

港迪高压变频器产品HF6000系列 使用说明书

版本：V1.00



目录

1. 注意事项	5
2. 产品信息	7
2.1. 产品简介	7
2.2. 产品特性	7
2.3. 产品技术参数	8
2.4. 产品型号以及选型说明	8
2.4.1. 产品型号说明	9
2.4.2. 铭牌型号的说明	9
2.4.3. 主要产品外形结构	10
2.4.4. 产品规格尺寸	12
2.5. 产品应用	13
2.6. 产品参考标准	13
3. 产品原理和构成	14
3.1. 产品原理	14
3.1.1. 主电路	14
3.1.2. 功率单元	14
3.1.3. 控制系统	15
3.1.4. 系统典型应用接线图	15
3.2. 产品构成	16
3.2.1. 变压器柜部分	16
3.2.2. 功率单元柜部分	17
3.2.3. 控制柜部分	17
3.2.4. 旁路柜部分	18
3.2.5. 功率单元	19
3.3. 触摸屏	20
3.3.1. 界面介绍	20
3.3.2. 监控界面	20
3.3.3. 参数设定界面	21
3.3.4. 系统数据界面	21
3.3.5. 趋势曲线界面	22
3.3.6. 运行日志界面	22
3.3.7. 系统属性界面	23
4. 安装与接线	24
4.1. 安装条件	24
4.1.1. 环境要求	24
4.1.2. 安装尺寸要求	25
4.1.3. 散热指导	25
4.1.4. 地基与沟道设计	25
4.1.5. 柜体的安装	26
4.2. 机械接线	26
4.2.1. 运输及搬运	27
4.2.2. 到货验收	28
4.2.3. 就位与固定	28
4.2.4. 产品废弃处理	29
4.3. 电气安装	29
4.3.1. 电气安装注意事项	29
4.3.2. 一次接线	29
4.3.3. 二次接线	30
4.3.4. 用户自备配件及配线	30
5. 操作说明	31
5.1. 操作前注意事项	31
5.2. 柜门按钮、指示灯说明	31
5.3. 控制方式切换	32

5.3.1.	本地控制	32
5.3.2.	远程控制	32
5.4.	变频器运行模式	33
5.4.1.	工艺开环运行	33
5.4.2.	工艺闭环运行	33
5.4.3.	正常停机	33
5.4.4.	紧急停机	33
5.5.	报警/故障复位	33
5.6.	变频器的操作说明	33
5.6.1.	上电	33
5.6.2.	启动	34
5.6.3.	停止运行	34
5.6.4.	自由停车	34
5.6.5.	断电	34
5.6.6.	故障处理	34
5.6.7.	检修	35
6.	系统调试及运行	36
6.1.	调试流程	36
6.2.	调试注意事项	36
6.3.	调试运行前检查	36
6.4.	控制柜上电调试	37
6.5.	变频调速系统上高压电调试	37
6.5.1.	不带电机调试	37
6.5.2.	负载电机空载调试	38
6.5.3.	负载电机带载调试	38
7.	参数说明	39
7.1.	P00基本功能组	39
7.2.	P01电机1参数组	43
7.3.	P02电机1矢量控制组	44
7.4.	P04数字输入端子组	46
7.5.	P05数字输出端子组	52
7.6.	P06启停控制功能组	55
7.7.	P07统计信息组	58
7.8.	P08增强功能组	58
7.9.	P09保护参数组	65
7.10.	P10PID控制组	71
7.11.	P11故障记录参数组	74
7.12.	P12多段速及逻辑组	75
7.13.	P13通讯参数组	78
7.14.	P16用户密码组	79
7.15.	P17转矩控制参数组	80
7.16.	P22控制性能优化组	81
7.17.	P23模拟量端子设置组	82
7.18.	P25主从控制功能组	85
7.19.	P26功率单元参数组	86
7.20.	P29模拟量校准参数组	88
8.	故障处理	90
8.1.	系统报警	90
8.2.	系统故障	94
8.3.	单元故障	99
8.4.	故障功率单元的更换	100
9.	保养与维护	101
9.1.	检修作业注意事项	101
9.2.	操作注意事项	101
9.3.	日常检查	101

9.4. 定期维护与保养	102
10. Modbus通信协议	103
10.1. 协议内容	103
10.1.1. 应用方式	103
10.1.2. 总线结构	103
10.2. 通信资料结构	103
10.3. 功能码参数地址标示规则	105
10.3.1. 功能码数据	105
10.3.2. 非功能码数据	105
11. 通用编码器扩展卡使用说明	107

前言

感谢您选用港迪高压变频器产品！同时，您将享受到我们为您提供的全面、真诚的服务！

HF6000系列是高性能高压变频器产品，HF6000系列高压变频器是港迪传动自主研发、设计和高性能矢量交流变频调速装置，系统以ARM+DSP+FPGA三核处理器为控制核心，集成当前最先进的电机矢量控制算法，采用成熟的功率单元串联叠波技术，实现对高压电机的变频调速控制。

为充分发挥本产品的卓越性能及确保使用者和设备的安全，在使用之前，请详细阅读本说明书。

本使用说明书为随产品发送的附件，使用后请务必妥善保管，以备今后对产品进行检修和维护时使用。

对于本产品的使用若存在疑问或有特殊要求，请随时联络本公司的各地办事处或经销商，也可直接与本公司总部售后服务中心联系，我们将竭诚为您服务。







本说明书内容如有变动，恕不另行通知。

武汉港迪传动科技有限公司


1. 注意事项


在本章节提到的全部内容对于安全来讲非常重要。请您务必遵守。


标志约定：在各柜体外面、功率单元柜门内侧以及功率单元正面都贴有安全注意事项及警告标签。


 危险	“危险”表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害
 注意	“注意”表示关键步骤，需要按照提示与规范操作
 静电敏感	“静电敏感”表示如不遵守相关要求，可能造成PCBA板损坏。
 高压危险！	“高压危险”表示通电状态严禁开门，在断开所有电源之后15分钟才可以打开柜门进行维护等动作。
 当心触电！	“当心触电”表示严禁非专业人员操作。
 警告	“警告”表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害

维护之前，应将主断路器断开，确认主回路的放电状态。必须采取接地操作及其它相关措施。

用途	
 注意	<ul style="list-style-type: none">◆ 使用前（含安装、配线、运行及维护检查），请仔细阅读本说明书并熟知负载情况与相关安全注意事项，确保正确操作。◆ 绝缘检测前需断开设备，HF6000系列出厂已做耐压测试，无需重复测试，请注意环境湿度会影响绝缘电阻。◆ 在相线接地电网运行，或IT电网运行时发生接地故障，过高的对地电压可能损伤电机绝缘。

 危险	<ul style="list-style-type: none">◆ 本系列高压变频调速系统仅适用于三相高压异步/同步电动机，严禁改作他用，否则存在安全风险。◆ 若应用场合中产品故障可能引发事故或损失，需配备相应安全措施。◆ 接通电源后请勿触摸，谨防电击。◆ 佩戴或植入电子医疗设备者，需远离运行中的系统、电机及电力线缆，避免电磁场干扰医疗设备正常运作。
--	---

 静电敏感	<ul style="list-style-type: none">◆ 强电场或静电放电可能损坏元件、集成电路、模块及设备，引发功能故障。◆ 电子元件、模块及设备需放置在导电性垫板上（如防静电垫板工作台、导电防静电泡沫、防静电包装袋等）。
--	--

搬运	
 注意	<ul style="list-style-type: none">◆ 移动、运输及放置设备时，需保持位置水平平整。◆ 起吊设备应确保起吊力充足，起落过程需平缓。◆ 严禁将线头、纸片、金属屑、工具等异物遗留或掉入变频调速系统内。

安装	
----	--



危险

- ◆ 接地线需严格按说明书技术要求及国家标准配置。
- ◆ 配线作业必须由专业电气技术人员操作。
- ◆ 作业前需确认控制电路、主电路均无电压输入。
- ◆ 输入与输出电缆需按指示接线，严禁接错（否则可能损坏设备）。
- ◆ 输入电源需符合产品技术规范要求。
- ◆ 变频调速系统应安装在金属支架等阻燃物上。
- ◆ 变频调速系统柜体及附近不得放置易燃物品（含设备图纸、说明书等）。
- ◆ 变频调速系统组件受损的变频调速系统，禁止安装和运行。

配线



危险

- ◆ 电源侧需配用高压断路器以实现电路保护。
- ◆ 高压变频调速系统必须可靠接地。
- ◆ 配线作业需在我公司专业人员指导下，按电气安全作业标准进行。
- ◆ 设备本体安装就位后，方可开展配线作业。
- ◆ 输入电源的相数、额定电压，需与系统额定值一致。
- ◆ 输出端子（U，V，W）严禁连接交流电源。
- ◆ 输入、输出线需满足国家或行业标准中关于绝缘、容量的要求。

操作运行



危险

- ◆ 电源接通前需关闭所有电气柜门，通电后禁止开启。
- ◆ 需按高压操作规范操作，湿手严禁触碰开关。
- ◆ 跳闸重启时，外围系统需保障人身与设备安全。
- ◆ 系统通电后，即使处于停止状态，端子仍可能带电，切勿接触。
- ◆ 禁止通过接通或断开主电路启停系统，应使用控制信号或HMI启停。
- ◆ 运行时不得断开风扇电源，避免过热损坏设备。
- ◆ 安装环境需通风良好，环境温度维持在 $-5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 。
- ◆ 操作变压器柜、功率单元柜或旁路柜，须遵守高压操作规程。
- ◆ 上述柜体为高压危险区域，通电时严禁打开柜门作业（系统配有闭锁装置）。
- ◆ 必要位置需安装带“高压危险”标志的防护栏，设备运行时不得移走。

维护和部件更换



危险

- ◆ 维护检修、部件更换需由具备相关资质的人员，按操作规程进行。
- ◆ 无法确认柜内无电压、温度安全时，严禁接触柜体任何部位。
- ◆ 需定期检查接地电阻，确保符合设备运行要求及国家标准，否则可能存在安全风险。

废弃



注意

- ◆ 废弃元件及部件需按工业废物相关规定处理。

2. 产品信息

2.1. 产品简介

HF6000高压变频调速系统是我公司自主研发、设计、生产的高压变频调速系统，它采用了当前先进的高性能矢量控制方式，产品具有高质量的输入特性、高功率因数以及完美的电源输出特性。同时具有控制精度高、动态力矩响应快、低频转矩输出力矩大等优点。可满足现代工业对大中型风机、泵类通用机械的节能和工艺调速的应用需求，广泛应用于港口、水泥、冶金、矿山、石化等行业。

2.2. 产品特性

HF6000高压变频调速系统是我公司自主研发、设计、生产的高压（同步/异步电机）三相交流电动机的调速、驱动装置，具有以下优异特点：

1、低电压穿越技术：应对电网波动更稳定

针对高压电网切换或雷击等场景下的电网瞬时停电问题，系统具备精准的瞬停不停控制逻辑，确保设备在短时电源中断时维持运行连续性。

当电网发生瞬时停电（包括电压骤降或短时中断），变频器可在限定时间内（基于储能元件与控制算法支撑）保持核心控制回路供电，不触发停机保护。若电源在0.1~1秒内恢复正常，系统会立即自动启动输出，直接跟随当前电机转速输出匹配频率，快速拖动电动机回归至设定运行状态，避免因瞬时扰动导致生产中断。

