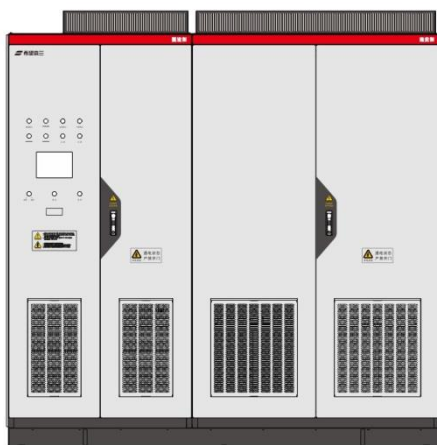


SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册



目 录

安全注意事项	1
第一章 SB70G 系列石油钻井专用变频器介绍	1
1.1 产品型号说明	1
1.2 产品铭牌说明（以 SB70G1400T6CT 为例）	1
1.3 产品技术规格	2
1.4 产品外形和安装尺寸	5
第二章 变频器安装	6
2.1 产品的搬运和安装	6
2.1.1 变频器的运输	6
2.2 产品的安装环境	7
第三章 变频器配线	8
3.1 产品与外围器件的连接	8
3.2 主回路端子的功能	9
3.3 主回路配线注意事项	9
3.3.1 电源线配线	9
3.3.2 电机线配线	9
3.3.3 接地线配线	9
3.3.4 传导和辐射干扰的对策	10
3.4 端子配线	11
3.5 控制回路端子功能	12
3.6 多功能输入输出端子接线方式	13
3.7 控制回路外围器件选型	14
第四章 触摸屏使用说明	15
4.1 人机界面操作	15
4.2 控制柜介绍	20
第五章 参数一览表	21
5.1 基本参数（P0 组）	22
5.2 加减速、起动、停机和点动参数（P1 组）	23
5.3 V/P 控制参数（P2 组）	24
5.4 速度、转矩和磁通控制参数（P3 组）	25
5.5 数字输入端子及多段速（P4 组）	26
5.6 数字输出和继电器输出设置（P5 组）	28
5.7 模拟量及脉冲频率端子设置（P6 组）	30
5.8 过程 PID 参数（P7 组）	32
5.9 简易 PLC（P8 组）	33
5.10 纺织摆频、计数器、计米器和零伺服（P9 组）	34
5.11 电机参数（PA 组）	35
5.12 保护功能及变频器高级设置（Pb 组）	35
5.13 触摸屏操作及显示设置（PC 组）	37
5.14 定制参数（Pd 组）	38
5.15 可编程单元（PE 组）	39
5.16 通讯参数（PF 组）	42
5.17 厂家参数（Pn 组）	43
5.18 数据监视（PU 组）	43

第六章 参数详解	46
6.1 基本参数 (P0 组)	46
6.2 加减速、起动、停机和点动参数 (P1 组)	48
6.3 V/P 控制参数 (P2 组)	52
6.4 速度、转矩和磁通控制参数 (P3 组)	56
6.5 数字输入端子及多段速 (P4 组)	59
6.6 数字输出和继电器输出设置 (P5 组)	67
6.7 模拟量及脉冲频率端子设置 (P6 组)	71
6.8 过程 PID 参数 (P7 组)	77
6.9 简易 PLC (P8 组)	82
6.10 纺织摆频、计数器、计米器、零伺服和位置控制 (P9 组)	86
6.11 电机参数 (PA 组)	92
6.12 保护功能及变频器高级设置 (Pb 组)	95
6.13 触摸屏操作及显示设置 (PC 组)	101
6.14 定制参数 (Pd 组)	102
6.15 可编程单元 (PE 组)	103
6.16 通讯参数 (PF 组)	110
6.17 数据监视 (PU 组)	115
第七章 故障诊断	118
7.1 故障及告警信息列表.....	118
7.2 变频器报警及处理.....	122
7.3 变频器操作异常及对策.....	124
第八章 日常保养及维护	125
8.1 日常保养.....	125
8.2 定期维护.....	126
8.3 部件更换.....	126
8.4 绝缘测试.....	126
附录 A Modbus 通讯说明	128
1 支持协议	128
2 接口方式	128
3 协议格式	128
4 功能解释	128
5 变频器寄存器地址分布.....	129
6 CRC16 函数.....	129
7 Modbus 通讯控制举例.....	130
8 通讯网络的组建.....	130
附录 B 寄存器地址	131

前 言

SB70G 系列石油钻井专用变频器是一款高性能矢量控制变频器。产品采用了转子磁场定向的矢量控制方式，不仅具有优异的控制性能，同时还结合中国的应用特点，进一步强化了产品的可靠性和环境的适应性以及客户化和行业化的设计，能够更好地满足各种传动应用的需求。

SB70G 产品电压等级为 690V，产品功率范围覆盖 800kW~3000kW，可满足各类高、中、低端市场的应用需求。

高可靠性设计

■ 符合国际相关产品标准

IEC61800-2	General requirements–Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems
IEC61800-3	EMC product standard including specific test methods
IEC61000-6	Electromagnetic compatibility (EMC) –Part6:Generic standards
IEC61800-5-1	Safety requirements –Electrical, thermal and energy
UL508C	UL Standard for Safety for Power Conversion Equipment

■ 归一化设计

- ◆ 软件接口的归一化设计：用户通讯口、触摸屏归一化，便于客户的使用和维护。
- ◆ 主回路端子的归一化设计：1200G~1400kW 归一，便于客户的使用和维护。

■ 适应性设计

- ◆ 独立风道设计：全系列支持散热器柜外安装，可适用于粉尘多的环境场合。
- ◆ 紧凑型结构设计：基于全面的热仿真和独特的冷板工艺，结构紧凑。
- ◆ 整机的三防设计：PCB 的三防漆喷涂、铜排的电镀、全系列选用密封型关键器件、高防护等级的触摸屏，提高了整机的防护能力，适用于拉丝机、印染、陶瓷等多粉尘和腐蚀的环境场合。
- ◆ 高精度的电流检测和保护：全系列高精度的输出电流检测，满足软硬件快速实时的控制和保护，保证了整机的高性能和高可靠性。
- ◆ 全方位的整机保护功能：软 / 硬件的限流保护、过流保护、过压保护、对地短路保护、过载保护、缺相保护、模拟输入掉线保护、电流异常检测等保护功能。
- ◆ 完善的端子保护功能：触摸屏电缆反插保护，输入信号的断线检测和模拟输入异常检测等功能。
- ◆ 过热报警保护功能：根据温度自动调整，保证产品可靠运行。
- ◆ 全面的开关电源保护功能：开关电源各路输出的短路保护、过载保护、上电的软起动功能、环路开路的自锁和限压保护功能等，保证了整机的可靠性。

丰富灵活的功能

■ 速度指令选择灵活方便

- ◆ Modbus 通讯
- ◆ 触摸屏给定
- ◆ 模拟量给定
- ◆ 多段速给定
- ◆ 端子 UP/DOWN 给定
- ◆ 过程 PID 给定
- ◆ 简易 PLC 速度给定

■ 多种运行指令给定方式

- ◆ Modbus 通讯
- ◆ 触摸屏给定
- ◆ 端子给定

■ 触摸屏

- ◆ 触摸屏，采用Modbus通讯，标准DB9端口连接
- ◆ 触摸屏具备加锁功能避免非专业人员误改参数

■ 上位机通讯

- ◆ 提供 485 接口，通讯协议为Modbus

安全注意事项

安全标记的说明:



危险: 错误使用, 可能会导致火灾、人身严重伤害, 甚至死亡。



注意: 错误使用, 可能会导致人身中等程度的伤害或轻伤, 以及发生设备损坏。

■ 用途



危险

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

■ 到货检验



注意

- 若发现变频器受损或缺少零部件则不可安装, 否则可能发生事故。

■ 安装



注意

- 变频器要安装于金属等阻燃物上, 远离易燃物体, 远离热源。
- 安装作业时切勿将钻孔残余物落入变频器内部, 否则可能引起变频器故障。
- 变频器安装于柜内时, 电控柜应配置风扇、通风口, 柜内应构建有利于散热的风道。

■ 接线



危险

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

接线

注意

- 三相电源不能接到输出端子 U/T1、V/T2、W/T3，否则将造成变频器损坏。
- 绝对禁止在变频器的输出端连接电容或相位超前的 LC/RC 噪声滤波器，否则将导致变频器内部器件损坏。
- 请确认电源相数、额定电压是否与产品的铭牌相符，否则可能造成变频器损坏。
- 不能对变频器进行耐压测试，否则可能造成变频器损坏。
- 变频器的回路端子配线和控制回路端子配线应分开布线或垂直交叉，否则将造成控制信号受干扰。
- 主回路端子的配线电缆请使用带有绝缘套管的线鼻子。
- 变频器输入及输出电缆的选择，请根据变频器功率选择合适截面的电缆。

■ 运行

危险

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

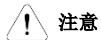
注意

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

■ 维护、检查

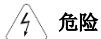


- 在通电状态，请勿触摸变频器的端子，否则有触电的危险。
- 如果要拆卸盖板，请务必断电。
- 断电后至少等待 10 分钟或确认充电 CHARGE 指示灯已熄灭，才能进行保养和检查，以防止主回路电解电容的残余电压对人员造成伤害。
- 请指定合格的电气工程人员进行保养、检查或更换部件。



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

■ 其它

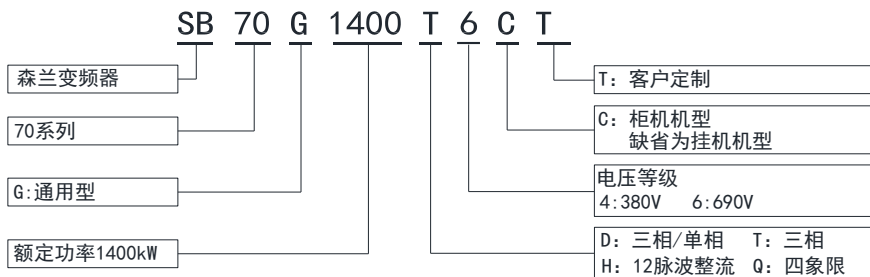


- 禁止自行改造变频器，否则会导致人员伤害。
- 禁止使用非变频器自带或厂家指定螺丝，否则会因为螺丝过长或者过大等因素而导致变频器结构件或者线路短路损坏。

第一章 SB70G系列石油钻井专用变频器介绍

1.1 产品型号说明

变频器铭牌上的型号一栏分别用数字和字母表示产品系列、电压等级、功率等级及软硬件的版本等信息。



1.2 产品铭牌说明（以SB70G1400T6CT为例）



图 1-1 铭牌样例

1.3 产品技术规格

项目	项目描述	
输入	额定电压, 频率	三相: 690V, 50/60Hz
	允许范围	电压波动范围: $\pm 15\%$; 电压不平衡度: $< 3\%$; 频率: 47~63 Hz
输出	输出电压	3 相, 0V~输入电压, 误差小于 5%
	输出频率范围	V/P 控制: 0.00~650.00Hz; 矢量控制: 0.00~200.00Hz
基本规范	稳态转速精度	无 PG 矢量控制: $\pm 0.5\%$; 有 PG 矢量控制: $\pm 0.05\%$
	起动转矩	0.50Hz 时 $\geq 150\%$ 额定转矩
	过载能力	150% 额定电流 1 分钟, 180% 额定电流 15 秒, 200% 额定电流 2 秒
	频率分辨率	数字给定: 0.01Hz; 模拟给定: 0.1% 最大频率
	输出频率精度	模拟给定: $\pm 0.2\%$ 最大频率 ($25 \pm 10^\circ\text{C}$); 数字给定: 0.01Hz ($-10 \sim +40^\circ\text{C}$)
	运行命令通道	触摸屏给定、控制端子给定、通讯给定, 可通过端子切换
	频率给定通道	触摸屏、通讯、AI1~AI3、算术单元
	辅助频率给定	实现灵活的辅助频率微调、给定频率合成
	转矩提升	自动转矩提升; 手动转矩提升
	V/P 曲线	用户自定义 V/P 曲线、线性 V/P 曲线和 5 种降转矩特性曲线
	加减速方式	直线加减速、S 曲线加减速
	自动节能运行	根据负载情况, 自动优化 V/P 曲线, 实现自动节能运行
	自动电压调整 (AVR)	当电网电压在一定范围内变化时, 能自动保持输出电压恒定
	自动载波调整	可根据负载特性和环境温度, 自动调整载波频率
	随机 PWM	调节电机运行时的音色
	下垂控制	适用于多变频器驱动同一负载的场合
	瞬停处理	瞬时掉电时, 通过母线电压控制, 实现不间断运行
	直流制动能力	制动时间: 0.0~60.0s, 制动电流: 0.0~100.0% 额定电流
	模拟输入	3 路模拟信号输入, 电压型/电流型均可选, 可正负输入
	模拟输出	3 路模拟信号输出, 分别可选 0/4~20mA 或 0/2~10V, 可编程
数字输入	12 路多功能数字输入	
数字输出	4 路多功能数字输出; 7 路多功能继电器输出, 支持数字输出扩展	
通讯	内置 RS485 通讯接口, 支持 Modbus 协议、USS 指令	
特色功能	过程 PID	两套 PID 参数; 多种修正模式; 具有自由 PID 功能; 休眠功能
	多模式 PLC	用户可以设置多达 8 套 PLC 运行模式参数, 单一模式 PLC 可达 48 段; 可以通过端子选择模式; 掉电时 PLC 状态可存储
	多段速方式	编码选择、直接选择、叠加选择和个数选择方式
	用户自定义菜单	可定义 30 个用户参数
	更改参数显示	支持与出厂值不同的参数显示
	转矩控制功能	转矩/速度控制可通过端子切换, 多种转矩给定方式
零伺服及位置控制功能	可实现零速位置锁定, 精确定位, 位置控制	
特色功能	高速增减计数器	可实现位置同步控制、生产计数、计数停机、精确定位控制
	高速计米器	可实现定长停机、长度指示
	纺织摆频功能	实现纺织卷绕的排线均匀
	可编程单元	比较器、逻辑单元、触发器、算术单元、滤波器、多路开关、定时器

项目		项目描述
	计时电度表功能	便于调整最佳节能方案
	保护功能	过流、过压、欠压、输入输出缺相、输出短路、过热、电机过载、外部故障、模拟输入掉线、失速防止等
环境	使用场所	海拔低于 1000 米，室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水、盐雾等场合
	工作环境温度/湿度	-10~+40℃/20~90%RH，无水珠凝结
	存储温度	-20~+60℃
	振动	小于 5.9m/s ² (0.6g)
结构	防护等级	IP20
	冷却方式	强制风冷，带风扇控制

SB70G 系列变频器额定值

如下表：220V 级：

变频器型号	额定容量 (kVA)	额定输出电流 (A)	适配电机 (kW)
SB70G0.55D2	1.1	3	0.55
SB70G0.75D2	1.9	5	0.75
SB70G1.5D2	3.1	8	1.5
SB70G2.2D2	4.2	11	2.2
SB70G4T2	6.9	18	4
SB70G5.5T2	9.9	26	5.5

380V 级：

变频器型号	额定容量 (kVA)	额定输出电流 (A)	适配电机 (kW)	变频器型号	额定容量 (kVA)	额定输出电流 (A)	适配电机 (kW)
SB70G0.4T4	1.1	1.5	0.4	SB70G132T4	167	253	132
SB70G0.75T4	1.6	2.5	0.75	SB70G160T4	200	304	160
SB70G1.5T4	2.4	3.7	1.5	SB70G200T4	248	377	200
SB70G2.2T4	3.6	5.5	2.2	SB70G220T4	273	415	220
SB70G4 T4	6.4	9.7	4	SB70G250T4	310	475	250
SB70G5.5T4	8.5	13	5.5	SB70G280T4	342	520	280
SB70G7.5T4	12	18	7.5	SB70G315T4	389	590	315
SB70G11T4	16	24	11	SB70G375T4	460	705	375
SB70G15T4	20	30	15	SB70G400T4	490	760	400
SB70G18.5T4	25	38	18.5	SB70G450T4	550	855	450
SB70G22T4	30	45	22	SB70G500T4	610	950	500
SB70G30T4	40	60	30	SB70G560T4	680	1040	560
SB70G37T4	49	75	37	SB70G630T4	765	1180	630
SB70G45T4	60	91	45	SB70G710T4	850	1340	710
SB70G55T4	74	112	55	SB70G800T4	970	1520	800
SB70G75T4	99	150	75	SB70G900T4	1090	1710	900
SB70G90T4	116	176	90	SB70G1000T4	1210	1900	1000
SB70G110T4	138	210	110	SB70G1100T4	1330	2080	1100

690V 级：

变频器型号	额定容量 (kVA)	额定输出 电流 (A)	适配电机 (kW)	变频器型号	额定容量 (kVA)	额定输出 电流 (A)	适配电机 (kW)
SB70G11T6	16	13.5	11	SB70G355T6C	417	365	355
SB70G18.5T6	25	22	18.5	SB70G375T6C	440	385	375
SB70G22T6	29	25	22	SB70G400T6C	510	420	400
SB70G30T6	38	33	30	SB70G450T6C	576	473	450
SB70G37T6	51	45	37	SB70G500T6C	625	538	500
SB70G45T6	62	54	45	SB70G560T6C	686	600	560
SB70G55T6	74	65	55	SB70G630T6C	791	675	630
SB70G75T6	103	86	75	SB70G710T6C	852	750	710
SB70G90T6	116	102	90	SB70G800T6C	912	800	560
SB70G110T6	138	122	110	SB70G900T6C	1125	940	900
SB70G132T6	176	148	132	SB70G1000T6C	1200	1076	1000
SB70G160T6	195	171	160	SB70G1100Q6C	1257	1100	1100
SB70G200T6	240	210	200	SB70G1200H6C	1372	1200	1200
SB70G220T6	274	240	220	SB70G1400Q6C	1596	1400	1400
SB70G250T6	328	287	250	SB70G1500H6C	1710	1500	1500
SB70G280T6	360	315	280	SB70G1600H6C	1824	1600	1600
SB70G315T6	406	355	315	SB70G1800H6C	2052	1800	1800

注：对于 690V 电压等级的产品，18.5~315kW 为常规挂机产品，其他规格属客户定制产品，如有需求请与厂家联系。

1.4 产品外形和安装尺寸

部分定制产品的外形和安装尺寸

变频器型号	外形和安装尺寸 (mm)				
	W	H	H1	D	D1
SB70G1500-1800T6CT	1640	2200	152	650	600
SB70G800-1400T6CT	1400	2200	152	650	600
SB70G500-710T6CT	1160	2200	152	650	600

注：其它功率等级的产品，如有需求请与厂家联系。

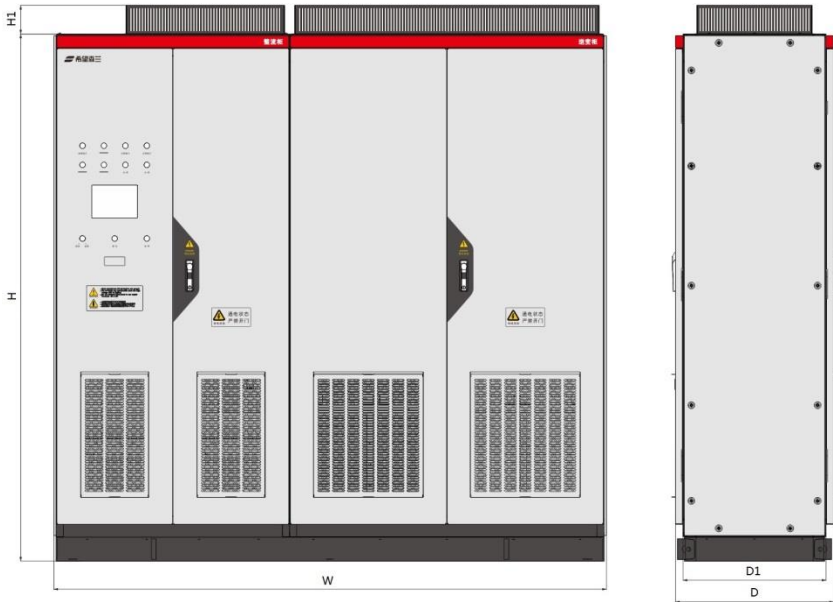


图 1-2 产品的外形和安装尺寸

第二章 变频器安装

2.1 产品的搬运和安装

SB70G系列变频器的各个电气柜是整件组装、测试、包装出厂的，运输过程中对于柜体必须整体运输。为了提高变频器的可靠性，避免变频器在运输途中损坏，本章确定了运输和存储的基本要求。本章详细描述运输和存储的环境要求必须严格遵守。违反本章的有关要求，将影响变频器的使用寿命。

2.1.1 变频器的运输

SB70G系列变频器的外包装可以承受住海、陆或空运的外部影响，但是必须采取适当的防护措施以防防水浸和灰尘的污染，另外在海运、空运和陆上运输过程中，还应防止机械外力冲击损坏和野蛮搬运的影响。为了正确的搬运，拆卸和存储，请注意包装箱上标有所有相关的注意事项和指示说明标签。建议委托有良好信誉的物流公司，承担变频器吊装、运输工作。

运输：SB70G系列变频器可以用汽车、火车、飞机、轮船等任何交通工具运输。产品在运输过程中必须小心轻放、严禁雨淋、暴晒，不应有剧烈振动、撞击和倒放。

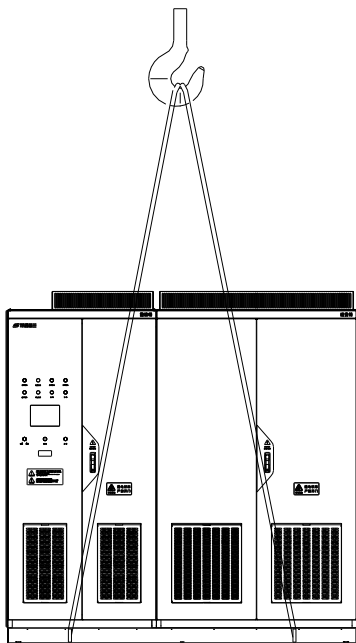


图 2-1 整体吊装示意图

搬运：搬运过程中，要防止变频器受到撞击和震动，所有柜体不得倒置，倾斜角度不得超过30°。为了防止柜体变形，吊绳与柜体之间的夹角不得小于60°，见上图。吊装时要特别小心，以防碰坏或划伤柜体。

变频器在搬运时，需保持垂直放置。

2.2 产品的安装环境

- 避免安装在有油雾、有金属粉尘和多尘埃的场合。
- 避免安装在存在有害气体、液体、腐蚀性、易燃易爆气体的场合。
- 避免安装在盐分多的场合。
- 切勿安装在阳光直晒的场合。
- 切勿安装在木材等易燃物体上面。
- 安装作业时切勿将钻孔残余物落入变频器内部。
- 请垂直安装在电控柜内，并安装冷却风扇或冷却空调，不让环境温度上升到 45℃ 以上。
- 对于现场安装环境恶劣的场合，建议采用变频器散热器柜外安装的方式。
- 湿度要求低于90%RH，无水珠凝结。
- 安装在振动小于 5.9m/s^2 (0.6g) 的场所。
- 变频器效率在96%以上，损耗都变成热能，为了降低环境温度，用户可安装集中通风风道，将热空气经过离心风机，直接通过风道引至室外（注意室外管道的防雨）。建议每100kW变频器容量的排风量 $>1800\text{m}^3/\text{h}$ 。采用空调制冷时，每100kW变频器容量的空调配置 >2 匹。

第三章 变频器配线

3.1 产品与外围器件的连接

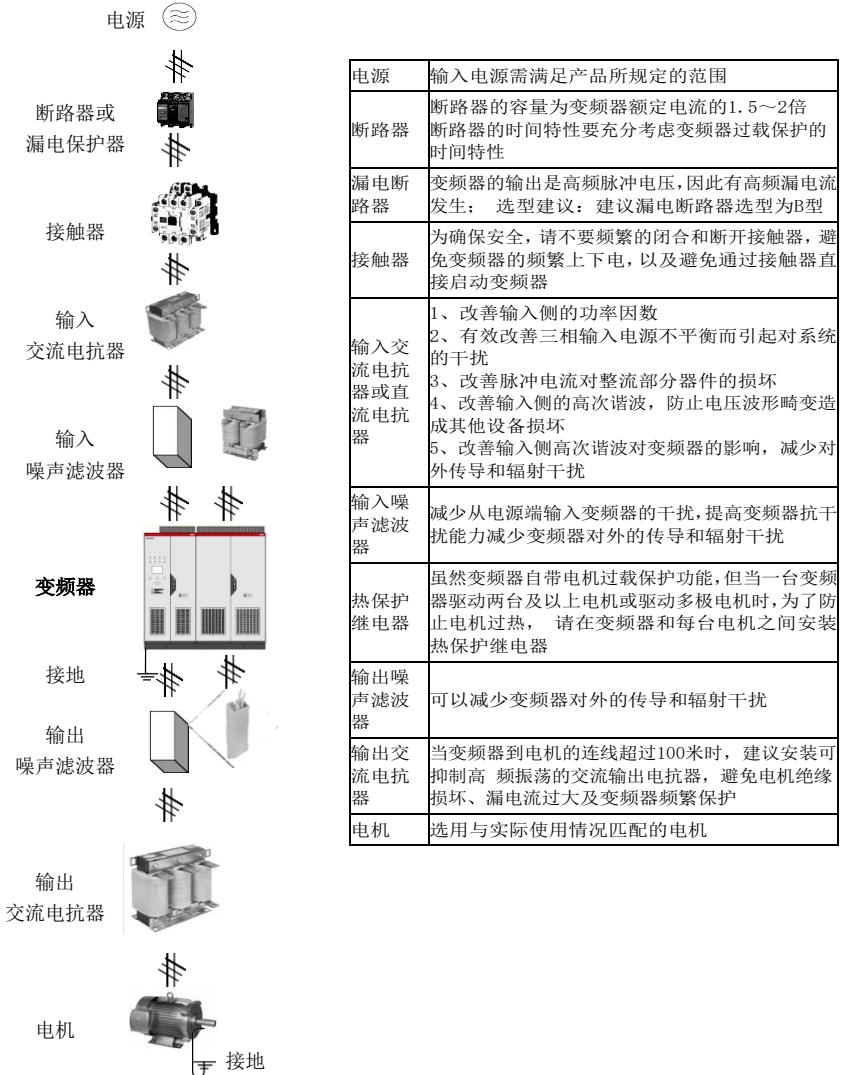
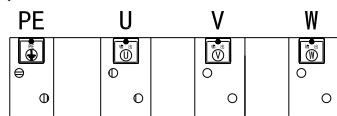


图 3-1 产品与外围器件的连接图

3.2 主回路端子的功能

◆ SB70G1200T6CT~SB70G1400T6CT:



端子符号	端子名称及功能说明
R、S、T	三相交流输入端子
U、V、W	三相交流输出端子，电机接线端
PE	接地端子PE

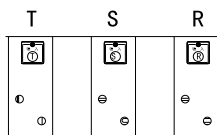


图3-2 主回路端子图

3.3 主回路配线注意事项

3.3.1 电源线配线

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

3.3.2 电机线配线

- ◆ 严禁将变频器输出端子短接或接地，否则将导致变频器内部器件损坏。
- ◆ 避免输出线与变频器外壳短路，否则有触电危险。
- ◆ 严禁在变频器的输出端连接电容或相位超前的LC/RC 噪声滤波器，否则将导致变频器损坏。
- ◆ 在变频器与电机之间安装接触器时，不能在变频器运行中进行输出端接触器的开关动作，否则会有很大的电流流入变频器，使变频器保护动作。
- ◆ 变频器与电机间的电缆长度：
当变频器与电机间电缆较长时，输出端的高次谐波漏电流会对变频器和外围设备产生不利影响。建议电机电缆超过 100 米时，安装输出交流电抗器，同时联系厂家咨询是否需要修改载波频率。

3.3.3 接地线配线

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

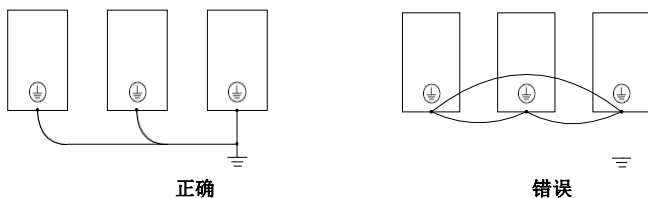


图3-3 接地线配线

3.3.4 传导和辐射干扰的对策

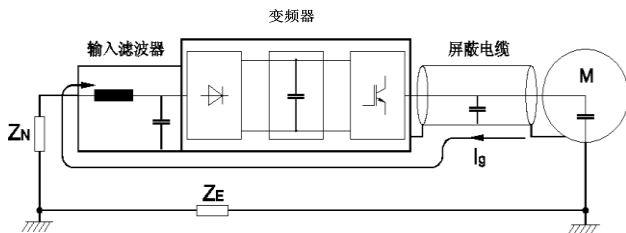


图 3-4 噪声电流图例

- ◆ 安装输入噪声滤波器，滤波器到变频器的输入电源端的配线应尽量短。
- ◆ 滤波器的外壳与安装柜体应大面积可靠连接，以减少噪声电流 I_g 的回流阻抗。
- ◆ 变频器和电机之间的接线距离应尽量短，电机电缆采用 4 芯电缆，其中地线一端在变频器侧接地，另一端接电机外壳，电机电缆套入金属管中。
- ◆ 输入电源线和输出电机线应尽量远离。
- ◆ 容易受影响的设备和信号线，应尽量远离变频器安装。
- ◆ 关键的信号线应使用屏蔽电缆，建议屏蔽层采用 360 度接地法接地，并套入金属管中。应尽量远离变频器的输入电源线和输出电机线，如果信号线电缆必须跨越输入电源线或输出电机线，二者之间应保持正交。
- ◆ 采用模拟量电压、电流信号进行远程频率设定时，请采用双胶合屏蔽电缆，并将屏蔽层接在变频器的接地端子 PE 上，信号线电缆最长不得超过 50 米。
- ◆ 控制回路端子 RA/RB/RC 与其它控制回路端子的配线应分离走线。
- ◆ 严禁将屏蔽层与其它信号线及设备短接。
- ◆ 变频器连接感性负载设备时（电磁接触器、继电器、电磁阀等），请务必在该负载设备线圈上使用浪涌抑制器，如图 3-5 所示。

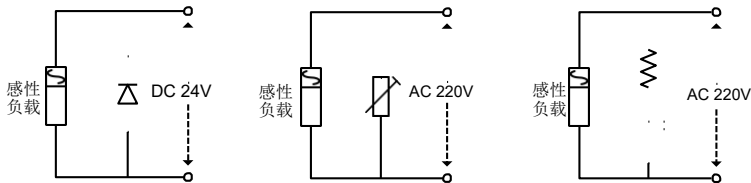


图 3-5 感性负载浪涌抑制器的应用

3.4 端子配线

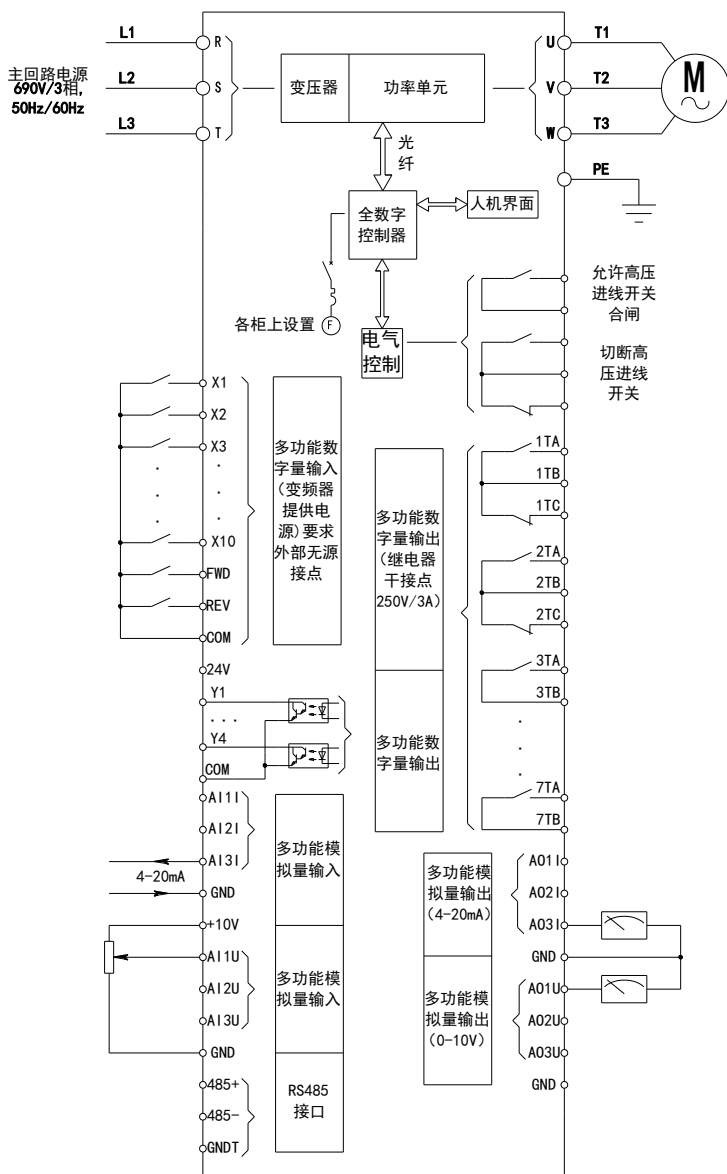


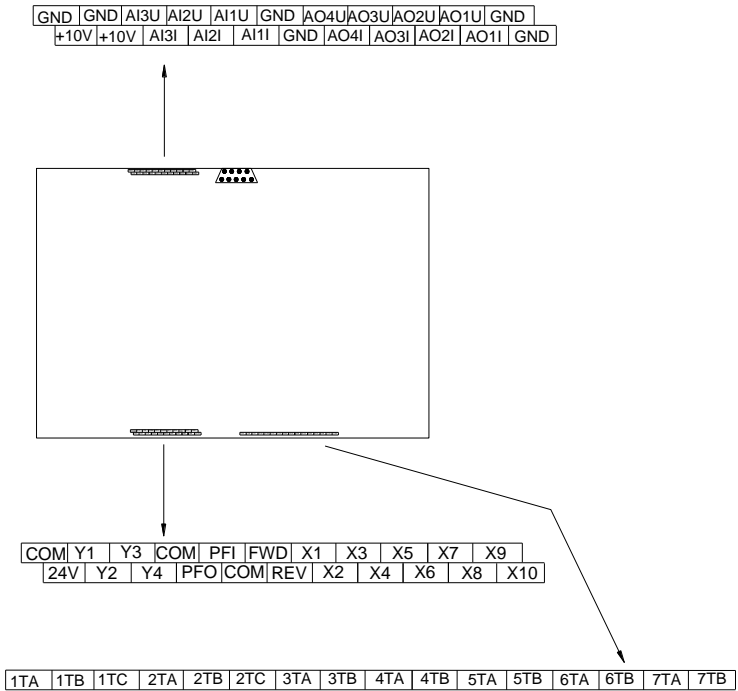
图 3-6 端子配线图（功率等级：1200kW~1400kW）

3.5 控制回路端子功能

分类	端子符号	端子功能说明	技术规格
RS485接口	485+	485 差分信号正端	可接1~32个RS485站点 输入阻抗: >10kΩ
	485-	485 差分信号负端	
	GND_T	485 通讯的屏蔽接地	
触摸屏485	2-485	触摸屏 485 接口	采用标准的DB9通讯线, 固定为触摸屏接口
数字输入	24V	提供给用户的24V电源	最大负载 100mA
	X1~X10	多功能输入端子 1~10	光耦隔离 单向输入 输入阻抗: $\geq 3k\Omega$ 输入电压范围: <30V 采样周期: 1ms 高电平: 与COM的压差>10V 低电平: 与COM的压差<3V
	COM	+24V 地、 数字输入的公共端	内部与 GND、GND_T隔离
模拟输入	+10V	提供给用户的+10V电源	+10V最大输出电流100mA,电压精度优于2%
	AI1I~AI3I	注意: 同一路模拟输入的 和U不要同时使用。	输入电流范围: $-20\sim+20mA$ 输入阻抗: 电流输入: 250Ω
	AI1U~AI3U		输入电压范围: $-10\sim+10V$ 输入阻抗: 电压输入: $110k\Omega$
	GND	模拟地	内部与 COM 隔离
数字输出	Y1~Y4	开路集电极输出	光耦隔离OC输出 规格: 24VDC/50mA
	COM	开路集电极输出公共端	COM 内部与 GND 隔离
模拟输出	AO1I~AO3I	功能选择: 详见参数 P6-30、P6-34、P6-38的 说明	电流型: $0\sim20mA$, 负载 $\leq 500\Omega$
	AO1U~AO3U		电压型: $0\sim10V$, 输出 $\leq 10mA$
	GND	模拟地	内部与 COM、GND_T 隔离
继电器输出	1TA/1TB/1TC	继电器 1 输出	TA-TB: 常开TA-TC: 常闭 触点容量: 250VAC/3A, 24VDC/5A
	2TA/2TB/2TC	继电器 2 输出	
	3TA/3TB	继电器 3 输出	
	4TA/4TB	继电器 4 输出	TA-TB: 常开 触点容量: 250VAC/3A, 24VDC/5A
	5TA/5TB	继电器 5 输出	
	6TA/6TB	继电器 6 输出	
	7TA/7TB	继电器 7 输出	

