
1011	PID 反馈
1012	PLC 步骤
1013	PULSE 输入脉冲频率, 单位 0.01kHz
1014	反馈速度, 单位 0.01Hz
1015	保留
1016	AI1 校正前电压
1017	AI2 校正前电压
1018	保留
1019	线速度
101A	当前上电时间
101B	当前运行时间
101C	PULSE 输入脉冲频率, 单位 1Hz
101D	通讯设定值,
101E	编码器反馈速度
101F	主频率 X 显示
1020	辅频率 Y 显示

注意:

通信设定值是相对值的百分数, 10000 对应 100.00%, -10000 对应-100.00%。对频率量纲的数据, 该百分比是相对最大频率 (P0-12) 的百分数; 对转矩量纲的数据, 该百分比是 PE-11 (数字设定转矩电流)。

控制命令输入到变频器: (只写)

命令字地址	命令功能
2000H	0001: 正转运行
	0002: 反转运行
	0003: 正转点动
	0004: 反转点动
	0005: 自由停机
	0006: 减速停机 (按停机方式停机)
	0007: 故障复位

读取变频器状态: (只读)

通讯读取变频器运行状态时, 通讯地址固定为 3000H, 上位机通过读取该地址数据, 可以获取当前变频器运行状态信息, 定义如下:

状态字地址	状态字功能
-------	-------

3000H	0001: 正转运行
	0002: 反转运行
	0003: 停机

参数锁定密码校验: (如果返回为 8888H, 即表示密码校验通过)

密码地址	输入密码的内容
1F00H	*****

#### 参数初始化

当需要通过上位机实现对变频器的参数初始化操作时, 需要使用该功能。

如果 PP-00(用户密码)不为 0, 则首先需要通过通讯进行密码校验, 校验通过后, 在 30 秒内, 上位机进行参数初始化操作。

通讯进行用户密码校验的通讯地址为 1F00H, 直接将正确的用户密码写入该地址, 则可以完成密码校验  
通讯进行参数初始化的地址为 1F01H, 其数据内容定义如下:

参数初始化通讯地址	命令功能
1F01H	1: 恢复出厂参数
	2: 清楚记录信息

#### 通讯设定值

通讯设定值主要用户变频器中频率源、转矩上限源、VF 分离电压源、PID 给定源、PID 反馈源等选择为通讯给定时的给定数据。其通讯地址为 1000H, 上位机设定该通讯地址值时, 其数据范围为 -10000~10000, 对应相对给定值 -100.00%~100.00%

数字输出端子控制: (只写)

当数字输出端子功能选择为 15: 通讯控制时, 上位机通过该通讯地址, 可以实现对变频器数字输出端子的控制, 定义如下:

命令地址	命令内容
2001H	BIT0: Y1 输出控制 BIT1: Y2 输出控制 BIT2: TA/TB/TC 输出控制 BIT3: TA3/TB3/TC3 输出控制 BIT4: DOR 输出控制

当模拟量输出 AO1、AO2, 高速脉冲输出 DO 输出功能选择为 9: 通讯设定时, 上位机通过该通讯地址, 可以实现对变频器模拟量、高速脉冲输出的控制, 定义如下:

模拟输出 AO1 控制: (只写)

命令地址	命令内容
2002H	0 ~ 7FFF 表示 0% ~ 100%

### 附录 3 变频器 Modbus 通讯协议

模拟输出 AO2 控制：（只写）

命令地址	命令内容
2003H	0 ~ 7FFF 表示 0%~ 100%

脉冲（PULSE）输出控制：（只写）

命令地址	命令内容
2004H	0 ~ 7FFF 表示 0%~ 100%

变频器故障描述：

通讯读取变频器故障描述时，通讯地址固定为 8000H，上位机通过读取该地址数据，可以获取当前变频器故障代码，故障代码描述见功能码中定义

变频器故障地址	变频器故障信息	
8000H	0000: 无故障	0011: 接触器异常
	0001: 逆变单元保护	0012: 电流检测故障
	0002: 加速过电流	0013: 电机调谐故障
	0003: 减速过电流	0014: 保留
	0004: 恒速过电流	0015: EPROM 读写异常
	0005: 加速过电压	0016: 保留
	0006: 减速过电压	0017: 电机对地短路故障
	0007: 恒速过电压	0018: 保留
	0008: 缓冲电阻过载故障	0019: 电机过温故障
	0009: 欠压故障	001A: 运行时间到达
	000A: 变频器过载	001B: 用户自定义故障 1
	000B: 电机过载	001F: 运行时 PID 反馈丢失故障
	000C: 输入缺相	0020: 运行时 PID 反馈丢失
	000D: 输出缺相	0028: 快速限流超时故障
	000E: 模块过热	0029: 运行时切换电机故障
	000F: 外部故障	002A: 速度偏差过大故障故障
0010: 通讯异常	002B: 电机过速度故障	
	0033: 初始位置检测故障	

通讯故障信息描述数据（故障代码）：

通讯故障地址	故障功能描述
8001H	0000：无故障 0001：密码错误 0002：命令码错误 0003：CRC 校验错误 0004：无效地址 0005：无效参数 0006：参数更改无效 0007：系统被锁定 0008：正在储存参数

## 附录4 键盘及托盘安装（开孔）尺寸

### 4.1 键盘

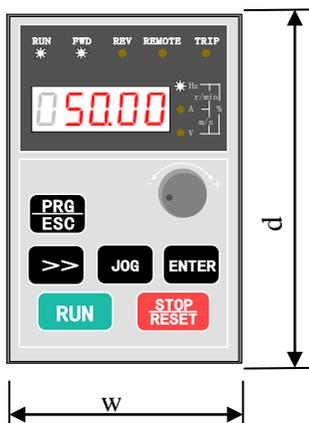


图 A4-1 键盘外形

表 A4-1 键盘安装尺寸（单位：mm）

规格	w	d
S2R4GB~S22R2GB 3R75GB~35R5GB	49±0.2	76.5±0.2
37R5GB 及以上	61±0.2	96.5±0.2

注：键盘分为两种：普通键盘和带参数拷贝功能的键盘，两种键盘尺寸一样。

### 4.2 键盘托盘



图 A4-2 托盘尺寸（单位：mm）