该技术通过强化直流侧储能设计与快速响应算法，弥补了传统变频器在电网瞬时故障时易停机的缺陷，尤其适用于高压电网稳定性较差、切换操作频繁的工业场景，大幅提升设备对电网突发状况的耐受能力。

2、功率单元旁路技术：故障下持续运行有保障

系统正常运行时，若某一相中的功率单元因故障无法工作，故障单元会被自动检测并触发旁路功能，脱离主回路，确保系统持续运行，不因单个功率单元故障而停机。同时，通过中性点漂移技术最大程度提高变频器电压输出能力，确保线电压输出平衡。单模块旁路后，5级联变频器可提供90%额定电压输出能力，8级联变频器可提供92%额定电压输出能力。

3、工变频无扰切换技术：模式切换无冲击

依托高精度硬件检测模块与优化的软件控制算法，实现工频运行与变频运行模式的无冲击切换。切换前，系统会精准锁相工频电压与变频输出电压的相位、频率及幅值，确保切换瞬间两者完全匹配，避免电流冲击对变频器、电机及负载造成损坏，适用于需频繁切换运行模式的工业场景。

4、主从控制技术：多电机协同更高效

搭载先进主从控制算法，可实现2台及以上电机的协同控制。以主变频器的运行参数（转速、转矩、功率）为基准，从变频器实时跟随主变频器指令，自动调整输出，确保多台电机功率平衡，避免单台电机过载或负载分配不均。尤其适用于多机协同驱动皮带机的场景。

5、飞车启动技术（转速追踪）：灵活适配电机状态

具备快速转速识别能力，无论电机处于正转、反转还是静止状态，系统均可通过算法快速检测电机当前转速及转向。启动时，变频器会根据识别到的转速，直接输出匹配频率的电压，避免电机“堵转”或“飞车”启动时的电流冲击，快速将电机控制到设定频率，适用于电机可能处于旋转状态下启动的场景（如风机、水泵的紧急重启）。

6、快速制动技术：满足制动需求

通过在变频器输出电压上叠加反向高频分量，使电机产生反向制动力矩，缩短电机减速时间，提升制动响应速度。

7、多重拓扑结构：高效适配高压场景

采用多单元模块串联的“高-高”结构，输入适配10kV/6kV、50Hz高压电网，可直接输出10kV/6kV额定电压，无需额外升压装置，简化系统架构。同时，对驱动电机无特殊要求，普通异步电机和永磁同步电机均可适配，且对输出电缆长度无特殊要求，能避免普通绝缘感应电动机因谐波产生的发热问题，保障电机长期稳定运行。

8、多种通讯方式：灵活对接控制系统

搭载全数字控制系统，标配MODBUS-RTU标准通信协议，配备RS485通讯接口和PROFIBUS等通讯接口，实现与外围控制系统的稳定互联。同时支持硬接线方式，输入输出接口提供多种可设置选项，适配不同工业场景的通讯与控制需求。

9、控制电源冗余：保障系统持续供电

标配双回路控制电源冗余方案，包含1路内部380VAC电源与1路外部380VAC电源。其中，内部控制电源取自输入侧隔离变压器的附加副边绕组，只要高压主电源正常供电，内部控制电源就不会失电，有效避免因单一控制电源故障导致系统停机，提升设备运行可靠性。

10、故障自诊断：精准定位快速处理

具备完善的故障智能诊断、定位与处理功能，可对系统潜在及已发生故障进行分类，并根据故障轻重缓急采取差异化处理措施。同时实时输出故障类型与具体内容，保存历史故障记录，既能在就地设备端显示故障信息，也可实现远方报警，方便运行人员快速辨别问题，助力检修人员高效排查故障。此外，还能监控环境温度，当温度超出允许范围时，自动触发事故报警与跳闸功能，避免设备因高温损坏。

2.3. 产品技术参数

HF6000高压变频调速系统产品技术参数如下表所示。

输入	额定输入电压	3相6KV	3相10KV
	输入电压范围	6kV/10kV±10%满载运行，-10%~ -35%允许长期降额运行	
	额定输入频率	50/60Hz	
	单元输入电压	690V	
	输入功率因数	≥0.96（负载20%~100%）	
	输入电流谐波	满足IEEE519-2014和GBT14549-93标准	
输出	输出电压范围	0—6KV	0—10KV
	输出容量范围	315—2800kVA	250—4500kVA
	输出频率范围	0~50Hz/60Hz MAX120Hz（120~700Hz厂家定制）	
	输出电流谐波	≤2%	
控制性能	控制方式	开环矢量1；开环矢量2；闭环矢量；	
	调速比	100：1（开环矢量）；1000：1（闭环矢量）；	
	控制系统	DSP、FPGA、ARM	
	触摸屏	触摸屏（HMI，含中/英文切换）	
	速度精度	±0.4%（开环矢量）；±0.1%（闭环矢量）；	
	加减速时间	0.1~6500.0秒	
	起停控制	本地或远程	
	过载能力	120%/1min	
保护功能	电机过流、电机过载、输出短路、输出接地、输出过流、输入过压、风机报警、门开关联锁保护、变压器过热报警、变压器过热跳闸等		
通讯方式	支持Modbus协议，提供标准RS485接口，PROFIBUS-DP，PROFINET，以太网等方式		
信号输入 输出	开关量输入	10路，继电器干式接点	
	开关量输出	8路，继电器干式接点	
	模拟量输入	2路，4~20mA	
	模拟量输出	4路，4~20mA（2路）；4~20mA/0~10V（2路）	
其它	安装方式	机柜安装	
	存放环境	应存放于无尘、无阳光直射、无可燃或腐蚀性气体、无油污、无水蒸气和振动的场合	
	运行环境温度	-10℃~+40℃，低于0℃可能需要预热，高于40℃需要降额运行	
	环境湿度	环境湿度5%~95%，无凝露	
	海拔高度	1000m以下，超过1000m需降额使用，每升高100m，降额1%	
	冷却方式	强制风冷	
	噪声等级	约75dB	
	控制电源	AC380V±10%，三相四线	
	MTBF	50000h	
	整机效率	≥96%	
	进出线方式	下进下出（其他进出线方式可定制）	
防护等级	IP30（其他防护等级定制）		

2.4. 产品型号以及选型说明

HF6000高压变频调速系统一般选型时，请对照电机额定电压和电流并参照功率。

注意：选取的高压变频调速系统容量不能小于电机容量。

2.4.1. 产品型号说明

HF6000高压变频调速系统型号命名如图所示。

HF6000PLC-1250-100/100-DB-X-XXX+X
 ① ②③ ④ ⑤ ⑥ ⑦⑧ ⑨ ⑩ ⑪

HF6000高压变频调速系统产品型号定义

HF6000高压变频调速系统型号命名定义说明如下：

标识	标识定义	标识说明
①	产品系列	HF6000:港迪高压高性能矢量变频器
②	产品类型	缺省:异步矢量产品 P:同步矢量产品
③	散热形式	缺省:强制风冷 LC:水冷
④	额定容量	1600:1600kVA710:710kVA
⑤	输入电压	100:10KV 060:6KV 033:3.3KV
⑥	输出电压	100:10KV 060:6KV 033:3.3KV
⑦	回馈形式	D:不带能量回馈系统 R:带能量回馈系统
⑧	单元旁路配置	缺省:单元无旁路 B:单元配置旁路
⑨	旁路柜配置	N:无切换柜 A:自动切换柜 M:手动切换柜
⑩	产品管理号	缺省:无标识 001:客户标识
⑪	选配件	缺省:标准产品 其他:选配件(随机器安装)

2.4.2. 铭牌型号的说明

HF6000高压变频调速系统铭牌

GUIDE HF6000系列高压变频器

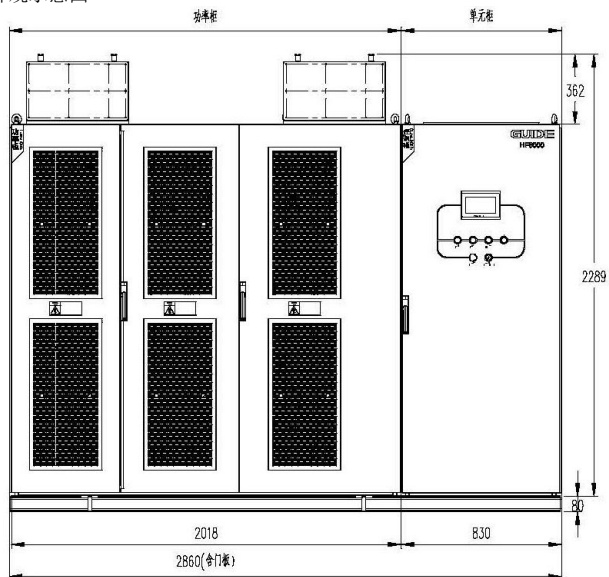
产品型号:	HF6000-1600-100/100-DB-M		
变频器容量:	1600kVA	适配电机:	1250kW
输入电压:	3PH 10kV	输出电压:	3PH 0~10kV
输入频率:	50Hz	输出频率:	0~50Hz
输入功率因数:	≥0.96	防护等级:	IP30
冷却方式:	强迫风冷	总重量:	5.12T
出厂编号:	20251030KA00001		