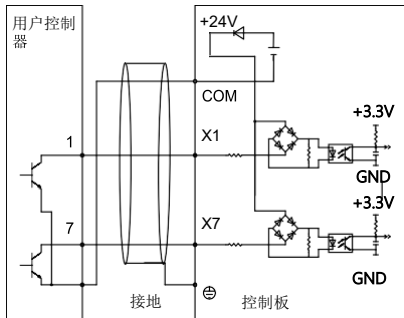
注: 所有端子都不得超范围使用。以上信号点仅供参考, 针对具体项目以实际项目图纸资料为准。

1、控制回路端子排列顺序如下（功率等级：1200kW~1400kW）

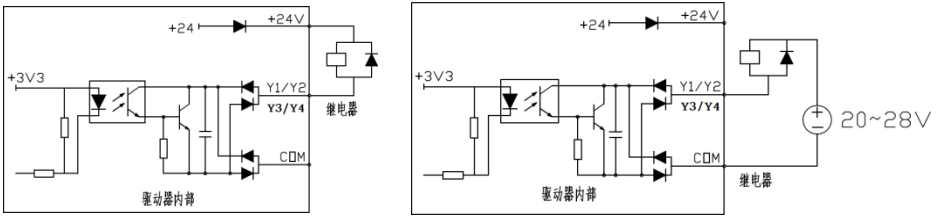


3.6 多功能输入输出端子接线方式

■ 使用内部+24V 电源, NPN 型灌电流接线方式



■ 使用变频器内部+24V 电源和外部电源的多功能输出端子接线方式



注：用此接线方式时若出现 Y1、Y2、Y3 或 Y4 端子损坏请务必确认外接二极管极性是否正确。

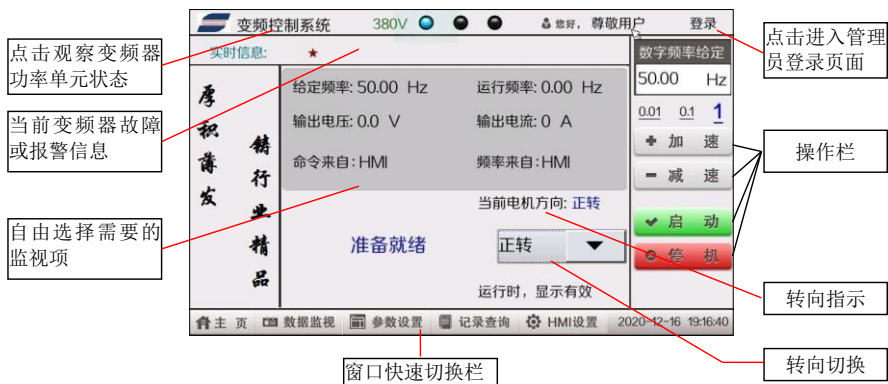
3.7 控制回路外围器件选型

端子编号	端子螺钉	紧固力矩 (N·m)	电线规格 mm ²	电线的种类
+10V、AI1、AI2、AI3、AI1U、AI2U、AI3U、485+、485-、AO1、AO2、AO3、AIO1U、AIO2U、AIO3U、GND	M3	0.5~0.6	0.75	双股胶合屏蔽电缆
24V、COM、Y1、Y2、Y3、Y4、COM、COM、X1、X2、X3、X4、X5、X6、X7、X8、X9、X10	M3	0.5~0.6	0.75	屏蔽电缆
1TA、1TB、1TC、2TA、2TB、2TC、3TA、3TB、4TA、4TB、5TA、5TB、6TA、6TB、7TA、7TB	M3	0.5~0.6	0.75	屏蔽电缆

第四章 触摸屏使用说明

4.1 人机界面操作

主页：



加速按钮：当变频器的频率给定来至触摸屏时，结合当前选择的加减速度步进值修改变频器的给定频率。

启动按钮：启动变频器。

停机按钮：停止运行中的变频器。

复位按钮：当变频器出现故障时，在停机按钮的位置上显示为复位按钮。

注意：窗口快速切换栏里的“参数设置”、“记录查询”、“HMI设置”里的部分或全部内容需要高于“用户级”用户才能进行修改。

单元状态窗口：

通过该窗口可以观察到实时单元状态。



管理员登录窗口:



用户等级: 触摸屏共分3个用户等级: 用户级 (User)、管理员级 (Admin)、厂家维护级 (Master)。

管理员级的默认密码为: 2222;

用户级可进行简单的操作, 但不能修改变频器的功能参数;

管理员级可修改变频器的功能参数, 但不能修改厂家参数。

厂家维护级可修改变频器的功能参数及厂家参数, 可以更改用户级、管理员级的密码。

数据监视:

可以通过左侧标签切换不同的监视数据。



参数设置：

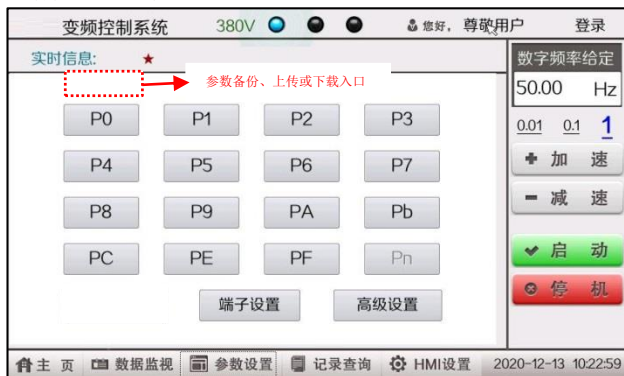
进入参数设置界面后您可以进行如下设置：

P0、P1、...、Pn：进去以后可查看或修改该参数组中的参数值；

端子设置：可以对输入或输出端子进行逻辑取反设置。

参数管理：点击登录输入用户密码2222，然后点击下图红色方框，即可进入参数备份、上传或下载。

高级设置：可查看特殊地址的值。



注意：修改参数或设置需要用户等级高于用户级。

记录查询：

记录查询包括运行记录、故障记录。

运行记录涵盖变频器的状态变化、系统产生的故障、报警信息等。



清除运行记录需要用户等级高于用户级。

故障记录记录了最近五次故障时故障的发生时间、单次运行时间、故障时单元的状态、故障时的运行频率、给定频率、输出功率、输入电流、输入电压、直流母线电压以及故障时的端子状态。



HMI 设置：

进入HMI设置界面后您可以进行如下设置：

日期、时间：修改触摸屏系统时间；

密码修改：管理员登录后可以修改管理员密码；

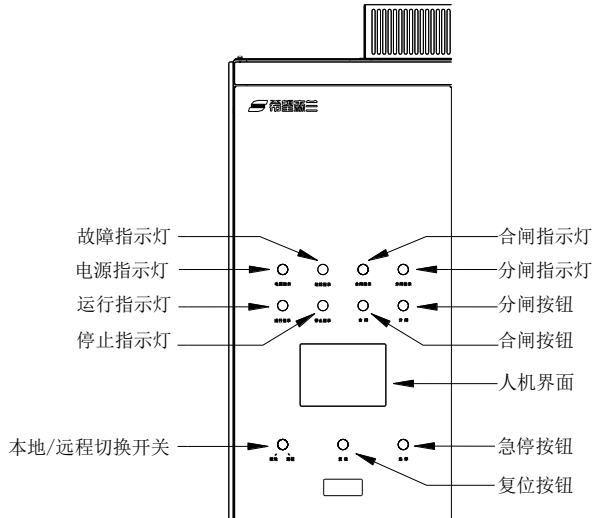
系统重启：不断电的情况下重启HMI。

**背光设置：**

省电模式选择：触摸屏无触碰操作后多久关闭背光；



4.2 控制柜介绍



故障指示灯：该指示灯表示变频器是否处于故障状态。如果发生了故障，则指示灯点亮，并且发出蜂鸣声。

电源指示灯：该指示灯表示变频器是否供电。

运行指示灯：该指示灯表示变频器是否在运行状态。如果处于运行状态，则该指示灯点亮。

停止指示灯：该指示灯表示变频器是否在停止状态。如果处于停止状态，则该指示灯点亮。

本地/远程切换开关：运行命令切换到人机界面或端子。

合闸指示灯：该指示灯表示上级断路器当前已合闸。

分闸指示灯：该指示灯表示上级断路器当前已分闸。

分闸按钮：分断上级断路器。

合闸按钮：闭合上级断路器。

人机界面：人机界面可以设定和查看参数、运行控制、显示故障信息等。

急停按钮：变频器在运行中若按该按钮，立即封锁输出，电机惯性滑行停机。

复位按钮：变频器检测到故障信号，即进入故障状态，故障告警灯点亮。可以通过输入复位命令（人机界面、控制端子、控制柜复位按钮或通讯命令）复位故障，若故障仍然存在，将继续显示故障。

第五章 参数一览表

参数组划分

参数区域	参数组号	参数组种类
P 组	P0 组	基本参数
	P1 组	加减速、起动、停机和点动参数
	P2 组	V/P 控制参数
	P3 组	速度、转矩和磁通控制参数
	P4 组	数字输入端子及多段速
	P5 组	数字输出和继电器输出设置
	P6 组	模拟量及脉冲频率端子设置
	P7 组	过程 PID 参数
	P8 组	简易 PLC
	P9 组	纺织摆频、计数器、计米器和零伺服
	PA 组	电机参数
	Pb 组	保护功能及变频器高级设置
	PC 组	键盘操作及显示设置
	Pd 组	定制参数
	PE 组	可编程单元
	PF 组	通讯参数
Pn 组	厂家参数	
PU 组	数据监视	

参数一览表中各项含义说明

简表字段	解释
参数	表示参数的代号，例如 P0-00。
名称	参数的名称，解释参数的作用。
设定范围及说明	参数允许设置的最小值到最大值以及参数设置列表。
出厂值	参数恢复出厂设定操作后的设定值。
更改	“○”表示待机和运行状态均可更改； “×”表示仅运行状态不可更改； “△”表示只读。

5.1 基本参数 (P0组)

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P0-00	参数初始化	11: 初始化 22: 初始化, 通讯参数除外	0	×
P0-01	参数写入保护	0: 不保护 1: P0-04、P7-04除外 2: 全保护	0	○
P0-02	内部参数		0	×
P0-03	运行命令通道选择	个位: 命令通道1选择 十位: 命令通道2选择 0: 触摸屏 1: 虚拟端子1 (FWD1/REV1) 2: 虚拟端子2 (FWD2/REV2) 3: COMM1控制 4: COMM2控制	10	×
P0-04	数字给定频率	0.00Hz~P0-09“最大频率”	50.00Hz	○
P0-05	普通运行主给定通道	十位、个位: 给定通道1 千位、百位: 给定通道2 0: P0-04数字给定 1: COMM1通讯给定 2: COMM2通讯给定 3: AI1 4: AI2 5: AI3 6: AI4 7: UP/DOWN调节值 8: PPI 9: 算术单元1 10: 算术单元2 11: 算术单元3 12: 算术单元4	0300	○
P0-06	给定频率保持方式	个位: 掉电存储选择 0: 加速、减速按钮或通讯修改的主给定频率掉电存储到P0-04 1: 加速、减速按钮或通讯修改的主给定频率掉电不存储 十位: 停机保持选择 0: 停机时加速、减速按钮或通讯修改的主给定频率保持 1: 停机时加速、减速按钮或通讯修改的主给定频率恢复为P0-04	00	○
P0-07	辅助给定通道选择	0: 无 1: P0-04 2: UP/DOWN调节值 3: AI1 4: AI2 5: AI3 6: AI4 7: PPI 8: 算术单元1 9: 算术单元2 10: 算术单元3 11: 算术单元4	0	○
P0-08	辅助通道增益	-1.000~1.000	1.000	○
P0-09	最大频率	P0-10~650.00Hz(V/P)/200.00Hz(矢量控制)	50.00Hz	×
P0-10	上限频率	P0-11“下限频率”~P0-09“最大频率”	50.00Hz	×
P0-11	下限频率	0.00Hz~P0-10“上限频率”	0.00 Hz	×
P0-12	方向锁定	0: 正反均可 1: 锁定正向 2: 锁定反向	0	○
P0-13	变频器额定功率	最小单位: 0.01kW	机型确定	△

5.2 加减速、起动、停机和点动参数 (P1组)

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P1-00	加速时间1	0.01~3600.0s	机型 确定	○
P1-01	减速时间1	加速时间: 频率增加50Hz所需的时间 减速时间: 频率减小50Hz所需的时间		
P1-02	加速时间2			
P1-03	减速时间2	注: 22 kW及以下机型出厂设定6.0s 30 kW及以上机型出厂设定20.0s 注: 最小单位由P1-16确定		
P1-04	加速时间3			
P1-05	减速时间3			
P1-06	加速时间4			
P1-07	减速时间4			
P1-08	加速时间5			
P1-09	减速时间5			
P1-10	加速时间6			
P1-11	减速时间6			
P1-12	加速时间7			
P1-13	减速时间7			
P1-14	加速时间8			
P1-15	减速时间8			
P1-16	加减速时间最小单位	0: 0.01s 1: 0.1s	1	○
P1-17	加减速时间自动切换点	0.00~650.00Hz, 该点以下为加减速时间8	0.00Hz	×
P1-18	紧急停机减速时间	0.01~3600.0s, 最小单位由P1-16确定	10.0s	○
P1-19	加减速方式选择	0: 直线加减速 1: S曲线加减速	0	×
P1-20	S曲线加速起始段时间	0.01~10.00s	0.20s	×
P1-21	S曲线加速结束段时间			
P1-22	S曲线减速起始段时间	0.01~10.00s	0.20s	×
P1-23	S曲线减速结束段时间			
P1-24	起动方式	0: 从起动频率起动 1: 先直流制动再从起动频率起动 2: 转速跟踪起动	0	×
P1-25	起动频率	0.00~60.00Hz	0.50Hz	○
P1-26	起动频率保持时间	0.0~60.0s	0.0s	○
P1-27	电压软起动	0: 无效 1: 有效	1	×
P1-28	起动直流制动时间	0.0~60.0s	0.0s	○
P1-29	起动直流制动电流	0.0~100.0%, 以变频器额定电流为100%	0.0%	○
P1-30	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机 2: 减速+直流制动 3: 减速+抱闸延迟	0	○
P1-31	停机/直流制动频率	0.00~60.00Hz	0.50Hz	○
P1-32	停机直流制动等待时间	0.00~10.00s	0.00s	○
P1-33	停机直流制动时间	0.0~60.0s, 兼作停机抱闸延迟时间	0.0s	○

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P1-34	停机直流制动电流	0.0~100.0%，以变频器额定电流为100%	0.0%	○
P1-35	零速延迟时间	0.0~60.0s	0.0s	○
P1-36	正反转死区时间	0.0~3600.0s	0.0s	×
P1-37	点动运行频率	0.10~50.00Hz	5.00Hz	○
P1-38	点动加速时间	0.1~60.0s	机型确定	○
P1-39	点动减速时间	0.1~60.0s	机型确定	○

5.3 V/P控制参数（P2组）

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P2-00	V/P曲线设定	0: 自定义 1: 线性 2: 降转矩V/P曲线1 3: 降转矩V/P曲线2 4: 降转矩V/P曲线3 5: 降转矩V/P曲线4 6: 降转矩V/P曲线5	1	×
P2-01	转矩提升选择	0: 无 1: 手动提升 2: 自动提升 3: 手动提升+自动提升	1	×
P2-02	手动转矩提升幅值	0.0%~机型确定最大值，最小单位0.1%	机型确定	○
P2-03	手动转矩提升截止点	0.0~100.0%，以PA-00为100%	50.0%	○
P2-04	自动转矩提升度	0.0~100.0%	80.0%	×
P2-05	滑差补偿增益	0.0~300.0%	0.0%	○
P2-06	滑差补偿滤波时间	0.1~25.0s	1.0s	×
P2-07	电动滑差补偿限幅	0~250%，以电机额定滑差频率为100%	200%	×
P2-08	再生滑差补偿限幅	0~250%，以电机额定滑差频率为100%	200%	×
P2-09	防振阻尼	0~2000	机型确定	○
P2-10	AVR功能设置	0: 无效 1: 一直有效 2: 仅减速时无效	1	×
P2-11	自动节能运行选择	0: 无效 1: 有效	0	○
P2-12	V/P频率值P4	P2-14~PA-00	0.00Hz	×
P2-13	V/P电压值V4	P2-15~100.0%，以PA-01为100%	0.0%	×
P2-14	V/P频率值P3	P2-16~P2-12	0.00Hz	×
P2-15	V/P电压值V3	P2-17~P2-13，以PA-01为100%	0.0%	×
P2-16	V/P频率值P2	P2-18~P2-14	0.00Hz	×
P2-17	V/P电压值V2	P2-19~P2-15，以PA-01为100%	0.0%	×
P2-18	V/P频率值P1	0.00Hz~P2-16	0.00Hz	×
P2-19	V/P电压值V1	0.0%~P2-17，以PA-01为100%	0.0%	×
P2-20	V/P 分离电压输入选择	0: P2-21 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: AI4 5: UP/DOWN 调节值 6: PPI 7: 算术单元 1 8: 算术单元 2 9: 算术单元 3 10: 算术单元 4	0	×
P2-21	V/P 分离电压数字设定	0.0~100.0%	100.0%	○

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P2-22	V/P 电压系数	0: 100.0% 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: AI4 5: UP/DOWN 调节值 6: PPI 7: 算术单元 1 8: 算术单元 2 9: 算术单元 3 10: 算术单元 4	0	×

5.4 速度、转矩和磁通控制参数（P3组）

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P3-00	高速ASR比例增益	0.00~200.00	5.00	×
P3-01	高速ASR积分时间	0.010~30.000s	1.000s	×
P3-02	低速ASR比例增益	0.00~200.00	10.00	×
P3-03	低速ASR积分时间	0.010~30.000s	0.500s	×
P3-04	ASR参数切换点	0.00~650.00Hz	0.00Hz	×
P3-05	ASR滤波时间	0.000~2.000s	0.010s	×
P3-06	加速度补偿微分时间	0.000~20.000s	0.000s	×
P3-07	转矩限幅选择	0: 由P3-08、P3-09确定 1: AI1 ×2.5 2: AI2 ×2.5 3: AI3 ×2.5 4: AI4 ×2.5 5: 算术单元1 ×2.5 6: 算术单元2 ×2.5 7: 算术单元3 ×2.5 8: 算术单元4 ×2.5	0	×
P3-08	电动转矩限幅	0.0~290.0%，以电机额定转矩为100%	180.0%	×
P3-09	再生转矩限幅	注：仅用于矢量控制	180.0%	×
P3-10	ASR输出频率限幅	0.0~20.0%，仅用于有PG V/P控制	10.0%	×
P3-11	下垂度	0.00~50.00Hz	0.00Hz	○
P3-12	下垂开始转矩	0.0~100.0%，以电机额定转矩为100%	0.0%	○
P3-13	转矩控制选择	0: 数字输入48选择 1: 一直有效	0	×
P3-14	转矩给定选择	0: P3-15给定 1: AI1×2.5 2: AI2×2.5 3: AI3×2.5 4: AI4×2.5 5: PPI×2.5 6: UP/DOWN调节值×2.5 7: 算术单元1×2.5 8: 算术单元2×2.5 9: 算术单元3×2.5 10: 算术单元4×2.5	0	×
P3-15	数字转矩给定	-290.0~290.0%，以电机额定转矩为100%	0.0%	○
P3-16	转矩控制速度极限选择	0: 给定频率确定 1: P3-17和P3-18确定	0	○
P3-17	转矩控制速度正向极限	0.00Hz~P0-10 “上限频率”	5.00Hz	○
P3-18	转矩控制速度反向极限	0.00Hz~P0-10 “上限频率”	5.00 Hz	○
P3-19	转矩给定增减时间	0.000~10.000s	0.020s	×
P3-20	速度/转矩控制 切换延迟时间	0.001~1.000s	0.050s	×
P3-21	预励磁时间	0.10~5.00s	机型确定	×
P3-22	磁通强度	50.0~150.0%	90.0%	×

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P3-23	低速磁通提升	0~50%	0%	×
P3-24	弱磁调节器积分时间	0.100~3.000s	0.150s	×
P3-25	电动功率限制	0.0~250.0%，以变频器额定功率为100%	120.0%	×
P3-26	再生功率限制	0.0~250.0%，以变频器额定功率为100%	120.0%	×

5.5 数字输入端子及多段速（P4组）

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P4-00	X1 数字输入端子功能	0: 不连接到下列的信号 1: 多段频率选择1 2: 多段频率选择2	45	×
P4-01	X2 数字输入端子功能	3: 多段频率选择3 4: 多段频率选择4 5: 多段频率选择5	12	
P4-02	X3 数字输入端子功能	6: 多段频率选择6 7: 多段频率选择7 8: 多段频率选择8	13	
P4-03	X4 数字输入端子功能	9: 加减速时间选择1 10: 加减速时间选择2 11: 加减速时间选择3	63	
P4-04	X5 数字输入端子功能	12: 外部故障输入 13: 故障复位 14: 正转点动运行	0	
P4-05	X6 数字输入端子功能	15: 反转点动运行 16: 紧急停车 17: 变频器运行禁止	0	
P4-06	X7 数字输入端子功能	18: 自由停车 19: 端子UP/DOWN增 20: 端子UP/DOWN减	0	
P4-07	X8 数字输入端子功能	21: 端子UP/DOWN清除 22: PLC控制禁止 23: PLC暂停运行	0	
P4-08	X9 数字输入端子功能	24: PLC待机状态复位 25: PLC模式选择1 26: PLC模式选择2	0	
P4-09	X10 数字输入端子功能	27: PLC模式选择3 28: PLC模式选择4 29: PLC模式选择5	64	
P4-10	FWD 数字输入端子功能	30: PLC模式选择6 31: PLC模式选择7 32: 辅助给定通道禁止	38	
P4-11	REV 数字输入端子功能	33: 运行中断 34: 停机直流制动 35: 过程PID禁止 36: PID参数2选择 37: 三线式停机指令 38: 内部虚拟FWD1端子 39: 内部虚拟REV1端子 40: 内部虚拟FWD2端子 41: 内部虚拟REV2端子 42: 运行命令通道1/2切换 43: FWD1/REV1端子命令切换至三线式1（仅FWD1/REV1有效） 44: 主给定频率通道切换 45: 主给定频率通道与运行命令通道同时切换 46: 加减速禁止 47: 模拟量给定频率保持 48: 速度/转矩控制选择 49: 多段PID选择1 50: 多段PID选择2 51: 多段PID选择3 52: 零伺服指令 53: 计数器预置 54: 计数器清零 55: 计米器及计数器2清零 56: 摆频投入 57: 摆频状态复位 58: 风机累计运行时间清零 59: PPI作位置给定时反向 60: 电机额定电流选择2 61: 电机额定电流选择3 62: 过程PID暂停 63: 均衡策略使能控制 64: 合闸检测	39	

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P4-12	输入端子正反逻辑	位 0: X1 位 1: X2 位 2: X3 位 3: X4 位 4: X5 位 5: X6 位 6: X7 位 7: X8 位 8: X9 位 9: X10 位 10: FWD 位 11: REV 0: 正逻辑, 回路得电有效, 失电无效 1: 反逻辑, 回路得电无效, 失电有效	0	×
P4-13	数字输入端子消抖时间	0~2000ms	10ms	○
P4-14	X1 输入延时	0.00~650.00s	0.00s	○
P4-15	X1 断开延时		0.00s	○
P4-16	X2 输入延时		0.00s	○
P4-17	X2 断开延时		0.00s	○
P4-18	X3 输入延时		0.00s	○
P4-19	X3 断开延时		0.00s	○
P4-20	FWD1/REV1、 FWD2/REV2运转模式		十位: FWD2/REV2运转模式 (0~4) 个位: FWD1/REV1运转模式 (0~6) 0: 单线式 (起停) 1: 两线式1 (正转、反转) 2: 两线式2 (起停、方向) 3: 两线式3 (起动、停止) 4: 两线式4 (单脉冲启停) 5: 三线式1 (正转、反转、停止) 6: 三线式2 (运行、方向、停止)	01
P4-21	多段速选择方式	0: 编码选择 1: 直接选择 2: 叠加方式 3: 个数选择	0	×
P4-22 ~ P4-69	多段频率1~48	0.00~650.00Hz 多段频率1~多段频率48出厂值为各自的多段频率号, 例: 多段频率3出厂值为3.00Hz	n.00Hz (n=1~48)	○
P4-70	PG 每转脉冲数	1~8192	1024	×
P4-71	PG 类型	0: 正交编码器 1: 单通道编码器	0	×
P4-72	PG 方向选择	0: 正向 1: 负向	0	×
P4-73	PG 断线动作	0: 不动作 1: 报警 2: 故障, 自由停机	2	×
P4-74	PG 断线检测时间	0.1~10.0s	1.0s	×
P4-75	PG 变速比分母设定	1~1000	1	×
P4-76	PG 变速比分子设定	1~1000	1	×

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P4-77	PG 测速滤波时间	0.000~2.000s	0.005s	○

多段频率对应参数表:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
多段频率n	P4-22	P4-23	P4-24	P4-25	P4-26	P4-27	P4-28	P4-29	P4-30	P4-31	P4-32	P4-33	P4-34	P4-35	P4-36	P4-37
n	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
多段频率n	P4-38	P4-39	P4-40	P4-41	P4-42	P4-43	P4-44	P4-45	P4-46	P4-47	P4-48	P4-49	P4-50	P4-51	P4-52	P4-53
n	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
多段频率n	P4-54	P4-55	P4-56	P4-57	P4-58	P4-59	P4-60	P4-61	P4-62	P4-63	P4-64	P4-65	P4-66	P4-67	P4-68	P4-69

5.6 数字输出和继电器输出设置 (P5组)

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P5-00	Y1 数字输出端子功能	0:变频器运行准备就绪 1:变频器运行中 2:频率到达 3:频率水平检测信号 1 4:频率水平检测信号 2	1	×
P5-01	Y2 数字输出端子功能	5:故障输出 6:抱闸制动信号 7:电机负载过重 8:电机过载 9:电机欠载 10:欠压封锁 11:外部故障停机 12:故障自复位过程中 13:瞬时停电再上电动作中 14:报警输出	2	
P5-02	Y3 数字输出端子功能	15:反转运行中 16:停机过程中 17:运行中断状态 18:触摸屏控制中 19:转矩限制中 20:频率上限限制中 21:频率下限限制中	5	
P5-03	Y4 数字输出端子功能	22:发电运行中 23:零速运行中 24:零伺服完毕 25:上位机数字量 1 26:上位机数字量 2 27:摆频上下限限制中 28:设定计数值到达 29:指定计数值到达 30:指定计数值到达 2 31:计米器设定长度到达 32:X1 (经过正反逻辑后) 33:X2 (经过正反逻辑后)	14	
P5-04	T1 继电器输出功能	37:X6 (经过正反逻辑后) 38:X7 (经过正反逻辑后) 39:X8 (经过正反逻辑后) 40:X9 (经过正反逻辑后) 41:X10 (经过正反逻辑后) 42:比较器 1 输出 43:比较器 2 输出 44:比较器 3 输出 45:比较器 4 输出 46:逻辑单元 1 输出 47:逻辑单元 2 输出 48:逻辑单元 3 输出 49:逻辑单元 4 输出 50:逻辑单元 5 输出 51:逻辑单元 6 输出 52:定时器 1 输出 53:定时器 2 输出 54:定时器 3 输出 55:定时器 4 输出	1	
P5-05	T2 继电器输出功能	56:A (编码器 A 通道) 57:B (编码器 B 通道) 58:PPI 端子状态 59:电机虚拟计圈脉冲 60:PLC 运行中 61:PLC 运行暂停中 62:PLC 阶段运转完成指示 63:PLC 循环完成指示 64:PLC 模式 0 指示 65:PLC 模式 1 指示 66:PLC 模式 2 指示 67:PLC 模式 3 指示 68:PLC 模式 4 指示 69:PLC 模式 5 指示 70:PLC 模式 6 指示	5	
P5-06	T3 继电器输出功能		1	
P5-07	T4 继电器输出功能		14	
P5-08	T5 继电器输出功能		0	
P5-09	T6 继电器输出功能		7	

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P5-10	T7 继电器输出功能	34:X3 (经过正反逻辑后) 71:PLC 模式 7 指示 35:X4 (经过正反逻辑后) 72:过程 PID 休眠中 36:X5 (经过正反逻辑后) 73:风机预期寿命到达	14	
P5-11	数字输出端子正反逻辑	位 0: Y1 位 1: Y2 位 2: Y3 位 3: Y4 位 4: T1 位 5: T2 位 6: T3 位 7: T4 位 8: T5 位 9: T6 位 10: T7 0: 正逻辑, 有效连通, 无效断开 1: 反逻辑, 有效断开, 无效连通	0	×
P5-12	Y1 端子闭合延时	0.00~650.00s	0.00s	○
P5-13	Y1 端子分断延时		0.00s	
P5-14	Y2 端子闭合延时		0.00s	
P5-15	Y2 端子分断延时		0.00s	
P5-16	T1 端子闭合延时	0.00~650.00s	0.00s	○
P5-17	T1 端子分断延时		0.00s	
P5-18	T2 端子闭合延时		0.00s	
P5-19	T2 端子分断延时		0.00s	
P5-20	T3 端子闭合延时	0.00~650.00s	0.00s	○
P5-21	T3端子分断延时		0.00s	
P5-22	T4端子闭合延时		0.00s	
P5-23	T4端子分断延时		0.00s	
P5-24	T5端子闭合延时		0.00s	
P5-25	T5端子分断延时		0.00s	
P5-26	T6端子闭合延时		0.00s	
P5-27	T6端子分断延时		0.00s	
P5-28	频率到达检出宽度	0.00~650.00Hz	2.50Hz	○
P5-29	频率水平检测值1	0.00~650.00Hz	50.00Hz	○
P5-30	频率水平检测滞后值1	0.00~650.00Hz	1.00Hz	○
P5-31	频率水平检测值2	0.00~650.00Hz	25.00Hz	○
P5-32	频率水平检测滞后值2	0.00~650.00Hz	1.00Hz	○

5.7 模拟量及脉冲频率端子设置（P6组）

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P6-00	AI1 最小输入模拟量	-100.00~100.00%，以 10V 或 20mA 为 100%	20.00%	○
P6-01	AI1 最大输入模拟量		100.00%	○
P6-02	AI1 最小输入模拟量对应的给定/反馈	-100.00~100.00% 注：给定频率时，以最高频率为参考值 PID 反馈时，以 PID 参考标量为参考值	0.00%	○
P6-03	AI1 最大输入模拟量对应的给定/反馈		100.00%	○
P6-04	AI1 拐点阈值	AI1 最小输入模拟量~最大输入模拟量	20.00%	○
P6-05	AI1 拐点回差	0~10.00%	0.00%	○
P6-06	AI1 拐点对应的给定值/反馈值	同 P6-02、P6-03	0.00%	○
P6-07	AI1 滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○
P6-08	AI1 掉线门限	-20.00~20.00%	0.00%	○
P6-09	AI1 掉线延时	0~360.00s	1.00s	○
P6-10	AI2 最小输入模拟量	-100.00~100.00%，以 10V 或 20mA 为 100%	0.00%	○
P6-11	AI2 最大输入模拟量		100.00%	○
P6-12	AI2 最小输入模拟量对应的给定/反馈	-100.00~100.00% 注：给定频率时，以最高频率为参考值 PID 反馈时，以 PID 参考标量为参考值	0.00%	○
P6-13	AI2 最大输入模拟量对应的给定/反馈		100.00%	○
P6-14	AI2 拐点阈值	AI2 最小输入模拟量~最大输入模拟量	0.00%	○
P6-15	AI2 拐点回差	0~10.00%	2.00%	○
P6-16	AI2 拐点对应的给定值/反馈值	同 P6-02、P6-03	0.00%	○
P6-17	AI2 滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○
P6-18	AI2 掉线门限	-20.00~20.00%	0.00%	○
P6-19	AI2 掉线延时	0~360.00s	1.00s	○
P6-20	AI3 最小输入模拟量	0.00~100.00%，以 10V 或 20mA 为 100%	20.00%	○
P6-21	AI3 最大输入模拟量		100.00%	○
P6-22	AI3 最小输入模拟量对应的给定/反馈	-100.00~100.00% 注：给定频率时，以最高频率为参考值 PID 反馈时，以 PID 参考标量为参考值	0.00%	○
P6-23	AI3 最大输入模拟量对应的给定/反馈		100.00%	○
P6-24	AI3 拐点阈值	AI3 最小输入模拟量~最大输入模拟量	0.00%	○
P6-25	AI3 拐点回差	0~10.00%	2.00%	○
P6-26	AI3 拐点对应的给定值/反馈值	同 P6-02、P6-03	0.00%	○
P6-27	AI3 滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P6-28	A13 掉线门限	0.00~20.00%	0.00%	○
P6-29	A13 掉线延时	0~360.00s	1.00s	○
P6-30	AO1 功能选择	0: 运行频率 1: 给定频率 2: 输出电流 3: 输出电压 4: 输出功率 5: 输出转矩 6: 给定转矩 7: PID 反馈值 8: PID 给定值 9: PID 输出值 10: AI1 11: AI2 12: AI3 13: AI4 14: PPI 15: UP/DOWN 调节值 16: 直流母线电压 17: 加减速斜坡的给定频率 18: PG 检测频率 19: 计数器偏差 20: 计数器百分比 21: 算术单元 1 输出 22: 算术单元 2 输出 23: 算术单元 3 输出 24: 算术单元 4 输出 25: 算术单元 5 输出 26: 算术单元 6 输出 27: 低通滤波器 1 输出 28: 低通滤波器 2 输出 29: 模拟多路开关输出 30: 比较器 1 数字给定 31: 比较器 2 数字给定 32: 比较器 3 数字给定 33: 比较器 4 数字给定 34: 算术单元 1 数字给定 35: 算术单元 2 数字给定 36: 算术单元 3 数字给定 37: 算术单元 4 数字给定 38: 算术单元 5 数字给定 39: 算术单元 6 数字给定 40: 上位机模拟量 1 41: 上位机模拟量 2 42: 厂家输出 1 43: 厂家输出 2	0	○
P6-31	AO1 类型选择	0: 0~10V 或 0~20mA 1: 2~10V 或 4~20mA 2: 以 5V 或 10mA 为中心	1	○
P6-32	AO1 增益	0.0~1000.0%	100.0%	○
P6-33	AO1 偏置	-100.00~100.00%, 以 10V 或 20mA 为 100%	0.00%	○
P6-34	AO2 功能选择	同 AO1 功能选择 P6-30	2	○
P6-35	AO2 类型选择	同 AO1 类型选择 P6-31	0	○
P6-36	AO2 增益	0.0~1000.0%	100.0%	○
P6-37	AO2 偏置	-100.00~100.00%, 以 10V 或 20mA 为 100%	0.00%	○
P6-38	AO3 功能选择	同 AO1 功能选择 P6-30	2	○
P6-39	AO3 类型选择	同 AO1 类型选择 P6-31	1	○
P6-40	AO3 增益	0.0~1000.0%	100.0%	○
P6-41	AO3 偏置	-100.00~100.00%, 以 10V 或 20mA 为 100%	0.00%	○
P6-42	100% 对应的 PPI 频率	0~50000Hz	10000Hz	○
P6-43	0% 对应的 PPI 频率	0~50000Hz	0Hz	○
P6-44	PPI 滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○
P6-45	PPO 功能选择	同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
P6-46	PPO 输出脉冲调制方式	0: 频率调制 1: 占空比调制	0	○
P6-47	100% 对应的 PPO 频率	0~50000Hz, 兼做占空比调制频率	10000Hz	○
P6-48	0% 对应的 PPO 频率	0~50000Hz	0Hz	○
P6-49	100% 对应的 PPO 占空比	0.0~100.0%	100.0%	○

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P6-50	0%对应的PPO 占比	0.0~100.0%	0.0%	○

5.8 过程PID参数 (P7组)

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P7-00	内部参数0		3	×
P7-01	内部参数1		0	×
P7-02	内部参数2		16	×
P7-03	PID显示系数	0.010~10.000, 仅影响监视菜单	1.000	○
P7-04	PID数字给定	-100.0~100.0%	82.5%	○
P7-05	比例增益1	0.00~100.00	0.50	○
P7-06	积分时间1	0.01~100.00s	10.00s	○
P7-07	微分时间1	0.00~10.00s	0.00s	○
P7-08	比例增益2	0.00~100.00	0.20	○
P7-09	积分时间2	0.01~100.00s	20.00s	○
P7-10	微分时间2	0.00~10.00s	0.00s	○
P7-11	PID参数过渡方式	0: 数字输入36“PID参数2选择”确定 1: 根据运行频率过渡 2: 算术单元1 3: 算术单元2 4: 算术单元3 5: 算术单元4	0	×
P7-12	采样周期	0.001~10.000s	0.001s	○
P7-13	偏差极限	0.0~20.0%, 以PID给定值为100%	0.0%	○
P7-14	给定量增减时间	0.00~20.00s	0.00s	○
P7-15	PID调节特性	0: 正作用 1: 反作用	1	×
P7-16	积分调节选择	0: 无积分作用 1: 有积分作用	1	×
P7-17	内部参数3		6.0%	○
P7-18	内部参数4		0.0%	○
P7-19	PID微分限幅	0.0~100.0%, 对微分分量进行上下限幅	5.0%	○
P7-20	PID预置	P7-18~P7-17	0.0%	○
P7-21	PID预置保持时间	0.0~3600.0s	0.0s	×
P7-22	多段PID给定1		1.0%	○
P7-23	多段PID给定2		2.0%	
P7-24	多段PID给定3	-100.0~100.0%	3.0%	
P7-25	多段PID给定4		4.0%	
P7-26	多段PID给定5	-100.0~100.0%	5.0%	
P7-27	多段PID给定6		6.0%	
P7-28	多段PID给定7		7.0%	
P7-29	休眠频率	0.00~650.00Hz	40.00Hz	○
P7-30	休眠等待时间	0.0~3600.0s	60.0s	○
P7-31	休眠偏差	0.00~100.00%	0.00%	○