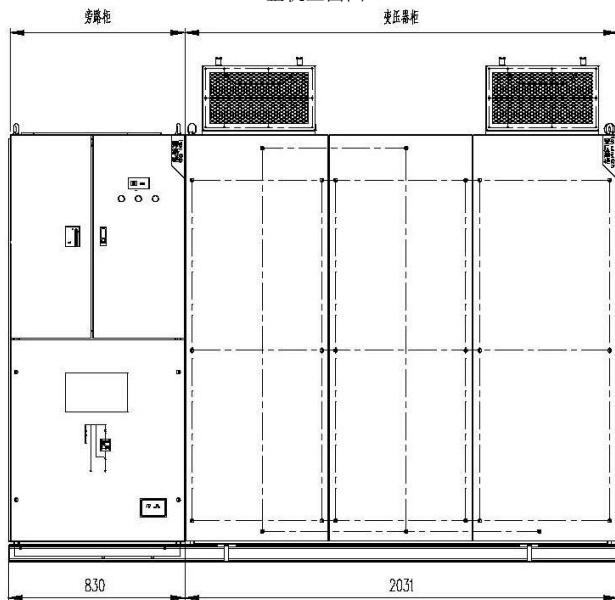
武汉港迪传动科技有限公司

2.4.3. 主要产品外形结构

1、10KV等级A1机型外观示意图

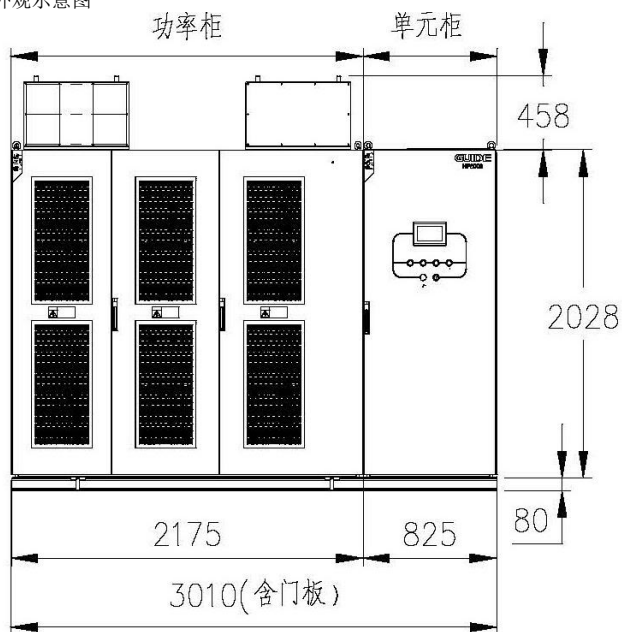


整机正面图

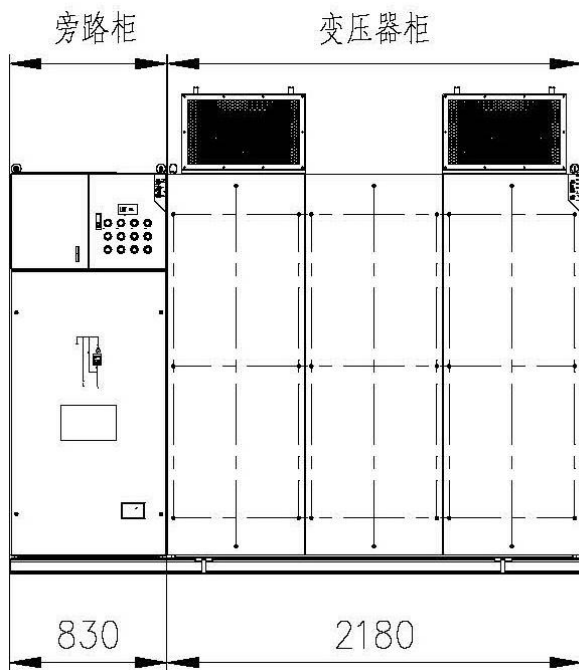


整机背面图

2、10KV等级A2机型外观示意图



整机正面图



整机背面图

2.4.4. 产品规格尺寸

HF6000一体机6kV产品功率等级

6KV电压等级					
高压变频器型号	额定输出电流[A]	适配电机功率[kW]	外形尺寸（不含风机）[W×D×Hmm]	机型	重量[T]
HF6000-315-060/060-DB-M	30	250	2450×1350×2100	B1	2.0
HF6000-355-060/060-DB-M	34	280			2.1
HF6000-400-060/060-DB-M	38	315			2.2
HF6000-450-060/060-DB-M	43	355			2.3
HF6000-500-060/060-DB-M	48	400			2.3
HF6000-560-060/060-DB-M	54	450			2.4
HF6000-630-060/060-DB-M	61	500			2.4
HF6000-710-060/060-DB-M	68	560			2.5
HF6000-800-060/060-DB-M	77	630	2750×1350×2000	B2	2.7
HF6000-900-060/060-DB-M	87	710			2.9
HF6000-1000-060/060-DB-M	96	800			3.0
HF6000-1120-060/060-DB-M	108	900			3.2
HF6000-1250-060/060-DB-M	120	1000			3.4
HF6000-1400-060/060-DB-M	135	1120			3.6
HF6000-1600-060/060-DB-M	154	1250			3.8
HF6000-1800-060/060-DB-M	173	1400			4.2
HF6000-2000-060/060-DB-M	192	1600	2900×1550×2100	B3	4.5
HF6000-2250-060/060-DB-M	217	1800			4.7
HF6000-2500-060/060-DB-M	241	2000			5.1
HF6000-2800-060/060-DB-M	269	2250			5.4

HF6000一体机10kV产品功率等级

10KV电压等级					
高压变频器型号	额定输出电流[A]	适配电机功率[kW]	外形尺寸（不含风机）[W×D×Hmm]	机型	重量[T]
HF6000-250-100/100-DB-M	14	200	2850×1350×2000	A1	2.3
HF6000-280-100/100-DB-M	16	220			2.3
HF6000-315-100/100-DB-M	18	250			2.4
HF6000-355-100/100-DB-M	20	280			2.4
HF6000-400-100/100-DB-M	23	315			2.5
HF6000-450-100/100-DB-M	26	355			2.5
HF6000-500-100/100-DB-M	29	400			2.5
HF6000-560-100/100-DB-M	32	450			2.6
HF6000-630-100/100-DB-M	36	500			2.6
HF6000-710-100/100-DB-M	41	560			2.7
HF6000-800-100/100-DB-M	46	630			2.8
HF6000-900-100/100-DB-M	52	710			2.9
HF6000-1000-100/100-DB-M	58	800			3.0
HF6000-1120-100/100-DB-M	65	900			3.1
HF6000-1250-100/100-DB-M	72	1000			3.3
HF6000-1400-100/100-DB-M	81	1120			3000×1550×2100
HF6000-1600-100/100-DB-M	92	1250	4.9		
HF6000-1800-100/100-DB-M	104	1400	5.1		
HF6000-2000-100/100-DB-M	115	1600	5.3		
HF6000-2250-100/100-DB-M	130	1800	5.5		
HF6000-2500-100/100-DB-M	144	2000	5.7		
HF6000-2800-100/100-DB-M	162	2250	4500×1350×2100	A3	7.4
HF6000-3000-100/100-DB-M	173	2400			7.6

HF6000-3150-100/100-DB-M	182	2500		7.8
HF6000-3500-100/100-DB-M	202	2800		8.0
HF6000-3750-100/100-DB-M	217	3000		8.2
HF6000-4000-100/100-DB-M	231	3150		8.3
HF6000-4500-100/100-DB-M	260	3550		8.5

注意:

1. 上表中高压变频调速系统的外形尺寸为标准尺寸。
2. 高压变频调速系统的外形尺寸可根据用户的要求定制，定制产品列表的高压变频调速系统外形尺寸可能不一致。
3. 产品外形尺寸超出范围请咨询我司。
4. 设备尺寸如有所变动，恕不另行通知，具体尺寸以技术协议为准。

2.5. 产品应用

HF6000高压变频调速系统产品广泛应用于国民经济各个行业，为用户提供完善的高压（同步/异步）交流电机软启动、调速、节能和智能控制方案。主要面向以下市场：

港口行业设备	皮带机、除尘风机、水泵等。
水泥行业设备	高温风机、窑头风机、窑尾风机、除尘风机、生料磨风机、熟料磨风机、矿石磨风机、辊压机、球磨机等。
矿山行业设备	皮带机、排风机、除尘风机、皮带机、瓦斯泵、介质泵等。
冶金行业设备	鼓风机、除尘风机、引风机、压缩风机、除垢泵、泥浆泵、送水泵、给水泵、冲渣泵、除磷泵、轧钢机等。
石化行业设备	油田注水泵、循环水泵、输油管道泵、潜水泵、潜油电泵、卤水泵、除垢泵、泥浆泵、压缩机等。
发电行业设备	锅炉引风机、送风机、一次风机、二次风机、脱硫风机、压缩机、锅炉给水泵、凝结水泵、循环水泵、灰渣泵、臭氧发生器等。
其他行业	蓄能电站的抽水泵、风洞实验风机等。

2.6. 产品参考标准

HF6000高压变频调速系统的设计、生产制造参照了最新版本的国家标准（GB或GB/T）及国际电工委员会标准（IEC）、国际单位制（SI）作为最低设计技术指标，其相关部分技术参数可以满足国家标准（GB或GB/T）及国际电工委员会标准（IEC）的要求。

设计参照的部分技术标准：

标准号	标准名称
IEC61800- 3:2012	可调速电力传动系统: EMC
GB12668. 3- 2012	调速电气传动系统第3部分: 产品电磁兼容性标准及其特定的试验方法
IEC61800- 4:2002	可调速电力传动系统: 一般要求
IEC61800- 5- 1:2007+A1:2016	可调速电力传动系统: 安全要求
GB/T12668. 501- 2013	可调速电力传动系统: 安全要求
IEC60204- 1:2016	机械安全 - 机械电气设备: 一般要求
IEC60204- 11:2018	机械安全 - 机械电气设备: 高压设备的要求
IEEE519- 2014	电源系统谐波控制推荐规程和要求
GBT14549- 93	电能质量、公用电网谐波标准
GB10233- 2017	低压成套开关设备和电控设备基本试验方法
GB1094. 1- 2017	电力变压器第1部分总则
GB1094. 2- 2017	电力变压器第2部分温升
GB1094. 3- 2017	电力变压器第3部分绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙
GB1094. 5- 2017	电力变压器第5部分承受短路的能力
GB4208- 2017	外壳防护等级（IP代码）
IEC60721- 3- 1:2018, 等级: 1K22	电工电子产品应用环境条件第1部分: 贮存
EC2C260721-3-2: (化学气体), 2018, 2S6(固体颗粒)*等	电工电子产品应用环境条件第2部分: 运输

级:2K13, IEC3S760721-3-3:(固体颗粒)*2019,等级:3K22,	电工电子产品应用环境条件第3部分:有气候防护场所固定使用
---	------------------------------

3. 产品原理和构成

3.1. 产品原理

HF6000系列高压变频调速系统采用多单元串联叠波技术形成“高-高”结构。电网的高压电通过高压变频器自带的移相变压器降压成3*N路三相690V的电压(N为每相功率单元的个数),然后分别给每个功率单元供电。高压变频调速系统主要由移相变压器、功率单元和主控系统组成。每个功率单元采用H桥拓扑,由主控系统控制每个H桥的PWM输出。把同一相的单元输出串联起来,每相的第一个单元采用“Y”型连接,三相最后一个单元合成高压电压输出。系统原理图如下图3-1所示。

3.1.1. 主电路

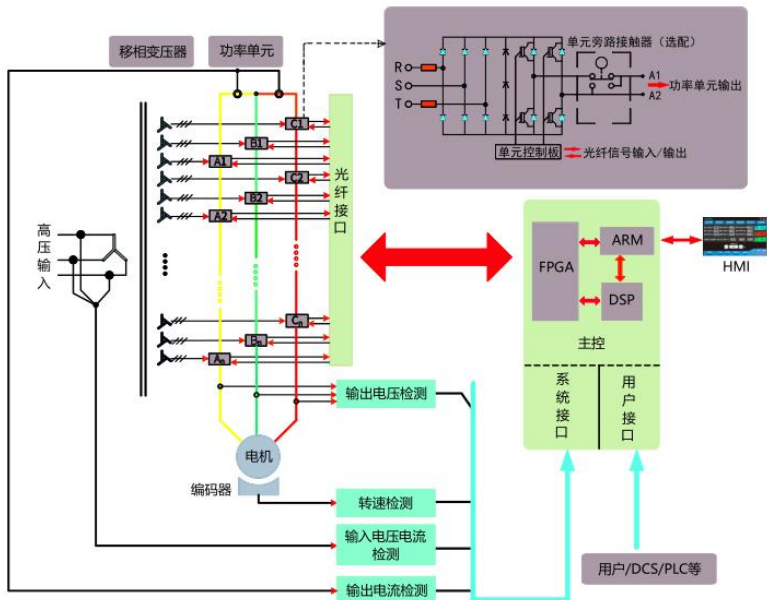


图3-1 系统原理图

隔离变压器为干式移相变压器,采用强制风冷,原边为“Y”接法,与高压进线直接连接。副边绕组为延边三角形接法,副边绕组间有一定的相位差。

$$\text{移相角度} = \frac{60^\circ}{\text{每相单元数}}$$

副边绕组为功率单元提供电源,绕组间的相位差因功率单元数量及变频调速系统电压等级而定。

3.1.2. 功率单元

功率单元电路由主回路和控制回路组成。主回路包括整流、滤波、逆变以及旁路(选配)组成。其原理图如下图3-2所示。

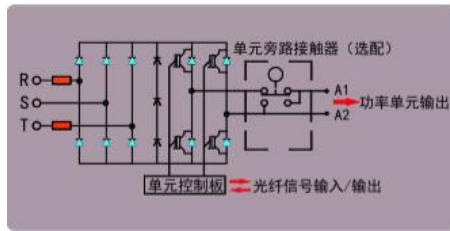


图3-2 功率单元原理图

端子	功能	备注
R、S、T	三相电压输入端子	690V三相交流输入电源，与移相变压器的副边绕组连接。
A1、A2	逆变输出端子	逆变输出单相交流电压，用于级联
旁路接触器（选配）	旁路功率单元	当功率单元出现故障时，自动硬旁路该功率单元

3.1.3. 控制系统

HF6000系列高压变频调速系统的主控系统由主控板、内部接口板、用户接口板、电源板、储能板、温湿度采集板等模块组成。采用模块化设计，各单板通过接插件连接，功能明确，便于信号识别和维护。控制系统与功率单元通过光纤进行信号隔离传输，确保稳定可靠。用户接口板提供10路数字量输入，8路继电器输出，2路模拟量输入和4路模拟量输出，1路对外的RS485通讯接口。

3.1.4. 系统典型应用接线图

系统典型应用接线图3-3，图上的所有信号都已经引入端子，您可以根据现场的需求选择您需要连接的信号。

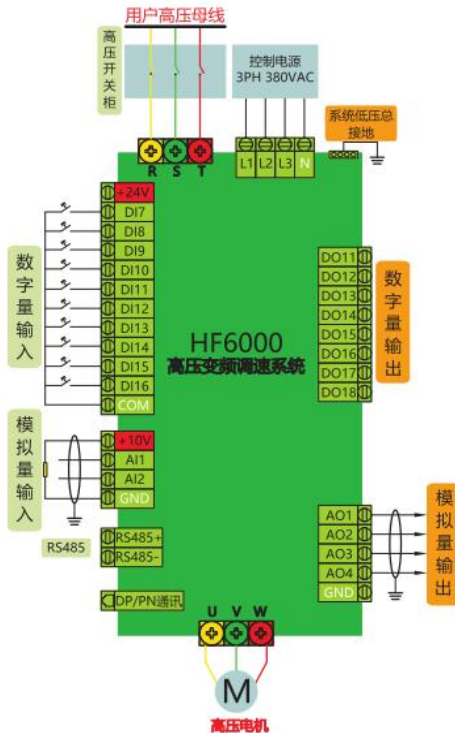


图3-3 应用接线图

3.2. 产品构成

HF6000高压变频调速系统采用一体机组成，主要由变压器柜部分、功率单元柜部分、控制柜部分、功率单元以及触摸屏组成，实际使用时还可依据用户要求配套旁路柜（选配）。HF6000高压变频调速系统外形如下图3-4所示。

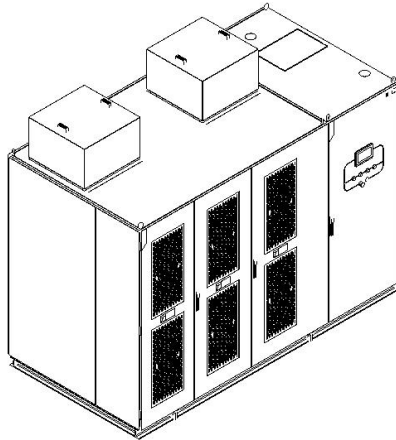


图3-4 HF6000高压变频调速系统外形

3.2.1. 变压器柜部分

变压器柜内安装有移相隔离变压器，该变压器为功率单元提供三相电源，实现高压到低压的转换，并具备高/低压隔离，滤波功能。移相变压器采用干式结构，绝缘等级为H级，副边采用多组移相延边三角形接法，有效减少高压变频调速系统电源网侧的谐波。

变压器内配备温度传感器，温湿度采样板实时监测各相温度，并提供过热保护和温度告警。系统默认设置为：当移相变压器温度超过90℃时，系统发出告警但自动停机；当温度超过110℃时，系统启动故障保护并自动停机。

变压器柜底部配有专用接地铜排，便于系统实现可靠的高压接地。系统接地必须与基建中专设的高压接地系统连接。变压器柜示意图3-5如下所示。

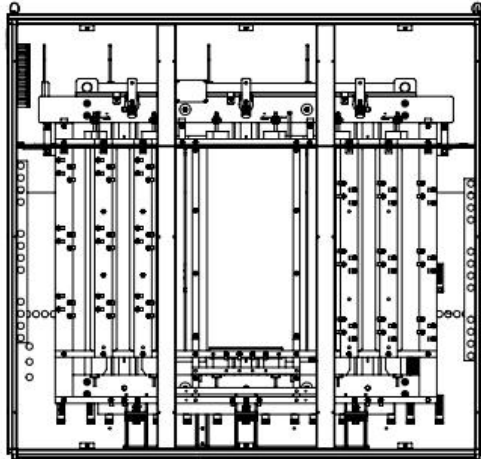


图3-5 变压器柜内部布局示意图

3.2.2. 功率单元柜部分

功率柜是系统的整流及逆变装置柜，是实现AC-DC-AC转换的执行机构。柜内用于安装多个功率单元以及辅助部件。功率柜内部布局示意图如下图3-6所示。

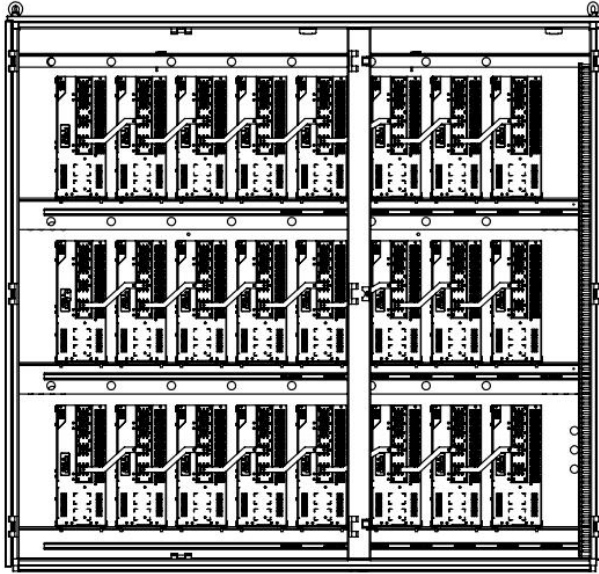


图3-6 功率柜内部布局示意图

功率柜用于安装功率单元。功率单元的三相输入通过高压电缆与移相隔离变压器副边绕组连接，实现对功率单元的供电。功率单元在柜内排列为上下三行，每一行的功率单元的输出端子A1, A2首尾串联形成一相，分别为U、V、W三相。功率单元通过“Y”形连接，级联后最末端的功率单元分别对应U、V、W相高压点。该点通过高压电缆与接线柜输出端子铜排连接，向电机输出高压电压。功率单元通过光纤与控制柜的主控板连接，确保主控系统对功率单元的控制与保护。

10KV电压等级的高压变频器每相由8个功率单元串联组成，三相共有24个功率单元。6KV电压等级的高压变频器每相由5个功率单元串联组成，三相共有15个功率单元。

3.2.3. 控制柜部分

控制柜是整个变频调速系统的大脑。是实现系统的指挥、控制功能和自身保护功能。柜内用于安装主控系统以及二次控制回路系统等部件。

HF6000变频调速系统采用独立控制柜，与变压器柜和功率单元柜的高压部分通过光纤、隔离变压器及专用接地隔离，确保安全隔离。

控制系统可由三路电源供电：主电源、备用电源和UPS电源（选配）。当主电源失效时，系统会自动切换到备用电源；若主备用电源同时失效，系统将切换至UPS供电。当任一路电源发生故障时，系统会发出告警，确保在恶劣电源环境下依然能够稳定运行。

HF6000变频调速系统配备了指示灯、按钮和触摸屏系统，均安装在控制柜门上，方便操作和监控。

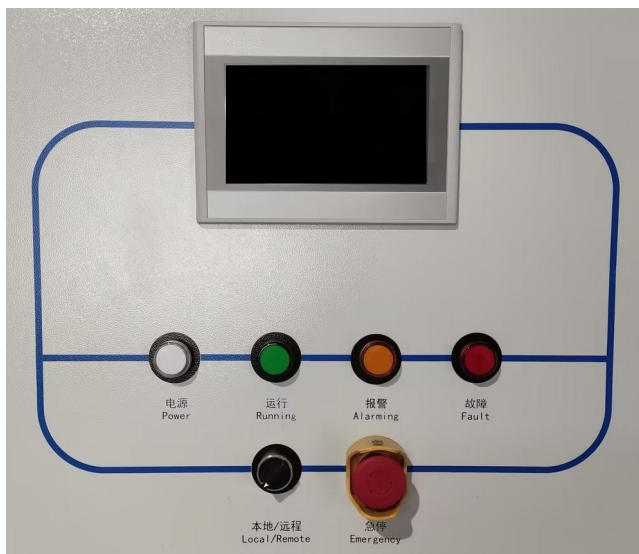


图3-7 柜门操作系统

电源指示灯：该指示灯表示变频调速系统的主电源是否已正常接入。当系统主回路得电后，该指示灯常亮，表明系统供电正常。

运行指示灯：该指示灯表示变频调速系统是否处于运行状态。如果处于运行状态，则该指示灯点亮。

故障指示灯：该指示灯表示变频调速系统是否处于故障还是告警状态。如果发生了故障，则故障指示灯点亮。

报警指示灯：该指示灯表示变频器是否处于报警状态。如果出现报警，则故障指示灯点亮。

本地/远程转换开关：该旋钮用于切换变频调速系统的控制权。当旋钮切换至“本地”位置时，系统的启停、频率调节等操作仅能通过触摸屏进行；当旋钮切换至“远程”位置时，系统将接受来自上位机（如PLC、DCS）或通讯网络的指令控制。此开关用于在不同应用场景下灵活选择控制方式。