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P7-32	唤醒延迟时间	0.000~60.000s	0.500s	○
P7-33	唤醒偏差	0.00~100.00% 注: 100.00%无休眠功能	100.00%	○

5.9 简易PLC (P8组)

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P8-00	PLC运行设置	个位: PLC运行方式选择 0: 不进行PLC运行 1: 循环P8-02设定的次数后停机 2: 循环P8-02设定的次数后保持最终值 3: 连续循环 十位: PLC中断运行再起动力选择 0: 从第一段开始运行 1: 从中断时刻的阶段频率继续运行 2: 从中断时刻的运行频率继续运行 百位: 掉电时PLC状态参数存储选择 0: 不存储 1: 存储 千位: 阶段时间单位选择 0: 秒 1: 分	0000	×
P8-01	PLC模式设置	个位: PLC运行模式及段数划分 0: 1×48, 共1种模式, 每种模式48段 1: 2×24, 共2种模式, 每种模式24段 2: 3×16, 共3种模式, 每种模式16段 3: 4×12, 共4种模式, 每种模式12段 4: 6×8, 共6种模式, 每种模式8段 5: 8×6, 共8种模式, 每种模式6段 十位: PLC运行模式选择 0: 端子编码选择 1: 端子直接选择 2~9: 模式0~模式7	00	×
P8-02	PLC循环次数	1~65535	1	×
P8-03 ~ P8-97	阶段1~48设置	个位: 运转方向 0: 正转 1: 反转 十位: 加减速时间选择 0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4 4: 加减速时间5 5: 加减速时间6 6: 加减速时间7 7: 加减速时间8	00	○
P8-04 ~ P8-98	阶段1~48时间	0.0~6500.0 (秒或分) 单位由P8-00“PLC运行方式”的千位确定	0.0	○

PLC和多段频率对应参数表如下 (PLC模式和阶段的划分见 6.9 简易 PLC 一节):

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
阶段n设置	P8-03	P8-05	P8-07	P8-09	P8-11	P8-13	P8-15	P8-17	P8-19	P8-21	P8-23	P8-25	P8-27	P8-29	P8-31	P8-33
阶段n时间	P8-04	P8-06	P8-08	P8-10	P8-12	P8-14	P8-16	P8-18	P8-20	P8-22	P8-24	P8-26	P8-28	P8-30	P8-32	P8-34
多段频率n	P4-22	P4-23	P4-24	P4-25	P4-26	P4-27	P4-28	P4-29	P4-30	P4-31	P4-32	P4-33	P4-35	P4-36	P4-36	P4-37
n	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

阶段n设置	P8-35	P8-37	P8-39	P8-41	P8-43	P8-45	P8-47	P8-49	P8-51	P8-53	P8-55	P8-57	P8-59	P8-61	P8-63	P8-65
阶段n时间	P8-36	P8-38	P8-40	P8-42	P8-44	P8-46	P8-48	P8-50	P8-52	P8-54	P8-56	P8-58	P8-60	P8-62	P8-64	P8-66
多段频率n	P4-38	P4-39	P4-40	P4-41	P4-42	P4-43	P4-44	P4-45	P4-46	P4-47	P4-48	P4-49	P4-50	P4-51	P4-52	P4-53
n	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
阶段n设置	P8-67	P8-69	P8-71	P8-73	P8-75	P8-77	P8-79	P8-81	P8-83	P8-85	P8-87	P8-89	P8-91	P8-93	P8-95	P8-97
阶段n时间	P8-68	P8-70	P8-72	P8-74	P8-76	P8-78	P8-80	P8-82	P8-84	P8-86	P8-88	P8-90	P8-92	P8-94	P8-96	P8-98
多段频率n	P4-54	P4-55	P4-56	P4-57	P4-58	P4-59	P4-60	P4-61	P4-62	P4-63	P4-64	P4-65	P4-66	P4-67	P4-68	P4-69

5.10 纺织摆频、计数器、计米器和零伺服（P9组）

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P9-00	摆频投入方式	0: 摆频无效 1: 自动投入 2: 手动投入	0	×
P9-01	摆幅控制方式	0: 摆幅以中心频率为 100% 1: 摆幅以最大频率为 100%	0	×
P9-02	摆频预置频率	P0-11 “下限频率” ~P0-10 “上限频率”	0.00Hz	○
P9-03	摆频预置频率等待时间	0.0~3600.0s	0.0s	○
P9-04	摆频幅值	0.0~50.0%，相对于中心频率或最大频率	0.0%	○
P9-05	突跳频率	0.0~50.0%，以实际摆频幅值为 100%	0.0%	○
P9-06	突跳时间	0~50ms	0ms	○
P9-07	摆频周期	0.1~1000.0s	10.0s	○
P9-08	上升时间	0.0~100.0%，以 P9-07 为 100%	50.0%	○
P9-09	摆动随机度	0.0~50.0%，以 P9-07 为 100%	0.0%	○
P9-10	摆频重启动及掉电处理	个位：摆频停机重启动方式 0: 按停机前记忆启动 1: 重新开始启动 十位：摆频状态掉电存储选择 0: 掉电存储摆频状态 1: 掉电不存储	00	×
P9-11	计数方式选择	0:普通计数 1:正交计数	0	×
P9-12	计数器增指令选择	同 Y1 数字输出端子功能 P5-01 选择数字输出	56	○
P9-13	计数器减指令选择	56~58 可实现高速计数	57	○
P9-14	计数器预置值	0~65535	0	○
P9-15	设定计数值	P9-16 “指定计数值” ~65535	10000	○
P9-16	指定计数值 1	0~P9-15 “设定计数值”	0	○
P9-17	指定计数值 2	0~P9-15 “设定计数值”	0	○
P9-18	计数器分频系数	1~65535	1	○
P9-19	计米器输入指令选择	同 Y1 数字输出端子功能 P5-01 选择数字输出 56~58 可实现高速计米	0	○
P9-20	计米器设定长度	0~65535m	1000 m	○
P9-21	计米器每米脉冲数	0.1~6553.5	100.0	○
P9-22	零伺服控制选择	0: 无效 1: 一直有效 2: 数字输入 52 选择	0	×
P9-23	零速级别	0~120r/min	30r/min	×
P9-24	零伺服结束幅度	1~10000 个脉冲	10	○

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
P9-25	零伺服控制增益	0.00~50.00	1.00	×
P9-26	位置控制数字设定	-32768~32767	0	○
P9-27	电子齿轮分子设定	1~65535	1	○
P9-28	电子齿轮分母设定	1~65535	1	○

5.11 电机参数 (PA组)

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
PA-00	基本频率	1.00~650.00Hz	50.00Hz	×
PA-01	最大输出电压	220~800V	690V	×
PA-02	电机参数自整定	11: 静止自整定 22: 空载完整自整定	00	×
PA-03	电机额定功率	160.0~2500.0kW	机型确定	×
PA-04	电机极数	2~48	4	×
PA-05	电机额定电流	100~5000A	机型确定	×
PA-06	电机额定频率	1.00~650.00Hz	50.00Hz	×
PA-07	电机额定转速	125~4000r/min	机型确定	×
PA-08	电机额定电压	220~800V	690V	×
PA-09	电机空载电流	0.1A~PA-05 “电机额定电流”	机型确定	×
PA-10	电机定子电阻	0.00~50.00%	机型确定	○
PA-11	电机漏感抗	0.00~50.00%	机型确定	○
PA-12	电机转子电阻	0.00~50.00%	机型确定	○
PA-13	电机互感抗	0.0~2000.0%	机型确定	○
PA-14	电机铁芯饱和系数 1	1.000~1.500	1.300	×
PA-15	电机铁芯饱和系数 2	1.000~PA-14 “电机铁芯饱和系数 1”	1.100	×
PA-16	电机铁芯饱和系数 3	PA-17 “电机铁芯饱和系数 4” ~1.000	0.900	×
PA-17	电机铁芯饱和系数 4	0.300~1.000	0.700	×

5.12 保护功能及变频器高级设置 (Pb组)

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
Pb-00	电机散热条件	0: 普通电机 1: 变频电机或带独立风扇	0	○
Pb-01	电机过载保护值	50.0~150.0%，以电机额定电流为 100%	100.0%	○
Pb-02	电机过载保护动作选择	0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停机	2	×
Pb-03	电机负载过重保护选择	个位: 负载过重检测选择 0: 一直检测 1: 仅恒速运行时检测 十位: 负载过重动作选择 0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停机	00	×
Pb-04	电机负载过重检出水平	20.0~200.0%，以电机额定电流为 100%	130.0%	×
Pb-05	电机负载过重检出时间	0.0~30.0s	5.0s	×
Pb-06	电机欠载保护	0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停机	0	×

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
Pb-07	电机欠载保护水平	0.0~100.0%，以电机额定电流为100%	30.0%	×
Pb-08	欠载保护检出频率	0.00~50.00Hz	0.00Hz	×
Pb-09	欠载保护检出时间	0.0~100.0s	1.0s	×
Pb-10	模拟输入掉线动作	0: 不动作 1: 报警, 按掉线前10s平均运行频率运行 2: 报警, 按模拟输入掉线强制频率运行 3: 故障, 并自由停机	0	×
Pb-11	模拟输入掉线强制频率	0.00Hz~P0-09“最大频率”	0.00Hz	○
Pb-12	其它保护动作选择	个位: 变频器输入缺相保护 0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停机 十位: 变频器输出缺相保护 0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停机 百位: 接地检测 0: 不检测 1: 仅上电时检测 2: 运行前检测 3: 运行中检测 千位: 参数存储失败动作选择 0: 报警 1: 故障并自由停机 万位: 交流输入电源掉电处理 0: 无动作 1: 报警提醒	10122	×
Pb-13	过流失速防止选择	个位: 加速过流失速防止 十位: 恒速过流失速防止 0: 无效 1: 有效,1min 限时 2:有效,无限时 百位: 失速模式选择 0: 模式1 1: 模式2 2: 模式3	011	×
Pb-14	加速过流失速点	50.0~200.0%，以变频器额定电流为100%	150.0%	×
Pb-15	恒速过流失速点	50.0~200.0%，以变频器额定电流为100%	150.0%	×
Pb-16	过压失速防止选择	0: 无效 1: 有效	1	×
Pb-17	过压失速点	600~1180V	1130V	×
Pb-18	直流母线欠压动作	0: 自由停机, 并报欠压故障(Er.dcL) 1: 自由停机, 限时电源恢复再起 2: 自由停机, CPU运行中电源恢复再起 3: 减速运行, 维持母线电压	0	×
Pb-19	直流母线欠压点	50%~100%, 以额定直流母线电压为100%	75%	×
Pb-20	瞬时停电允许时间	0.0~30.0s	0.1s	×
Pb-21	瞬停减速时间	0.0~200.0s, 设为0.0则使用当前的减速时间	5.0s	×
Pb-22	故障自动复位次数	0~10, 模块保护和外部故障无自复位功能	0	×
Pb-23	自动复位间隔时间	1.0~30.0s	5.0s	×
Pb-24	自动复位期间故障输出	0: 不输出 1: 输出	0	×
Pb-25	瞬停、自复位、运行中断再起方式	0: 按起动方式起动 1: 跟踪起动	1	×
Pb-26	上电自起动允许	0: 禁止 1: 允许	1	○
Pb-27	制动单元工作点	620~720V	680V	○
Pb-28	调制方式	0: 自动 1: 连续调制	0	○

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
Pb-29	载波频率	15kW 及以下: 1.1k~12.0 kHz, 出厂值 4.0kHz 18.5~30 kW: 1.1k~10.0 kHz, 出厂值 3.0kHz 37~160 kW: 1.1k~8.0 kHz, 出厂值 2.5kHz 200kW 及以上: 1.1k~5.0 kHz, 出厂值 2.0kHz	机型确定	○
Pb-30	随机 PWM 设定	0~30%	0%	○
Pb-31	载波频率自动调整选择	0: 禁止 1: 允许	1	○
Pb-32	死区补偿允许	0: 禁止 1: 允许	1	×
Pb-33	空间矢量角度停机记忆	0: 不记忆 1: 记忆	0	×
Pb-34	过调制使能	0: 禁止 1: 允许	1	×
Pb-35	冷却风扇控制	0: 待机 3 分钟后关闭 1: 一直运转 2: 自动运转	0	○
Pb-36	回避频率 1	0.00~625.00Hz	0.00Hz	○
Pb-37	回避频率 1 宽度	0.00~20.00Hz	0.00Hz	○
Pb-38	回避频率 2	0.00~625.00Hz	0.00Hz	○
Pb-39	回避频率 2 宽度	0.00~20.00Hz	0.00Hz	○
Pb-40	回避频率 3	0.00~625.00Hz	0.00Hz	○
Pb-41	回避频率 3 宽度	0.00~20.00Hz	0.00Hz	○
Pb-42	风机预期寿命设定	1~65000h	40000h	×

5.13 触摸屏操作及显示设置 (PC组)

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
PC-00	UP/DOWN调节方式	0: 端子电平式 1: 端子脉冲式 2: 触摸屏电平式 3: 触摸屏脉冲式	0	○
PC-01	UP/DOWN速率/步长	0.01~100.00, 单位是%/s或%	1.00	○
PC-02	UP/DOWN记忆选择	0: 掉电存储 1: 掉电清零 2: 停机、掉电均清零	0	○
PC-03	UP/DOWN上限	0.0~100.0%	100.0%	○
PC-04	UP/DOWN下限	-100.0~0.0%	0.0%	○
PC-05	转速显示系数	0.001~10.000	1.000	○
PC-06	线速度显示系数	0.01~100.00	0.01	○
PC-07	重载模式	个位: 重载启动模式 十位: 重载停机模式 0: 无效 1: 有效	0	○
PC-08	起动励磁时间	0.1~20.0s	0.1s	○
PC-09	起动励磁电流	20.0~150.0%	100.0%	○
PC-10	起动频率 1	5.00~15.00Hz	10.00Hz	○
PC-11	起动加速时间	5.0~200.0s	10.0s	○
PC-12	起动频率 2	15.0~50.00Hz	20.00Hz	○
PC-13	停机频率 1	10.00~20.00Hz	15.00Hz	○
PC-14	停机频率 2	0.50~5.00Hz	1.00Hz	○

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
PC-15	停机转矩系数	1.00~1.30	1.20	○

5.14 定制参数 (Pd组)

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
Pd-00	内部参数 0		0	○
Pd-01	内部参数 1		200	○
Pd-02	内部参数 2		200	○
Pd-03	内部参数 3		3	○
Pd-04	内部参数 4		30.0	○
Pd-05	内部参数 5		200	○
Pd-06	内部参数 6		0.01	○
Pd-07	内部参数 7		0.60	○
Pd-08	老化网压设定		0	○
Pd-09	母线低电压穿越使能		1	○
Pd-10	软件版本号		110	○
Pd-11	内部参数 11		400.0	○
Pd-12	内部参数 12		0.50	○
Pd-13	内部参数 13		10.00	○
Pd-14	内部参数 14		0	○
Pd-15	内部参数 15		-40.0	○
Pd-16	内部参数 16		0.0	○
Pd-17	电流限制值		1400	○
Pd-18	内部参数 18		0	○
Pd-19	油电并车使能	0: 关闭 1: 补偿 1 2: 补偿 2	2	○
Pd-20	内部参数 20		50	○
Pd-21	内部参数 21		100	○
Pd-22	内部参数 22		2000	○
Pd-23	内部参数 23		0.050	○
Pd-24	内部参数 24		1.50	○
Pd-25	内部参数 25		0.5	○
Pd-26	内部参数 26		0	○
Pd-27	风机相序错误	0: 不动作 1: 报警	0	○
Pd-28	风机运行相序	0: 正向序 1: 负相序	0	○
Pd-29	均衡策略使能	0: 关闭 1: 使能	0	○
Pd-30	防打滑策略	0: 关闭 1: 使能	1	○
Pd-31	防滑上限 1	0~0.50Hz	0.20Hz	○
Pd-32	防滑上限 2	0.50~1.50Hz	0.80Hz	○

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
Pd-33	防滑上限 3	1.50~2.50Hz	1.50Hz	○
Pd-34	打滑阈值	0.00~50.00%	15.00%	○
Pd-35	并车调节偏差	0.0~100.0%	2.00%	○
Pd-36	均衡输入掉线阈值	0.0~100.0%	10.00%	○
Pd-37	内部参数 37		0	○
Pd-38	内部参数 38		0	○
Pd-39	内部参数 39		50	○
Pd-40	内部参数 40		4200	○
Pd-41	内部参数 41		500	○
Pd-42	内部参数 42		0	○
Pd-43	内部参数 43		0	○
Pd-44	内部参数 44		0	○
Pd-45	内部参数 45		0	○

5.15 可编程单元 (PE组)

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
PE-00	比较器 1 同相输入选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-01	比较器 1 反相输入选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-02	比较器 1 配置	个位：功能设置 0: > 1: < 2: = 3: ≠ 4: 输出恒1 5: 输出恒0 十位：输入是否取绝对值 0: 不取绝对值 1: 取绝对值 百位：比较器输出连接的保护功能选择 0: 无动作 1: 报警 2: 报故障并自由停机	005	○
PE-03	比较器 1 数字设定	-100.0~100.0%	50.0%	○
PE-04	比较器 1 误差带	0.0~100.0%	5.0%	○
PE-05	比较器 1 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-06	比较器 2 同相输入选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-07	比较器 2 反相输入选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-08	比较器 2 配置	选项同比较器 1 配置 PE-02	005	○
PE-09	比较器 2 数字设定	-100.0~100.0%	50.0%	○
PE-10	比较器 2 误差带	0.0~100.0%	5.0%	○
PE-11	比较器 2 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-12	比较器 3 同相输入选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-13	比较器 3 反相输入选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-14	比较器 3 配置	选项同比较器 1 配置 PE-02	005	○
PE-15	比较器 3 数字设定	-100.0~100.0%	50.0%	○

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
PE-16	比较器 3 误差带	0.0~100.0%	5.0%	○
PE-17	比较器 3 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-18	比较器 4 同相输入选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-19	比较器 4 反相输入选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-20	比较器 4 配置	选项同比较器 1 配置 PE-02	005	○
PE-21	比较器 4 数字设定	-100.0~100.0%	50.0%	○
PE-22	比较器 4 误差带	0.0~100.0%	5.0%	○
PE-23	比较器 4 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-24	逻辑单元 1 输入 1 选择	选项同 Y1 数字输出端子功能 P5-00	0	○
PE-25	逻辑单元 1 输入 2 选择		0	○
PE-26	逻辑单元 1 配置	0: 与 1: 或 2: 与非 3: 或非 4: 异或 (≠) 5: 异或非 (=) 6: 输入1直接输出 7: 输入1取反输出 8: 输出恒 1 9: 输出恒 0 10: R-S 触发器	9	○
PE-27	逻辑单元 1 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-28	逻辑单元 2 输入 1 选择	选项同 Y1 数字输出端子功能 P5-00	0	○
PE-29	逻辑单元 2 输入 2 选择		0	○
PE-30	逻辑单元 2 配置	选项同逻辑单元 1 配置 PE-26	9	○
PE-31	逻辑单元 2 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-32	逻辑单元 3 输入 1 选择	选项同 Y1 数字输出端子功能 P5-00	0	○
PE-33	逻辑单元 3 输入 2 选择		0	○
PE-34	逻辑单元 3 配置	选项同逻辑单元 1 配置 PE-26	9	○
PE-35	逻辑单元 3 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-36	逻辑单元 4 输入 1 选择	选项同 Y1 数字输出端子功能 P5-00	0	○
PE-37	逻辑单元 4 输入 2 选择		0	○
PE-38	逻辑单元 4 配置	选项同逻辑单元 1 配置 PE-26	9	○
PE-39	逻辑单元 4 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-40	逻辑单元 5 输入 1 选择	选项同 Y1 数字输出端子功能 P5-00	0	○
PE-41	逻辑单元 5 输入 2 选择		0	○
PE-42	逻辑单元 5 配置	选项同逻辑单元 1 配置 PE-26	9	○
PE-43	逻辑单元 5 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-44	逻辑单元 6 输入 1 选择	选项同 Y1 数字输出端子功能 P5-00	0	○
PE-45	逻辑单元 6 输入 2 选择		0	○
PE-46	逻辑单元 6 配置	选项同逻辑单元 1 配置 PE-26	9	○
PE-47	逻辑单元 6 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-48	定时器 1 输入选择	选项同 Y1 数字输出端子功能 P5-00	0	○

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
PE-49	定时器 1 配置	个位：定时器的类型 0：上升沿延迟 1：下降沿延迟 2：上升下降沿都延迟 3：脉冲功能 十位：设定时间的倍数 0：1倍 1：10倍 2：100倍 3：1000倍 4：10000倍 5：100000倍 百位：输出信号设置 0：不取反 1：取反 2：输出恒1 3：输出恒0 4：与 5：取反后与 6：或 7：取反后或	300	○
PE-50	定时器 1 设定时间	0~40000ms, 延迟时间=设定时间×倍数	0ms	○
PE-51	定时器 1 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-52	定时器 2 输入选择	选项同 Y1 数字输出端子功能 P5-00	0	○
PE-53	定时器 2 配置	选项同定时器 1 配置 PE-49	300	○
PE-54	定时器 2 设定时间	0~40000ms, 延迟时间=设定时间×倍数	0ms	○
PE-55	定时器 2 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-56	定时器 3 输入选择	选项同 Y1 数字输出端子功能 P5-00	0	○
PE-57	定时器 3 配置	选项同定时器 1 配置 PE-49	300	○
PE-58	定时器 3 设定时间	0~40000ms, 延迟时间=设定时间×倍数	0ms	○
PE-59	定时器 3 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-60	定时器 4 输入选择	选项同 Y1 数字输出端子功能 P5-00	0	○
PE-61	定时器 4 配置	选项同定时器 1 配置 PE-49	300	○
PE-62	定时器 4 设定时间	0~40000ms, 延迟时间=设定时间×倍数	0ms	○
PE-63	定时器 4 输出选择	选项同 X1 数字输入端子功能 P4-00	0	○
PE-64	算术单元 1 输入 1 选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-65	算术单元 1 输入 2 选择		0	○
PE-66	算术单元 1 配置	0：输入1+输入2 1：输入1-输入2 2：输入1×输入2 3：输入1÷输入2 4：取较小值 5：取较大值 6： 输入1 ×输入2 7： 输入1 ÷输入2 8：输入1直接输出（起连接作用） 9：编码器位置高字 10：编码器位置低字	0	○
PE-67	算术单元 1 数字设定	-100.0~100.0%	0.0%	○
PE-68	算术单元 2 输入 1 选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-69	算术单元 2 输入 2 选择		0	○
PE-70	算术单元 2 配置	选项同算术单元 1 配置 PE-66	0	○
PE-71	算术单元 2 数字设定	-100.0~100.0%	0.0%	○
PE-72	算术单元 3 输入 1 选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-73	算术单元 3 输入 2 选择		0	○
PE-74	算术单元 3 配置	选项同算术单元 1 配置 PE-66	0	○
PE-75	算术单元 3 数字设定	-100.0~100.0%	0.0%	○

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
PE-76	算术单元 4 输入 1 选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-77	算术单元 4 输入 2 选择		0	○
PE-78	算术单元 4 配置	选项同算术单元 1 配置 PE-66	0	○
PE-79	算术单元 4 数字设定	-100.0~100.0%	0.0%	○
PE-80	算术单元 5 输入 1 选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-81	算术单元 5 输入 2 选择		0	○
PE-82	算术单元 5 配置	选项同算术单元 1 配置 PE-66	0	○
PE-83	算术单元 5 数字设定	-100.0~100.0%	0.0%	○
PE-84	算术单元 6 输入 1 选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-85	算术单元 6 输入 2 选择		0	○
PE-86	算术单元 6 配置	选项同算术单元 1 配置 PE-66	0	○
PE-87	算术单元 6 数字设定	-100.0~100.0%	0.0%	○
PE-88	低通滤波器 1 输入选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-89	低通滤波器 1 滤波时间	0.000~10.000s	0.010s	○
PE-90	低通滤波器 2 输入选择	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-91	低通滤波器 2 滤波时间	0.000~10.000s	0.010s	○
PE-92	模拟多路开关输入 1	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-93	模拟多路开关输入 2	选项同 AO1 功能选择 P6-30	0	○
PE-94	模拟多路开关控制信号	选项同 Y1 数字输出端子功能 P5-00	0	○

5.16 通讯参数 (PF组)

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
PF-00	COMM2 通讯协议选择	0: Modbus 1: USS 指令 2: CAN 注: COMM1 仅支持 Modbus 通讯	0	×
PF-01	通讯数据格式	个位: COMM1 数据格式 十位: COMM2 数据格式 0: 8,N,1 1: 8,E,1 2: 8,O,1 3: 8,N,2	00	×
PF-02	波特率选择	个位: COMM1 波特率 十位: COMM2 波特率 0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps 8: 250000bps 9: 500000bps	34	×
PF-03	COMM1 本机地址	0~247	1	×
PF-04	COMM2 本机地址	0~247	1	×
PF-05	通讯超时检出时间	0.1~600.0s	10.0s	○
PF-06	COMM1 本机应答延时	0~1000ms	5ms	○
PF-07	COMM2 本机应答延时	0~1000ms	5ms	○
PF-08	通讯超时动作	个位: COMM1 通讯超时动作 十位: COMM2 通讯超时动作	00	×

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
		0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停机 3: 报警按P0-04运行 4: 报警按P0-10运行 5: 报警按P0-11运行		
PF-09	COMM2 USS 报文 PZD 字数	0~4	2	×
PF-10	COMM1 通讯设定频率 比例	0.001~30.000	1.000	○
PF-11	COMM2 通讯设定频率 比例	0.001~30.000	1.000	○

5.17 厂家参数 (Pn组)

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改
—	—	—	—	—

5.18 数据监视 (PU组)

参数	名称	内容及说明
PU-00	运行频率	反映电机转速的频率, 最小单位: 0.01Hz
PU-01	给定频率	单位指示闪烁, 最小单位: 0.01Hz
PU-02	输出电流	最小单位: 0.1A
PU-03	负载电流百分比	以变频器额定电流为 100%, 最小单位: 0.1%
PU-04	输出电压	最小单位: 0.1V
PU-05	运行转速	最小单位: 1r/min
PU-06	给定转速	单位指示闪烁, 最小单位: 1r/min
PU-07	直流母线电压	最小单位: 0.1V
PU-08	输出功率	最小单位: 0.1kW
PU-09	输出转矩	以额定转矩为 100%, 最小单位: 0.1%
PU-10	给定转矩	以额定转矩为 100%, 单位指示闪烁, 最小单位: 0.1%
PU-11	运行线速度	最小单位: 1m/s
PU-12	给定线速度	单位指示闪烁, 最小单位: 1m/s
PU-13	PID 反馈值	最小单位: 0.1%
PU-14	PID 给定值	单位指示闪烁, 最小单位: 0.1%
PU-15	PID 输出值	最小单位: 0.1%
PU-16	计数器计数值	最小单位: 1
PU-17	计米器实际长度	最小单位: 1m
PU-18	AI1	最小单位: 0.1%
PU-19	AI2	最小单位: 0.1%
PU-20	AI3	最小单位: 0.1%
PU-21	电网电压	最小单位: 0.1%
PU-22	PPI	最小单位: 0.1%

参数	名称	内容及说明
PU-23	UP/DOWN 调节值	单位指示闪烁, 最小单位: 0.1%
PU-24	PLC 当前模式和阶段	例: 2.03 表示模式 2 的第 3 阶段
PU-25	PLC 已循环次数	最小单位: 1
PU-26	PLC 当前阶段剩余时间	最小单位: 0.1s 或 0.1min, 由 P8-00 千位确定
PU-27	算术单元 1 输出	最小单位: 0.1%
PU-28	算术单元 2 输出	最小单位: 0.1%
PU-29	算术单元 3 输出	最小单位: 0.1%
PU-30	算术单元 4 输出	最小单位: 0.1%
PU-31	算术单元 5 输出	最小单位: 0.1%
PU-32	算术单元 6 输出	最小单位: 0.1%
PU-33	低通滤波器 1 输出	最小单位: 0.1%
PU-34	低通滤波器 2 输出	最小单位: 0.1%
PU-35	模拟多路开关输出	最小单位: 0.1%
PU-36	散热器温度	最小单位: 0.1℃
PU-37	计数器偏差	以 P9-15 “设定计数值” 为 100%, 最小单位: 0.01%
PU-38	PG 检测频率	最小单位: 0.1Hz
PU-39	输出功率因数	最小单位: 0.01
PU-40	电度表千瓦时	0.0~6553.5kWh
PU-41	电度表计时器	0.00~655.35h
PU-42	数字输入端子状态	万: X5 千: X4 百: X3 十: X2 个: X1 0: 断开 1: 接通
PU-43	扩展数字输入端子状态	万: X10 千: X9 百: X8 十: X7 个: X6 0: 断开 1: 接通
PU-44	数字输出端子状态	千: T2 百: T1 十: Y2 个: Y1 0: 断开 1: 接通
PU-45	扩展数字输出端子状态	千: T6 百: T5 十: T4 个: T3 0: 断开 1: 接通
PU-46	比较器输出状态	千: 比较器 4 百: 比较器 3 十: 比较器 2 个: 比较器 1 0: 输出 0 1: 输出 1
PU-47	COMM1 通讯出错次数	0~60000
PU-48	COMM2 通讯出错次数	0~60000
PU-49	COMM1 通讯轮询时间	最小单位: 0.001s
PU-50	COMM2 通讯轮询时间	最小单位: 0.001s
PU-51	加减速斜坡后的给定频率	最小单位: 0.01Hz
PU-52	PG 位置高字	二进制表示的编码器反馈位置高 16 位
PU-53	PG 位置低字	二进制表示的编码器反馈位置低 16 位
PU-54	计数器 2 计数值高字	二进制表示的计数值高 16 位
PU-55	计数器 2 计数值低字	二进制表示的计数值低 16 位

参数	名称	内容及说明
PU-56	风机累计运行时间	最小单位：1h
PU-57	生产日期	最小单位：00.00
PU-58	变频器编号	最小单位：0001
其他	保留	—

第六章 参数详解

6.1 基本参数 (P0组)

P0-00	参数初始化	出厂值	00	更改	×
设定范围	11: 初始化 22: 初始化, 通讯参数除外	注: 初始化完成后自动变为00			

☞ 参数初始化可将参数恢复为出厂时的状态值, 故障记录不恢复(故障记录可通过 PP-20 清除)。

P0-01	参数写入保护	出厂值	0	更改	○
设定范围	0: 不保护, 全部参数允许被改写(只读参数除外) 1: 除P0-04“数字给定频率”、P7-04“PID数字给定”和本参数外其它参数禁止改写 2: 除本参数外全部禁止改写				

☞ 该功能可防止参数被误修改。

P0-02	内部参数	出厂值	0	更改	×
--------------	-------------	-----	---	----	---

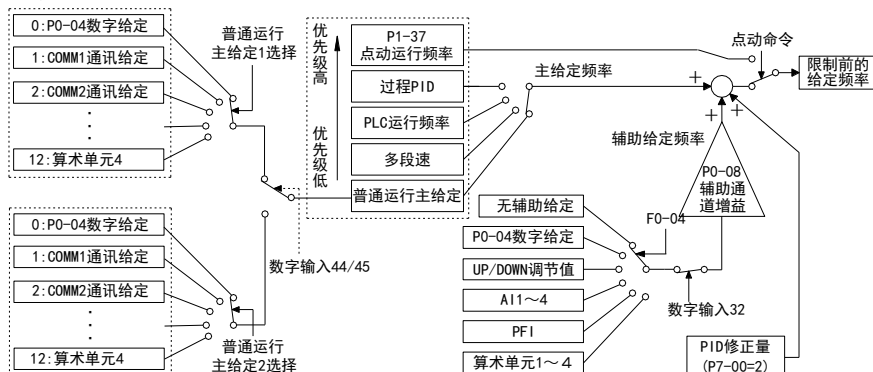
☞ 注: 行业内部定制参数组, 下同。

P0-03	运行命令通道选择	出厂值	10	更改	×
设定范围	十位: 命令通道2选择 个位: 命令通道1选择 0: 触摸屏 1: 虚拟端子1 (FWD1/REV1) 2: 虚拟端子2 (FWD2/REV2) 3: COMM1控制 4: COMM2控制				

☞ 数字输入 42 “运行命令通道 1/2 切换”, 当输入为无效时, 命令通道 1 选择的命令源有效, 当输入为有效时, 命令通道 2 选择的命令源有效。详见数字输入功能定义表。

P0-04	数字给定频率	出厂值	50.00Hz	更改	○
设定范围	0.00Hz~P0-09 “最大频率”				
P0-05	普通运行主给定通道	出厂值	0300	更改	○
设定范围	千位、百位: 给定通道2 十位、个位: 给定通道1 0: P0-04数字给定, 触摸屏加速、减速按钮调节 1: COMM1通讯给定, P0-00作初值 2: COMM2通讯给定, P0-04作初值 3: AI1 4: AI2 5: AI3 6: AI4 7: UP/DOWN调节值 8: PPI 9: 算术单元1 10: 算术单元2 11: 算术单元3 12: 算术单元4				

给定频率通道如下图所示:



- ☐ 变频器有 5 种运行方式，优先级由高到低依次为点动、过程 PID、PLC、多段速、普通运行。例如：在普通运行时，如果多段速有效，则主给定频率由多段频率确定。
- ☐ 普通运行主给定可由 P0-05“普通运行主给定通道”选择，并可用数字输入 44“主给定频率通道切换”和 45“主给定频率通道与运行命令通道同时切换”进行强制切换，详见数字输入功能定义表。
- ☐ 辅助给定通道由 P0-04“辅助给定通道选择”确定，数字输入 32“辅助给定通道禁止”可将其禁止。
- ☐ P7-00“PID 控制功能选择”=2 可对斜坡前给定频率进行修正。
- ☐ 点动命令在端子控制时数字输入 14“正转点动运行”或 15“反转点动运行”有效。
- ☐ 最终使用的给定频率还要受 P0-10“上限频率”和 P0-11“下限频率”的限制。

P0-06	给定频率保持方式	出厂值	00	更改	○
设定范围	个位：掉电存储选择	0：加速、减速按钮或通讯修改的主给定频率掉电存储到 P0-04	1：加速、减速按钮或通讯修改的主给定频率掉电不存储		
	十位：停机保持选择	0：停机时加速、减速按钮或通讯修改的主给定频率保持	1：停机时加速、减速按钮或通讯修改的主给定频率恢复为 P0-04		

- ☐ 该参数仅对 P0-05“普通运行主给定通道”的给定通道 1（十位、个位）或给定通道 2（千位、百位）=00、01、02 时有效。

P0-07	辅助给定通道选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	0：无	1：P0-04“数字给定频率”	2：UP/DOWN 调节值		
	3：AI1	4：AI2	5：AI3	6：AI4	7：PPI
	8：算术单元 1	9：算术单元 2	10：算术单元 3	11：算术单元 4	
P0-08	辅助通道增益	出厂值	1.000	更改	○
设定范围	-1.000~1.000				

- ☐ 详见 P0-04、P0-05 的说明。


P0-09	最大频率	出厂值	50.00Hz	更改	×
设定范围	V/P 控制：P0-10“上限频率”~650.00Hz 矢量控制：P0-10“上限频率”~200.00Hz				
P0-10	上限频率	出厂值	50.00Hz	更改	×
设定范围	P0-11“下限频率”~P0-09“最大频率”				
P0-11	下限频率	出厂值	0.00Hz	更改	×
设定范围	0.00Hz~P0-10“上限频率”				

- ☐ P0-09“最大频率”：频率给定为 100% 时对应的频率，用于模拟输入、PPI 作频率给定时的标定。
- ☐ P0-10“上限频率”、P0-11“下限频率”：限制最终的给定频率。

P0-12	方向锁定	出厂值	0	更改	○
设定范围	0：正反均可 1：锁定正向 2：锁定反向				


- ☐ 建议只需要单向旋转时锁定旋转方向。


P0-13	变频器额定功率	出厂值	机型确定	更改	△
-------	---------	-----	------	----	---

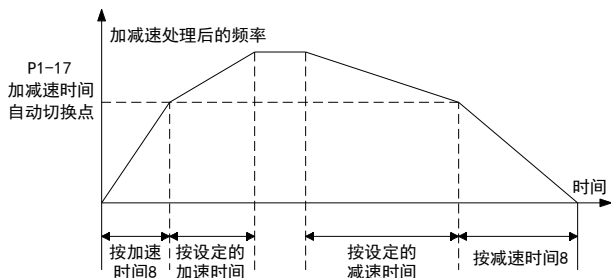
 可查看变频器的额定功率，最小单位：0.01kW。

6.2 加减速、启动、停机和点动参数（P1组）

P1-00	加速时间1	出厂值	机型确定	更改	○
P1-01	减速时间1	出厂值	机型确定	更改	○
P1-02	加速时间2	出厂值	机型确定	更改	○
P1-03	减速时间2	出厂值	机型确定	更改	○
P1-04	加速时间3	出厂值	机型确定	更改	○
P1-05	减速时间3	出厂值	机型确定	更改	○
P1-06	加速时间4	出厂值	机型确定	更改	○
P1-07	减速时间4	出厂值	机型确定	更改	○
P1-08	加速时间5	出厂值	机型确定	更改	○
P1-09	减速时间5	出厂值	机型确定	更改	○
P1-10	加速时间6	出厂值	机型确定	更改	○
P1-11	减速时间6	出厂值	机型确定	更改	○
P1-12	加速时间7	出厂值	机型确定	更改	○
P1-13	减速时间7	出厂值	机型确定	更改	○
P1-14	加速时间8	出厂值	机型确定	更改	○
P1-15	减速时间8	出厂值	机型确定	更改	○
设定范围	0.01~3600.0s，最小单位由P1-16“加减速时间最小单位”确定 加速时间：频率增加50Hz所需的时间；减速时间：频率减小50Hz所需的时间 注：22 kW及以下机型出厂设定6.0s，30 kW及以上机型出厂设定20.0s				
P1-16	加减速时间最小单位	出厂值	1	更改	○
设定范围	0：0.01s 1：0.1s				
P1-17	加减速时间自动切换点	出厂值	0.00Hz	更改	×
设定范围	0.00~650.00Hz，该点以下强制为加减速时间8（P1-14、P1-15）				
P1-18	紧急停机减速时间	出厂值	10.0s	更改	○
设定范围	0.01~3600.0s，最小单位由P1-16确定				

 P1-00~P1-15 提供了 8 套加、减速时间。可通过数字输入 9、10、11 选择，详见 6.5 节数字输入功能定义表中的说明。

 P1-17 “加减速时间自动切换点”的功能如下图所示。如果不需要自动分段加减速功能，可将该参数设置为零。加减速时间自动切换功能在点动运行、紧急停机、失速防止时无效。

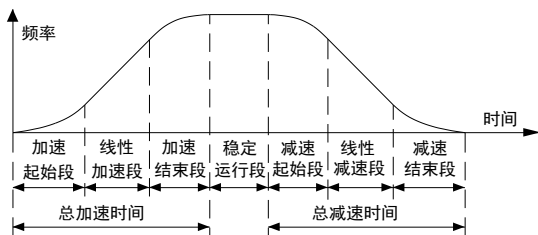


☞ P1-18 “紧急停机减速时间”：当数字输入 16 “紧急停机”或通讯给出紧急停机命令时，变频器按“紧急停机减速时间”停机。

P1-19	加减速选择方式	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 直线加减速	1: S曲线加减速			
P1-20	S曲线加速起始段时间	出厂值	0.20s	更改	×
P1-21	S曲线加速结束段时间	出厂值	0.20s	更改	×
P1-22	S曲线减速起始段时间	出厂值	0.20s	更改	×
P1-23	S曲线减速结束段时间	出厂值	0.20s	更改	×
设定范围	0.01~10.00s				

☞ S曲线加减速功能：在加减速过程中，加速度是渐变的，速度变化是平滑的，可以增强电梯运行中的舒适度、防止传送设备上物件倾倒、减小起停时对机械的冲击。

☞ 设定S曲线时间后，总加减速时间延长，如下图：



总加减速时间计算公式为：

$$\text{总加减速时间} = \text{不设S曲线的加减速时间} + (\text{起始段时间} + \text{结束段时间}) \div 2$$

但是如果上式计算的总加减速时间小于起始段时间和结束段时间之和，则：

$$\text{总加减速时间} = \text{起始段时间} + \text{结束段时间}$$

☞ 加减速时间自动切换功能有效（P1-17“加减速时间自动切换点”≠0）时，S曲线功能自动无效。

P1-24	起动方式	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 从起动频率起动	1: 先直流制动再从起动频率起动	2: 转速跟踪起动		
P1-25	起动频率	出厂值	0.50Hz	更改	○

设定范围	0.00~60.00Hz				
P1-26	起动频率保持时间	出厂值	0.0s	更改	○
设定范围	0.0~60.0s, 仅对无PG V/P控制有效				
P1-27	电压软起动	出厂值	1	更改	×
设定范围	0: 无效, 从起动频率对应的电压直接起动 1: 有效, 在P1-26“起动频率保持时间”内电压平滑上升起动				
P1-28	起动直流制动时间	出厂值	0.0s	更改	○
设定范围	0.0~60.0s				
P1-29	起动直流制动电流	出厂值	0.0%	更改	○
设定范围	0.0~100.0%, 以变频器额定电流为100%				

📖 变频器的起动方式:

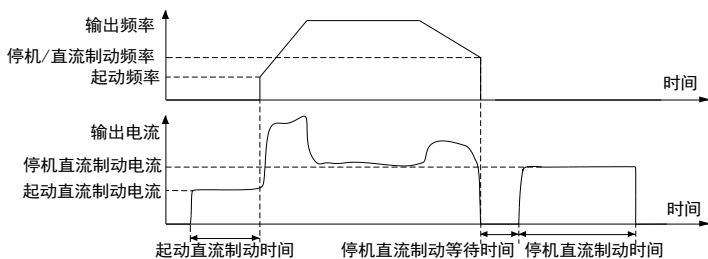
P1-24=0 “由起动频率起动”: 起动时先以 P1-25 “起动频率” 运行, 保持 P1-26 “起动频率保持时间” 设定的时间后升速, 可以减少起动时的电流冲击。

P1-24=1 “先直流制动再从起动频率起动”: 有时电机在起动之前处于旋转状态 (如风机在起动前可能会因顶风而反转), 可以采取起动前直流制动, 先将电机停下来再起, 以防止起动冲击过流。可通过 P1-28 “起动直流制动时间” 和 P1-29 “起动直流制动电流” 设置相关参数。

P1-24=2 “转速跟踪起动”: 在电机起动之前自动辨识电机的转速和方向, 然后从对应的频率开始平滑无冲击起动。对于旋转中的电机不必等完全停下再起, 可缩短起动时间, 减小起动冲击。

📖 在瞬停、自复位、运行中断再起时, 可由 Pb-25 “瞬停、自复位、运行中断再起方式” 强制为跟踪起动。当选择有 PG V/P 或者有 PG 矢量时, 无需选择跟踪起动。

📖 起动和停机直流制动如下图所示:



⚠️ **注意:** 对于高速或者大惯量的负载的起动, 不宜采取先长时间直流制动再起的方式, 建议使用跟踪起动方式。

⚠️ **注意:** 在自由停机后立即从起动频率起动会由于电机存在剩磁反电势而导致过流, 因此在自由停机后电机未停止转动的情况下, 如需立即起动建议采用跟踪起动方式。

📖 **P1-27 “电压软起动”:** 当起动方式选择为 “从起动频率起动”, 且 P1-26 “起动频率保持时间” 不为零时, 如果 P1-27=1, 则在起动频率保持时间内输出电压从 0 逐渐过渡起动频率所对应的电压, 这样可以减小起动时的冲击, 避免突加电压引起电机的不定向的转动。仅对无 PG V/P 控制有效。

P1-30	停机方式	出厂值	0	更改	○
设定范围	0: 减速停机 1: 自由停机 2: 减速停机+直流制动 3: 减速停机+抱闸延迟				
P1-31	停机/直流制动频率	出厂值	0.50Hz	更改	○
设定范围	0.00~60.00Hz				
P1-32	停机直流制动等待时间	出厂值	0.00s	更改	○
设定范围	0.00~10.00s				
P1-33	停机直流制动时间	出厂值	0.0s	更改	○
设定范围	0.0~60.0s, 兼做停机抱闸延迟时间				
P1-34	停机直流制动电流	出厂值	0.0%	更改	○
设定范围	0.0~100.0%, 以变频器额定电流为100%				
P1-35	零速延迟时间	出厂值	0.0s	更改	○
设定范围	0.0~60.0s				

☞ 变频器停机方式:

P1-30=0 “减速停机”: 变频器降低运行频率, 到 P1-31 “停机/直流制动频率” 时进入待机状态。

P1-30=1 “自由停机”: 变频器封锁输出, 电机自由滑行; 但当点动运行停机或紧急停机时, 仍为减速停机。对于水泵的停机, 一般不要使用自由停机, 因水泵停机时间较短, 突然停止会发生水锤效应。

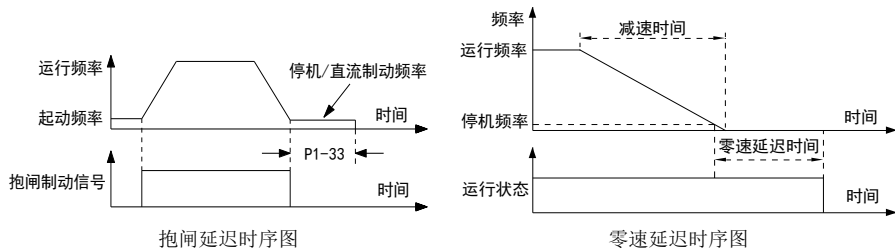
P1-30=2 “减速停机+直流制动”: 变频器收到停机指令后减速, 到 P1-31 “停机/直流制动频率” 时封锁输出, 经过 P1-32 “停机直流制动等待时间” 后, 向电机注入 P1-34 “停机直流制动电流” 设定的直流电流, 经 P1-33 “停机直流制动时间” 的设定值后停机, 详见起动和停机直流制动图。可利用数字输入 34 “停机直流制动” 强制保持直流制动状态, 详见数字输入功能定义表。

⚠ **注意:** 建议只在低速 (一般 10Hz 以下) 或者小电机情况下使用直流制动方式。

⚠ **注意:** 直流制动将负载机械能消耗在电机转子中, 长时间或频繁的直流制动容易引起电机过热。

P1-30=3 “减速停机+抱闸延迟”: 变频器收到停机指令后减速, 到 P1-31 “停机/直流制动频率” 后维持该频率运行, 再经过 P1-33 设定时间后进入待机状态。可利用数字输出 6 “抱闸制动信号” 控制电磁抱闸, 如下图。

☞ P1-35 “零速延迟时间”: 当停机方式为减速停机, 并且减速到 P1-31 “停机/直流制动频率” 时, 电机在 P1-35 设定时间内继续减速到零并维持在零频率运行, 电机保持励磁以便随时快速起动而无需进行起动前的预励磁。改参数设为 0 时, 零速延迟无效。零速延迟停机过程如下图。



P1-36	正反转死区时间	出厂值	0.0s	更改	×
设定范围	0.0~3600.0s				

📖 P1-36 “正反转死区时间”：正反转交替时的等待时间，用来减少正反转交替时对机械的冲击。

P1-37	点动运行频率	出厂值	5.00Hz	更改	○
设定范围	0.10~50.00Hz				
P1-38	点动加速时间	出厂值	机型确定	更改	○
P1-39	点动减速时间	出厂值	机型确定	更改	○
设定范围	0.1~60.0s 注：22 kW及以下机型点动加速、减速时间出厂设定6.0s， 30 kW及以上机型点动加速、减速时间出厂设定20.0s				

📖 在端子控制且待机时，数字输入14“正转点动运行指令”、15“反转点动运行指令”可实现点动运行，当两个信号同时为有效或同时为无效时，点动运行无效。

📖 点动运行时辅助给定和PID频率修正无效。

📖 点动运行的起停方式固定为：按起动频率起动、减速停机方式停机。

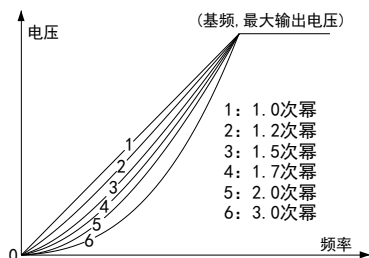
6.3 V/P控制参数（P2组）

P2-00	V/P曲线设定	出厂值	1	更改	×
设定范围	0: 自定义(详见参数P2-12~P2-19) 1: 线性V/P曲线(1.0次幂) 2: 降转矩V/P曲线1(1.2次幂) 3: 降转矩V/P曲线2(1.5次幂) 4: 降转矩V/P曲线3(1.7次幂) 5: 降转矩V/P曲线4(2.0次幂) 6: 降转矩V/P曲线5(3.0次幂)				

📖 V/P曲线可以设定为自定义的多段折线式、线性和多种降转矩式。

📖 降转矩的V/P曲线可以提高风机泵类降转矩负载在轻载运行时的电机效率。对此类负载还可以使用自动节能运行方式（详见P2-11的说明）提高电机效率。

📖 降转矩V/P曲线和自动节能功能在提高效率的同时还可降低噪声。线性及降转矩V/P曲线如下图：



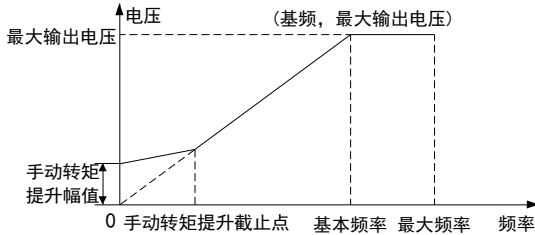
P2-01	转矩提升选择	出厂值	1	更改	×
--------------	---------------	-----	---	----	---

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

设定范围	0: 无转矩提升 2: 仅允许自动转矩提升	1: 仅允许手动转矩提升 3: 手动转矩提升+自动转矩提升				
P2-02	手动转矩提升幅值	出厂值	机型确定	更改	○	
设定范围	15kW及以下机型: 0.0~15.0%, 以PA-01“最大输出电压”为100%		18.5kW及以上机型: 0.0~10.0%			
P2-03	手动转矩提升截止点	出厂值	50.0%	更改	○	
设定范围	0.0~100.0%, 以PA-00“基本频率”为100%					
P2-04	自动转矩提升度	出厂值	80.0%	更改	×	
设定范围	0.0~100.0%					

☐ 手动转矩提升可提高电机的低速转矩和起动转矩。从小向大调整 P2-02“手动转矩提升幅值”，直至满足起动要求，不要设置过大，否则会出现电机过热或过流。

☐ 输出电压 V 和频率 P 的关系曲线由设定的 V/P 曲线、手动转矩提升、自动转矩提升组成。P2-02“手动转矩提升幅值”、P2-03“手动转矩提升截止点”、PA-00“基本频率”、PA-01“最大输出电压”等的关系如下图：



☐ 自动转矩提升可以根据负载电流的大小实时改变电压的值，补偿定子阻抗的电压损失，自动适应各种负载情况，输出合适的电压，实现在重载下有较大的输出转矩和空载时有较小的输出电流。

☐ V/P 控制的跟踪起停、自动转矩提升、滑差补偿用到了部分电机参数，推荐在使用前进行电机静止自整定，这样可以得到更好的控制性能。

P2-05	滑差补偿增益	出厂值	0.0%	更改	○	
设定范围	0.0~300.0%					
P2-06	滑差补偿滤波时间	出厂值	1.0s	更改	×	
设定范围	0.1~25.0s					
P2-07	电动滑差补偿限幅	出厂值	200%	更改	×	
P2-08	再生滑差补偿限幅	出厂值	200%	更改	×	
设定范围	0~250%，以电机额定滑差频率为100%					

☐ 滑差补偿功能：如果输出频率不变，负载变化引起滑差变化，转速会产生降落，滑差补偿功能可以根据负载转矩在线调整变频器输出频率，减小转速随负载的变化，提高速度控制精度。

☐ 滑差补偿在自动转矩提升打开（P2-01=2 或 3）的情况下有效。

☐ 滑差补偿的大小可通过 P2-05“滑差补偿增益”来调整，宜在负载运行电机温度基本稳定的情况下根据转速的降落情况进行调整。滑差补偿增益为 100%表示额定转矩时补偿值为额定滑差频率。

额定滑差频率的计算公式为：额定滑差频率=额定频率-（额定转速×极数÷120）

如果滑差补偿时电机振荡，可以考虑加大 P2-06 “滑差补偿滤波时间”。

P2-09	防振阻尼	出厂值	机型确定	更改	○
设定范围	0~2000				

通过调整防振阻尼，可抑制电机在空载或轻载情况下的振荡，由小向大调整消除振荡即可。

P2-10	AVR功能设置	出厂值	1	更改	×
设定范围	0: 无效 1: 一直有效 2: 仅减速时无效				

AVR 功能即自动电压调整功能。当输入电压或直流母线电压变化时，AVR 功能可以保持输出电压不受影响，使生产工艺和产品质量稳定。

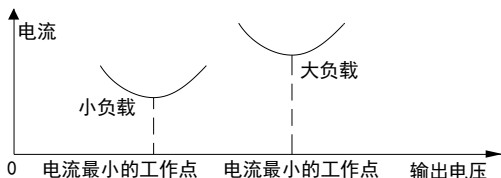
在输入电压高于额定值时应打开 AVR 功能以使电机不在过高的电压下运行。

AVR “仅减速时无效”的方式比“一直有效”的方式可允许更快地减速，但是减速电流稍大。这因为：减速使直流母线电压升高，若 AVR 无效输出电压也会升高，使电机损耗增大，电机的机械能回馈变少，从而减速时间可以设置更短。

注意：如果负载转动惯量很大，应设为 AVR “一直有效”，以防止减速时电压过高导致电机发热。

P2-11	自动节能运行选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	0: 无效 1: 有效				

自动节能运行：自动调整输出电压，使在电机转速不变的情况下负载电流最小，减小电机损耗。本功能对降转矩特性的风机和泵类负载尤为有效，如下图：



自动节能运行仅对 V/P 控制方式有效，并且只适用于负载平稳的场合。

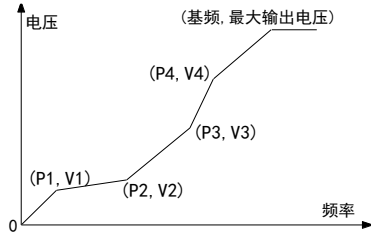
V/P 控制下的自动节能运行时需要同时使用自动转矩提升和滑差补偿功能。

P2-12	V/P频率值P4	出厂值	0.00Hz	更改	×
设定范围	P2-14 “V/P频率值P3” ~PA-00 “基本频率”				
P2-13	V/P电压值V4	出厂值	0.0%	更改	×
设定范围	P2-15 “V/P电压值V3” ~100.0%，以PA-01 “最大输出电压”为100%				
P2-14	V/P频率值P3	出厂值	0.00Hz	更改	×
设定范围	P2-16 “V/P频率值P2” ~P2-12 “V/P频率值P4”				
P2-15	V/P电压值V3	出厂值	0.0%	更改	×
设定范围	P2-17 “V/P电压值V2” ~P2-13 “V/P电压值V4”，以PA-01 “最大输出电压”为100%				
P2-16	V/P频率值P2	出厂值	0.00Hz	更改	×
设定范围	P2-18 “V/P频率值P1” ~P2-14 “V/P频率值P3”				

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

P2-17	V/P电压值V2	出厂值	0.0%	更改	×
设定范围	P2-19“V/P电压值V1”~P2-15“V/P电压值V3”，以PA-01“最大输出电压”为100%				
P2-18	V/P频率值P1	出厂值	0.00Hz	更改	×
设定范围	0.00Hz~P2-16“V/P频率值P2”				
P2-19	V/P电压值V1	出厂值	0.0%	更改	×
设定范围	0.0%~P2-17“V/P电压值V2”，以PA-01“最大输出电压”为100%				

自定义 V/P 曲线设置如下图：



P2-20	V/P分离电压输入选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 数字设定电压, 大小由P2-21确定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: AI4 5: UP/DOWN调节值 6: PPI 7: 算术单元1 8: 算术单元2 9: 算术单元3 10: 算术单元4				
P2-21	V/P分离电压数字设定	出厂值	100.0%	更改	○
设定范围	0.0~100.0%，以PA-01“最大输出电压”为100%				
P2-22	V/P电压系数	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 100.0% 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: AI4 5: UP/DOWN调节值 6: PPI 7: 算术单元1 8: 算术单元2 9: 算术单元3 10: 算术单元4				

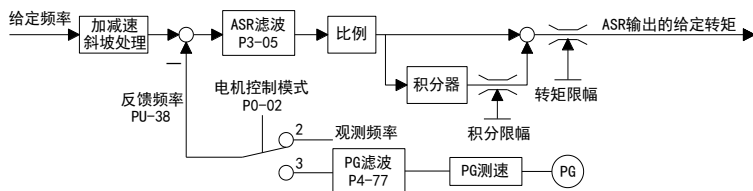
- V/P 分离控制功能使变频器的输出电压和频率可独立调节，可以用于力矩电机、直线电机等特殊场合，并且可以作为可编程的电源使用。
- V/P 分离控制时，转矩提升、滑差补偿和防振阻尼功能无效。
- V/P 分离控制时，电压软启动与起动频率和起动频率保持时间有关，详见 P1 参数电压软启动内容。
- P2-22“V/P 电压系数”可通过多种途径修正最大输出电压，用于电机试验设备，一般用户无需设置。仅用于 V/P 控制。

6.4 速度、转矩和磁通控制参数（P3组）

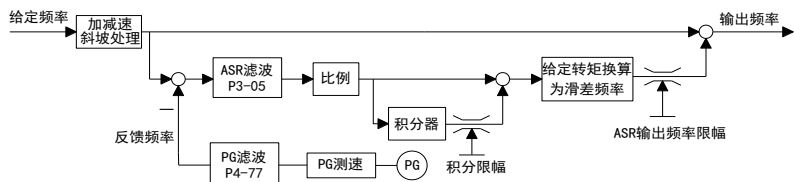
P3-00	高速ASR比例增益	出厂值	5.00	更改	×
设定范围	0.00~200.00				
P3-01	高速ASR积分时间	出厂值	1.000s	更改	×
设定范围	0.010~30.000s				
P3-02	低速ASR比例增益	出厂值	10.00	更改	×
设定范围	0.00~200.00				
P3-03	低速ASR积分时间	出厂值	0.500s	更改	×
设定范围	0.010~30.000s				
P3-04	ASR参数切换点	出厂值	0.00Hz	更改	×
设定范围	0.00~650.00Hz				
P3-05	ASR滤波时间	出厂值	0.010s	更改	×
设定范围	0.000~2.000s				
P3-06	加速度补偿微分时间	出厂值	0.000s	更改	×
设定范围	0.000~20.000s				
P3-07	转矩限幅选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 由P3-08“电动转矩限幅”和P3-09“再生转矩限幅”确定 1: $ AI1 \times 2.5$ 2: $ AI2 \times 2.5$ 3: $ AI3 \times 2.5$ 4: $ AI4 \times 2.5$ 5: $[\text{算术单元}1] \times 2.5$ 6: $[\text{算术单元}2] \times 2.5$ 7: $[\text{算术单元}3] \times 2.5$ 8: $[\text{算术单元}4] \times 2.5$				
P3-08	电动转矩限幅	出厂值	180.0%	更改	×
P3-09	再生转矩限幅	出厂值	180.0%	更改	×
设定范围	0.0~290.0%，以电机额定转矩为100%，仅用于矢量控制				
P3-10	ASR输出频率限幅	出厂值	10.0%	更改	×
设定范围	0.0~20.0%，以最大频率为100%，仅用于有PG V/P控制				

ASR：即自动速度调节器，在矢量控制中 ASR 输出给定转矩，给定转矩由 P3-07~P3-09 进行限制；在有 PG V/P 控制中 ASR 输出为频率修正量，并由 P3-10“ASR 输出频率限幅”限制。

矢量控制的 ASR 结构图如下：

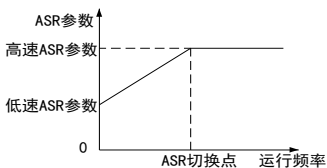


有 PG V/P 控制的 ASR 结构图如下：



注：有 PG V/P 控制时，P3-07=0，ASR 由 P3-10 限幅；P3-07≠0 时，限幅为 P3-10×P3-07 所选项÷2.5。

📖 P3-04 “ASR 参数切换点”：如果高速和低速运行时需要不同的 ASR 参数，可使用 ASR 参数切换功能。零速时使用低速参数 P3-02、P3-03，运行频率在 ASR 参数切换点以上使用高速参数 P3-00、P3-01，在零速到 ASR 参数切换点之间高低速参数平滑过渡，如下图所示。如果只需要一套 ASR 参数，可以将 P3-04 “ASR 参数切换点” 设为 0，即只使用高速 ASR 参数。



📖 P3-06 “ASR 加速度补偿微分时间”：该参数将经过加减速时间处理的给定频率进行微分，得到一个前馈的转矩给定，加在给定转矩上，使加减速过程中运行频率更好地跟踪给定，并减小超调。

📖 ASR 的调整方法：先在保证系统不振荡的前提下尽量增大比例增益；然后调节积分时间使系统响应迅速，并且有较小的超调。

📖 ASR 参数不合适使速度超调过大时，在速度恢复的减速过程中有可能因能量回馈引起过压。

P3-11	下垂度	出厂值	0.00Hz	更改	○
设定范围	0.00~50.00Hz				
P3-12	下垂开始转矩	出厂值	0.0%	更改	○
设定范围	0.0~100.0%，以电机额定转矩为100%				

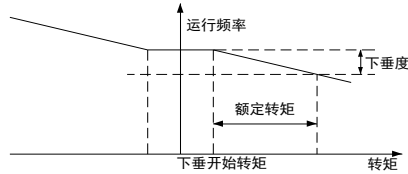
📖 下垂机械特性控制：当多台电机驱动同一机械负载并且每台电机由单独变频器控制时，由于不同电机的额定转速不同或者机械特性存在差异，会导致各电机和变频器承受的负载不同。下垂功能通过调整电机的机械特性的软硬，来平衡各电机的负载。

📖 P3-11 “下垂度”：设置电机转矩在“下垂开始转矩+额定转矩”时运行频率的变化值。

📖 电机转矩在 P3-12 “下垂开始转矩” 以上：

$$\text{下垂处理后的频率} = \text{初始给定频率} - (\text{当前转矩} - \text{下垂开始转矩}) \times \text{下垂度}$$

📖 下垂机械特性如下图：



P3-13	转矩控制选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 条件有效, 通过数字输入48“速度/转矩控制选择”选择 1: 一直有效				
P3-14	转矩给定选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 由P3-15给定 1: AI1×2.5 2: AI2×2.5 3: AI3×2.5 4: AI4×2.5 5: PPI×2.5 6: UP/DOWN调节值×2.5 7: 算术单元1×2.5 8: 算术单元2×2.5 9: 算术单元3×2.5 10: 算术单元4×2.5 注: 以上各种给定都是以电机额定转矩为100% 电机额定转矩=电机额定功率÷(2π×电机额定转速÷60)				
P3-15	数字转矩给定	出厂值	0.0%	更改	○
设定范围	-290.0~290.0%, 以电机额定转矩为100%				
P3-16	转矩控制速度极限输入选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	0: 给定频率确定 1: P3-17和P3-18确定				
P3-17	转矩控制速度正向极限值	出厂值	5.00Hz	更改	○
设定范围	0.00Hz~P0-10“上限频率”				
P3-18	转矩控制速度反向极限值	出厂值	5.00Hz	更改	○
设定范围	0.00Hz~P0-10“上限频率”				
P3-19	转矩给定增减时间	出厂值	0.020s	更改	×
设定范围	0.000~10.000s, 从0增加到290%电机额定转矩的时间				
P3-20	速度/转矩控制切换延迟时间	出厂值	0.050s	更改	×
设定范围	0.001~1.000s				

- ☐ 转矩控制可以根据给定转矩直接控制电机的转矩, 可用于张力开环卷绕控制、负载平衡控制等。转矩控制方式下输入停机指令时, 变频器将切换到速度控制模式进行停机。
- ☐ 转矩控制功能只适用于矢量控制。如需在低速或发电状态进行转矩控制, 建议用有 PG 矢量控制。
- ☐ P3-13“转矩控制选择”可设为一直有效或条件有效。“条件有效”是指由数字输入 48“速度/转矩控制选择”切换到转矩控制, 详见第 6.5 节数字输入功能定义表。
- ☐ 转矩控制可根据 P3-16“转矩控制速度极限选择”确定的限制源对速度进行限制。
- ☐ P3-19“转矩给定增减时间”可以减小转矩指令的突变。在转矩控制下如果电机发生振动, 可以考虑加大该参数值。
- ☐ 在转矩控制时, 触摸屏 FWD 指示灯、REV 指示灯分别表示正反转方向。

P3-21	预励磁时间	出厂值	机型确定	更改	×
--------------	--------------	-----	------	----	---

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

设定范围	0.10~5.00s, 仅对矢量控制有效				
P3-22	磁通强度	出厂值	90.0%	更改	×
设定范围	50.0~150.0%, 仅对矢量控制有效				
P3-23	低速磁通提升	出厂值	0%	更改	×
设定范围	0~50%, 仅对矢量控制有效				
P3-24	弱磁调节器积分时间	出厂值	0.150s	更改	×
设定范围	0.100~3.000s, 仅对矢量控制有效				

☐ P3-21“预励磁时间”：在电机启动前保证电机充分励磁，使启动时有足够的启动转矩，一般需要 0.1~2.0s，电机容量越大预励磁时间也越长。

☐ P3-22“磁通强度”：弱磁点以下的磁通水平，设置过大或过小会导致转矩输出能力和效率的下降。

☐ P3-23“低速磁通提升”：在 10%基本频率以下时，对磁通强度进行提升，可以增大矢量控制下低速的转矩输出能力。

☐ P3-24“弱磁调节器积分时间”：在基本频率以上运行或者母线电压较低的场合，自动对电机进行弱磁控制，P3-24 决定了弱磁响应的快慢，在动态性能要求高的场合需减小 P3-24。

P3-25	电动功率限制	出厂值	120.0%	更改	×
P3-26	再生功率限制	出厂值	120.0%	更改	×
设定范围	0.0~250.0%，以变频器额定功率为100%，仅用于矢量控制对输出功率进行限制				

6.5 数字输入端子及多段速（P4组）

P4-00	X1数字输入端子功能	出厂值	45	更改	×
P4-01	X2数字输入端子功能	出厂值	12	更改	×
P4-02	X3数字输入端子功能	出厂值	13	更改	×
P4-03	X4数字输入端子功能	出厂值	63	更改	×
P4-04	X5数字输入端子功能	出厂值	0	更改	×
P4-05	X6数字输入端子功能	出厂值	0	更改	×
P4-06	X7数字输入端子功能	出厂值	0	更改	×
P4-07	X8数字输入端子功能	出厂值	0	更改	×
P4-08	X9数字输入端子功能	出厂值	0	更改	×
P4-09	X10数字输入端子功能	出厂值	64	更改	×
P4-10	FWD数字输入端子功能	出厂值	38	更改	×
P4-11	REV数字输入端子功能	出厂值	39	更改	×
设定范围	见下表数字输入功能定义表				

☐ 数字输入功能定义表（任何两个数字输入端子不能同时选择同一数字输入功能）：

0: 不连接到下列的信号	21: 端子UP/DOWN清除	42: 运行命令通道1/2切换
1: 多段频率选择1	22: PLC控制禁止	43: FWD1/REV1端子命令切换至三线式1
2: 多段频率选择2	23: PLC暂停运行	44: 主给定频率通道切换
3: 多段频率选择3	24: PLC待机状态复位	45: 主给定频率通道与运行命令通道同时切换

4: 多段频率选择4	25: PLC模式选择1	46: 加减速禁止
5: 多段频率选择5	26: PLC模式选择2	47: 模拟量给定频率保持
6: 多段频率选择6	27: PLC模式选择3	48: 速度/转矩控制选择
7: 多段频率选择7	28: PLC模式选择4	49: 多段PID选择1
8: 多段频率选择8	29: PLC模式选择5	50: 多段PID选择2
9: 加减速时间选择1	30: PLC模式选择6	51: 多段PID选择3
10: 加减速时间选择2	31: PLC模式选择7	52: 零伺服指令
11: 加减速时间选择3	32: 辅助给定通道禁止	53: 计数器预置
12: 外部故障输入	33: 运行中断	54: 计数器清零
13: 故障复位	34: 停机直流制动	55: 计米器及计数器2清零
14: 正转点动运行	35: 过程PID禁止	56: 摆频投入
15: 反转点动运行	36: PID参数2选择	57: 摆频状态复位
16: 紧急停车	37: 三线式停机指令	58: 风机累计运行时间清零
17: 变频器运行禁止	38: 内部虚拟FWD1端子	59: PPI作位置给定时反向
18: 自由停车	39: 内部虚拟REV1端子	60: 电机额定电流选择2
19: 端子UP/DOWN增	40: 内部虚拟FWD2端子	61: 电机额定电流选择3
20: 端子UP/DOWN减	41: 内部虚拟REV2端子	62: 过程PID暂停
		63: 均衡策略使能控制

SB70G 内置 12 个多功能可编程数字输入端子 X1~X10、FWD、REV。

除了数字输入端子可以选择数字输入功能定义表中的功能外，比较器、逻辑单元、定时器的输出也可以连接到表中的数字输入功能，详见 PE 一节。

相关监视参数：PU-42 “数字输入端子状态”。

数字输入功能详细说明如下：

1~8: 多段频率选择。详见第六章 6.5 节 P4-21 “多段速选择方式”的说明。

9~11: 加减速时间选择。编码选择加减速时间 1~8，如下表，表中“0”为无效，“1”为有效：

加减速时间选择 3	加减速时间选择 2	加减速时间选择 1	选择的加减速时间
0	0	0	加减速时间 1 (P1-00、P1-01)
0	0	1	加减速时间 2 (P1-02、P1-03)
0	1	0	加减速时间 3 (P1-04、P1-05)
0	1	1	加减速时间 4 (P1-06、P1-07)
1	0	0	加减速时间 5 (P1-08、P1-09)
1	0	1	加减速时间 6 (P1-10、P1-11)
1	1	0	加减速时间 7 (P1-12、P1-13)
1	1	1	加减速时间 8 (P1-14、P1-15)

注：在简易 PLC、点动运行和紧急停机时加减速时间选择无效

12: 外部故障输入。通过该信号将变频器外围设备的异常或故障信息输入到变频器，使变频器停机，并报外部故障。该故障无法自动复位，必须进行手动复位。若需要常闭输入，可通过 P4-05 对数字输入端子取反来实现。外部故障可由数字输出 11 “外部故障停机”进行指示。

13: 故障复位。该信号的上升沿对故障进行复位，功能与触摸屏的复位功能一样。

14~15: 正转、反转点动运行。详见 6.2 小节点动功能的描述。

16: 紧急停机。若该信号有效,变频器按 P1-18“紧急停机减速时间”停机。

17: 变频器运行禁止。该信号有效时会禁止变频器运行,若在运行中则变频器自由停机。

18: 自由停机。变频器在运行中若该信号为有效,立即封锁输出,电机惯性滑行停机。

19~21: UP/DOWN 增、减、清除。详见 PC 章节 UP/DOWN 的说明。

22~24: PLC 禁止、暂停、复位。详见 P8 章节。

25~31: PLC 模式选择 1~7。详见 P8 章节。

32: 辅助给定通道禁止。该信号有效,则辅助给定无效。

33: 运行中断。变频器在运行中,该信号有效时,变频器封锁输出,当运行中断指令解除,变频器将按 Pb-25 设定的方式起动。可通过数字输出 17“运行中断状态”指示。

34: 停机直流制动。在停机过程中,当运行频率小于 P1-31“停机/直流制动频率”且 P1-30=2 时,如果该信号有效,则进行停机直流制动,制动时间超过 P1-33 并且该指令解除时直流制动才结束。

35: 过程 PID 禁止。该信号有效时将禁止 PID 运行,只有在该信号无效且没有更高优先级的运行方式时,才开始 PID 运行。

36: PID 参数 2 选择。在 P7-11“PID 参数过渡方式”=0 时,且该信号有效,选择 PID 参数 2(P7-08~P7-10);无效选择 PID 参数 1(P7-05~P7-07)。

37~39: 三线式停机指令、内部虚拟 FWD1、REV1 端子。详见 P4 组 FWD1/REV1、FWD2/REV2 运转模式的描述。

40、41: 内部虚拟 FWD2、REV2 端子。详见 P4 组 FWD1/REV1、FWD2/REV2 运转模式的描述。

42: 运行命令通道 1/2 切换。该信号实现 P0-03 设置的运行命令通道 1 和运行命令通道 2 之间任意切换。如: P0-03=30,即可实现触摸屏与 COM1 之间切换,当此端子输入有效时,选择 COM1;当端子输入无效时,选择触摸屏控制。运行命令通道的切换也受数字输入功能 45 的影响,详见数字输入功能 45。