急停按钮：当系统发生主控板损坏等不可正常控制的故障的时候，用户可以通过按下该急停按钮，直接通过物理线路断开开关，从而把损失降到最低。



危险

- ◆ 按下急停按钮后，需旋转松开并完成高压电切断，方可重新上电。
- ◆ 切换柜处于工频状态时，急停按钮无效，需通过切断上级电源或发送断电指令切断高压电。
- ◆ 手动切换模式下，急停按钮仅控制上级高压断路器/接触器，不控制柜内刀闸开关，使用时需串入上级控制回路。

3.2.4. 旁路柜部分

旁路柜的作用是在变频调速系统发生故障时，将设备切换至工频电网运行，确保生产的连续性并提高系统的可靠性。根据用户的生产工艺需求，可以选择手动旁路柜或自动旁路柜。当系统按生产工艺要求可短暂停机时，使用手动旁路柜，通过操作人员在掉电状态下进行变频与工频之间的切换。

手动旁路柜电气示意图如下图3-8所示。

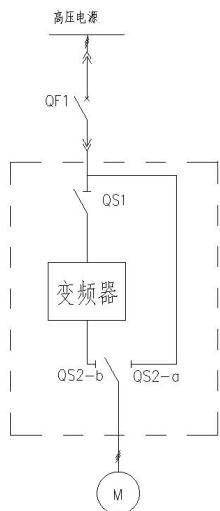


图3-8 手动旁路柜电气示意图

当系统根据生产工艺要求不允许停机时，必须使用自动旁路柜，投切过程自动完成。自动旁路柜内配有三个高压真空接触器KF1、KF2、KF3，其中KF2和KF3实现电气互锁，以确保工频电源不会直接接入变频调速系统的输出端子。

自动旁路柜电气示意图如下图3-9所示（带刀闸自动旁路柜需另外定制）。

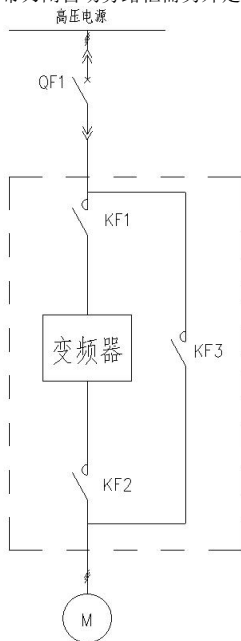


图3-9 自动旁路柜电气示意图

3.2.5. 功率单元

功率单元是高压变频器实现电能精准变换的核心部件，采用模块化设计（单个单元结构独立、参数一致），多台串联构成高压输出回路，是连接移相变压器与电机的关键中间环节。

其核心功能是完成“交流-直流-交流”的电能转换：先接收移相变压器输出的适配低压交流电，经整流桥转换为直流电，再通过滤波电容平波，形成平稳的直流电，最后由 IGBT 逆变器将直流电逆变为频率、电压均可调的交流电。

结构上，每个单元集成整流模块、滤波电容、IGBT功率器件、驱动电路及保护检测模块，具备过压、过流、过热等独立保护功能，故障时可自动脱离主回路，不影响其他单元运行。

多单元串联是其核心设计亮点：常规布局通过数8/5个单元的输出电压叠加，可合成10kV/6kV等高压，输出波形接近正弦波（THD低），对电机及电网谐波污染小；同时模块化设计便于检修更换，提升系统整体可靠性与运维便捷性，适配不同功率等级的高压电机驱动需求。

3.3. 触摸屏

3.3.1. 界面介绍

高压变频器产品配置7寸触摸屏，可通过触摸屏对变频调速系统进行参数设定、系统数据监控、趋势曲线和运行日志查看等。

触摸屏操作界面设计有相应的菜单按钮，点击菜单按钮后弹出对应的功能子界面。功能子界面中也设计有操作按钮，用户可以根据使用需求在相应的功能界面中进行参数设定或数据监控。

3.3.2. 监控界面



图3-10 触摸屏主界面

上图 of 触摸屏的主界面示意图，其主要界面分为如下几个区域：

编号	区域	按键以及内容	含义
1	状态显示	系统状态	变频调速系统当前工作状态
		命令源	显示变频器操作指令来源
		频率源	显示变频器频率来源
		控制方式	显示电机当前控制方式
		电机状态	显示电机当前运行状态
		变频器状态	显示变频器当前状态
2	数据显示	额定电压	变频系统的额定电压
		额定电流	变频系统的额定电流
		额定容量	变频系统的额定容量
		输入电压	变频调速系统的输入电压
		输入电流	变频调速系统的输入电流

		输入频率	变频调速系统的输入频率	
		输出电压	变频调速系统的运行输出电压	
		输出电流	变频调速系统的运行输出电流	
		输出频率	变频调速系统的运行输出频率	
		频率给定	设定变频调速系统的给定频率	
3	启停控制	启动	如果运行指令通道是本地指令通道，则按下该按钮给变频调速系统下发正转命令	
		停止	自由停机	在任意指令通道下，按下该按钮变频调速系统自由停车
			减速停机	在任意指令通道下，按下该按钮变频调速系统减速停车
		复位	变频调速系统手动故障复位按钮	
4	菜单界面	监控界面	变频调速系统的数据状态显示及操作界面	
		参数设定	变频调速系统的参数设置界面	
		系统数据	变频调速系统的运行数据、单元信息、用户端子、系统端子状态显示	
		趋势曲线	数据监控界面，以波形曲线的形式显示	
		运行日志	变频调速系统的运行记录、操作记录、告警记录、故障记录数据展示	
		系统属性	控制权限	

3.3.3. 参数设定界面

下图是参数设定界面，可以修改相关参数。用于根据现场应用快速调试变频器参数，包括加减速时间，电机铭牌参数等。



图3-11 参数设定界面

3.3.4. 系统数据界面

单元状态显示，包括单元母线电压，温度，故障状态，可以非常清晰的显示每个功率单元的工作状态。



图3-12 系统数据界面

3.3.5. 趋势曲线界面

趋势曲线界面主要为查看变频调速系统运行时的相关数据趋势，并绘制成曲线图显示在示波器上，可以显示的监控数据为输入电压、输出电压、输入电流、输出电流、给定频率、运行频率。可以通过点击数据曲线框1~4中的下拉菜单，选择需要监控的数据。



图3-13 趋势曲线界面

3.3.6. 运行日志界面

运行日志界面主要显示变频调速系统的报警日志和操作日志等信息。



图3-14 运行日志界面

3.3.7. 系统属性界面

进入系统属性界面，再点击用户登录按钮，触摸屏上显示用户登录界面。用户可以根据权限选择登录。

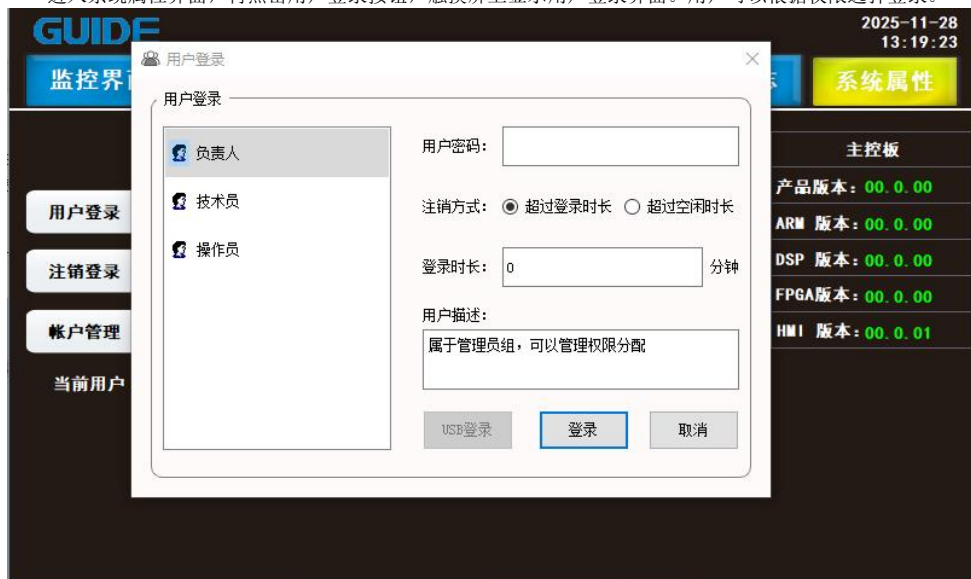


图3-15 触摸屏登录界面

系统根据应用需求，登录权限分三类：

操作员：此类权限适合不对系统进行设置，只是启停变频调速系统的操作人员。

技术员：此类权限适合单位的技术负责人。该类人员可以对变频调速系统进行配置以及操作。

负责人：此类权限适合给变频调速系统生产厂家的人员。

4. 安装与接线

HF6000系列高压变频调速系统需针对不同工况在合适的位置、空间进行设备安装，客户务必参考厂家提供的地基图和安装要求进行厂房布置和建设。

4.1. 安装条件

4.1.1. 环境要求

1、关于设备的安装环境，应遵守下表规定。

项目	规定内容	
环境温度	在-10℃~+40℃范围内，低于0℃可能需要预热，高于40℃时需要降额运行，24小时的平均值应在5℃~35℃的范围内。	
相对湿度	在最高温度40℃时应低于50%，相对湿度在低温时不应超过85%，无凝露。	
高度	海拔1000m以下，高于1000m时需降额使用。（超过1000m订货前请先知会厂家）。	
气压	应在860~1060kpa的范围内。	
空气质量	电气室内的粉尘应大致与大气粉尘相等，特别是不含有铁粉、有机硅颗粒等。	
腐蚀因素	腐蚀性气体	浓度
	硫化氢 (H ₂ S)	≤0.001ppm
	二氧化硫 (SO ₂)	≤0.05ppm
	氯气 (Cl ₂)	≤0.1ppm
	氨气 (NH ₃)	≤0.1ppm
	二氧化氮 (NO ₂)	≤0.02ppm
	臭氧 (O ₃)	≤0.002ppm
氯化氢 (HCl)	≤0.1mg/m ³	

2、关于设备存储环境，应遵守下表规定。

项目	规定内容	
相对温度	-40~+70℃，空气温度变化小于1℃/min	请勿存储在会发生温度急剧变化而结露和冷冻的地方。
相对湿度	小于95%	
保存环境	不受阳光直射，无粉尘、腐蚀性气体、可燃气体、油雾、蒸汽、滴水。	

注意：电力电子设备不恰当的存储方式会影响设备的使用寿命，甚至造成设备无法正常使用。存储环境条件参考标准IEC61800-4 (GB12668.4-2006)，UDC621.3:658.78，GB4798.1-88。

一般要求：

不要直接放置在地面，应放置在合适托物上。

如有潮湿影响，应增加适量的干燥剂：每单位的干燥剂（30g）吸收6g水分。根据使用的包装材料，您需要以下数量的干燥剂：聚乙烯金属膜：每平方米10单位；铝制金属膜：每平方米8单位。