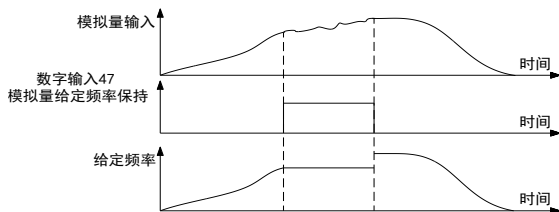
43: FWD1/REV1 端子命令切换至三线式 1。当 FWD1/REV1 通道有效且该信号有效时,强制切换为三线式模式 1,见 P4 组 FWD1/REV1 各种运行模式的逻辑和图解。

44: 主给定频率通道切换。该信号实现 P0-01 设置的给定通道 1 和给定通道 2 之间任意切换。如: P0-05=1201,即可实现算术单元 4 与 COM1 之间切换,当端子输入有效时,选择算术单元 4 控制;当端子输入无效时,选择 COM1。主给定频率通道的切换也受数字输入功能 45 的影响,详见数字输入功能 45。

45: 主给定频率通道与运行命令通道同时切换。该信号同时实现 P0-03 设置的运行命令通道 1、2 之间任意切换和 P0-05 设置的给定通道 1、2 之间任意切换。当端子输入有效时主给定频率通道强制选择给定通道 2 且运行命令通道强制选择运行命令通道 2;当此端子 45 输入和运行命令通道 1/2 切换端子 42 输入均无效时,选择运行命令通道 1,否则选择运行命令通道 2;当此端子 45 输入和主给定频率通道切换端子 44 输入均无效时,选择运行给定通道 1,否则选择给定通道 2。

46: 加减速禁止。该信号有效时，变频器的加减速过程停止；无效时，恢复正常的加减速动作。

47: 模拟量给定频率保持。当给定频率由模拟输入得到时，该信号若有效，则给定频率不随着模拟输入变化。若信号无效，则给定频率随模拟量输入而变化。该功能在由于电磁干扰导致模拟输入指令非常容易改变的场合非常有用，如下图：



48: 速度/转矩控制选择。当转矩控制选择条件有效时该信号可令变频器在转矩控制和速度控制之间切换，无效时，变频器为速度控制，有效时，为转矩控制。

49~51: 多段 PID 选择 1~3。该 3 个端子功能通过编码选择当前 PID 的给定值。

多段 PID 选择 3	多段 PID 选择 2	多段 PID 选择 1	选择的 PID 给定
0	0	0	由 P7-01 “给定通道选择” 确定
0	0	1	P7-22 “多段 PID 给定 1”
0	1	0	P7-23 “多段 PID 给定 2”
0	1	1	P7-24 “多段 PID 给定 3”
1	0	0	P7-25 “多段 PID 给定 4”
1	0	1	P7-26 “多段 PID 给定 5”
1	1	0	P7-27 “多段 PID 给定 6”
1	1	1	P7-28 “多段 PID 给定 7”

52: 零伺服指令。详见第六章 P9 组零伺服功能说明。

53、54: 计数器预置、清零。详见第六章 P9 组计数器功能说明。

55: 计米器及计数器 2 清零。详见第六章 P9 组计米器功能说明和 P9 组计数器 2 的说明。

56、57: 摆频投入、摆频状态复位。详见第六章 P9 组组织摆频功能说明。

58: 风机累计运行时间清零。详见第六章 Pb 组风机预期寿命的说明。

59: PPI 作位置给定时反向。PPI 作位置给定时，该信号有效使位置给定为负，详见第六章 P9 组。

60、61: 电机额定电流选择 2、3。用于多电机过载保护，详见第六章 PA 组说明。

62: 过程 PID 暂停。该信号有效时 PID 输出值始终维持恒定；该信号无效时 PID 输出值将根据 PID 反馈值和 PID 给定值继续调整。

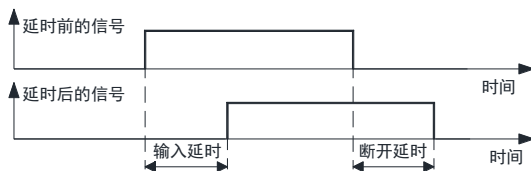
SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

P4-12	输入端子正反逻辑	出厂值	0	更改	×
设定范围	位0: X1 位1: X2 位2: X3 位3: X4 位4: X5 位5: X6 位6: X7 位7: X8 位8: X9 位9: X10 位10: FWD 位11: REV 0: 正逻辑, 回路得电时有效, 断开无效 1: 反逻辑, 回路得电时无效, 断开有效				
P4-13	数字输入端子消抖时间	出厂值	10ms	更改	○
设定范围	0~2000ms				

☐ 数字输入端子消抖时间: 定义数字输入信号的消抖时间, 持续时间小于消抖时间的信号将被忽略。

P4-14	X1输入延时	出厂值	0.00s	更改	○
P4-15	X1断开延时	出厂值	0.00s	更改	○
P4-16	X2输入延时	出厂值	0.00s	更改	○
P4-17	X2断开延时	出厂值	0.00s	更改	○
P4-18	X3输入延时	出厂值	0.00s	更改	○
P4-19	X3断开延时	出厂值	0.00s	更改	○
设定范围	0~650.00s				

☐ 数字输入延时, 如下图所示:



P4-20	FWD1/REV1、FWD2/REV2运转模式	出厂值	01	更改	×
设定范围	十位: FWD2/REV2运转模式 (0~4) 个位: FWD1/REV1运转模式 (0~6) 0: 单线式 (起停) 1: 两线式1 (正转、反转) 2: 两线式2 (起停、方向) 3: 两线式3 (起动、停止) 4: 两线式4 (单脉冲启停) 5: 三线式1 (正转、反转、停止) 6: 三线式2 (运行、方向、停止)				

☐ 相关数字输入 37 “三线式停机指令”、38 “内部虚拟 FWD1 端子”、39 “内部虚拟 REV1 端子”、40 “内部虚拟 FWD2 端子”、41 “内部虚拟 REV2 端子”。

☐ 下表列出了 FWD1/REV1 各种运行模式的逻辑和图解, 表中 S 为电平有效; B 为边沿有效:

P4-20	模式名称	运行逻辑	图示
0	单线式 (起停)	S: 运行开关, 有效时运行 注: 方向由给定频率的方向确定	
1	两线式 1	S2 (反转) S1 (正转) 意义	

P4-20	模式名称	运行逻辑			图示
	(正转、反转)	无效	无效	停止	
		无效	有效	正转	
		有效	无效	反转	
		有效	有效	停止	
2	两线式 2 (起停、方向)	S2 (方向)	S1 (起停)	意义	
		无效	无效	停止	
		无效	有效	正转	
		有效	无效	停止	
3	两线式 3 (起停、停止)	B1: 运行按钮 (常开) B2: 停止按钮 (常闭) 注: 方向由给定频率的方向确定			
4	两线式 4 (单脉冲起停)	B1: 正转起停按钮 (常开) B2: 反转起停按钮 (常开)			
5	三线式 1 (正转、反转、停止) 须附加数字输入 37 “三线式停机指令”	B1: 停止按钮 (常闭) B2: 正转按钮 (常开) B3: 反转按钮 (常开)			
6	三线式 2 (运行、方向、停止) 须附加数字输入 37 “三线式停机指令”	B1: 停止按钮 (常闭) B2: 运行按钮 (常开) S: 方向开关, 有效时反转			

☐ 下表列出了 FWD2/REV2 各种运行模式的逻辑和图解, 表中 S 为电平有效; B 为边沿有效:

P4-20	模式名称	运行逻辑			图示
0	单线式 (起停)	S: 运行开关, 有效时运行 注: 方向由给定频率的方向确定			
1	两线式 1 (正转、反转)	S2 (反转)	S1 (正转)	意义	
		无效	无效	停止	
		无效	有效	正转	
		有效	无效	反转	

P4-20	模式名称	运行逻辑			图示
		有效	有效	停止	
2	两线式 2 (起停、方向)	S2 (方向)	S1 (起停)	意义	
		无效	无效	停止	
		无效	有效	正转	
		有效	无效	停止	
		有效	有效	反转	
3	两线式 3 (起动、停止)	B1: 运行按钮 (常开) B2: 停止按钮 (常闭) 注: 方向由给定频率的方向确定			
4	两线式 4 (单脉冲起停)	B1: 正转起停按钮 (常开) B2: 反转起停按钮 (常开)			

☐ 端子控制模式下，对于单线制或两线式运转模式 1 和 2，虽然都是电平有效，但当停机命令由其它来源产生而使变频器停止时，要再次起动，需要先给停机信号再给运行信号。

☐ 对于两线式 3 和三线式运转模式，常闭停机按钮断开时运行按钮无效。

☐ 即使运转模式确定了运转方向，但还要受到方向锁定的限制。

☐ 如果端子命令没有方向信息，运转方向由给定频率通道的正负确定。

⚠ 危险：在运行信号存在并且 Pb-26 “上电自启动允许” = 1（出厂值）时，变频器上电会自启动。

P4-21	多段速选择方式	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 编码选择 1: 直接选择 2: 叠加方式 3: 个数选择				
P4-22 ~ P4-69	多段频率 1~48	出厂值	n.00Hz (n=1~48)	更改	○
设定范围	0.00~650.00Hz, 注: 多段频率 32~48 仅用于简易 PLC 运行 多段频率 1~48 出厂值为各自的多段频率号, 例: 多段频率 3 出厂值为 3.00Hz				

P4-21=0 “编码选择”：用多段频率选择 1~5 的二进制编码选择多段频率 1~31。例如：X1~X5 分别设为“多段频率选择 1~5”，则对应的编码选择关系如下表，表中“0”为无效，“1”为有效：

X5	X4	X3	X2	X1	选择结果	X5	X4	X3	X2	X1	选择结果
0	0	0	0	0	普通运行给定频率	1	0	0	0	0	P4-37 多段频率 16
0	0	0	0	1	P4-22 多段频率 1	1	0	0	0	1	P4-38 多段频率 17
0	0	0	1	0	P4-23 多段频率 2	1	0	0	1	0	P4-39 多段频率 18
0	0	0	1	1	P4-24 多段频率 3	1	0	0	1	1	P4-40 多段频率 19

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

P4-73	PG断线动作	出厂值	2	更改	×
设定范围	0: 不动作 1: 报警（显示AL.PGo） 2: 故障，并自由停机（报Er.PGo故障）				
P4-74	PG断线检测时间	出厂值	1.0s	更改	×
设定范围	0.1~10.0s				
P4-75	PG变速比分母设定	出厂值	1	更改	×
P4-76	PG变速比分子设定	出厂值	1	更改	×
设定范围	1~1000				
P4-77	PG测速滤波时间	出厂值	0.005s	更改	○
设定范围	0.000~2.000s				

☞ P4-71 “PG 类型”：选择单通道编码器时，信号必须从 A 通道进入；单通道编码器不适于低速和有正反转运行的场合。

☞ P4-72 “PG 方向选择”：对于单通道编码器，如果选择正向，则编码器测速值（PU-38 “PG 检测频率”）恒为正，反之则恒为负。

☞ PG 断线检测处理：如果速度调节器给定频率大于 0.5Hz，而编码器在 P4-74 “PG 断线检测时间”内无脉冲产生则认为 PG 断线，断线动作按 P4-73 “PG 断线动作”的设置处理。仅对有 PG V/P 控制和有 PG 矢量控制，进行 PG 断线检测。

☞ 编码器经过齿轮等变速装置连接在电机轴上的场合，需要正确设置 P4-75、P4-76，编码器转速和电机转速的关系为：

$$\text{电机转速} = \text{编码器转速} \times \text{P4-76 “PG 变速比分子设定”} \div \text{P4-75 “PG 变速比分母设定”}$$

☞ P4-77 “PG 测速滤波时间”：编码器测速经 P4-77 滤波，动态性能要求高时 P4-77 不能设置过大。

☞ 相关监视参数：PU-38 “PG 检测频率”。

☞ **编码器设置验证方法**：用无 PG V/P 控制方式，按照负载允许的运行方向和频率运行，观察 PU-38 “PG 检测频率”的方向是否和触摸屏显示的方向一致，大小是否接近给定频率。

⚠ 危险：有 PG 的控制方式需正确设置 PG 参数，如果设置不当，可能会导致人身伤害和财产损失；电机电缆重新接线后，必须重新检查编码器的方向设置。

6.6 数字输出和继电器输出设置（P5组）

P5-00	Y1数字输出端子功能	出厂值	1	更改	×
P5-01	Y2数字输出端子功能	出厂值	2	更改	×
P5-02	Y3数字输出端子功能	出厂值	5	更改	×
P5-03	Y4数字输出端子功能	出厂值	14	更改	×
P5-04	T1继电器输出功能	出厂值	1	更改	×
P5-05	T2继电器输出功能	出厂值	5	更改	×
P5-06	T3继电器输出功能	出厂值	1	更改	×
P5-07	T4继电器输出功能	出厂值	14	更改	×

P5-08	T5继电器输出功能	出厂值	0	更改	×
P5-09	T6继电器输出功能	出厂值	7	更改	×
P5-10	T7继电器输出功能	出厂值	14	更改	×
设定范围	0~73, 见下表数字输出功能定义表				

☞ 相关监视参数：PU-44 “数字输出端子状态”。

☞ 数字输出功能定义表

0:变频器运行准备就绪	25:上位机数字量 1	50:逻辑单元 5 输出
1:变频器运行中	26:上位机数字量 2	51:逻辑单元 6 输出
2:频率到达	27:摆频上下限制中	52:定时器 1 输出
3:频率水平检测信号 1	28:设定计数值到达	53:定时器 2 输出
4:频率水平检测信号 2	29:指定计数值到达	54:定时器 3 输出
5:故障输出	30:指定计数值到达 2	55:定时器 4 输出
6:抱闸制动信号	31:计米器设定长度到达	56:A (编码器 A 通道)
7:电机负载过重	32:X1 (经过正反逻辑后)	57:B (编码器 B 通道)
8:电机过载	33:X2 (经过正反逻辑后)	58:PPI 端子状态
9:电机欠载	34:X3 (经过正反逻辑后)	59:电机虚拟计圈脉冲
10:欠压封锁	35:X4 (经过正反逻辑后)	60:PLC 运行中
11:外部故障停机	36:X5 (经过正反逻辑后)	61:PLC 运行暂停中
12:故障自复位过程中	37:X6 (经过正反逻辑后)	62:PLC 阶段运转完成指示
13:瞬时停电再上电动作中	38:X7 (经过正反逻辑后)	63:PLC 循环完成指示
14:报警输出	39:X8 (经过正反逻辑后)	64:PLC 模式 0 指示
15:反转运行中	40:X9 (经过正反逻辑后)	65:PLC 模式 1 指示
16:停机过程中	41:X10 (经过正反逻辑后)	66:PLC 模式 2 指示
17:运行中断状态	42:比较器 1 输出	67:PLC 模式 3 指示
18:触摸屏控制中	43:比较器 2 输出	68:PLC 模式 4 指示
19:转矩限制中	44:比较器 3 输出	69:PLC 模式 5 指示
20:频率上限限制中	45:比较器 4 输出	70:PLC 模式 6 指示
21:频率下限限制中	46:逻辑单元 1 输出	71:PLC 模式 7 指示
22:发电运行中	47:逻辑单元 2 输出	72:过程 PID 休眠中
23:零速运行中	48:逻辑单元 3 输出	73:风机预期寿命到达
24:零伺服完毕	49:逻辑单元 4 输出	

☞ 数字输出功能详细说明如下：

- 0: **变频器运行准备就绪。** 充电接触器已吸合且无故障的状态。
- 1: **变频器运行中。** 当变频器处于运行状态。
- 2: **频率到达。** 当变频器的运行频率在给定的正负检出宽度内时有效。详见 P5-28。
- 3~4: **频率水平检测信号 1、2。** 详见 P5-29~P5-32。
- 5: **故障输出。** 若变频器处于故障状态，则输出有效信号。
- 6: **抱闸制动信号。** 详见 P1-30 “停机方式”的相关叙述。

- 7: **电机负载过重。**当变频器检测到电机负载过重时该信号有效, 详见 Pb-03。
- 8: **电机过载。**当电机过载时该信号有效, 详见 Pb-01。
- 9: **电机欠载。**当电机欠载时该信号有效, 详见 Pb-06。
- 10: **欠压封锁。**当直流母线欠压引起停机时该信号有效。
- 11: **外部故障停机。**由于外部故障引起停机时该信号变有效, 外部故障复位后该信号变无效。
- 12: **故障自复位过程中。**在发生故障并且等待变频器自复位的过程中该信号有效, 详见 Pb-22。
- 13: **瞬时停电再上电动作中。**主回路欠压后, 并等待再启动时, 该信号有效, 详见 Pb-21。
- 14: **报警输出。**当变频器报警时该信号有效。
- 15: **反转运行中。**当变频器在反转运行时该信号有效。
- 16: **停机过程中。**当变频器减速停机过程中该信号有效。
- 17: **运行中断状态。**变频器处于运行中断状态该信号有效。
- 18: **触摸屏控制中。**运行命令通道为触摸屏时该信号有效。
- 19: **转矩限制中。**转矩达到限幅值时该信号有效。
- 20: **频率上限限制中。**设定频率 \geq 上限频率, 且运行频率到达上限频率时该信号有效。
- 21: **频率下限限制中。**设定频率 \leq 下限频率, 且运行频率到达下限频率时该信号有效。
- 22: **发电运行中。**变频器处于发电运行状态。
- 23: **零速运行中。**电机转速低于 P9-23“零速级别”时, 该信号有效。
- 24: **零伺服完毕。**零伺服的位置偏差小于零伺服结束幅度时, 该信号有效, 否则无效。
- 25~26: **上位机数字量 1、2。**可供可编程单元选用, 详见通讯指令变量表。
- 27: **摆频上下限限制中。**详见第六章 P9 纺织摆频的说明
- 28~30: **设定计数值到达、指定计数值到达、指定计数值到达 2。**见第六章 P9 计数器的说明。
- 31: **计米器设定长度到达。**详见第六章 P9 计米器的说明。
- 32~41: **X1~X10(正反逻辑后)。**经正反逻辑和消抖处理后的数字输入信号, 可供可编程单元选用。
- 42~45: **比较器 1~4 输出。**可供可编程单元选用。
- 46~51: **逻辑单元 1~6 输出。**可供可编程单元选用。
- 52~55: **定时器 1~4 输出。**可供可编程单元选用。
- 56、57: **编码器 A、B 通道。**编码器 A、B 通道的输入状态, 可作为计数器、计米器的高速输入。
- 58: **PPI 端子状态。**可作为计数器、计米器的高速输入。
- 59: **电机虚拟计圈脉冲。**占空比为 50%的脉冲信号, 可连接到计数器, 用于卷绕控制时卷径计算。
- 60: **PLC 运行中。**变频器处于简易 PLC 运行方式时, 该信号有效。
- 61: **PLC 运行暂停中。**数字输入 23“PLC 暂停运行”信号有效时, 该信号有效。
- 62: **PLC 阶段运转完成指示。**简易 PLC 每完成一个阶段, 发出一个 500ms 的脉冲信号。
- 63: **PLC 循环完成指示。**简易 PLC 每完成一次循环, 发出一个 500ms 的脉冲信号。

64~71: PLC 模式 0 指示~PLC 模式 7 指示。用于输出指示当前选择的 PLC 模式号。

72: PID 休眠运行中。休眠运行时, 该信号有效, 详见第 6.8 节 PID 休眠设定的说明。

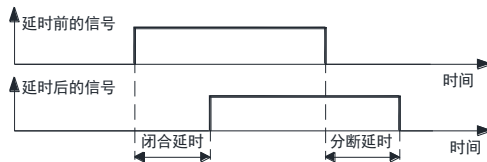
73: 风机预期寿命到达。详见第 6.12 节风机预期寿命设定的说明。

P5-11	数字输出端子正反逻辑	出厂值	0	更改	×
设定范围	位0: Y1 位1: Y2 位2: Y3 位3: Y4 位4: T1 位5: T2 位6: T3 位7: T4 位8: T5 位9: T6 位10: T7 0: 正逻辑, 有效时连通, 无效时断开 1: 反逻辑, 有效时断开, 无效时连通				

☞ 该功能可对 Y1~Y4、T1~T7 的信号取反后输出。

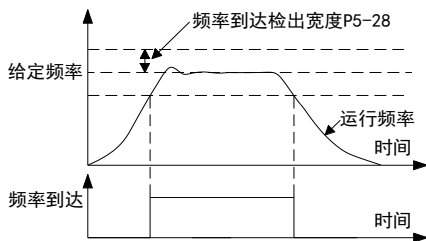
P5-12	Y1端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-13	Y1端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-14	Y2端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-15	Y2端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-16	T1端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-17	T1端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-18	T2端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-19	T2端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-20	T3端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-21	T3端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-22	T4端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-23	T4端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-24	T5端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-25	T5端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-26	T6端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
P5-27	T6端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
设定范围	0.00~650.00s				

☞ 数字输出延时, 如下图所示:



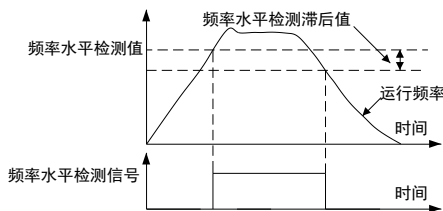
P5-28	频率到达检出宽度	出厂值	2.50Hz	更改	○
设定范围	0.00~650.00Hz				

☞ 当变频器的运行频率在给定的频率的附近正负检出宽度内时发出频率到达信号, 如下图所示:



P5-29	频率水平检测值1	出厂值	50.00Hz	更改	○
P5-30	频率水平检测滞后值1	出厂值	1.00Hz	更改	○
P5-31	频率水平检测值2	出厂值	25.00Hz	更改	○
P5-32	频率水平检测滞后值2	出厂值	1.00Hz	更改	○
设定范围	0.00~650.00Hz				

当运行频率大于“频率水平检测值”时数字输出“频率水平检测信号”有效，直到运行频率小于“频率水平检测值-频率水平检测滞后值”后变无效，如下图所示：



6.7 模拟量及脉冲频率端子设置 (P6组)

P6-00	AI1最小输入模拟量	出厂值	20.00%	更改	○
P6-01	AI1最大输入模拟量	出厂值	100.00%	更改	○
设定范围	-100.00~100.00%，以10V或20mA为100% 注：通过控制板上的跳线选择电压或电流型输入				
P6-02	AI1最小输入模拟量对应的给定/反馈	出厂值	0.00%	更改	○
P6-03	AI1最大输入模拟量对应的给定/反馈	出厂值	100.00%	更改	○
设定范围	-100.00~100.00% 给定频率时，以最高频率为参考值；PID反馈时，以PID参考标量为参考值				
P6-04	AI1拐点阈值	出厂值	20.00%	更改	○
设定范围	AI1最小输入模拟量~最大输入模拟量				
P6-05	AI1拐点回差	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	0.0~10.00%				
P6-06	AI1拐点对应的给定值/反馈值	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	同P6-02、P6-03				

P6-07	AI1滤波时间	出厂值	0.100s	更改	○
设定范围	0.000~10.000s				
P6-08	AI1掉线门限	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	-20.00~20.00%				
P6-09	AI1掉线延时	出厂值	1.00s	更改	○
设定范围	0~360.00s				
P6-10	AI2最小输入模拟量	出厂值	0.00%	更改	○
P6-11	AI2最大输入模拟量	出厂值	100.00%	更改	○
P6-12	AI2最小输入模拟量对应的给定/反馈	出厂值	0.00%	更改	○
P6-13	AI2最大输入模拟量对应的给定/反馈	出厂值	100.00%	更改	○
P6-14	AI2拐点阈值	出厂值	0	更改	○
P6-15	AI2拐点回差	出厂值	2.00%	更改	○
P6-16	AI2拐点对应的给定值/反馈值	出厂值	0.00%	更改	○
P6-17	AI2滤波时间	出厂值	0.100s	更改	○
P6-18	AI2掉线门限	出厂值	0.00%	更改	○
P6-19	AI2掉线延时	出厂值	1.00s	更改	○
设定范围	AI2的所有设置与AI1相同				

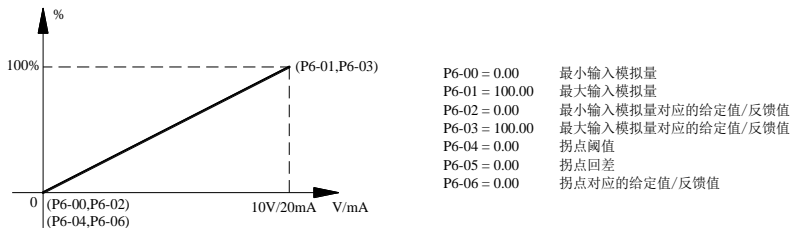
最大、最小输入模拟量以-100.00~100.00%对应电压输入-10V~10V（或电流信号-20mA~20mA）。最大、最小输入模拟量为给定或反馈的最小有效信号，如：AI1 输入信号为0~10V，而实际需求为2~8V 对应0~100.00%，则 P6-00=20.00（20.00%），P6-01=80.00（80.00%）。同样，当 AI1 输入为电流信号时，实际需求为4~20mA 对应0~100.00%，则 P6-00=20.00（20.00%），P6-01=100.00（100.00%）。

模拟输入 AI1、AI2 均可输入电流信号（-20mA~20mA）或电压信号（-10V~10V）

AI1、AI2 具有相同的电气特性和相同含义的参数设置，以 AI1 通道参数为例：

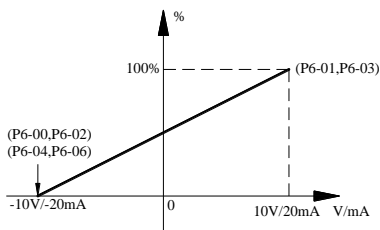
模拟输入例 1：

多数应用场合模拟输入电压为0~10V/0~20mA 对应给定/反馈为0~100%的应用时可直接使用默认的出厂值。此时的拐点输入模拟量和最小输入模拟量重合。



模拟输入例 2：

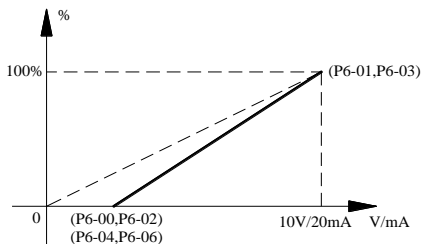
某些应用场合模拟输入电压为-10~10V/-20~20mA 对应给定/反馈为0~100%的应用时参数设置如下图。



- P6-00 = -100.00 最小输入模拟量
- P6-01 = 100.00 最大输入模拟量
- P6-02 = 0.00 最小输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-03 = 100.00 最大输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-04 = -100.00 拐点阈值
- P6-05 = 0.00 拐点回差
- P6-06 = 0.00 拐点对应的给定值/反馈值

模拟输入例 3:

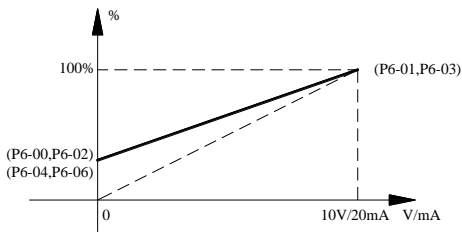
多数应用场合模拟输入电压为 2~10V/4~20mA 对应给定/反馈为 0~100% 的应用时参数设置如下图。此时的拐点输入模拟量和最小输入模拟量重合。



- P6-00 = 20.00 最小输入模拟量
- P6-01 = 100.00 最大输入模拟量
- P6-02 = 0.00 最小输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-03 = 100.00 最大输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-04 = 20.00 拐点阈值
- P6-05 = 0.00 拐点回差
- P6-06 = 0.00 拐点对应的给定值/反馈值

模拟输入例 4: (带偏置的应用)

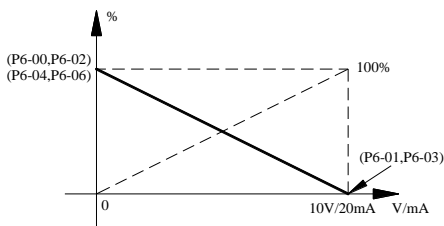
某些应用场合模拟输入电压为 0~10V/0~20mA 对应给定/反馈为 20~100% 的应用时参数设置如下图。此时的拐点输入模拟量和最小输入模拟量重合。



- P6-00 = 0.00 最小输入模拟量
- P6-01 = 100.00 最大输入模拟量
- P6-02 = 20.00 最小输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-03 = 100.00 最大输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-04 = 0.00 拐点阈值
- P6-05 = 0.00 拐点回差
- P6-06 = 20.00 拐点对应的给定值/反馈值

模拟输入例 5: (反极性应用)

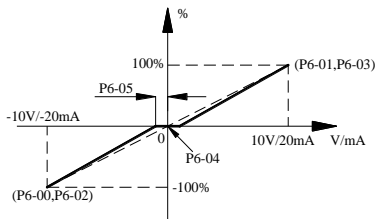
某些应用场合模拟输入电压为 0~10V/0~20mA 对应给定/反馈为 100~0% 的应用时参数设置如下图。此时的拐点输入模拟量和最小输入模拟量重合。



- P6-00 = 0.00 最小输入模拟量
- P6-01 = 100.00 最大输入模拟量
- P6-02 = 100.00 最小输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-03 = 0.00 最大输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-04 = 0.00 拐点阈值
- P6-05 = 0.00 拐点回差
- P6-06 = 100.00 拐点对应的给定值/反馈值

模拟输入例 6：（带拐点的应用）

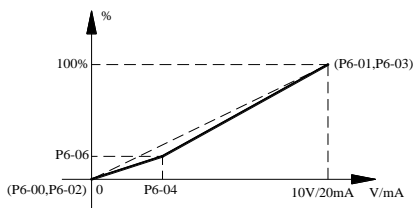
某些应用场合模拟输入电压为 $-10\sim 10V/-20\sim 20mA$ 对应给定/反馈为 $-100\sim 100\%$ 的应用时参数设置如下图。该应用中当模拟输入作为频率给定时，电机的转向由输入量的正负来确定，拐点设置用于正反转的死区设置。



- P6-00 = -100.00 最小输入模拟量
- P6-01 = 100.00 最大输入模拟量
- P6-02 = -100.00 最小输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-03 = 100.00 最大输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-04 = 0.00 拐点阈值
- P6-05 = 5.00 拐点回差
- P6-06 = 0.00 拐点对应的给定值/反馈值

模拟输入例 7：（带拐点的应用）

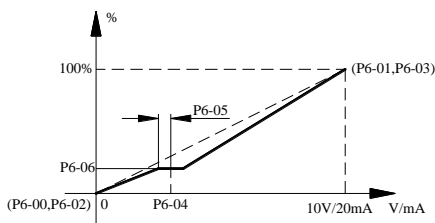
某些应用场合模拟输入电压为 $0\sim 10V/0\sim 20mA$ 分为两段斜率时，参数设置如下图。



- P6-00 = 0.00 最小输入模拟量
- P6-01 = 100.00 最大输入模拟量
- P6-02 = 0.00 最小输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-03 = 100.00 最大输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-04 = 30.00 拐点阈值
- P6-05 = 0.00 拐点回差
- P6-06 = 20.00 拐点对应的给定值/反馈值

模拟输入例 8：（带拐点的应用）

某些应用场合模拟输入电压为 $0\sim 10V/0\sim 20mA$ 分为两段斜率时，参数设置如下图。



- P6-00 = 0.00 最小输入模拟量
- P6-01 = 100.00 最大输入模拟量
- P6-02 = 0.00 最小输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-03 = 100.00 最大输入模拟量对应的给定值/反馈值
- P6-04 = 30.00 拐点阈值
- P6-05 = 5.00 拐点回差
- P6-06 = 20.00 拐点对应的给定值/反馈值

AI2 的所有设置与 AI1 相同。

“滤波时间”：加大它会使响应变慢，但抗干扰性增强；减小它会使响应变快，但抗干扰性变差。

“掉线门限”、“掉线延时”：模拟输入低于掉线门限且持续时间超过掉线延时时间时才认为掉线，掉线动作由 Pb-10 “模拟输入掉线动作”确定。

⚠ 注意：当输入信号为有负有正时，无法判断掉线，请将掉线门限设置为零则内部不作判断。

P6-20	AI3最小输入模拟量	出厂值	20.00%	更改	○
P6-21	AI3最大输入模拟量	出厂值	100.00%	更改	○
P6-22	AI3最小输入模拟量对应的给定/反馈	出厂值	0.00%	更改	○
P6-23	AI3最大输入模拟量对应的给定/反馈	出厂值	100.00%	更改	○
P6-24	AI3拐点阈值	出厂值	0.00%	更改	○
P6-25	AI3拐点回差	出厂值	2.00%	更改	○
P6-26	AI3拐点对应的给定值/反馈值	出厂值	0.00%	更改	○
P6-27	AI3滤波时间	出厂值	0.100s	更改	○
P6-28	AI3掉线门限	出厂值	0.00%	更改	○
P6-29	AI3掉线延时	出厂值	1.00s	更改	○
设定范围	AI3的设置与AI1基本相同，极个别参数的设置除外。				

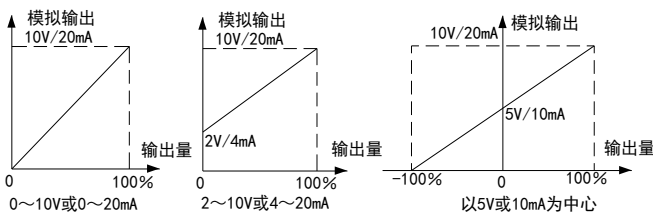
☐ AI3 的输入电压范围是 0~10V，输入电流范围是 0~20mA。

P6-30	AO1功能选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	见下面的模拟输出定义表				
P6-31	AO1类型选择	出厂值	1	更改	○
设定范围	0: 0~10V或0~20mA 1: 2~10V或4~20mA 2: 以5V或10mA为中心				
P6-32	AO1增益	出厂值	100.0%	更改	○
设定范围	0.0~1000.0%				
P6-33	AO1偏置	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	-100.00~100.00%，以10V或20mA为100%				
P6-34	AO2功能选择	出厂值	2	更改	○
P6-35	AO2类型选择	出厂值	0	更改	○
P6-36	AO2增益	出厂值	100.0%	更改	○
P6-37	AO2偏置	出厂值	0.00%	更改	○
P6-38	AO3功能选择	出厂值	2	更改	○
P6-39	AO3类型选择	出厂值	1	更改	○
P6-40	AO3增益	出厂值	100.0%	更改	○
P6-41	AO3偏置	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	AO2、AO3的所有设置与AO1相同				

模拟输出定义表

0: 运行频率(以最大频率为满幅值)	12: AI3	26: 算术单元 6 输出
1: 给定频率(以最大频率为满幅值)	13: AI4	27: 低通滤波器 1 输出
2: 输出电流(以 2 倍变频器额定电流为满幅值)	14: PPI	28: 低通滤波器 2 输出
3: 输出电压(以 1.5 倍变频器额定电压为满幅值)	15: UP/DOWN 调节值	29: 模拟多路开关输出
4: 输出功率(以 2 倍电机额定功率为满幅值)	16: 直流母线电压(以 1000V 为满幅值)	30: 比较器 1 数字给定
5: 输出转矩(以 2.5 倍电机额定转矩为满幅值)	17: 加减速斜坡后的给定频率(以最大频率为满幅值)	31: 比较器 2 数字给定
6: 给定转矩(以 2.5 倍电机额定转矩为满幅值)	18: PG 检测频率(以最大频率为满幅值)	32: 比较器 3 数字给定
7: PID 反馈值	19: 计数器偏差(以设定计数值为满幅值)	33: 比较器 4 数字给定
8: PID 给定值	20: 计数值百分比(以设定计数值为满幅值)	34: 算术单元 1 数字给定
9: PID 输出值	21: 算术单元 1 输出	35: 算术单元 2 数字给定
10: AI1	22: 算术单元 2 输出	36: 算术单元 3 数字给定
11: AI2	23: 算术单元 3 输出	37: 算术单元 4 数字给定
	24: 算术单元 4 输出	38: 算术单元 5 数字给定
	25: 算术单元 5 输出	39: 算术单元 6 数字给定
		40: 上位机模拟量 1
		41: 上位机模拟量 2
		42: 厂家输出 1
		43: 厂家输出 2

模拟输出的三种类型如下图:

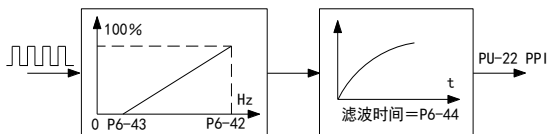


可通过调整增益和偏置来改变量程、校正零点。计算公式为：输出 = 输出量 × 增益 + 偏置。

P6-42	100%对应的PPI频率	出厂值	10000Hz	更改	○
P6-43	0%对应的PPI频率	出厂值	0Hz	更改	○
设定范围	0~50000Hz				
P6-44	PPI滤波时间	出厂值	0.100s	更改	○
设定范围	0.000~10.000s				

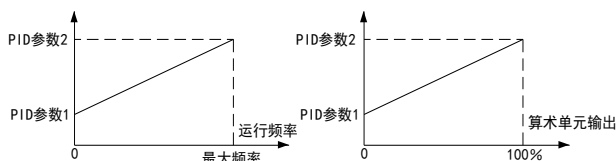
PPI 功能：将输入脉冲频率折算为一个百分数并进行滤波，可通过 PU-22“PPI”监视，如下图所示。

可以用作频率给定进行级联同步控制，还可作为 PID 反馈实现恒线速度控制。



P7-05	比例增益1	出厂值	0.50	更改	○
设定范围	0.00~100.00				
P7-06	积分时间1	出厂值	10.00s	更改	○
设定范围	0.01~100.00s				
P7-07	微分时间1	出厂值	0.00s	更改	○
设定范围	0.00~10.00s				
P7-08	比例增益2	出厂值	0.20	更改	○
设定范围	0.00~100.00				
P7-09	积分时间2	出厂值	20.00s	更改	○
设定范围	0.01~100.00s				
P7-10	微分时间2	出厂值	0.00s	更改	○
设定范围	0.00~10.00s				
P7-11	PID参数过渡方式	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 数字输入36“PID参数2选择”确定 1: 根据运行频率过渡 2: [算术单元1] 3: [算术单元2] 4: [算术单元3] 5: [算术单元4]				

SB70 有两套 PID 参数：PID 参数 1（P7-05、P7-06、P7-07）和 PID 参数 2（P7-08、P7-09、P7-10），两套参数可通过数字输入 36 “PID 参数 2 选择”进行参数切换；还可根据运行频率或算术单元的输出逐渐过渡切换，特别适合于卷径变化较大卷绕控制。



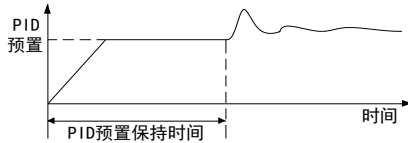
PID 参数调整原则：先将比例增益从较小值（如 0.20）增大直至反馈信号开始振荡，然后减小 40~60%使反馈信号稳定；将积分时间从较大值（如 20.00s）减小直至反馈信号开始振荡，然后增大 10~50%使反馈信号稳定。如果系统对超调和动态误差要求较高，可以加入微分作用。

P7-12	采样周期	出厂值	0.001s	更改	○
设定范围	0.001~10.000s				

PID 的采样周期：一般设置应比被控对象的响应时间小 5~10 倍。

P7-13	偏差极限	出厂值	0.0%	更改	○
设定范围	0.0~20.0%，以PID给定值为100%				

给定和反馈的偏差小于偏差极限时，PID 停止调节，输出保持不变。此功能可消除控制的频繁动作。如下图：



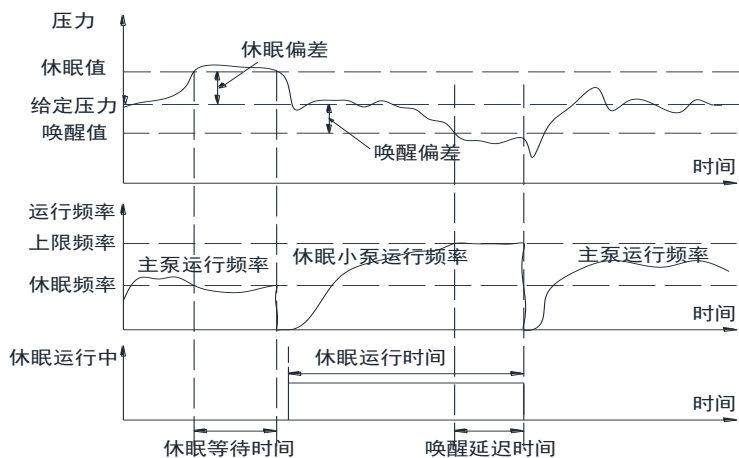
如果设置预置保持时间为零，则以预置值为积分器初值进行 PID 控制，相当于 PID 的预负载，可以提高起动时的响应速度。

P7-22	多段PID给定1	出厂值	1.0%	更改	○
P7-23	多段PID给定2	出厂值	2.0%	更改	○
P7-24	多段PID给定3	出厂值	3.0%	更改	○
P7-25	多段PID给定4	出厂值	4.0%	更改	○
P7-26	多段PID给定5	出厂值	5.0%	更改	○
P7-27	多段PID给定6	出厂值	6.0%	更改	○
P7-28	多段PID给定7	出厂值	7.0%	更改	○
设定范围	-100.0~100.0%				

用于多段 PID 控制，详见数字输入 49、50、51 “多段 PID 选择 1~3” 的说明。

P7-29	休眠频率	出厂值	40.00Hz	更改	○
设定范围	0.00~650.00Hz				
P7-30	休眠等待时间	出厂值	60.0s	更改	○
设定范围	0.0~3600.0s				
P7-31	休眠偏差	出厂值	100.00%	更改	○
设定范围	0.00~100.00%				
P7-32	唤醒延迟时间	出厂值	0.500s	更改	○
设定范围	0.000~60.000s				
P7-33	唤醒偏差	出厂值	100.00%	更改	○
设定范围	0.00~100.00% 注：100.00%时休眠功能无效				

在使用过程 PID 时，例如在恒压供水场合，可启用休眠功能。在用水量减少时，当运行频率低于 P7-29 “休眠频率”，反馈量大于 PID 给定加上 P7-31 “休眠偏差”且持续时间超过 P7-30 “休眠等待时间”，过程 PID 进入休眠状态，并使能数字输出 “72：过程 PID 休眠中”；当反馈量低于 PID 给定减去 P7-33 “唤醒偏差”且持续时间超过 P7-32 “唤醒延迟时间”，过程 PID 苏醒，进入正常工作状态。如下图：



过程 PID 休眠唤醒后的起动方式由 Pb-25 “瞬停、自复位、运行中断再起方式”和 P1-24 “起动方式”决定，建议在不允许反转的场合使用从起动频率起动。

相关数字输出功能“72：过程 PID 休眠中”，可用于休眠时起动其他小功率泵。

6.9 简易PLC (P8组)

P8-00	PLC运行设置	出厂值	0000	更改	×
设定范围	个位: PLC运行方式选择 0: 不进行PLC运行 2: 循环P8-02设定的次数后保持最终值	1: 循环P8-02设定的次数后停机 3: 连续循环			
	十位: PLC中断运行再起动力方式选择 1: 从中断时刻的阶段频率继续运行	0: 从第一段开始运行 2: 从中断时刻的运行频率继续运行			
	百位: 掉电时PLC状态参数存储选择	0: 不存储 1: 存储			
	千位: 阶段时间单位选择	0: 秒 1: 分			
P8-01	PLC模式设置	出厂值	00	更改	×
设定范围	个位: PLC运行模式及段数划分 0: 1×48, 共1种模式, 每种模式48段 2: 3×16, 共3种模式, 每种模式16段 4: 6×8, 共6种模式, 每种模式8段	1: 2×24, 共2种模式, 每种模式24段 3: 4×12, 共4种模式, 每种模式12段 5: 8×6, 共8种模式, 每种模式6段			
	十位: PLC运行模式选择 0: 端子编码选择 2: 模式0 3: 模式1 6: 模式4	1: 端子直接选择 4: 模式2 5: 模式3 7: 模式5 8: 模式6 9: 模式7			
P8-02	PLC循环次数	出厂值	1	更改	×
设定范围	1~65535				
P8-03 ~ P8-97	阶段1方向及加减速设置	出厂值	00	更改	○
设定范围	个位: 运转方向 0: 正转 1: 反转				
	十位: 加减速时间选择 0: 加减速时间1 4: 加减速时间5	1: 加减速时间2 5: 加减速时间6	2: 加减速时间3 6: 加减速时间7	3: 加减速时间4 7: 加减速时间8	
P8-04 ~ P8-98	阶段1运行时间	出厂值	0.0	更改	○
设定范围	0.0~6500.0 (秒或分), 单位由P8-00“PLC运行设置”的千位确定				

□ 阶段 2~48 的设置可参考阶段 1, 多段频率 n 出厂值为各自的阶段号。各阶段的参数对应表如下:

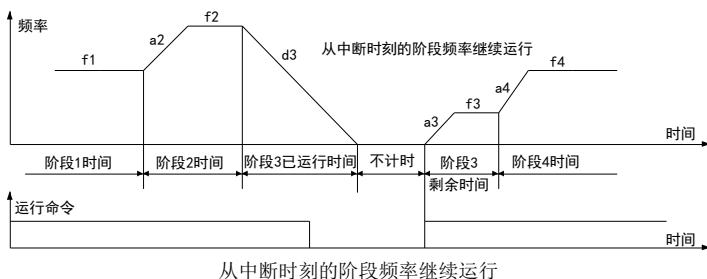
n	1	2	3	4	5	6	7	8
阶段n设置	P8-03	P8-05	P8-07	P8-09	P8-11	P8-13	P8-15	P8-17
阶段n时间	P8-04	P8-06	P8-08	P8-10	P8-12	P8-14	P8-16	P8-18
多段频率n	P4-22	P4-23	P4-24	P4-25	P4-26	P4-27	P4-28	P4-29

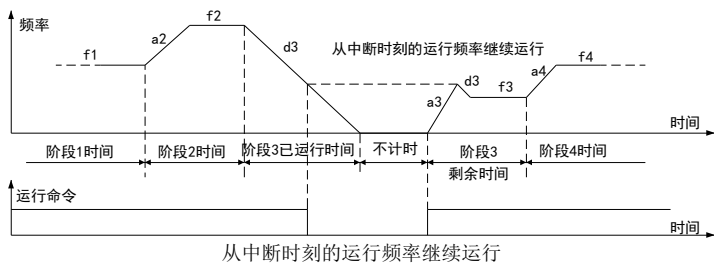
n	9	10	11	12	13	14	15	16
阶段n设置	P8-19	P8-21	P8-23	P8-25	P8-27	P8-29	P8-31	P8-33
阶段n时间	P8-20	P8-22	P8-24	P8-26	P8-28	P8-30	P8-32	P8-34
多段频率n	P4-30	P4-31	P4-32	P4-33	P4-34	P4-35	P4-36	P4-37
n	17	18	19	20	21	22	23	24
阶段n设置	P8-35	P8-37	P8-39	P8-41	P8-43	P8-45	P8-47	P8-49
阶段n时间	P8-36	P8-38	P8-40	P8-42	P8-44	P8-46	P8-48	P8-50
多段频率n	P4-38	P4-39	P4-40	P4-41	P4-42	P4-43	P4-44	P4-45
n	25	26	27	28	29	30	31	32
阶段n设置	P8-51	P8-53	P8-55	P8-57	P8-59	P8-61	P8-63	P8-65
阶段n时间	P8-52	P8-54	P8-56	P8-58	P8-60	P8-62	P8-64	P8-66
多段频率n	P4-46	P4-47	P4-48	P4-49	P4-50	P4-51	P4-52	P4-53
n	33	34	35	36	37	38	39	40
阶段n设置	P8-67	P8-69	P8-71	P8-73	P8-75	P8-77	P8-79	P8-81
阶段n时间	P8-68	P8-70	P8-72	P8-74	P8-76	P8-78	P8-80	P8-82
多段频率n	P4-54	P4-55	P4-56	P4-57	P4-58	P4-59	P4-60	P4-61
n	41	42	43	44	45	46	47	48
阶段n设置	P8-83	P8-85	P8-87	P8-89	P8-91	P8-93	P8-95	P8-97
阶段n时间	P8-84	P8-86	P8-88	P8-90	P8-92	P8-94	P8-96	P8-98
多段频率n	P4-62	P4-63	P4-64	P4-65	P4-66	P4-67	P4-68	P4-69

📖 简易 PLC 运行功能：按设定的运行时间自动切换给定频率，实现生产过程的自动化。

📖 PLC 中断运行再起方式：由 P8-00 “PLC 运行设置” 十位确定。当 PLC 运行中断（故障或停机）时，可选择“从第一段开始运行”；还可以选择“从中断时刻的阶段频率继续运行”或者“从中断时刻的运行频率继续运行”，起动方式由 P1-24 确定，如下图：

📖 本小节所有图中的 f_n 为阶段 n 的多段频率 n ， a_n 、 d_n 为阶段 n 的加、减速时间， T_n 为阶段 n 时间， $n=1\sim 48$ 。





从中断时刻的运行频率继续运行

- PLC 状态可选择掉电存储, 这样下次再运转时, 可从停止时的状态继续运行。例如: 一天的作业结束后, 变频器停止并断电, 第二天只需上电并起动运行, 就可继续前一天未完的作业。
- 修改 P8-00、P8-01 或 P8-02 时, PLC 的状态会自动复位。
- SB70 的 PLC 可以选择多个模式, 相当于具有多套简易 PLC 设置, 用户可通过切换不同的模式来满足不同规格产品的生产工艺要求。例如: 一套水泥管桩离心制造设备可以选择不同模式生产不同规格的管桩。生产 6 种规格的管桩, 每种规格需 8 段 PLC 运行, 可设置 P8-01 个位=4 (共 6 种模式, 每种模式 8 段)。
- 运行中切换模式在停机后生效, 可选择的最大模式号由 P8-01 个位决定。
- PLC 模式和阶段的划分如下表, 可根据下表查找各模式包含的阶段:

1种模式×48段	模式0										
各模式包含阶段	阶段1~48										
2种模式×24段	模式0			模式1							
各模式包含阶段	阶段1~24			阶段25~48							
3种模式×16段	模式0		模式1		模式2						
各模式包含阶段	阶段1~16		阶段17~32		阶段33~48						
4种模式×12段	模式0		模式1		模式2		模式3				
各模式包含阶段	阶段1~12		阶段13~24		阶段25~36		阶段37~48				
6种模式×8段	模式0	模式1		模式2		模式3		模式4		模式5	
各模式包含阶段	阶段1~8	阶段9~16		阶段17~24		阶段25~32		阶段33~40		阶段41~48	
8种模式×6段	模式0	模式1	模式2		模式3	模式4	模式5	模式6	模式7		
各模式包含阶段	1~6	7~12	13~18		19~24	25~30	31~36	37~42	43~48		

- PLC 模式的编码选择方式如下表:

数字输入 27 “PLC 模式选择 3”	数字输入 26 “PLC 模式选择 2”	数字输入 25 “PLC 模式选择 1”	选择的 PLC 模式
0	0	0	模式 0
0	0	1	模式 1

数字输入 27 “PLC 模式选择 3”	数字输入 26 “PLC 模式选择 2”	数字输入 25 “PLC 模式选择 1”	选择的 PLC 模式
0	1	0	模式 2
0	1	1	模式 3
1	0	0	模式 4
1	0	1	模式 5
1	1	0	模式 6
1	1	1	模式 7

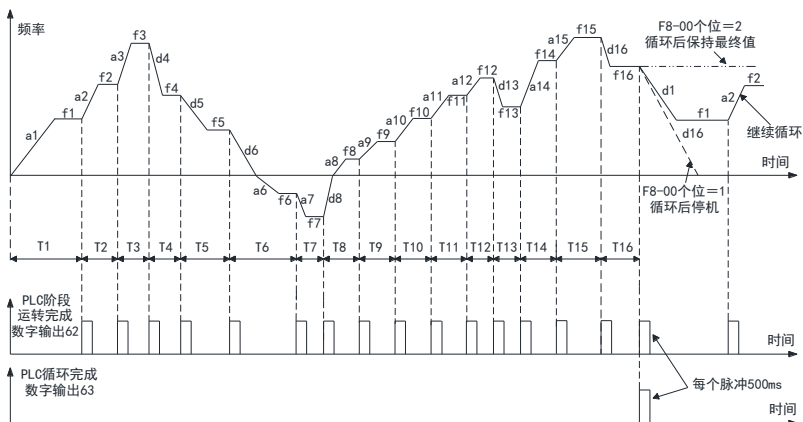
☞ PLC 模式直接选择方式举例如下表, X1~X7 分别设为“PLC 模式选择 1~7”(数字输入 25~31):

X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	选择的 PLC 模式
0	0	0	0	0	0	0	模式 0
—	—	—	—	—	—	1	模式 1
—	—	—	—	—	1	0	模式 2
—	—	—	—	1	0	0	模式 3
—	—	—	1	0	0	0	模式 4
—	—	1	0	0	0	0	模式 5
—	1	0	0	0	0	0	模式 6
1	0	0	0	0	0	0	模式 7

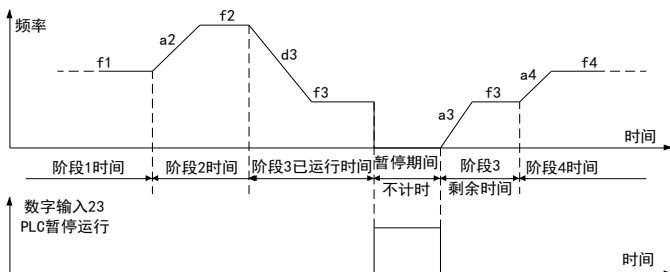
☞ PLC 各阶段有各自的多段频率作为给定, 还有各自的阶段运行时间、运转方向及加减速时间选择。

如果用户不需要某阶段, 可将该阶段的运行时间设为 0。

☞ 下图给出了 P8-01 个位=2 时模式 0 的运转过程:



- 数字输入 23 “PLC 暂停运行” 有效时，PLC 暂停运行；无效时恢复暂停前的阶段运行（起动方式由 P1-24 确定），如下图：



- 数字输入 22 “PLC 控制禁止” 有效时，转入低优先级的运行方式（详见第 6.1 节 P0-01 的说明）；无效时，PLC 恢复运行。
- 数字输入 24 “PLC 待机状态复位”：在待机状态若此信号有效，则 PLC 的运行阶段、已循环次数、运行计时等状态复位。
- 相关数字输出 60 “PLC 运行中”、61 “PLC 运行暂停中”、62 “PLC 阶段运转完成指示”、63 “PLC 循环完成指示”、64~71 “PLC 模式 0 指示” ~ “PLC 模式 7 指示”。
- 相关监视参数 PU-24 “PLC 当前模式和阶段”、PU-25 “PLC 已循环次数”、PU-26 “PLC 当前阶段剩余时间”。

6.10 纺织摆频、计数器、计米器、零伺服和位置控制（P9组）

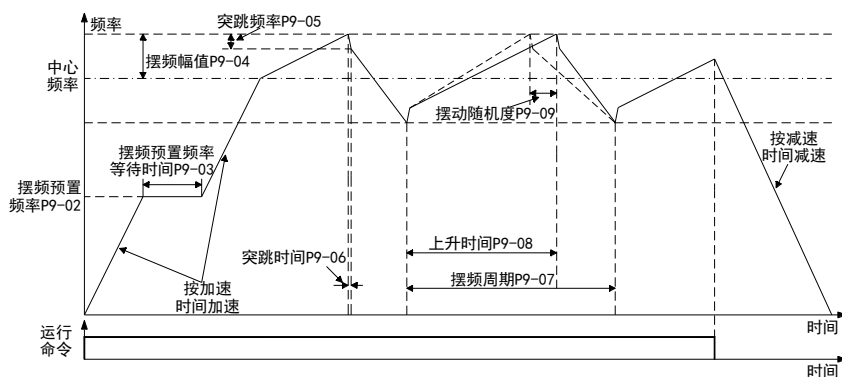
P9-00	摆频投入方式	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 摆频无效 1: 自动投入 2: 手动投入				
P9-01	摆幅控制方式	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 摆幅以中心频率为100% 1: 摆幅以最大频率为100%				
P9-02	摆频预置频率	出厂值	0.00Hz	更改	○
设定范围	P0-11 “下限频率” ~ P0-10 “上限频率”				
P9-03	摆频预置频率等待时间	出厂值	0.0s	更改	○
设定范围	0.0~3600.0s				
P9-04	摆频幅值	出厂值	0.0%	更改	○
设定范围	0.0~50.0%，以中心频率或最大频率为100%				
P9-05	突跳频率	出厂值	0.0%	更改	○
设定范围	0.0~50.0%，以实际摆频幅值为100%				
P9-06	突跳时间	出厂值	0ms	更改	○
设定范围	0~50ms				
P9-07	摆频周期	出厂值	10.0s	更改	○
设定范围	0.1~1000.0s				

P9-08	上升时间	出厂值	50.0%	更改	○
设定范围	0.0~100.0%，以P9-07“摆频周期”为100%				
P9-09	摆动随机度	出厂值	0.0%	更改	○
设定范围	0.0~50.0%，以P9-07“摆频周期”为100%				
P9-10	摆频重启动及掉电处理	出厂值	00	更改	×
设定范围	个位：摆频停机重启动方式	0：按停机前记忆启动	1：重新开始启动		
	十位：摆频状态掉电存储选择	0：掉电存储摆频状态	1：掉电不存储		

摆频功能：纱锭成型过程，是两个独立运动叠加而成。一个恒速旋转运动，一个往复运动。通过这两个运动的叠加，纱线在筒表面形成菱形网状的轨迹。如果两个运动都是匀速运动，势必在纱线相交处形成鼓包，要打乱每层的交点，需将往复运动的速度时时变化，变频器的摆频功能即专门为这个问题而设计，可使成型纱锭没有鼓包、平整如一。

摆频功能仅对 V/P 控制有效，矢量控制模式、点动、PID 闭环运行时，摆频功能自动失效。

摆频典型工作如下图所示：



P9-00=1“自动投入”方式过程如下：先加速到 P9-02“摆频预置频率”并等待 P9-03“摆频预置频率等待时间”（若为手动投入方式，则等待数字输入 56“摆频投入”有效），再过渡到摆频中心频率，然后按设定的 P9-04“摆频幅度值”、P9-05“突跳频率”、P9-06“突跳时间”、P9-07“摆频周期”和 P9-08“上升时间”摆频运行，直到有停机命令为止。

P9-00=2“手动投入”方式：与自动投入的区别为摆频预置状态的结束条件是数字输入 56“摆频投入”有效，数字输入 56 无效时，返回摆频预置状态，与 P9-03“摆频预置频率等待时间”无关。

中心频率的来源是普通运行、多段速、PLC 的给定频率。

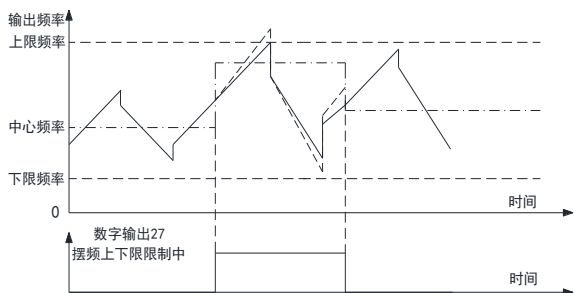
P9-04“摆频幅度值”：设定摆动频率的大小，不宜过大，否则会使电动机发热。通常为 0.5~2Hz。

P9-05“突跳频率”：在输出频率突跳处，为克服槽筒的惯量而带来的实际转速滞后，设置突跳频率。只在槽筒惯量相对较大时才使用。

P9-06“突跳时间”：设置突跳频率经过的时间。

P9-07“摆频周期”：设置一个完整的摆频循环周期。

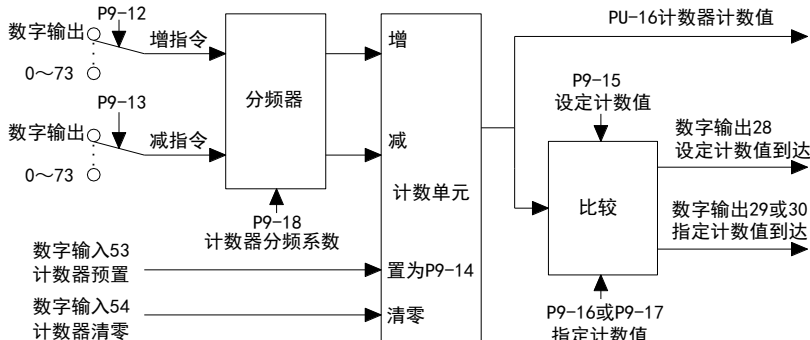
- 📖 P9-08 “上升时间”：设置上升阶段的时间。实际的上升时间=摆频周期×上升时间，实际的下降时间=摆频周期×(1-上升时间)。
- 📖 P9-09 “摆动随机度”：当该值不为0时，实际的上升时间会在一定范围内随机变化，摆频周期仍保持不变。随机摆动功能可以防止某些高弹性纤维卷绕时的堆积。
- 📖 P9-10 “摆频重起动及掉电处理”：确定停机或掉电后是否按记忆的状态（预置或摆频）再起动。
- 📖 数字输入 57 “摆频状态复位”：“自动投入”方式时，转到预置频率运行；“手动投入”方式时，禁止摆频，以摆频中心频率运行。
- 📖 数字输出 27 “摆频上下限制中”：若中心频率或摆幅设置过高，使得摆频超过频率上、下限，则自动缩小摆幅的大小，使摆频范围刚好适应上下限频率的要求，在此时间内，输出摆频上下限制中信号。如下图所示：



- 📖 仅稳定运行时摆频有效，当摆频运行过程中中心频率发生变化，则过渡过程摆频功能自动失效，等过渡到稳定运行后再自动投入使用。
- 📖 建议使用摆频功能时，将 P2-09 “防振阻尼” 设置成零。

P9-11	计数方式选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0:普通计数 1:正交计数				
P9-12	计数器增指令选择	出厂值	56	更改	○
设定范围	见第6.6节数字输出功能定义表				
P9-13	计数器减指令选择	出厂值	57	更改	○
设定范围	见第6.6节数字输出功能定义表				
P9-14	计数器预置值	出厂值	0	更改	○
设定范围	0~65535				
P9-15	设定计数值	出厂值	10000	更改	○
设定范围	P9-16 “指定计数值” ~65535				
P9-16	指定计数值1	出厂值	0	更改	○
P9-17	指定计数值2	出厂值	0	更改	○
设定范围	0~P9-15 “设定计数值”				
P9-18	计数器分频系数	出厂值	1	更改	○
设定范围	1~65535				

- SB70G 的计数器可以进行高速增减计数，使用编码器接口最高频率可达 300kHz，使用 PPI 端子状态最高频率可达 50kHz，而利用普通端子实现普通增减计数最高频率可达 500Hz。
- 计数器可掉电存储，掉电时刻保存的值作为下次上电计数器的初值。
- 可用数字输入 53 “计数器预置”、54 “计数器清零” 对计数器预置或清零。计数器功能如下图：



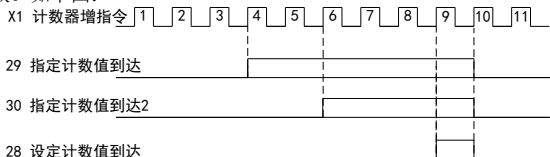
注：正交计数模式（P9-11=1）时，增、减指令通道固定为编码器 A、B 通道，无需选择。

- P9-12 “计数器增指令选择”、P9-13 “计数器减指令选择”：

- 选择数字输出 32~41 “X1~X10” 时，输入信号受 P4-13 “数字输入端子消抖时间” 影响；
- 选择数字输出 56、57 “编码器 A、B 通道” 可实现高速计数功能，最高输入频率可达 300kHz；
- 选择数字输出 58 “PPI 端子状态” 也可实现高速计数功能，最高输入频率可达 50kHz；
- 选择其他数字输出时，计数采样时间为 1ms。

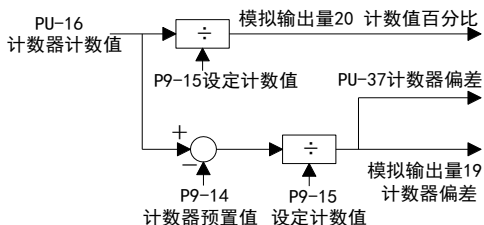
- P9-14 “计数器预置值”：用于 PU-37 “计数器偏差” 计算以及数字输入 53 “计数器预置” 有效时，把计数器置为 P9-14。
- P9-15 “设定计数值”：计数值到达 P9-15 “设定计数值” 时，数字输出 28 “设定计数值到达” 变有效；当下一个增计数脉冲信号到达时，数字输出 28 变无效。
- P9-16 “指定计数值 1”：计数值到达 P9-16 “指定计数值 1” 时，数字输出 29 “指定计数值到达” 变有效；直到脉冲数到达（P9-15 “设定计数值” + 1）时，数字输出 29 变无效。

例：设置 P9-12 “计数器增指令选择” = 32 (X1)、P9-15 “设定计数值” = 9、P9-16 “指定计数值” = 4、P9-17 “指定计数值 2” = 6，则当 X1 输入脉冲数 = 4 时，数字输出 29 变有效；输入脉冲数 = 6 时，数字输出 30 变有效；当输入脉冲数 = 9 时，数字输出 28 变有效，当下一个脉冲到来时，数字输出 29、30 和 28 同时变无效。如下图：



- P9-18 “计数器分频系数”：对输入的脉冲合并后进行计数，由 P9-18 个脉冲合并为 1 个计数脉冲。

☞ 相关监视参数有 PU-16 “计数器计数值”、PU-37 “计数器偏差”，相关模拟输出量有 19 “计数器偏差”、20 “计数值百分比”，可连接到模拟输出、算术单元、PID 反馈等。它们的意义如下图：



P9-19	计米器输入指令选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	见第6.6节数字输出功能定义表				
P9-20	计米器设定长度	出厂值	1000m	更改	○
设定范围	0~65535m				
P9-21	计米器每米脉冲数	出厂值	100.0	更改	○
设定范围	0.1~6553.5				

☞ P9-19 “计米器输入指令选择”：

- 选择数字输出 32~41 “X1~X10” 时，输入信号受 P4-13 “数字输入端子消抖时间”影响；
- 选择数字输出 56、57 “编码器 A、B 通道” 可实现高速计米功能，最高输入频率可达 300kHz；
- 选择数字输出 58 “PPI 端子状态” 也可实现高速计米功能，最高输入频率可达 50kHz；当 PPI 作为位置给定时，可同时起动位置控制的计数器 2；
- 选择其他数字输出时，采样时间为 1ms。

☞ P9-20 “计米器设定长度”：PU-17 “计米器实际长度” 到达 P9-20 “计米器设定长度” 时，数字输出 31 “计米器设定长度到达” 变有效。

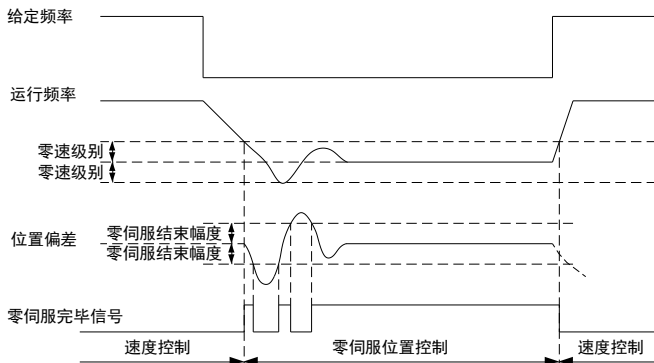
☞ 数字输入 55 “计米器及计数器 2 清零”：有效时，PU-17 “计米器实际长度” 清零。

P9-22	零伺服控制选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0：无效 1：一直有效 2：条件有效，通过数字输入52“零伺服指令”选择				
P9-23	零速级别	出厂值	30r/min	更改	×
设定范围	0~120r/min				
P9-24	零伺服结束幅度	出厂值	10	更改	○
设定范围	1~10000个脉冲				
P9-25	零伺服控制增益	出厂值	1.00	更改	×
设定范围	0.00~50.00				

☞ 零伺服仅对有 PG 矢量控制有效。

☞ P9-22 “零伺服控制选择” 等于 1，或等于 2 且数字输入 52 “零伺服指令” 有效时，允许零伺服。

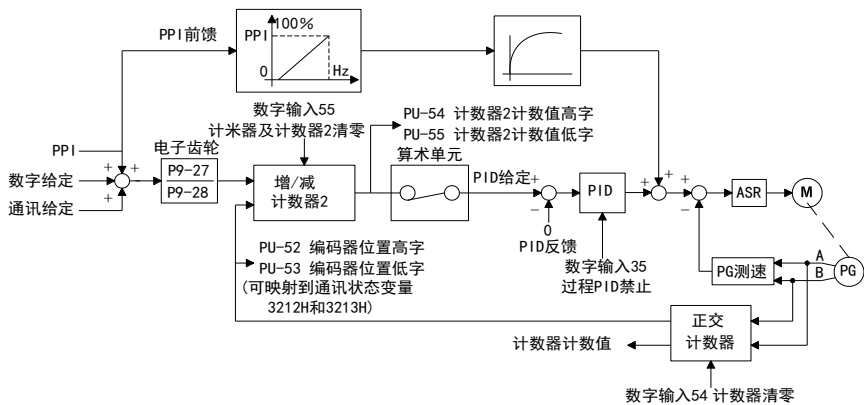
- 零伺服被允许时，当给定频率为零，电机减速至 P9-23 “零速级别”时，记忆此刻的位置，转入零伺服位置控制。
- 当零伺服的位置偏差小于 P9-24 “零伺服结束幅度”时，数字输出 24 “零伺服完毕”有效，否则无效。零伺服控制时序举例如下：



- 零伺服只能使用正交编码器，P9-24 “零伺服结束幅度”中的脉冲数是指正交编码器 A、B 两相信号所有边沿（上升、下降沿）的个数。
- 零伺服控制的响应特性可以通过 P9-25 “零伺服控制增益”调整。注意：应该先调整 ASR 速度环的性能，再调整零伺服控制增益。

P9-26	位置控制数字设定	出厂值	0	更改	○
设定范围	-32768~32767				

□ 位置控制的实现主要是基于 32 位双极性计数器 2 以及过程 PID。功能框图如下：



□ 位置给定有三种方式：脉冲信号（PPI 端子输入脉冲序列）、数字给定（P9-26）、通讯给定（上位机模拟量 1），后两种仅在起动瞬间单次读取，即在运行之中更改给定不会生效，重启动时生效。

- ☞ 当位置给定选择脉冲序列时，必须将米计器的输入选择为“58：PPI 端子状态”，即 P9-19=58；另外，可通过 PPI 自身的增益、滤波时间等实现位置给定的前馈增益和滤波的调整，需要注意的是此时频率给定要选择 PPI，PID 工作在斜坡前或斜坡后的频率修正模式。
- ☞ 当位置给定选择 PPI 时，位置给定的方向可由多功能数字输入功能“59：PPI 作位置给定时反向”确定。
- ☞ 数字给定和通讯给定的范围是：-32768~32767，直接使用过程 PID 控制构成位置环，PID 的输出通过算术单元的连接作为速度给定，再与速度反馈构成速度闭环，形成双闭环。
- ☞ 三种给定在内部是累加的形式，在使用其中一种时，须保证另外两种为 0。
- ☞ 电子齿轮可以对位置给定进行放大或缩小，不会存在截断误差。详见第 6.10 节 P9-27~P9-28 的说明。
- ☞ 计数器 2 为增减计数器，内部将增计数输入固定为经电子齿轮后的位置给定，减计数输入固定为正交编码器的 4 倍频正交计数值，即作为位置反馈。在变频器起动瞬间，变频器读出位置给定并加到计数器 2 上（PPI 是实时加在计数器 2 上的），位置反馈对计数器 2 进行减，计数器 2 的计数值即位置偏差。
- ☞ 通讯位置给定时，上位机可以传递给变频器的三个过程字为：主控制字（3200H）、频率给定（3201H）、位置给定（3202H，即上位机模拟量 1，详见第 6.15 节通讯指令变量表）；返回的内容包括：主状态字（3210H）、运行频率（3211H）、编码器位置高字（3212H）、编码器位置低字（3213H），后面 2 个由算术单元 1 和 2 进行映射，详见第 6.15 节。
- ☞ 变频器采用有 PG 矢量控制，如果有 PG V/P 控制能够满足要求，则优先选择后者。
- ☞ 数字输入“54：计数器清零”有效时，将 PU-16“计数器计数值”清零，也将位置反馈清零，即 PU-52“编码器位置高字”、PU-53“编码器器位置低字”被同时清零，详见第 6.18 节。
- ☞ 数字输入“55：米计器及计数器 2 清零”有效时，同时将米计器和计数器 2 清零，即 PU-54“计数器 2 计数值高字”、PU-55“计数器 2 计数值低字”被清零，详见第 6.18 节。

P9-27	电子齿轮分子设定	出厂值	1	更改	○
P9-28	电子齿轮分母设定	出厂值	1	更改	○
设定范围	1~65535				

☞ 请正确设置该参数，防止电机转速出现大的变动，详见第 6.10 节 P9-26 的说明。

P9-29 ~ P9-38	保留	出厂值	—	更改	—
---------------------	----	-----	---	----	---

6.11 电机参数（PA组）

PA-00	基本频率	出厂值	50.00Hz	更改	×
设定范围	1.00~650.00Hz				
PA-01	最大输出电压	出厂值	690V	更改	×
设定范围	220~800V，出厂值690V				

☞ PA-00 “基本频率”，不仅对 V/P 控制有效，在矢量控制时，基本频率要设置成与 PA-06 “电机额定频率”相同。

PA-02	电机参数自整定	出厂值	00	更改	×
设定范围	11: 静止自整定	22: 空载完整自整定			
PA-03	电机额定功率	出厂值	机型确定	更改	×
设定范围	160.0~2500.0kW				
PA-04	电机极数	出厂值	4	更改	×
设定范围	2~48				
PA-05	电机额定电流	出厂值	机型确定	更改	×
设定范围	100.0~5000.0A				
PA-06	电机额定频率	出厂值	50.00Hz	更改	×
设定范围	1.00~650.00Hz				
PA-07	电机额定转速	出厂值	机型确定	更改	×
设定范围	125~40000r/min				
PA-08	电机额定电压	出厂值	690V	更改	×
设定范围	220~800V				