用聚乙烯材料或铝制金属膜作为防护包装，可以防止水分的浸入。

定期检查：在整个存储期间，每月检查设备的存储状况以及包装状况。如果设备已受到损坏，应立即检查设备受损情况，排除造成设备损坏的原因。将损坏的设备修理后再按照上述要求存储。

关于备件的存储，为保证备件不受损坏，应注意以下事项：

收到HF6000系列高压变频调速系统应立即检查备件有无损坏，若发现备件损坏请立刻向我公司报告。在产品质量保证期内因外力冲击或外部环境造成的损坏，我公司不承担产品质量保证责任。在保质期内为了保持设备备件不受到损坏，应注意以下事项。



注意

- ◆ 存储环境需无振动、无冲击，远离湿气、霜冻、灰尘、砂砾及腐蚀性气体。
- ◆ 备件需存于干燥、无飞虫的原包装箱内，环境相对湿度≤95%，温度控制在-5℃~+55℃。
- ◆ 电路板需放入无泄漏防潮剂的防静电包装袋，避免腐蚀/盐碱类气体，禁止冷冻。
- ◆ 含电解电容的功率单元，需每年通电一次以保持电气特性。
- ◆ 若环境湿度超标，需通过降温、加热、除湿等措施调整。

4.1.2. 安装尺寸要求

变频调速系统的柜体尺寸、外形尺寸和底板安装图请参看工程技术资料的有关图纸。所有的柜体都应该按图安装，在外围应留有充足的空间间距，以保证空气流动和最大的门摆动、以及维护所需的空间。提供进入安装基础的通道（过道间距等）并确保提供运输变频调速系统的辅助设备的空间。

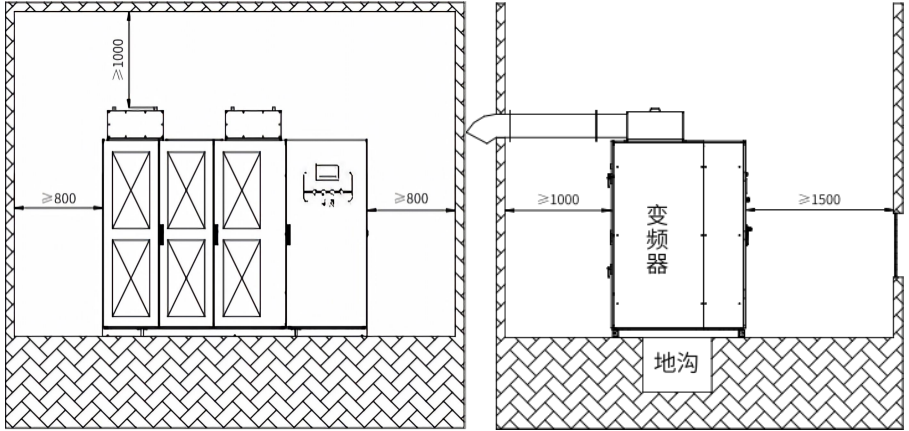


图4-1 安装空间尺寸要求（10kV- 4500kVA及以下、6kV- 2800kVA及以下机型，单位：mm）

4.1.3. 散热指导

变频调速系统冷却风路见下图，为了保证足够的散热，必须保证变频调速系统顶部与屋顶空间距离按照国家相关的规范要求。为了进一步降低环境温度，用户可以安装集中通风风道，将热空气经过离心风机，直接通过风道引至室外。

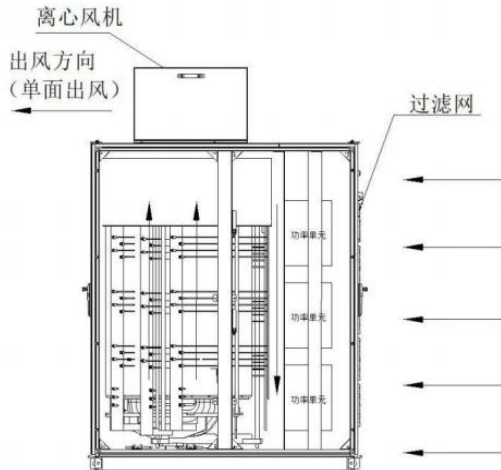


图4-2 高压变频调速系统冷却风路

4.1.4. 地基与沟道设计

HF6000高压变频调速系统的柜体必须竖直安装在混凝土浇筑平整槽钢基架上，表面整体不平整度小于5mm。地基必须是不可燃材料，光滑无磨损表面、防潮并能够承受变频调速系统的重量。电缆管道必须是不可燃材料，无磨损表面、防潮、防尘并有防止动物进入的措施。

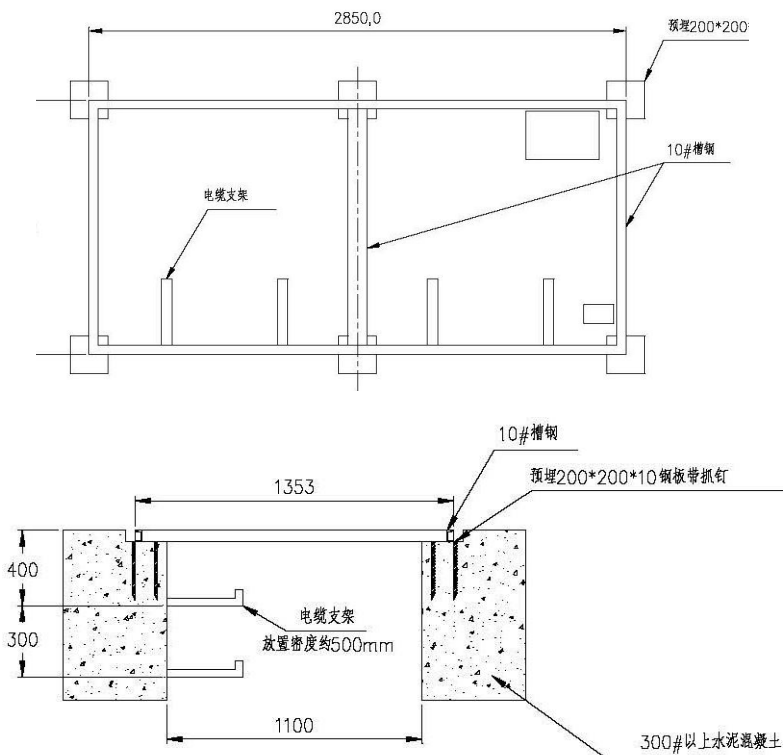


图4-3 高压变频调速系统安装基础要求

4.1.5. 柜体的安装

高压变频调速系统直接焊接在地基槽钢上，柜内的连接线应在我公司专业人员指导下完成。



警告

- ◆ 禁止各类纤维、纸片、木屑、金属碎片等异物进入柜内或粘附在散热器上，避免引发事故或火灾。
- ◆ 需安装在基础槽钢等不燃结构上，防止火灾风险。

下面的安装指导用于工业环境中的一般安装情况。如在特殊的环境场合应用，需向我公司咨询详细的安装程序。

在进行机械安装之前，确保满足前述的所有环境条件。

用水平仪检查基础水平，允许最大整体不平度 $<5\text{mm}$ 。如果地面不平，会造成柜体变形、柜门开合异常。

如需移动，请参考前文高压变频调速系统搬运的要求进行搬运移动。

打开所有的柜门，仔细检查变频调速系统及其附带设备可能存在的运输损坏。如果任何部件被损坏或丢失，请立即联系我公司技术服务部门和运输公司。请注意柜门的打开方法。

检查柜门是否能完全打开和关上，如果不能，需要调节柜体。检查门上的限位锁：在上电后除主控柜的前门以外，其它的前门、后门均不能被打开。若柜门非法打开系统将报警。

在我公司专业人员的指导下连接柜体内部的接线。

注意：请注意柜门的打开方法，不得强行打开柜门，否则会损坏设备。

4.2. 机械接线

4.2.1. 运输及搬运

HF6000高压变频调速系统的外包装设计可承受海、陆、空运输中的外部影响，但仍需采取适当的防护措施，以防止水浸和灰尘污染。此外，在海运、空运和陆上运输过程中，还应防止机械冲击、损坏和不当搬运的影响。

为确保正确搬运、拆卸和存储，请留意包装箱上标明的所有相关注意事项和指示标签。建议委托信誉良好的物流公司负责高压变频调速系统的吊装和运输工作。

4.2.1.1. 运输

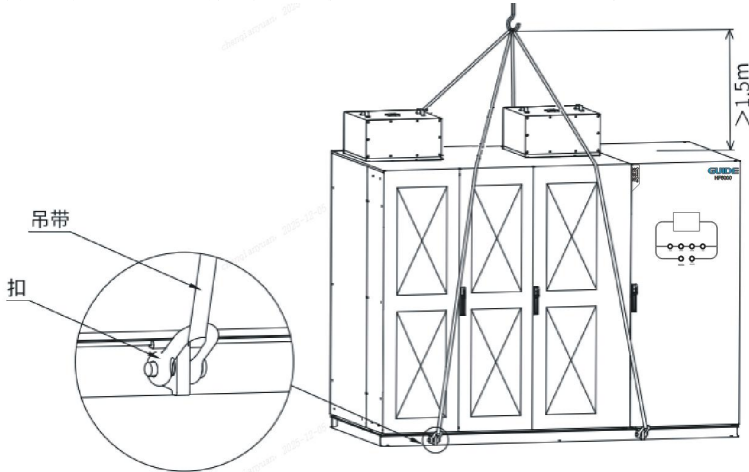
HF6000高压变频调速系统可以用汽车、火车、飞机、轮船等任何交通工具运输。产品在运输过程中必须小心轻放、严禁雨淋、暴晒，不应有剧烈振动、撞击、侧倾或倒放。

4.2.1.2. 搬运

高压变频器装置的现场搬运可采用吊车、滚筒车、滚杠三种方式。

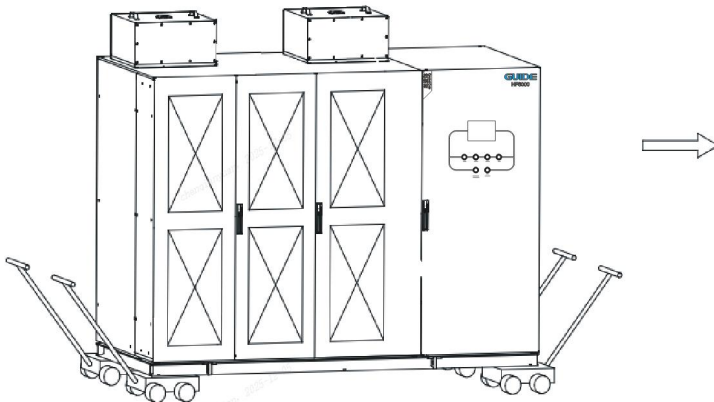
● 吊车

高压变频器柜体底座上都有为使用吊装工具而设计的吊装孔，吊装作业时将四个卸扣分别安装在底座前后两侧的四个吊装孔上，再将吊带（请勿使用绳钢）穿过卸扣，然后用吊车提升。