☞ 变频器运行之前务必输入电机铭牌参数 PA-03~PA-08。

☞ PA-02=11 “静止自整定”：测量电机定子电阻、漏感抗、转子电阻，建议操作前输入空载电流。

PA-02=22 “空载完整自整定”：除静止自整定测量的参数外，还测量互感抗、空载电流、铁芯饱和系数。空载完整自整定的开始过程包含了静止自整定的过程。完整自整定时，电机会旋转。

☞ 自整定的注意事项：

1. 自整定之前必须设定电机的铭牌参数，否则有可能损坏电机；
2. 电机和变频器的功率等级要匹配，电机的额定电流不能小于变频器额定电流的1/4；
3. 更改电机额定功率时，机型确定的电机参数值将恢复出厂值；
4. 更换电机或者输出电缆时务必重新进行参数自整定；
5. 电机参数自整定需要将运行命令通道设置为触摸屏控制；
6. 在执行空载完整自整定前要确认：电机和机械负载脱离；电机加速到80%基本频率不会有问題；机械制动装置要释放；在升降机等场合请将电机连接的机械负载卸去以防止自整定时发生滑落。

☞ 参数自整定操作：

1. 输入电机的铭牌参数PA-03~PA-08，特别是采用矢量控制时要求输入的参数必须正确，否则会影响变频器控制性能；
2. 空载完整自整定之前，设定PA-00 “基本频率”和PA-01 “最大输出电压”，并选择合适的加速时间以保证加减速时无过流过压；
3. 确认电机处于静止状态，设定PA-02 “电机参数自整定”为相应的值，然后按启动按钮运行；

4. 测量完成后自动停机，测量结果会自动记录到电机参数中，PA-02自动变为00。

📖 电机静止自整定在执行过程中电机可能会有轻微的转动。

PA-09	电机空载电流	出厂值	机型确定	更改	×
设定范围	0.1A~PA-05 “电机额定电流”				
PA-10	电机定子电阻	出厂值	机型确定	更改	○
设定范围	0.00~50.00%				
PA-11	电机漏感抗	出厂值	机型确定	更改	○
设定范围	0.00~50.00%				
PA-12	电机转子电阻	出厂值	机型确定	更改	○
设定范围	0.00~50.00%				
PA-13	电机互感抗	出厂值	机型确定	更改	○
设定范围	0.0~2000.0%				
PA-14	电机铁芯饱和系数1	出厂值	1.300	更改	×
设定范围	1.000~1.500 (50%磁通量对应的铁芯饱和系数)				
PA-15	电机铁芯饱和系数2	出厂值	1.100	更改	×
设定范围	1.000~PA-14 “电机铁芯饱和系数1” (75%磁通量对应的铁芯饱和系数)				
PA-16	电机铁芯饱和系数3	出厂值	0.900	更改	×
设定范围	PA-17 “电机铁芯饱和系数4” ~1.000 (125%磁通量对应的铁芯饱和系数)				
PA-17	电机铁芯饱和系数4	出厂值	0.700	更改	×
设定范围	0.300~1.000 (150%磁通量对应的铁芯饱和系数)				

📖 如果不能进行参数自整定，或者知道电机的准确参数，可手工计算并输入电机参数。电机参数百分比值的计算公式如下：

$$\text{电阻或感抗百分比值 (\%)} = \frac{\text{电阻或感抗} (\Omega)}{\frac{\text{额定电压 (V)}}{\sqrt{3} \times \text{额定电流 (A)}}} \times 100\%$$

注：感抗是电机额定频率下的感抗，感抗的计算公式为：感抗=2π×频率×电感。

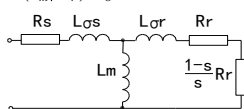
📖 本变频器采用的是感应电机的T-I型等效电路（如下图所示）参数，常规的T型等效电路（如下图所示）到T-I型等效电路参数的转换关系如下：

T-I型电路定子电阻 = R_s

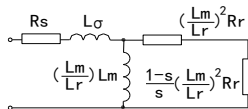
T-I型电路转子电阻 = $(L_m/L_r)^2 R_r$

T-I型电路漏感 = $(L_m/L_r)^2 L_{\sigma}$

T-I型电路互感 = L_m^2/L_r



T型等效电路



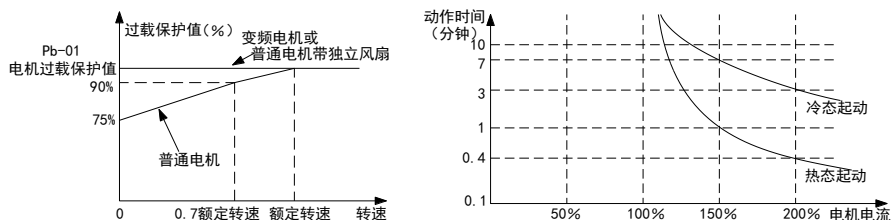
T-I型等效电路

6.12 保护功能及变频器高级设置 (Pb组)

Pb-00	电机散热条件	出厂值	0	更改	○
设定范围	0: 普通电机 1: 变频电机或普通电机带独立风扇				
Pb-01	电机过载保护值	出厂值	100.0%	更改	○
设定范围	50.0~150.0%，以电机额定电流为100%				
Pb-02	电机过载保护动作选择	出厂值	2	更改	×
设定范围	0: 不动作 1: 报警，并继续运行 2: 故障，并自由停机				

☞ Pb-00“电机散热条件”需要用户指定变频器所带电机类型来了解电机的散热条件。普通电机低速运行时，自冷风扇散热效果变差，变频器的过载保护值在低速也相应变低，如下图：

☞ Pb-01“电机过载保护值”：用来调整电机过载保护曲线。电机在额定转速下运行，若Pb-01设为100%，突然转到150%电机额定电流运行，1分钟后将发生过载保护。保护时间曲线如下图：



☞ 电机过载保护以后，需等待一段时间使电机冷却后才能继续运行。

⚠ **注意：**电机过载保护只适用于一台变频器驱动一台电机的场合。在一台变频器同时驱动多台电机的场合，请在每台电机上分别安装热保护装置。

Pb-03	电机负载过重保护选择	出厂值	00	更改	×
设定范围	个位：负载过重检测选择 0: 一直检测 1: 仅恒速运行时检测 十位：负载过重动作选择 0: 不动作 1: 报警，并继续运行 2: 故障，并自由停机				
Pb-04	电机负载过重检出水平	出厂值	130.0%	更改	×
设定范围	20.0~200.0%，以电机额定电流为100%				
Pb-05	电机负载过重检出时间	出厂值	5.0s	更改	×
设定范围	0.0~30.0s				

☞ 电机负载过重：当电机电流超过 Pb-04 并持续时间超过 Pb-05 设定的时间时，根据 Pb-03 设定的动作方式响应。该功能可以用于检测机械负载是否存在异常而使电流过大。

Pb-06	电机欠载保护	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 不动作 1: 报警，并继续运行 2: 故障，并自由停机				
Pb-07	电机欠载保护水平	出厂值	30.0%	更改	×
设定范围	0.0~100.0%，以电机额定电流为100%				
Pb-08	欠载保护检出频率	出厂值	0.00Hz	更改	×
设定范围	0.00~50.00Hz				

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

Pb-09	欠载保护检出时间	出厂值	1.0s	更改	×
设定范围	0.0~100.0s				

电机欠载保护：当输出电流低于 Pb-07 和频率高于 Pb-08，且持续时间超过 Pb-08 设定时间时，根据 Pb-06 设定的动作方式响应。该功能对水泵无水空转、传动皮带断掉、电机侧接触器开路等故障可以及时检测。

当变频器进行空载测试时，不要打开此保护功能。

Pb-10	模拟输入掉线动作	出厂值	0	更改	×
设定范围	0：不动作 1：发出AL.ACo报警信号，按掉线发生前10s平均运行频率运行 2：发出AL.ACo报警信号，按Pb-11“模拟输入掉线强制频率”运行 3：发出Er.ACo故障信号，并自由停机				
Pb-11	模拟输入掉线强制频率	出厂值	0.00Hz	更改	○
设定范围	0.00Hz~P0-09“最大频率”				

模拟输入掉线保护：当变频器检测到模拟输入信号小于相应的掉线门限时且掉线时间大于延时时间，则认为发生了掉线。

相关参数：P6-08“AI1 掉线门限”、P6-18“AI2 掉线门限”和 P6-28“AI3 掉线门限”。

Pb-12	其它保护动作选择	出厂值	10122	更改	×
设定范围	个位：变频器输入缺相保护 0：不动作 1：报警，并继续运行 2：故障，并自由停机				
	十位：变频器输出缺相保护 0：不动作 1：报警，并继续运行 2：故障，并自由停机				
	百位：接地检测 0：不检测 1：仅上电时检测 2：运行前检测 3：运行中检测				
	千位：参数存储失败动作选择 0：报警，并继续运行 1：故障，并自由停机				
	万位：交流输入电源掉电处理 0：无动作 1：报警提醒				

变频器输出缺相保护：当变频器输出缺相时，电机单相运行，电流和转矩脉动都变大，输出缺相保护可避免损坏电机和机械负载。

输出频率或电流很低时，输出缺相保护无效。

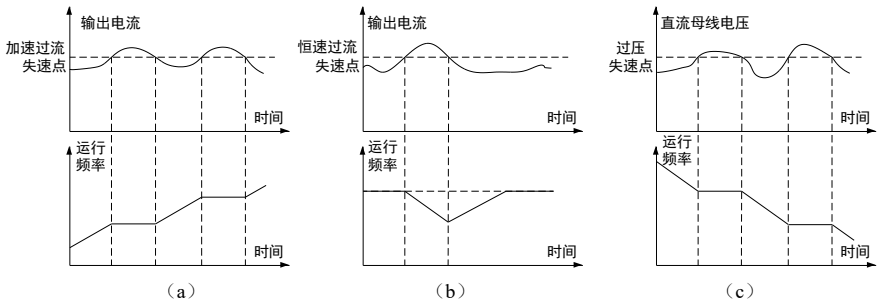
Pb-13	过流失速防止选择	出厂值	011	更改	×
设定范围	个位：加速过流失速防止选择 十位：恒速过流失速防止选择 0：无效 1：有效，限时1min 2：有效，无限时 百位：失速模式选择 0：模式1（频率限制） 1：模式2（电压限制） 2：模式3（频率、电压限制）				
Pb-14	加速过流失速点	出厂值	150.0%	更改	×
设定范围	10.0~200.0%，以变频器额定电流为100%				
Pb-15	恒速过流失速点	出厂值	150.0%	更改	×
设定范围	10.0~200.0%，以变频器额定电流为100%				

Pb-16	过压失速防止选择	出厂值	1	更改	×
设定范围	0: 无效	1: 有效			
Pb-17	过压失速点	出厂值	1130V	更改	×
设定范围	600~1180V, 出厂值为1130V				

在加速过程中，当 Pb-13 个位“加速过流失速防止选择”有效且输出电流大于 Pb-14 “加速过流失速点”时，暂时停止加速，电流降低后继续加速，如下图（a）：

在恒速运行过程中，当 Pb-13 十位“恒速过流失速防止选择”有效且输出电流大于 Pb-15 “恒速过流失速点”时，减速运行，电流降低后，加速到原来的运行频率，如下图（b）：

在减速过程中，当 Pb-16 “过压失速防止选择”有效且直流母线电压超过 Pb-17 “过压失速点”时，暂时停止减速，直流母线电压降至正常水平再继续减速，如下图（c）：



如果实际运行中失速持续时间超过 1min，变频器会出现“Er.Abb 异常停机故障”，可选择“2：有效，无限时”屏蔽此故障。

失速模式 1：适用于电机类负载，为防止负载瞬增大导致过流保护，自动调整输出频率，防止电流持续增大。

失速模式 2：适用于电源类负载，这时输出频率通常是固定的，为防止负载瞬增大导致过流保护，自动调整输出电压，防止电流持续增大。

失速模式 3：通过调整输出电压和输出电流，防止因负载瞬增大导致过流保护。

Pb-18	直流母线欠压动作	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 自由停机，并报欠压故障（Er.dcL） 1: 自由停机，在Pb-20“瞬时停电允许时间”内，电源恢复则再起，若超出则报欠压故障（Er.dcL） 2: 自由停机，CPU运行中电源恢复则再起，不报欠压故障 3: 减速运行，CPU运行中电源恢复则加速到给定频率，不报欠压故障				
Pb-19	直流母线欠压点	出厂值	75%	更改	×
设定范围	50~100%，以额定直流母线电压为100%				
Pb-20	瞬时停电允许时间	出厂值	0.1s	更改	×
设定范围	0.0~30.0s				
Pb-21	瞬停减速时间	出厂值	5.0s	更改	×

Pb-26	上电自启动允许	出厂值	1	更改	○
设定范围	0:禁止 1:允许				

☞ 对于端子运行命令通道并且选择了电平式的运转模式（P4-20 的十位或个位等于 0、1、2）时，如果上电时运行命令即有效，则可以根据该参数选择是否上电立即启动。

Pb-27	内置制动单元工作点	出厂值	680V	更改	○
设定范围	620~720V				

☞ 使用制动单元可以将能量消耗在制动电阻上，以达到快速停机的目的。当直流母线电压超过制动单元工作点时，制动单元将自动投入使用。

Pb-28	调制方式	出厂值	0	更改	○
设定范围	0: 自动（连续和不连续调制自动切换） 1: 连续调制				

☞ 自动方式在切换到不连续调制时，具有更低的开关损耗，但谐波大于连续调制方式。

Pb-29	载波频率	出厂值	机型确定	更改	○
设定范围	15kW及以下:	1.1k~12.0 kHz	出厂值4.0kHz		
	18.5~30 kW:	1.1k~10.0 kHz	出厂值3.0kHz		
	37~160 kW:	1.1k~8.0 kHz	出厂值2.5kHz		
	200kW及以上:	1.1k~5.0 kHz	出厂值2.0kHz		
Pb-30	随机PWM设定	出厂值	0%	更改	○
设定范围	0~30%				
Pb-31	载波频率自动调整选择	出厂值	1	更改	○
设定范围	0: 禁止 1: 允许				

☞ Pb-29 “载波频率”：载波频率高，则电机运行噪音低，电机谐波电流小从而发热降低，但共模电流变大，干扰大，变频器发热量大；载波频率低则情况相反。在需要静音工作的场合，可适当提高载波频率；当设定的载波频率在出厂值以上时，每升高 1kHz，变频器需降额 5% 使用。

☞ Pb-30 “随机 PWM 设定”：随机 PWM 将载波的频谱分散，改善音色。可通过本参数使低载波频率时声音不刺耳。设定为 0% 表示固定载波频率。

☞ Pb-31 “载波频率自动调整选择”：可根据变频器散热器的温度、输出电流、输出频率自动调整载波频率，避免变频器因过热发生故障。在散热器温度过高、低频电流过大时载频会自动降低。

Pb-32	死区补偿允许	出厂值	1	更改	×
设定范围	0: 禁止 1: 允许				

☞ 死区补偿可以减小输出谐波，减小转矩脉动。但在变频器作为电源使用时需要禁止死区补偿功能。

Pb-33	空间矢量角度停机记忆	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 不记忆 1: 记忆				

☞ 用于同步电机停机再起时保持同步，仅对 V/P 控制有效。

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

Pb-34	过调制使能	出厂值	1	更改	×
设定范围	0: 禁止 1: 允许				

☞ 过调制使能：允许过调制时变频器的电压输出能力较大，输出的电压可以接近或高于电源电压，但是此时由于过调制作用，电机的转矩脉动较大。禁止过调制功能时，可以避免过调制引起的转矩脉动，对于如磨床之类的负载可以提高控制性能。

Pb-35	冷却风扇控制	出厂值	0	更改	○
设定范围	0: 待机3分钟后关闭 1: 一直运转 2: 自动运转				

☞ 在起停频繁的场所宜设置为“一直运转”，以避免风扇频繁起停。

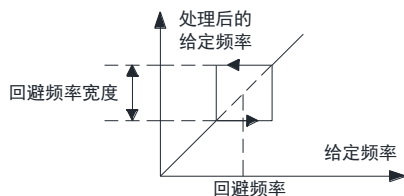
☞ 自动运转：根据变频器内部温度风机自动运行。

☞ 待机 3 分钟后关闭：根据运行状态自动控制。

Pb-36	回避频率1	出厂值	0.00Hz	更改	○
设定范围	0.00~625.00Hz				
Pb-37	回避频率1宽度	出厂值	0.00Hz	更改	○
设定范围	0.00~20.00Hz				
Pb-38	回避频率2	出厂值	0.00Hz	更改	○
设定范围	0.00~625.00Hz				
Pb-39	回避频率2宽度	出厂值	0.00Hz	更改	○
设定范围	0.00~20.00Hz				
Pb-40	回避频率3	出厂值	0.00Hz	更改	○
设定范围	0.00~625.00Hz				
Pb-41	回避频率3宽度	出厂值	0.00Hz	更改	○
设定范围	0.00~20.00Hz				

☞ 回避频率功能是为了使变频器的运行频率避开机械共振点。

☞ 加减速过程中运行频率正常穿越回避频率，仅限制变频器不能稳态运行在回避频率宽度范围内。



Pb-42	风机预期寿命设定	出厂值	40000h	更改	×
设定范围	1~65000h				

☞ 当风机累计运行时间到达风机预期寿命设定时，数字输出端子功能“73: 风机预期寿命到达”有效，建议更换同型号风机。更换风机后，可使用外部端子输入“58: 风机累计运行时间清零”实现风

机累计运行时间的清零，同时，“73：风机预期寿命到达”无效。

☞ 相关参数：数字输入端子功能 58：风机累计运行时间清零；数字输出端子功能 73：风机预期寿命到达；监视参数：PU-56“风机累计运行时间”。

6.13 触摸屏操作及显示设置（PC组）

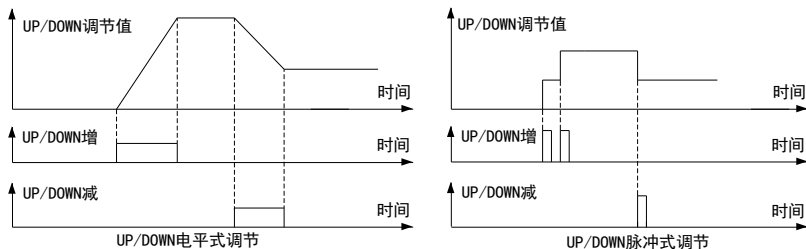
PC-00	UP/DOWN调节方式	出厂值	0	更改	○
设定范围	0：端子电平式 1：端子脉冲式 2：触摸屏电平式 3：触摸屏脉冲式				
PC-01	UP/DOWN速率/步长	出厂值	1.00	更改	○
设定范围	0.01~100.00，最小单位：电平式0.01%/s，脉冲式0.01%				
PC-02	UP/DOWN记忆选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	0：掉电存储 1：掉电清零 2：停机、掉电均清零				
PC-03	UP/DOWN上限	出厂值	100.0%	更改	○
设定范围	0.0~100.0%				
PC-04	UP/DOWN下限	出厂值	0.0%	更改	○
设定范围	-100.0~0.0%				

☞ UP/DOWN 功能实现了开关方式的连续调节，其调节值可用作频率给定、PID 给定等。

☞ **PC-00=0“端子电平式”**时，当数字输入 19“端子 UP/DOWN 增”或 20“端子 UP/DOWN 减”有效时，PU-23“UP/DOWN 调节值”按 PC-01 设定的速率增减。数字输入 19 和 20 同时有效或无效时，PU-23 的值保持不变。

PC-00=1“端子脉冲式”时，当数字输入 19“端子 UP/DOWN 增”或 20“端子 UP/DOWN 减”每来一个有效脉冲，PU-23“UP/DOWN 调节值”增减 PC-01 设定的步长。

☞ UP/DOWN 两种控制方式如下图所示：



☞ 数字输入 21“端子 UP/DOWN 清除”。该信号的上升沿清除 PU-23“UP/DOWN 调节值”。


PC-05	转速显示系数	出厂值	1.000	更改	○
设定范围	0.001~10.000 PU-05“运行转速”=120×运行频率÷电机极数×PC-05“转速显示系数” PU-06“给定转速”=120×给定频率÷电机极数×PC-05“转速显示系数”				

☞ 仅用于转速换算，对实际转速和电机控制无影响。

PC-06	线速度显示系数	出厂值	0.01	更改	○
--------------	----------------	-----	------	----	---

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册


设定范围	0.01~100.00 PU-11 “运行线速度” =运行频率×PC-06 “线速度显示系数” PU-12 “给定线速度” =给定频率×PC-06 “线速度显示系数”
------	---

 仅用于线速度换算，对实际线速度和电机控制无影响。

PC-07	重载模式	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
设定范围	个位：重载启动模式 十位：重载停机模式 0：无效 1：有效				
PC-08	起动励磁时间	出厂值	0.1s	更改	<input type="radio"/>
设定范围	0.1~20.0s				
PC-09	起动励磁电流	出厂值	100.0%	更改	<input type="radio"/>
设定范围	20.0~150.0%				
PC-10	起动频率1	出厂值	10.00Hz	更改	<input type="radio"/>
设定范围	5.00~15.00Hz				
PC-11	起动加速时间	出厂值	10.0s	更改	<input type="radio"/>
设定范围	5.0~200.0s				
PC-12	起动频率2	出厂值	20.00Hz	更改	<input type="radio"/>
设定范围	15.0~50.00Hz				
PC-13	停机频率1	出厂值	15.00Hz	更改	<input type="radio"/>
设定范围	10.00~20.00Hz				
PC-14	停机频率2	出厂值	1.00Hz	更改	<input type="radio"/>
设定范围	0.50~5.00Hz				
PC-15	停机转矩系数	出厂值	1.20	更改	<input type="radio"/>
设定范围	1.00~1.30				

6.14 定制参数（Pd组）

Pd-27	风机相序错误	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
设定范围	0：不动作 1：报警				
Pd-28	风机运行相序	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
设定范围	0：正向序 1：负相序				

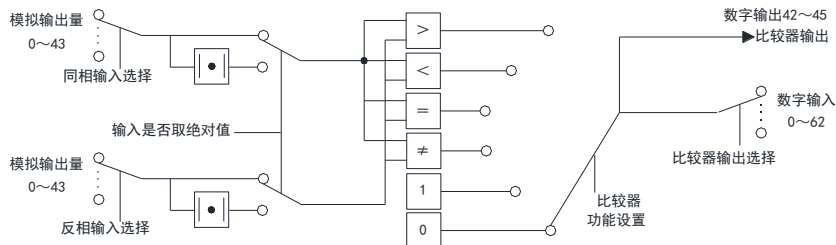
 Pd-27 “风机相序错误” 需要根据客户现场具体使用的风机类型来确定。客户现场使用的风机为交流型风机，则需将“风机相序错误”检测打开，即 Pd-27=1；客户现场使用的风机为直流型风机，默认即可。

 Pd-28 默认即可。

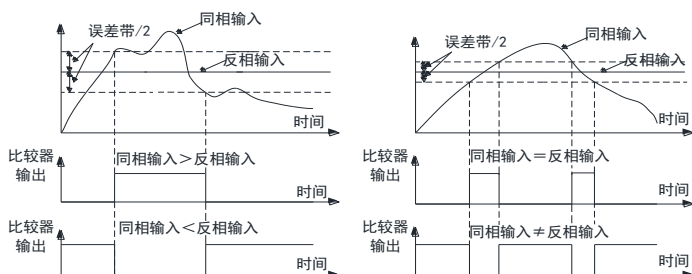
Pd-29	均衡策略使能	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
设定范围	0：关闭 1：使能				
Pd-30	防打滑策略	出厂值	1	更改	<input type="radio"/>
设定范围	0：关闭 1：使能				

	百位：比较器输出连接的保护功能选择 0：无动作 1：报警，并继续运行 2：报故障(Er.Co1或Er.Co2)，并自由停机				
PE-03	比较器1数字设定	出厂值	50.0%	更改	○
设定范围	-100.0~100.0%，对应模拟输出量30				
PE-04	比较器1误差带	出厂值	5.0%	更改	○
设定范围	0.0~100.0%				
PE-05	比较器1输出选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	见数字输入功能定义表				
PE-06	比较器2同相输入选择	出厂值	0	更改	○
PE-07	比较器2反相输入选择	出厂值	0	更改	○
PE-08	比较器2配置	出厂值	005	更改	○
PE-09	比较器2数字设定（对应模拟输出量31）	出厂值	50.0%	更改	○
PE-10	比较器2误差带	出厂值	5.0%	更改	○
PE-11	比较器2输出选择	出厂值	0	更改	○
PE-12	比较器3同相输入选择	出厂值	0	更改	○
PE-13	比较器3反相输入选择	出厂值	0	更改	○
PE-14	比较器3配置	出厂值	005	更改	○
PE-15	比较器3数字设定（对应模拟输出量32）	出厂值	50.0%	更改	○
PE-16	比较器3误差带	出厂值	5.0%	更改	○
PE-17	比较器3输出选择	出厂值	0	更改	○
PE-18	比较器4同相输入选择	出厂值	0	更改	○
PE-19	比较器4反相输入选择	出厂值	0	更改	○
PE-20	比较器4配置	出厂值	005	更改	○
PE-21	比较器4数字设定（对应模拟输出量33）	出厂值	50.0%	更改	○
PE-22	比较器4误差带	出厂值	5.0%	更改	○
PE-23	比较器4输出选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	比较器2~4所有设置与比较器1相同				

比较器：对模拟输出定义表中的任意两个量进行比较，比较的结果可选择数字输入功能定义表中的信号，同时输出到数字输出功能定义表。比较器结构如下图：



比较器功能如下图：



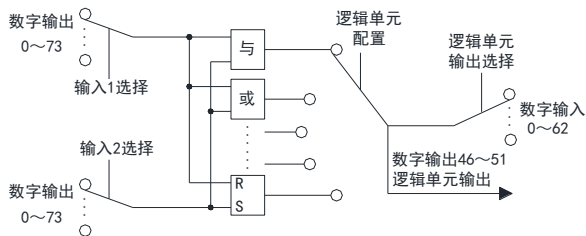
变频器可用两个信号比较的结果当作变频器保护动作的触发信号，通过“比较器配置”的百位选择需要的保护动作。

PE-24	逻辑单元1输入1选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
设定范围	见第6.6节数字输出功能定义表				
PE-25	逻辑单元1输入2选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
设定范围	见第6.6节数字输出功能定义表				
PE-26	逻辑单元1配置	出厂值	9	更改	<input type="radio"/>
设定范围	0: 逻辑与 1: 逻辑或 2: 逻辑与非 3: 逻辑或非 4: 逻辑异或 (≠) 5: 逻辑异或非 (=) 6: 输入1直接输出, 忽视输入2 7: 输入1取反, 忽视输入2 8: 输出恒1 9: 输出恒0 10: R-S触发器功能 (输入1为复位端R, 输入2为置位端S)				
PE-27	逻辑单元1输出选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
设定范围	见数字输入功能定义表				
PE-28	逻辑单元2输入1选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
PE-29	逻辑单元2输入2选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
PE-30	逻辑单元2配置	出厂值	9	更改	<input type="radio"/>
PE-31	逻辑单元2输出选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
PE-32	逻辑单元3输入1选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
PE-33	逻辑单元3输入2选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
PE-34	逻辑单元3配置	出厂值	9	更改	<input type="radio"/>
PE-35	逻辑单元3输出选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
PE-36	逻辑单元4输入1选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
PE-37	逻辑单元4输入2选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
PE-38	逻辑单元4配置	出厂值	9	更改	<input type="radio"/>
PE-39	逻辑单元4输出选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
PE-40	逻辑单元5输入1选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

PE-41	逻辑单元5输入2选择	出厂值	0	更改	○
PE-42	逻辑单元5配置	出厂值	9	更改	○
PE-43	逻辑单元5输出选择	出厂值	0	更改	○
PE-44	逻辑单元6输入1选择	出厂值	0	更改	○
PE-45	逻辑单元6输入2选择	出厂值	0	更改	○
PE-46	逻辑单元6配置	出厂值	9	更改	○
PE-47	逻辑单元6输出选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	逻辑单元2~6所有设置与逻辑单元1相同				

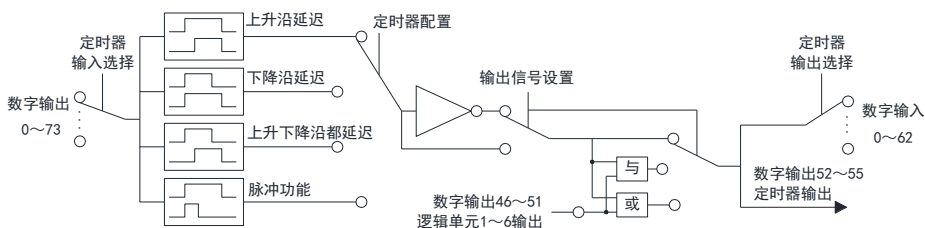
□ 逻辑单元可将数字输出功能定义表中两个信号进行逻辑运算，结果可选择数字输入功能定义表中的信号，同时输出到数字输出功能定义表，逻辑单元结构图如下：



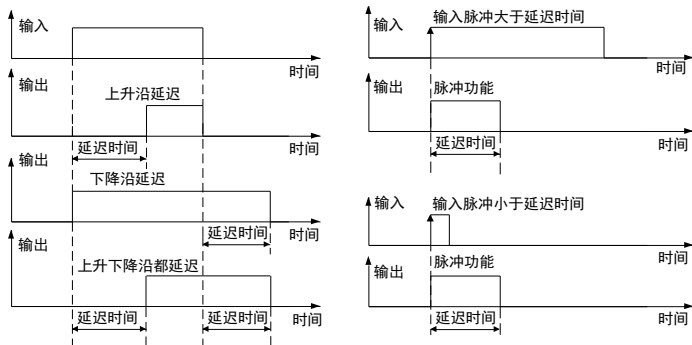
PE-48	定时器1输入选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	见第6.6节数字输出功能定义表				
PE-49	定时器1配置	出厂值	300	更改	○
设定范围	个位：定时器的类型 0：上升沿延迟 1：下降沿延迟 2：上升下降沿都延迟 3：脉冲功能				
	十位：设定时间的倍率 0：1倍 1：10倍 2：100倍 3：1000倍 4：10000倍 5：100000倍				
	百位：输出信号设置 0：不取反 1：取反 2：输出恒1 3：输出恒0 4：与逻辑单元n的输出与 5：取反后与逻辑单元n的输出与 6：与逻辑单元n的输出或 7：取反后与逻辑单元n的输出或 注：n指定定时器的编号，例如定时器1的编号为1。				
PE-50	定时器1设定时间	出厂值	0ms	更改	○
设定范围	0~40000ms，延迟时间=设定时间×倍率				
PE-51	定时器1输出选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	见数字输入功能定义表				
PE-52	定时器2输入选择	出厂值	0	更改	○
PE-53	定时器2配置	出厂值	300	更改	○
PE-54	定时器2设定时间	出厂值	0ms	更改	○
PE-55	定时器2输出选择	出厂值	0	更改	○

PE-56	定时器3输入选择	出厂值	0	更改	○
PE-57	定时器3配置	出厂值	300	更改	○
PE-58	定时器3设定时间	出厂值	0ms	更改	○
PE-59	定时器3输出选择	出厂值	0	更改	○
PE-60	定时器4输入选择	出厂值	0	更改	○
PE-61	定时器4配置	出厂值	300	更改	○
PE-62	定时器4设定时间	出厂值	0ms	更改	○
PE-63	定时器4输出选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	定时器2~4所有设置与定时器1相同				

☞ 定时器可将数字输出功能定义表中任意信号延时，结果可选择数字输入功能定义表中的信号，同时输出到数字输出功能定义表，定时器结构见下图：



☞ 定时器各种功能如下：

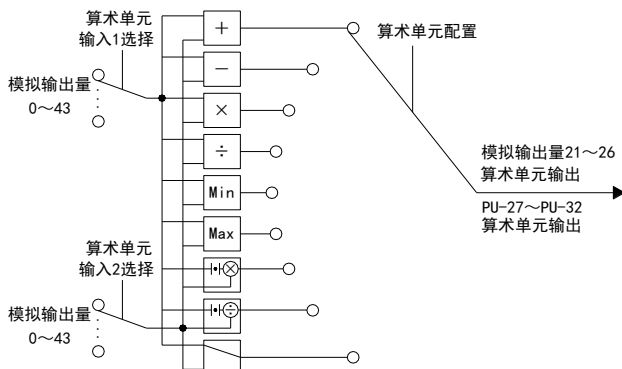


☞ 用定时器可以完成信号的消抖，例如上升沿延迟功能，当输入脉冲小于延迟时间时无输出。

PE-64	算术单元1输入1选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	见第6.7节模拟输出定义表				
PE-65	算术单元1输入2选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	见第6.7节模拟输出定义表				
PE-66	算术单元1配置	出厂值	0	更改	○

设定范围	0: 输入1+输入2 1: 输入1-输入2 2: 输入1×输入2 3: 输入1÷输入2 4: 取两个输入的较小值 5: 取两个输入的较大值 6: 对输入1取绝对值, 再乘以输入2 7: 对输入1取绝对值, 再除以输入2 8: 输入1直接输出 (起连接作用) 9: 编码器位置高字 10: 编码器位置低字				
PE-67	算术单元1数字设定	出厂值	0.0%	更改	○
设定范围	-100.0~100.0%, 对应模拟输出量34				
PE-68	算术单元2输入1选择	出厂值	0	更改	○
PE-69	算术单元2输入2选择	出厂值	0	更改	○
PE-70	算术单元2配置	出厂值	0	更改	○
PE-71	算术单元2数字设定 (对应模拟输出量35)	出厂值	0.0%	更改	○
PE-72	算术单元3输入1选择	出厂值	0	更改	○
PE-73	算术单元3输入2选择	出厂值	0	更改	○
PE-74	算术单元3配置	出厂值	0	更改	○
PE-75	算术单元3数字设定 (对应模拟输出量36)	出厂值	0.0%	更改	○
PE-76	算术单元4输入1选择	出厂值	0	更改	○
PE-77	算术单元4输入2选择	出厂值	0	更改	○
PE-78	算术单元4配置	出厂值	0	更改	○
PE-79	算术单元4数字设定 (对应模拟输出量37)	出厂值	0.0%	更改	○
PE-80	算术单元5输入1选择	出厂值	0	更改	○
PE-81	算术单元5输入2选择	出厂值	0	更改	○
PE-82	算术单元5配置	出厂值	0	更改	○
PE-83	算术单元5数字设定 (对应模拟输出量38)	出厂值	0.0%	更改	○
PE-84	算术单元6输入1选择	出厂值	0	更改	○
PE-85	算术单元6输入2选择	出厂值	0	更改	○
PE-86	算术单元6配置	出厂值	0	更改	○
PE-87	算术单元6数字设定 (对应模拟输出量39)	出厂值	0.0%	更改	○
设定范围	算术单元2~6所有设置与算术单元1相同, 但算术单元3~6的配置范围为0~8				

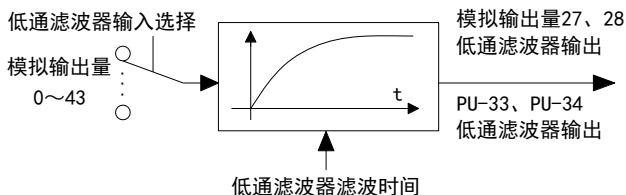
☐ 算术单元: 对模拟输出定义表中的任意两个量进行数学运算, 结果可在 PU 菜单中查询, 可用作频率给定、PID 给定、PID 反馈等; 同时输出到模拟输出定义表。算术单元结构如下图:



☐ 算术单元 1、2 可将 PU-52、53 的编码器位置高字、低字进行映射，详见第 6.10 节 P9-26 位置控制的说明

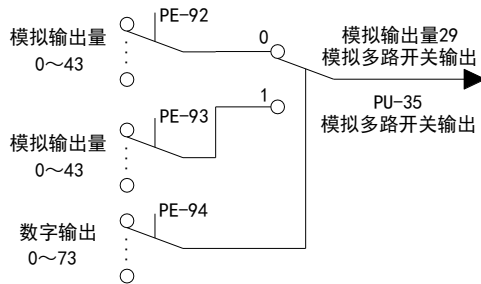
PE-88	低通滤波器1输入选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	见第6.7节模拟输出定义表				
PE-89	低通滤波器1滤波时间	出厂值	0.010s	更改	○
设定范围	0.000~10.000s				
PE-90	低通滤波器2输入选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	见第6.7节模拟输出定义表				
PE-91	低通滤波器2滤波时间	出厂值	0.010s	更改	○
设定范围	0.000~10.000s				

☐ 低通滤波器：可对模拟输出定义表中的任意量进行数字低通滤波，结果可在 PU 菜单查询；同时输出到模拟输出定义表。低通滤波器结构如下图：



PE-92	模拟多路开关输入1	出厂值	0	更改	○
设定范围	见第6.7节模拟输出定义表				
PE-93	模拟多路开关输入2	出厂值	0	更改	○
设定范围	见第6.7节模拟输出定义表				
PE-94	模拟多路开关控制信号	出厂值	0	更改	○
设定范围	见第6.6节数字输出功能定义表				

☐ 模拟多路开关：模拟多路开关的输出由 PE-94 进行选择，结果可在 PU-35 “模拟多路开关输出” 查询，同时输出到模拟输出定义表。模拟多路开关结构图如下：



6.16 通讯参数 (PF组)