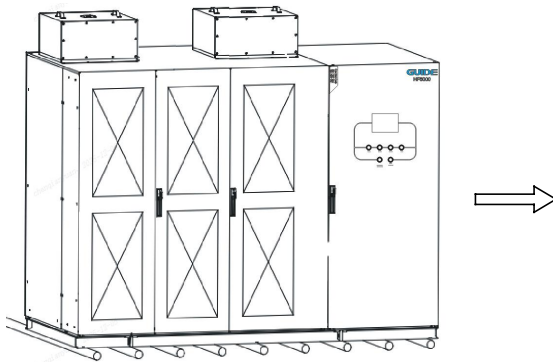
● 滚筒车

若使用滚筒车，必须将滚筒放在机柜底座四个角下面，如下图所示：



●滚杠（推荐）

滚杠搬运时，首先在地板上平铺并排的滚杠，然后将柜子置于滚杠上，循环移动滚杠，进行搬运，如下图所示：



4.2.2. 到货验收

收到您订购的高压变频调速设备后，请按照下面要求进行检查。如发现您订购的产品有问题或不符合您订购的规格，请您与订购设备的代理商或与我公司的就近办事处联系。

核对高压变频调速系统的铭牌，确认您订购的设备型号与规格。

检查外观有无任何在运输、搬运过程中发生的损坏，如柜体外观有无损伤、门和侧板是否变形、有无柜内器件脱落等。

打开柜门检查柜内情况，检查控制电缆有无松动、有无水浸、有无漏装或损坏的器件。

对照发货清单检查您订购的设备，确认设备齐全。

4.2.3. 就位与固定



警告

- ◆ 禁止各类纤维、纸片、木屑、金属碎片等异物进入柜内或粘附在散热器上，避免引发事故或火灾。
- ◆ 需安装在基础槽钢等不燃结构上，防止火灾风险。

高压变频调速系统由单个或多个柜体组成（视功率大小、布置方式、选配件而定）。根据要求，可以独立把一个或几个柜体通过行车或叉车把柜体竖直安放到地基槽钢上。各柜体组装连接定位找平后，直接焊接在地基槽钢上，柜内和柜间的连接线应在我公司专业人员指导下完成。有些情况下功率单元采用单独包装运输，到达目的地后在我公司专业人员指导下装入功率单元柜内。

下面的安装指导用于工业环境中的一般安装情况。如在特殊的环境场合应用，需向我公司咨询详细的安装程序。

在进行机械安装之前，确保满足前面几点描述的所有环境条件。

用水平仪检查基础水平。允许最大整体不平度 $<5\text{mm}$ 。如果地面不平，会造成柜体变形、柜门开合异常。

如需移动，请参考前文高压变频调速系统搬运的要求进行搬运移动。

打开所有的柜门，仔细检查变频调速系统及其附带设备可能存在的运输损坏。如果任何部件被损坏或丢失，请立即联系我公司技术服务部门和运输公司。请注意柜门的打开方法。

检查柜门是否能完全打开和关上，如果不能，需要调节柜体。检查门上的限位锁：在上电后除主控柜的前门以外，其它的前门、后门均不能被打开。若柜门非法打开系统将报警。

微调柜体，把相邻的柜体使用紧固螺栓紧固。

在我公司专业人员的指导下连接柜体内部的接线，以及安装、固定功率单元。

注意：移相变压器柜必须单独安装，且请注意柜门的打开方法，不得强行打开柜门，否则会损坏设备。

4.2.4. 产品废弃处理



警告

- ◆ 产品包装物废弃及产品废弃时，应作为工业废弃物处理，否则，可能发生伤害事故或环境污染。

HF6000高压变频调速系统在包装设计时尽量减少使用对环境不利影响的包装材料，部分包装材料是可以回收再利用的。包装材料的处理应遵守国家有关环保规定。

废弃高压变频调速系统内的器件时，对于电解电容器、印制电路板、电子元件等部分需要采取正确的处理方法使任何部分都不对周围的环境造成危害。这些处理方法可以参考国家对环境保护的立法和规定。

4.3. 电气安装

4.3.1. 电气安装注意事项



危险

- ◆ 所有高压连接头需做绝缘处理以确保绝缘良好，高压连接部位需保持清洁并满足清洁度要求。
- ◆ 高压部位的电气绝缘距离必须符合电气安全距离标准，防止放电导致线路短路。

- 确保高压进出线和控制电线绝缘和变频设备电压等级相匹配；确保高压进出线和控制电线的线径满足负载功率要求。
- 确保高压进线断路器处于分闸状态，并悬挂工作指示牌。
- 确保高压进线和出线必须分别配线，防止混线。
- 确保高压进线和出线的防护钢铠应可靠接地，线缆与柜体可靠固定。
- 确保控制信号线与强电分开布线，模拟信号线必须使用屏蔽双绞线且屏蔽线一端可靠接地。
- 确保变频调速系统柜体可靠接地。

4.3.2. 一次接线

4.3.2.1. 进出线和接地方式



注意

- ◆ 变频调速系统的输入、输出端子接线严禁调换，否则会毁坏变频调速系统及其他电器。

一次线接线端子在变压器柜内采用下进线方式，输入进线接线端子（R、S、T）和输出接线端子（U、V、W）。

变频调速系统接地铜排安装在变压器前面底部，变频调速系统安装就位后务必将变压器、单元柜、控制柜柜体均接地并接至该铜排上，且接至用户接地网。

注意：控制柜控制电路接地端子排应做单独接地。

4.3.2.2. 标准高压配电要求



危险

- ◆ 输入端子与输出端子严禁接错，否则将损坏高压变频调速系统

- 高压电源需要经过主电路断路器再接入HF6000高压变频调速系统，只有在接收到高压变频调速系统发送的高压合闸允许信号之后，才允许合上主电路断路器。
- 不需要经过输入电抗器，主电路断路器的高压电源直接接入变频调速系统输入端子。
- 高压变频调速系统的变频输出通过输出端子直接与高压电机连接。

4.3.2.3. 高压变频调速系统及切换柜接线

端子标号	端子名称	说明	紧固力矩要求
输入	R	主回路电源输入，第一相序	M10: 25N.m M12: 45N.m M16: 100N.m
	S	主回路电源输入，第二相序	
	T	主回路电源输入，第三相序	
输出	U	高压变频调速系统输出，第一相序	M10: 25N.m M12: 45N.m M16: 100N.m
	V	高压变频调速系统输出，第二相序	
	W	高压变频调速系统输出，第三相序	

注意：高压变频调速系统的U、V、W的输出相序与电源R、S、T相序有可能不一致，在需要工频电源旁路的场合，请确认高压变频调速系统的输入，输出相序，并使两者相序一致，否则可能造成系统不能正常工作。


4.3.2.4. 高压电缆布线

主电源和电机电缆的布线必须符合国家标准，并请参照电缆制造商的说明和建议：

- 推荐使用单独屏蔽的钢铠三相电缆，若使用单相电缆，三相电缆必须组合在一起以确保EMC特性。
- 电缆接头根据电缆制造商的要求，电缆必须在端头安装电缆连接头。
- 相应电缆的地线端接地连接必须遵守国家电气安装标准。

4.3.2.5. 设备接地

用户应保证提供接地电阻小于 4Ω 的良好地线，HF6000高压变频调速系统柜体与柜门之间采用导线连接，柜体之间需采用底座槽钢连接，成套装置接地点至电网接地点之间连线采用铜芯电缆的截面不得小于 50mm^2 。在投运前应进行接地系统的检测，保证设备与人身安全。



危险

- ◆ 接线前必须切断输入电源，谨防触电和火灾风险。
- ◆ 接线作业需由电气工程专业人员操作，避免触电和火灾。
- ◆ 柜体必须可靠接地，防止触电和火灾事故。
- ◆ 需确认交流主回路电源与变频调速系统额定电压一致，避免受伤和火灾。
- ◆ 需用指定力矩的螺丝刀紧固端子，杜绝火灾隐患。
- ◆ 禁止将输入电源线接入输出U、V、W端子，以免损坏变频调速系统内部部件。

4.3.3. 二次接线

控制电源、信号以及通讯电缆推荐截面及规格：

- 1) 控制电源输入电缆：选用多芯软铜线，截面 $0.5\sim 4\text{mm}^2$ （依负载每相最多可接两根）。
- 2) 模拟量输入、输出电缆：选用整体屏蔽双绞线，截面 $0.5\sim 1.5\text{mm}^2$ 。
- 3) 数字量输入、输出电缆：选用整体屏蔽双绞线，截面 $0.5\sim 1.5\text{mm}^2$ 。
- 4) 通讯电缆：选用相关通讯规约要求的专业通讯，或整体屏蔽的双绞线，截面 $0.5\sim 1.5\text{mm}^2$ 。

4.3.4. 用户自备配件及配线

● 主电路断路器

主电路断路器可以是真空断路器或气体绝缘断路器。它不仅需要满足供电电压和电流的要求，还应符合移相变压器一次侧的额定电压和电流要求。此外，断路器的基本电气特性还必须能够承受变压器合闸时的冲击电流，并在100ms内应对变压器二次侧短路引发的故障电流而不跳闸。

● 输入电缆

断路器与变压器一次侧之间的电缆没有特殊要求。电缆的额定电压应与一次侧回路电压一致，额定电流应满足变压器及保护设定的要求。电缆的降容值应根据最大预期环境温度、冷却因素以及当地电气规章的其他要求进行设计，并按高压设备的标准进行安装。

● 输出电缆

从HF6000高压变频调速系统到电机的电缆一般没有特殊要求，但建议电缆长度不超过1000米。如现场电缆长度超过1000米，需在订货时注明。

电缆的额定电压应与电机型号一致，额定电流应满足电机型号及电机保护所允许的过载电流要求。电缆的降容值应根据预期的最高环境温度、冷却因素以及所在国家电气标准的要求进行设计。安装必须符合高压设备的相关标准。

● 控制电源电缆

HF6000高压变频调速系统，外供冗余电源为交流AC380V，建议选用高于此电压的多芯软铜线，根据对应的负载电流，引至控制盘对应接线端子上，并压接牢固。

5. 操作说明

本章是对高压变频器完成安装和调试之后所有正常操作步骤的逐步详细介绍，对所有必须的操作步骤进行编号，必须严格按照这些操作步骤准确操作。



危险

- ◆ 严格遵守“1. 注意事项”的指导进行操作，只有接受培训并获得用户单位允许的人员才能对变频器进行操作。
- ◆ 变频器为高压危险设备，任何操作人员进行操作前都必须熟悉以下注意事项，否则可能会造成人员伤亡和财产损失。