PF-00	COMM2通讯协议选择	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: Modbus协议 1: 兼容USS指令 2: CAN总线 注: COMM1仅支持Modbus通讯				
PF-01	通讯数据格式	出厂值	00	更改	×
设定范围	十位: COMM2数据格式 个位: COMM1数据格式 0: 8,N,1 (1个起始位, 8个数据位, 无奇偶校验, 1个停止位) 1: 8,E,1 (1个起始位, 8个数据位, 偶校验, 1个停止位) 2: 8,O,1 (1个起始位, 8个数据位, 奇校验, 1个停止位) 3: 8,N,2 (1个起始位, 8个数据位, 无奇偶校验, 2个停止位)				
PF-02	波特率选择	出厂值	34	更改	×
设定范围	十位: COMM2波特率 个位: COMM1波特率 0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps 8: 250000bps 9: 500000bps 注: Modbus和兼容USS指令协议选择范围0~5, CAN总线选择范围0~9				
PF-03	COMM1本机地址	出厂值	1	更改	×
PF-04	COMM2本机地址	出厂值	1	更改	×
设定范围	0~247 注: Modbus选择范围1~247, 兼容USS指令选择范围0~31, CAN总线选择范围0~127				
PF-05	通讯超时检出时间	出厂值	10.0s	更改	○
设定范围	0.1~600.0s				
PF-06	COMM1本机应答延时	出厂值	5ms	更改	○
PF-07	COMM2本机应答延时	出厂值	5ms	更改	○
设定范围	0~1000ms				
PF-08	通讯超时动作	出厂值	00	更改	×

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

设定范围	十位：COMM2通讯超时动作 个位：COMM1通讯超时动作 0：不动作 1：报警 2：故障并自由停机 3：报警，按P0-04运行 4：报警，按上限频率运行 5：报警，按下限频率运行				
PF-09	COMM2 USS报文PZD字数	出厂值	2	更改	×
设定范围	0~4				
PF-10	COMM1通讯设定频率比例	出厂值	1.000	更改	○
PF-11	COMM2通讯设定频率比例	出厂值	1.000	更改	○
设定范围	0.001~30.000，通讯给定频率乘以该参数后作为频率给定				

☞ COMM1 通讯端口为本机控制板自带 RS485 接口。

☞ SB70G 变频器 RS485 Modbus 协议包含三个层次：物理层、数据链路层和应用层。物理层和数据链路层采取了基于 RS485 的 Modbus 协议，应用层即控制变频器运行、停止、参数读写等操作。

☞ Modbus 协议为主从式协议。主机和从机之间的通讯有两类：主机请求，从机应答；主机广播，从机不应答。任何时候总线上只能有一个设备在进行发送，主机对从机进行轮询。从机在未获得主机的命令情况下不能发送报文。主机在通讯不正确时可重复发命令，如果在给定的时间内没有收到响应，则认为所轮询的从机丢失。如果从机不能执行某一报文，则向主机发送一个异常信息。

☞ 通讯对变频器参数的写入只修改 RAM 中的值，如果要把 RAM 中的参数写入到 EEPROM，需要用通讯把通讯变量的“EEP 写入指令”（Modbus 地址为 3209H）改写为 1。

☞ 变频器参数编址方法：16 位的 Modbus 参数地址的高 8 位是参数的组号，低 8 位是参数的组内序号，按 16 进制编址。例如参数 P4-17 的地址为：0411H。对于通讯变量（控制字，状态字等），参数组号为 50（32H）。注：通讯变量包括通讯可以访问的变频器参数、通讯专用指令变量、通讯专用状态变量。菜单代号对应的通信用参数组号如下表所示：

菜单代号	参数组号	菜单代号	参数组号	菜单代号	参数组号	菜单代号	参数组号
P0	0 (00H)	P5	5 (05H)	PA	10 (0AH)	PF	15 (0FH)
P1	1 (01H)	P6	6 (06H)	Pb	11 (0BH)	Pn	16 (10H)
P2	2 (02H)	P7	7 (07H)	PC	12 (0CH)	PP	17 (11H)
P3	3 (03H)	P8	8 (08H)	Pd	13 (0DH)	PU	18 (12H)
P4	4 (04H)	P9	9 (09H)	PE	14 (0EH)	通讯变量	50 (32H)

☞ 通讯中的数据类型：通讯中传输的数据为 16 位整数，最小单位可从参数一览表中参数的小数点位置看出。例如：对于 P0-04 “数字给定频率”的最小单位为 0.01Hz，因此对 Modbus 协议而言，通讯传输 5000 就代表 50.00Hz。

☞ 通讯指令变量表：

名称	Modbus地址	更改	说明
主控制字	3200H	○	位 0：ON/OFF1（上升沿运行，为 0 则停机） 位 1：OFF2（为 0 则自由停机） 位 2：OFF3（为 0 则紧急停机） 位 3：驱动封锁（为 0 则驱动封锁） 位 4：斜坡使能（为 0 则停止加减速） 位 5：未使用

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

名称	Modbus地址	更改	说明
			位 6: 未使用 位 7: 故障复位 (上升沿进行故障复位) 位 8: 正向点动 位 9: 反向点动 位 10: 未使用 位 11: 设定值反向 (为 1 则把给定频率反向, 为 0 则不反向) 位 12: 上位机数字量 1 (用于可编程单元) 位 13: UP 位 14: DOWN 位 15: 上位机数字量 2 (用于可编程单元)
通讯给定频率	3201H	○	单位 0.01Hz 的非负数, 乘以通讯设定频率比例后作为频率给定
上位机模拟量 1	3202H	○	范围: -32768~32767
上位机模拟量 2	3203H	○	除位置控制以外, 其他情况请设定在-10000~10000 之内
扩展控制字 1	3204H	○	位 0~位 15 对应数字输入 1~16
扩展控制字 2	3205H	○	位 0~位 15 对应数字输入 17~32
扩展控制字 3	3206H	○	位 0~位 15 对应数字输入 33~48
扩展控制字 4	3207H	○	位 0~位 13 对应数字输入 49~62, 其余位保留
扩展控制字 5	3208H	○	保留
EEPROM 写入	3209H	○	向该地址写入 1 时, 变频器 RAM 中的参数将写入 EEPROM

注: 数字输入 37 “三线式停机指令”、38 “内部虚拟 FWD1 端子”、39 “内部虚拟 REV1 端子”、40 “内部虚拟 FWD2 端子”、41 “内部虚拟 REV2 端子”, 只用于端子控制, 通讯修改无效。

☐ 通讯状态变量表:

名称	Modbus地址	更改	说明
主状态字	3210H	△	位 0: 就绪 位 1: 运行准备就绪 位 2: 运行中 位 3: 故障 位 4: OFF2 有效 (0 有效) 位 5: OFF3 停机中 (0 有效) 位 6: 充电接触器断开 位 7: 报警 位 8: 保留 位 9: 保留 位 10: 频率水平检测信号 1 位 11: 保留 位 12: 保留 位 13: 保留 位 14: 正向运行中 位 15: 保留
运行频率	3211H	△	单位 0.01Hz 的非负数
算术单元 1 输出	3212H	△	单位 0.01%,
算术单元 2 输出	3213H	△	当作为编码器位置高低字时, 单位为脉冲个数
给定频率	3214H	△	单位 0.01Hz 的非负数
输出电流	3215H	△	单位 0.1A
输出转矩	3216H	△	单位 0.1%额定转矩
输出电压	3217H	△	单位 0.1V
母线电压	3218H	△	单位 0.1V
故障代码	3219H	△	详见第 7 章故障及告警信息列表
报警字 1	321AH	△	详见第 7 章报警内容及对策表
报警字 2	321BH	△	详见第 7 章报警内容及对策表
扩展状态字 1	321CH	△	位 0~位 15 对应数字输出 0~15
扩展状态字 2	321DH	△	位 0~位 15 对应数字输出 16~31
扩展状态字 3	321EH	△	位 0~位 15 对应数字输出 32~47
扩展状态字 4	321FH	△	位 0~位 15 对应数字输出 48~63

名称	Modbus地址	更改	说明
扩展状态字 5	3220H	△	位 0~位 9 对应数字输出 64~73

☐ SB70 变频器支持 RTU（远程终端单元）模式的 Modbus 协议，支持的功能有：功能 3（读多个参数，最大字数为 50），功能 6（写单个参数），功能 8（回路测试），功能 16（写多个参数，最大字数为 10 个），功能 22（掩码写）。其中功能 6、16 和功能 22 支持广播（广播报文地址为 0）。RTU 帧的开始和结束都以至少 3.5 个字符时间间隔（但对 19200bit/s 和 38400bit/s 的波特率为 2ms）为标志。RTU 帧的格式如下：

从机地址(1 字节)	Modbus 功能号 (1 字节)	数据 (多个字节)	CRC16 (2 个字节)
------------	-------------------	-----------	---------------

☐ 功能 3：多读。读取字数范围为 1 到 50。报文的格式如下例。

例：读取 1 号从机的主状态字、运行频率和算术单元 1 输出（地址为 3210H 开始的 3 个字）：

主机发出：

从机地址	01H
Modbus功能号	03H
起始地址（高字节）	32H
起始地址（低字节）	10H
读取字数（高字节）	00H
读取字数（低字节）	03H
CRC（低字节）	0AH
CRC（高字节）	B6H

从机回应：

从机地址	01H
Modbus功能号	03H
返回字节数	06H
3210H内容的高字节	44H
3210H内容的低字节	37H
3211H内容的高字节	13H
3211H内容的低字节	88H
3212H内容的高字节	00H
3212H内容的低字节	00H
CRC（低字节）	5FH
CRC（高字节）	5BH

☐ 功能 6：单写。写的字数固定为 1，从机返回内容与主机发出一致。报文的格式如下例。

例：使 1 号从机正向运行，可将地址 3200H 的内容改写为 003FH：

主机发出：

从机地址	01H
Modbus功能号	06H
起始地址（高字节）	32H
起始地址（低字节）	00H
写数据高字节	00H
写数据低字节	3FH
CRC（低字节）	C7H
CRC（高字节）	62H

从机回应：

从机地址	01H
Modbus功能号	06H
起始地址（高字节）	32H
起始地址（低字节）	00H
写数据高字节	00H
写数据低字节	3FH
CRC（低字节）	C7H
CRC（高字节）	62H

☐ 功能 16：多写。写的字数范围为 1 到 10。报文的格式如下例。

例：使 1 号从机按 50.00Hz 正向运行，可将地址 3200H 开始的 2 个字改写为 003FH 和 1388H：

主机发出：

从机地址	01H
Modbus功能号	10H
起始地址（高字节）	32H
起始地址（低字节）	00H
写的字数（高字节）	00H
写的字数（低字节）	02H
写的字节数	04H
第1个数的高字节	00H

从机回应：

从机地址	01H
Modbus功能号	10H
起始地址（高字节）	32H

第1个数的低字节	3FH	起始地址（低字节）	00H
第2个数的高字节	13H	写的字数（高字节）	00H
第2个数的低字节	88H	写的字数（低字节）	02H
CRC（低字节）	83H	CRC（低字节）	4FH
CRC（高字节）	94H	CRC（高字节）	70H

例：使 1 号从机停机，设为正向 50.00Hz，可将地址 3200H 开始的 2 个字改写为 003EH 和 1388H；

主机发出：

从机地址	01H
Modbus功能号	10H
起始地址（高字节）	32H
起始地址（低字节）	00H
写的字数（高字节）	00H
写的字数（低字节）	02H
写的字节数	04H
第1个数的高字节	00H
第1个数的低字节	3EH
第2个数的高字节	13H
第2个数的低字节	88H
CRC（低字节）	D2H
CRC（高字节）	54H

从机回应：

从机地址	01H
Modbus功能号	10H
起始地址（高字节）	32H
起始地址（低字节）	00H
写的字数（高字节）	00H
写的字数（低字节）	02H
CRC（低字节）	4FH
CRC（高字节）	70H

功能 22：掩码写

在对控制字操作时，“读出 — 改变 — 写入”的方式繁琐且费时，掩码写功能为用户提供了一种方便地修改控制字的某一位或某几位的方法。该功能仅对控制字有效（包括主控制字和扩展控制字，但对通讯故障复位无效）。操作如下：

结果 = (操作数 & AndMask) | (OrMask & (~AndMask))，即：

当 OrMask 为全 0 时，结果为操作数和 AndMask 相与，可用于把某一位或几位清 0；

当 OrMask 为全 1 时，将把操作数对应于 AndMask 为 0 的位改写为 1，可用于把某一位或几位置 1；

当 AndMask 为全 0，结果为 OrMask；

当 AndMask 为全 1，结果不变。

例：将 1 号从机 3205H 地址（扩展控制字 2）的位 7（数字输入 24：PLC 待机状态复位）置 1、清零。主机发出和从机响应如下（从机将主机命令原样返回）：

将扩展控制字2的位7置1

从机地址	01H
Modbus功能号	16H
操作数地址高字节	32H
操作数地址低字节	05H
AndMask高字节	FFH
AndMask低字节	7FH

将扩展控制字2的位7清零

从机地址	01H
Modbus功能号	16H
操作数地址高字节	32H
操作数地址低字节	05H
AndMask高字节	FFH
AndMask低字节	7FH

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

OrMask高字节	FFH
OrMask低字节	FFH
CRC (低字节)	3EH
CRC (高字节)	68H

OrMask高字节	00H
OrMask低字节	00H
CRC (低字节)	3FH
CRC (高字节)	D8H

☐ 功能 8: 回路测试, 测试功能号 0000H, 要求帧原样返回, 如下例。

☐ 异常响应: 当从站不能完成主站所发送的请求时返回异常响应报文, 如下例。

回路测试举例:

从机地址	01H
Modbus功能号	08H
测试功能号高字节	00H
测试功能号低字节	00H
测试数据高字节	37H
测试数据低字节	DAH
CRC (低字节)	77H
CRC (高字节)	A0H

异常响应举例:

从机地址	1字节
响应代码	1字节 (Modbus功能号+80H)
错误代码	1字节, 意义如下: 1: 不能处理的Modbus功能号 2: 不合理的数据地址 3: 超出范围的数据值 4: 操作失败 (写只读参数、运行中更改运行中不可更改的参数等)
CRC (低字节)	—
CRC (高字节)	—

☐ USS 指令兼容性

SB70 还具有兼容 USS 指令方式, 它是为兼容支持 USS 协议的上位机指令而设计的, 可以通过支持 USS 协议的上位机软件 (包括 PC、PLC 以及其它上位机软件) 控制 SB70 系列变频器的运行, 设定变频器的给定频率, 读取变频器的运行状态参数、变频器的运行频率、变频器输出电流、输出电压、直流母线电压。用户如有此需求, 请向厂家咨询。

6.17 数据监视 (PU组)

PU-00	运行频率	最小单位	0.01Hz	更改	△
内容说明	反映电机转速的频率				
PU-01	给定频率	最小单位	0.01Hz	更改	△
内容说明	单位指示闪烁				
PU-02	输出电流	最小单位	0.1A	更改	△
PU-03	负载电流百分比	最小单位	0.1%	更改	△
内容说明	以变频器额定电流为100%				
PU-04	输出电压	最小单位	0.1V	更改	△
PU-05	运行转速	最小单位	1r/min	更改	△
内容说明	PU-05 = 120 × 运行频率 ÷ 电机极数 × PC-05 “转速显示系数”				
PU-06	给定转速	最小单位	1r/min	更改	△
内容说明	PU-06 = 120 × 给定频率 ÷ 电机极数 × PC-05 “转速显示系数”, 单位指示闪烁				
PU-07	直流母线电压	最小单位	0.1V	更改	△
PU-08	输出功率	最小单位	0.1kW	更改	△
PU-09	输出转矩	最小单位	0.1%	更改	△
PU-10	给定转矩	最小单位	0.1%	更改	△

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

内容说明	以额定转矩为100%，单位指示闪烁				
PU-11	运行线速度	最小单位	1m/s	更改	△
内容说明	PU-11“运行线速度”=运行频率×PC-06“线速度显示系数”				
PU-12	给定线速度	最小单位	1m/s	更改	△
内容说明	PU-12“给定线速度”=给定频率×PC-06“线速度显示系数”，显示时单位指示闪烁				
PU-13	PID反馈值	最小单位	0.1%	更改	△
内容说明	PU-13“PID反馈值”=PID反馈通道×P7-03“PID显示系数”				
PU-14	PID给定值	最小单位	0.1%	更改	△
内容说明	PU-14“PID给定值”=PID给定通道×P7-03“PID显示系数”，单位指示闪烁				
PU-15	PID输出值	最小单位	0.1%	更改	△
PU-16	计数器计数值	最小单位	1	更改	△
PU-17	计米器实际长度	最小单位	1m	更改	△
PU-18	AI1	最小单位	0.1%	更改	△
PU-19	AI2	最小单位	0.1%	更改	△
PU-20	AI3	最小单位	0.1%	更改	△
PU-21	AI4	最小单位	0.1%	更改	△
PU-22	PPI	最小单位	0.1%	更改	△
PU-23	UP/DOWN调节值	最小单位	0.1%	更改	△
内容说明	单位指示闪烁				

PU-24	PLC当前模式和阶段	最小单位	0.01	更改	△
内容说明	例：2.03表示模式2的第3阶段				
PU-25	PLC已循环次数	最小单位	1	更改	△
PU-26	PLC当前阶段剩余时间	最小单位	0.1s/min	更改	△
PU-27	算术单元1输出	最小单位	0.1%	更改	△
PU-28	算术单元2输出	最小单位	0.1%	更改	△
PU-29	算术单元3输出	最小单位	0.1%	更改	△
PU-30	算术单元4输出	最小单位	0.1%	更改	△
PU-31	算术单元5输出	最小单位	0.1%	更改	△
PU-32	算术单元6输出	最小单位	0.1%	更改	△
PU-33	低通滤波器1输出	最小单位	0.1%	更改	△
PU-34	低通滤波器2输出	最小单位	0.1%	更改	△
PU-35	模拟多路开关输出	最小单位	0.1%	更改	△
PU-36	散热器温度	最小单位	0.1°C	更改	△
PU-37	计数器偏差	最小单位	0.01%	更改	△
内容说明	PU-37 = (PU-16“计数器计数值”-P9-14“计数器预置值”)÷P9-15“设定计数值”×100%				
PU-38	PG检测频率	最小单位	0.1Hz	更改	△
内容说明	有符号数，可表示正反转				

SB70G 系列石油钻井专用变频器 用户手册

PU-39	输出功率因数	最小单位	0.01	更改	△
PU-40	电度表千瓦时	最小单位	0.1kWh	更改	△
内容说明	0.0~6553.5kWh, 显示本参数时				
PU-41	电度表计时器	最小单位	0.01h	更改	△
内容说明	0.00~655.35h, 显示本参数时				
PU-42	数字输入端子状态	最小单位	1	更改	△
内容说明	万位: X5 千位: X4 百位: X3 十位: X2 个位: X1 (0: 断开 1: 接通)				

PU-43	扩展数字输入端子状态	最小单位	1	更改	△
内容说明	万位: X10 千位: X9 百位: X8 十位: X7 个位: X6 (0: 断开 1: 接通)				
PU-44	数字输出端子状态	最小单位	1	更改	△
内容说明	千位: T2 百位: T1 十位: Y2 个位: Y1 (0: 断开 1: 接通)				
PU-45	扩展数字输出端子状态	最小单位	1	更改	△
内容说明	千位: T6 百位: T5 十位: T4 个位: T3 (0: 断开 1: 接通)				
PU-46	比较器输出状态	最小单位	1	更改	△
内容说明	千位: 比较器4 百位: 比较器3 十位: 比较器2 个位: 比较器1 (0: 输出0 1: 输出1)				
PU-47	COMM1通讯出错次数	最小单位	1	更改	△
内容说明	0~60000				
PU-48	COMM2通讯出错次数	最小单位	1	更改	△
内容说明	0~60000				
PU-49	COMM1通讯轮询时间	最小单位	0.001s	更改	△
PU-50	COMM2通讯轮询时间	最小单位	0.001s	更改	△
PU-51	加减速斜坡后的给定频率	最小单位	0.01Hz	更改	△
内容说明	经加减速斜坡处理后产生的频率				
PU-52	PG位置高字	最小单位	1	更改	△
PU-53	PG位置低字	最小单位	1	更改	△
内容说明	位置控制时反映实际位置的大小, 以32位二进制数表示, 高字为高16位, 低字为低16位				
PU-54	计数器2计数值高字	最小单位	1	更改	△
PU-55	计数器2计数值低字	最小单位	1	更改	△
内容说明	位置控制时反映给定位置与实际位置的偏差大小, 以32位二进制数表示, 高字为高16位, 低字为低16位				
PU-56	风机累计运行时间	最小单位	1h	更改	△
PU-57	生产日期	最小单位	00.01	更改	△
内容说明	例: 19.01表示19年1月				
PU-58	变频器编号	最小单位	0001	更改	△
其他	保留	最小单位	—	更改	—

第七章 故障诊断

7.1 故障及告警信息列表

SB70G 系列变频器有完善的保护功能，能够在充分发挥设备性能的同时实施有效保护。使用过程中可能会遇到一些故障提示，请对照下表进行分析，判断发生原因，排除故障。

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

故障序号	故障描述	可能原因	对策
1	起动瞬间过流	电机内部或接线有相间或对地短路	检查电机及接线
		逆变模块有损坏	寻求服务
		起动开始电压过高	检查转矩提升设置
2	加速运行过流	加速时间太短	延长加速时间
		V/P 曲线不合适	调整 V/P 曲线或转矩提升设置
		对旋转中的电机进行再起动	设为转速跟踪起动 等电机完全停止后再起动
		电网电压低	检查输入电源
		变频器功率太小	选用功率等级大的变频器
		矢量控制未进行参数自整定	进行参数自整定
3	减速运行过流	减速时间太短	延长减速时间
		有势能负载或负载惯性转矩大	外加合适的能耗制动组件
		变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
		矢量控制未进行参数自整定	进行参数自整定
4	恒速运行过流	负载发生突变	减小负载的突变
		负载异常	进行负载检查
		电网电压低	检查输入电源
		变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
		矢量控制未进行参数自整定	进行参数自整定
5	加速运行过压	输入电压异常	检查输入电源
		对旋转中的电机进行再起动	设为转速跟踪起动 等电机完全停止后再起动
6	减速运行过压	减速时间太短	延长减速时间
		有势能负载或负载惯性大	选择合适的能耗制动组件

故障序号	故障描述	可能原因	对策
		输入电压异常	检查输入电源
		ASR参数不合适	调整ASR参数，减小超调
7	恒速运行过压	输入电压异常	检查输入电源
		加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
		输入电压发生了异常变动	安装输入电抗器
		负载惯性大	考虑采用能耗制动组件
8	待机时过压	输入电压过高	检查输入电源
		直流母线电压检测电路故障	寻求服务
9	运行中欠压	输入电压异常或运行时掉电	检查输入电源、接线
		有重负载冲击	检查负载
		充电接触器损坏	检查并更换
		输入缺相	检查输入电源、接线
10	输入缺相	输入R、S、T有缺相	检查安装配线
		输入三相不平衡	检查输入电压
11	输出缺相	输出U、V、W有缺相	检查输出配线 检查电机及电缆
12	功率单元保护	输出有相间短路或接地短路	重新配线
		控制板连线或插件松动	检查并重新连线
		电机与变频器连线过长	加输出电抗器或滤波器
		15kW及以下机型制动单元过流	检查外部制动电阻阻值及接线
		有严重干扰或变频器损坏	寻求服务
13	变频器过热	环境温度过高	降低环境温度
		风道阻塞或风扇损坏	清理风道或更换风扇
		负载过大	检查负载或选用大功率变频器
14	变频器过载	负载过大	检查负载或选用大功率变频器
		变频器温度过高	检查风扇、风道和环境温度
		加速时间太短	延长加速时间
		载波频率设置过高	降低载波或选容量更大的变频器
		V/P曲线不合适	调整V/P曲线和转矩提升量
		对旋转中的电机进行再起动	设为转速跟踪起动 或等电机完全停止后再起动

故障序号	故障描述	可能原因	对策
		输入电压过低	检查输入电压
15	电机过载	V/P曲线不合适	正确设置V/P曲线和转矩提升量
		输入电压过低	检查输入电压
		普通电机长期低速重载运行	加独立散热风扇或选用变频电机
		电机铭牌或过载保护设置不当	正确设置PA-03、Pb-00、Pb-01
		电机堵转或负载突变过大	检查负载
16	外部故障	外部故障端子闭合	处理外部故障
17	电机负载过重	电机电流超出负载过重检出水平并超过检出时间	检查负载 检查负载过重保护设置
18	电机欠载	变频器输出电流小于欠载保护水平并超过检出时间	检查负载 检查欠载保护设置
19	比较器1输出保护信号	由比较器1产生	检查比较器1输出定义
20	比较器2输出保护信号	由比较器2产生	检查比较器2输出定义
21	比较器3输出保护信号	由比较器3产生	检查比较器3输出定义
22	比较器4输出保护信号	由比较器4产生	检查比较器4输出定义
23	参数存储失败	参数写入发生错误	复位后，重试，若问题仍然存在请寻求服务
24	COMM1 通讯异常	通讯参数设置不当	检查PF菜单设置
		通讯干扰严重	检查通讯回路配线及接地
25	COMM2 通讯异常	上位机没有工作	检查上位机及接线
26	电流检测故障	变频器内部连线或插件松动	检查并重新连线
		电流传感器损坏或电路异常	寻求服务
27	自整定不良	电机铭牌参数设置错误	按电机铭牌正确设置参数
		未接电机或电机缺相	检查电机连线
		完整自整定时，电机未处于空载	使电机脱开机械负载
		自整定振荡	调整P2-09“防振阻尼”

故障序号	故障描述	可能原因	对策
28	模拟输入掉线	连线断或外部设备坏	检查外部连线和外部设备
		掉线门限设置不当	检查P6-06、P6-13的设置
29	PG断线	与编码器接口板连线故障	检查连线
		编码器接口板跳线设置不当	参照9.6节检查跳线
		P4-74“PG断线检测时间”过短	适当加大设置
		编码器坏	检查并更换损坏的编码器
30	热敏电阻开路	热敏电阻断线	检查热敏电阻连线或寻求服务
31	异常停机故障	失速状态持续1分钟	正确设置运行参数
		非触摸屏下使用停机按钮停机	—
		PG接反而发生超速	检查PG接线
32	充电接触器异常（仅对使用硬件检测有效）	电网电压过低	检查电网
		接触器损坏	更换接触器，寻求服务
		上电缓冲电阻损坏	更换缓冲电阻，寻求服务
		控制回路损坏	寻求服务
33	输出接地故障	输出 U、V、W 有接地电流	检查输出配线，检查电机及电缆
34	保留	—	—
35	保留	—	—
36	保留	—	—
37	直流母线电压异常	检测回路异常	寻求服务

7.2 变频器报警及处理

报警内容及对策表:

报警名称	内容及说明	对策	报警字对应位
电机过载	电机热模型检测出电机温升过高	参照对应故障的对策	字1位0
电机过载预报	电机电流超出负载过重检出水平并超过检出时间	参照对应故障的对策	字1位1
电机欠载	变频器输出电流小于欠载保护水平超过检出时间	参照对应故障的对策	字1位2
模拟输入掉线	模拟输入信号低于掉线门限	参照对应故障的对策	字1位4
输入缺相	输入缺相或三相不平衡	参照对应故障的对策	字1位5
输出缺相	输出缺相	参照对应故障的对策	字1位6
COMM1通讯异常	通讯超时	参照对应故障的对策	字1位7
COMM2通讯异常			字1位8
EEP存储异常	参数写入失败	参照对应故障的对策 按复位按钮清除	字1位9
直流母线欠压	直流母线电压低于欠压点	断电显示此信息为正常	字1位11
比较器1报警	由比较器1产生	检查比较器1输出定义	字1位12
比较器2报警	由比较器2产生	检查比较器2输出定义	字1位13
比较器3报警	由比较器3产生	检查比较器3输出定义	字1位14
比较器4报警	由比较器4产生	检查比较器4输出定义	字1位15
编码器掉线	编码器无信号	参照对应故障的对策	字2位0

报警名称	内容及说明	对策	报警字对应位
接触器异常	电网电压过低	检查电网	字2 位1
	接触器损坏	更换接触器, 寻求服务	
	上电缓冲电阻损坏	更换缓冲电阻, 寻求服务	
	控制回路损坏	寻求服务	
交流输入电源掉电报警	三相电电源断电	检查电网三相输入线路	字2 位2
参数异常	参数设置不当	改正参数设置或恢复出厂值	字2 位3
变频器过热	环境温度过高	降低环境温度	字2 位4
	风道阻塞或风扇损坏	清理风道或更换风扇	
	负载过大	检查负载或选用大功率变频器	

7.3 变频器操作异常及对策

操作异常及对策表:

现象	出现条件	可能原因	对策
触摸屏触摸 按键无响应	个别键或所有 键均没有响应	触摸屏连接线接触不良	检查连接线，异常时向本公司寻求服务
		触摸屏损坏	更换触摸屏
		芯片有损坏	向本公司寻求服务
参数不能修改	部分参数不能 修改	P0-01 设定为 1 或 2	将 P0-01 改设为 0
		参数更改属性为只读	用户不能修改只读参数
	运行状态下不 能修改	参数更改属性为运行时不可修 改	在待机状态下进行修改
运行中变频器 意外停机	没有停机命 令，变频器自 动停机，运行 指示灯灭	有故障	查找故障原因，复位故障
		PLC 循环完成	检查 PLC 参数设置
		运行命令通道 1/2 切换	检查操作及运行命令通道状态
		Pb-18=3 “瞬时停电时减速”， 且停电时间过长	检查直流母线欠压动作设置和输入电压
	没有停机命 令，电机自动 停机，变频器 运行指示灯亮	故障自动复位等待期间	检查故障自动复位设置和故障原因
		处于 PLC 暂停状态	检查 PLC 功能设置
		运行中断	检查运行中断设置
		给定频率为 0，零频运行	检查给定频率
		PID 正作用，反馈>给定 PID 反作用，反馈<给定	检查 PID 给定与反馈
变频器 无法起动的	给出起动的命 令，变频器不 起动的，运行指 示灯不亮	数字输入 18 “自由停机”有效	检查自由停机端子
		数字输入 17 “变频器运行禁 止”有效	检查变频器运行禁止端子
		三线式 1、2 或两线式 3 控制方 式下，停机按钮未闭合	检查停机按钮及连线
		运行命令通道错误	修改运行命令通道
		变频器有故障	排除故障
		输入端子逻辑设置不当	检查 P4-12 设置
		并联机型母线电压不一致	检查电源输入回路、电压检测回路等

第八章 日常保养及维护

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



注意：

- 1、只有经过专业培训的人员才允许拆卸、更换变频器部件。
- 2、在检查及维护前，请确认变频器电源已切断至少 20 分钟并用万用表测量母线电压是否低于 36V 以下，否则会有触电危险。
- 3、避免将金属零部件遗留在变频器内，否则可能导致设备损坏。

8.1 日常保养

请在本手册推荐的允许环境下使用变频器，并按下表进行日常保养。

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

8.2 定期维护

根据使用环境及工况，每隔 3~6 个月对变频器进行一次定期检查。

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

8.3 部件更换

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

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



注意：

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

8.4 绝缘测试

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

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

■ 主回路绝缘测试

- ◆ 在断开主电源的条件下用 500VDC 兆欧表测试；
- ◆ 断开所有控制板电路的连接，以防止试验电压接入控制电路；

◆ 主回路端子按下图用公共导线连接：

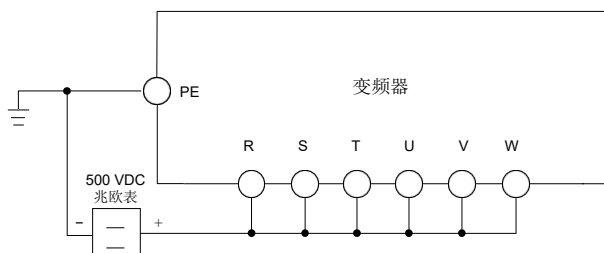


图 8-1 SB70G1200T6CT~SB70G1400T6CT 主回路绝缘测试

◆ 兆欧表电压只能施加于主回路公共导线和 PE 端子之间；

◆ 兆欧表指示值 $\geq 20M\Omega$ 为正常。

附录A Modbus通讯说明

Modbus 通讯协议

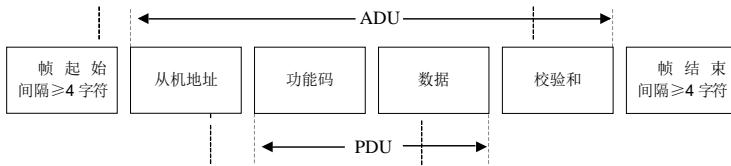
1 支持协议

支持 Modbus 协议，RTU 格式。广播地址 0，从机地址可设置地址 1~247，248~255 为保留。

2 接口方式

RS485：异步，半双工，最低有效位优先发送。高位字节在前，低位字节在后。

3 协议格式



附图 2 协议格式

ADU (Application Data Unit) 校验为 ADU 前三部分的 CRC16 校验和通过高低字节交换而得。

4 功能解释

■ 功能 0x03 读取变频器多个功能码参数及状态字。

PDU部分内容	数据长度 (字节)	范围
Request (请求) :		
功能码	1	0x03
寄存器起始地址	2	0x0000~0xFFFF
寄存器数目	2	0x0001~0x0010
Response (应答) :		
功能码	1	0x03
读取字节数	1	2*寄存器数目
读取内容	2*寄存器数目	

- 功能 0x06 改写变频器单一功能码或控制参数。

PDU部分内容	数据长度(字节)	范围
Request (请求):		
功能码	1	0x06
寄存器地址	2	0x0000~0xFFFF
寄存器数据	2	0x0000~0xFFFF
Response (应答):		
功能码	1	0x06
寄存器地址	2	0x0000~0xFFFF
寄存器数据	2	0x0000~0xFFFF



注意:

通讯时候 0x06、0x10 写 EEPROM 时请参考第 6.15 节说明。

5 变频器寄存器地址分布

地址空间	含义
功能参数地址	见参数表
控制寄存器地址	0x3200
开环数字频率给定	0x3201

- 控制字寄存器(地址: 0x3200)
详见 6.15 节通讯参数。

6 CRC16 函数

unsigned int crc16(unsigned char *data, unsigned char length)

```
{
    unsigned int l, crc_result=0xffff;
    while( length-- )
    {
        crc_result^=*data++;
        for( i=0; i<8; i++ )
        {
            if( crc_result&0x01 )
                crc_result=( crc_result>>1 ) ^0xa001;
            else
                crc_result=crc_result>>1;
        }
    }

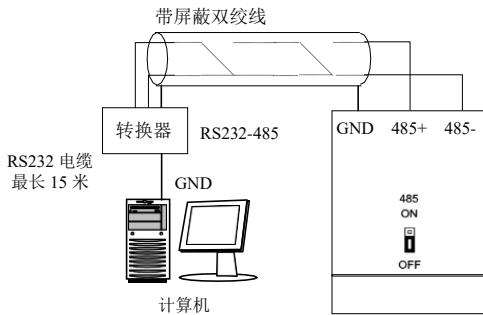
    return ( crc_result=(( crc_result&0xff)<<8) | (crc_result>>8)); //交换 CRC16 校验和高低字节
}
```

7 Modbus 通讯控制举例

详见 6.15 节通讯参数。

8 通讯网络的组建

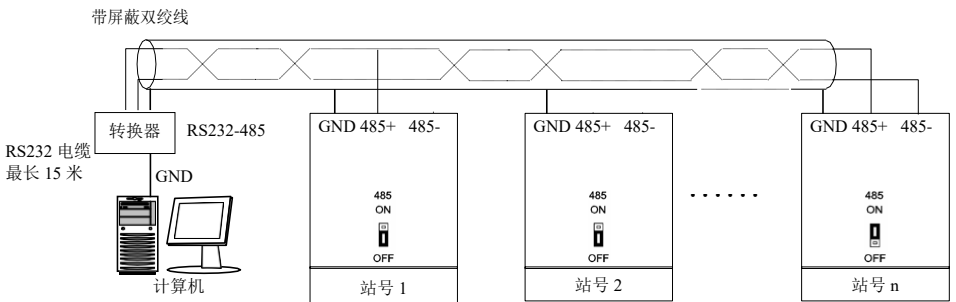
◆ 一台变频器与计算机的连接



附图 3 一台变频器与计算机的连接

◆ 多台变频器与计算机的连接

站号 1

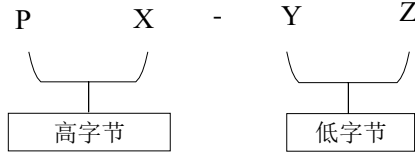


仅最远处的变频器的终端电阻开关切换到 ON，启用内部 100 欧姆终端匹配电阻

附图 4 多台变频器与计算机

附录B 寄存器地址

变频器参数对应的寄存器地址计算方法：高字节为参数组号，低字节为组内序号，均为十六进制表示。



高字节：P0~PF：0x00~0x0F

Pn：0x10

PP：0x11

PU：0x12

低字节：00~99：0x00~0x63

举例：参数 Pb-23 的 Modbus 操作地址为 $(0x0b \ll 8) + 23 = 0x0b17$