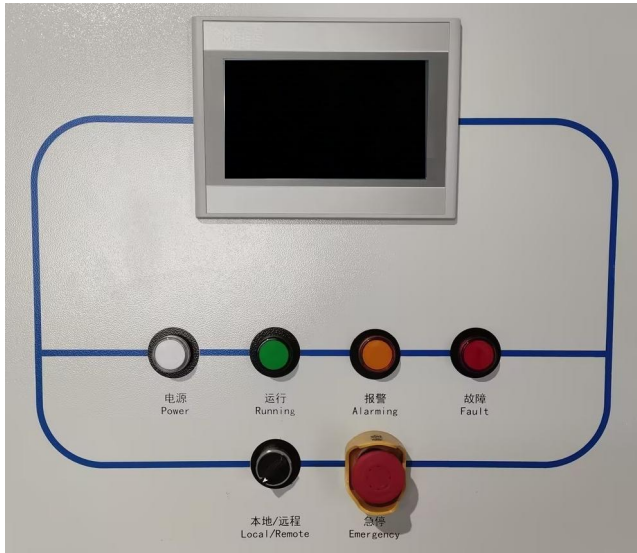
5.1. 操作前注意事项



注意

- ◆ 输入电压应保证在允许范围之内。
- ◆ 电机在非静止状态下启动时，需要开启飞车启动功能。
- ◆ 上电与断电顺序应遵循：启动时先合控制电，再合高压电；停机时在电机停稳后，再断开高压电，然后断控制电。
- ◆ 在运行中，用户应随时监视负载运行情况，出现异常情况时应及时停机，必要时紧急停机。
- ◆ 安装变频器现场附近应无异常的电磁干扰。
- ◆ 现场操作人员必须接受培训，熟悉本设备的结构，并掌握操作流程、安全规定及注意事项。
- ◆ 维护时必须遵守高压操作规程，如戴绝缘手套、穿绝缘鞋、戴安全眼镜等。
- ◆ 禁止单人在现场操作维护。
- ◆ 必须设置安全防护栏（标有“高压危险”），使用中不得将其移走。
- ◆ 不要把易燃材料（包括设备工程图纸和使用手册）放在变频器附近。
- ◆ 在处理或测量变频器部件时注意不要让各类信号线和控制线相互短接或接触其它端子。
- ◆ 禁止变频器在柜门打开的情况下运行或运行中打开柜门，否则会造成人身安全事故。
- ◆ 禁止未断开高压之前，对风机进行拆除或维修。
- ◆ 在搬运变频器系统设备时，装车必须对称平整，在卸货时确认用于放置的地面是水平的。
- ◆ 在进行维护或更换功率单元时，必须在变频器断开高压超过10分钟后才允许打开柜门，并在操作之前确认单元电源灯处于熄灭状态，因为变频器内部在断开高压后的短时间内仍可能存在危险的高压电
- ◆ 变频器系统调试完成后，其运行参数已设定完成，非专业人员请勿擅自修改，否则可能造成异常停机或设备故障。

5.2. 柜门按钮、指示灯说明



部件名称	功能
电源指示灯	该指示灯表示变频调速系统的主电源是否已正常接入。当系统主回路得电后，该指示灯常亮，表明系统供电正常。
运行指示灯	该指示灯表示变频调速系统是否处于运行状态。如果处于运行状态，则该指示灯点亮。
报警指示灯	该指示灯表示变频器是否处于报警状态。如果出现报警，则故障指示灯点亮。
故障指示灯	该指示灯表示变频调速系统是否处于故障还是告警状态。如果发生了故障，则故障指示灯点亮。
本地/远程转换开关	该旋钮用于切换变频调速系统的控制权。当旋钮切换至“本地”位置时，系统的启停、频率调节等操作仅能通过触摸屏进行；当旋钮切换至“远程”位置时，系统将接受来自上位机（如PLC、DCS）或通讯网络的指令控制。此开关用于在不同应用场景下灵活选择控制方式。
急停按钮	当系统发生主控板损坏等不可正常控制的故障的时候，用户可以通过按下该急停按钮，直接通过物理线路断开开关，从而把损失降到最低。



注意

- ◆ 若按下急停按钮，请顺时针旋转松开后，才可以上高压电。
- ◆ 旁路柜连接在工频状态下时，控制柜的急停按钮无效。此时如果想切断高压电，只能通过旁路柜的急停按钮来直接切断上级电源。

5.3. 控制方式切换

5.3.1. 本地控制

“本地/远程”开关选择“本地”时，用户可直接利用触摸屏对变频器进行启停操作。本地控制时目标频率通过人机界面的“频率给定”输入。

5.3.2. 远程控制

“本地/远程”开关选择“远程”时，频率源和命令源均可由功能码设定。通常命令源选择为数字量端子给定，频率源选择为模拟量输入端子给定。

备注：变频器在运行过程中，支持远程、本地切换，不会停机，但是要考虑目标频率可能会不一致。

5.4. 变频器运行模式

高压变频器具有工艺开环运行、工艺闭环运行、减速停机、自由停机等多种运行模式。

5.4.1. 工艺开环运行

待机状态下，“本地/远程”选择“远程”时，如果有远程启动命令，变频器将从当前状态开始按照系统提供的加速时间进行启动，最后按照用户所设定的变频器运行频率运行。

待机状态下，“本地/远程”选择“本地”时，远程启动命令失效，变频器启动由本地触摸屏的“启动”按钮实现。

5.4.2. 工艺闭环运行

如果在参数设定中频率源选择PID，则变频器启动后将按闭环模式运行。在闭环模式下，用户可以设定被控量（比如压力、温度等，转换成4-20mA模拟量）的期望值，变频器将根据被控量的实际值，按照系统设定的PID参数，自动调节电机转速，使被控量的实际值自动跟随期望值。

5.4.3. 正常停机

“本地/远程”选择“远程”时，如果有远程停机命令可让高压变频器按照参数设定的停机方式停机。

“本地/远程”选择“本地”时，远程停机命令失效，高压变频器的停机由本地触摸屏的“停止”按钮实现。

5.4.4. 紧急停机

在任何情况下，本地面板上的“急停”按钮都有效。系统收到急停命令后，立刻封锁变频器的输出，系统将自由停机，同时分断高压，只有“急停”按钮复位后才允许再次合闸。

5.5. 报警/故障复位

当系统出现报警，如系统恢复正常（如变压器过温等），报警可自动解除；当系统出现故障，可以按“复位”按钮消除。

5.6. 变频器的操作说明

本设备直接接入高压电网，操作时请做好以下安全防护：

- 1) 操作者进入高压设备操作岗位前须穿耐高压绝缘鞋。
- 2) 设备周围须铺设绝缘垫。
- 3) 严禁单人进行高压操作。



危险

- ◆ 即使高压断电，也需要等待10分钟后才能打开柜门进行维护，否则可能会因为功率单元的直流母线带电而导致触电事故。
- ◆ 本设备仅适用于技术协议中所规定的相关电压等级电源系统。

5.6.1. 上电

- 首次送电前，或维护检修后送电前的检查

检查项目	确认
◆ 确认高压输入输出电缆连接端子螺丝拧紧。	
◆ 确认由于运输而分开的各柜体间的电缆已经被正确而且紧固地连接。	
◆ 确认所有控制线和信号线已正确且紧固连接。	
◆ 确认所有由于运输而分开的各柜体间的系统接地线与厂房大地可靠连接。	
◆ 确认单元之间串联电缆以及中性点电缆正确且紧固连接。	

- 例行送电前检查

检查项目	确认
◆送电前，拆掉所有接地保护线。	
◆检查滤网是否需要更换。	
◆检查设备故障信息是否已正确处理。	

◆关好并锁上设备的柜门。

- 1) 给控制柜上电。
- 2) 检查确保所有传动系统相关的参数设置正确。必须检查的参数包括：频率设定相关的参数、运行控制方式相关的参数、运行曲线的相关参数。
- 3) 关闭所有柜门（控制柜门可除外）。
- 4) 上级系统等待变频器反馈的高压合闸允许信号有效后，方可进行上级高压开关合闸。
- 5) 高压上电后，查看触摸屏系统状态指示为“准备就绪”方可进行启动操作。



注意

- ◆ 对启动有特殊影响的参数一定要认真确认，以保证设备安全和正常启动。
- ◆ 如果有的柜门没有可靠关闭，系统将报故障，合闸允许信号将不输出。

5.6.2. 启动

- 1) 按照上电要求的操作进行上电。
- 2) 检查高压变频器系统的触摸屏状态指示是否为“准备就绪”，检查控制柜上的故障指示灯是否熄灭。如果存在故障、报警，则可以根据键盘/触摸屏提供的报警信息，并参照本册的“8.故障处理”所介绍的方法进行故障排除。
- 3) 按照指定的频率给定方式给出目标频率。
- 4) 按照指定的控制模式，给出启动控制信号。

5.6.3. 停止运行

按照停机方式进行停机操作。

备注：选择减速停车时，在频率输出未降至停机频率前，如果再给出启动信号，系统将再次升频运行至设定的目标频率。

5.6.4. 自由停车

自由停机后变频器停止电压输出，电动机自由转动，在负载和摩擦的影响下，逐步减速。



注意

- ◆ 要充分估计运行工艺是否允许电机自由停机。
- ◆ 在自由停机过程中，由于电动机的剩磁，输出电缆仍然存在电压。

5.6.5. 断电

除重故障直接断开高压外，其他情况需要等高压变频器停机后才允许断开高压电源。

操作项目	确认
◆ 通知各相关工位做好停电准备。	
◆ 按下设备停止按钮，使设备停止运行。	
◆ 断开用户进线柜断路器。	



危险

- ◆ 高压断开后，至少10分钟后直流电压才会降到安全值（具体时间请参照设备柜门标识）。

5.6.6. 故障处理

- 1) 如果判断为主控系统工作不正常，则需要手动按下控制柜的急停按钮，立即断开高压输入。
- 2) 变频器故障分为轻故障（即报警）、一般故障和重故障，报警时系统继续运行，发生一般故障时，系统根据相关设定判断继续运行、减速停机或是立即停车；发生重故障时，立即自由停车，且自动断开高压输入。
- 3) 变频器停机。
- 4) 断电。
- 5) 在断电后10分钟，按“8.故障处理”方式，处理发生的故障。



注意

- ◆ 如果按下急停按钮，等到故障排除后需要再将急停按钮旋转恢复到正常位置。

5.6.7. 检修



危险

- ◆ 即使高压断电，也需要等待10分钟后才能打开柜门进行维护，否则可能会因为功率单元的直流母线带电而导致触电事故。

- 1) 执行变频器断电操作。
- 2) 拍下急停按钮（保持闭合，不要恢复），确保上级高压开关柜具备明显断开点，接地刀接地且挂“警示牌”。
- 3) 打开变压器柜门，在变压器的输入侧接好接地线，做好安全接地措施。
- 4) 对变压器柜和功率柜进行检修。
- 5) 检修完毕后解除变压器的输入、输出侧的安全接地线。
- 6) 恢复急停按钮。

■ 检修作业

检修项目	确认
◆ 维修线路时要采取必要的措施：断开断路器，断开有关隔离开关，同时挂警告牌，防止他人中途送电。	
◆ 确认处于停机状态且高压带电指示灯不显示。	
◆ 高低压断电后，在工作前必须首先进行验电；高压验电时，应使用相应电压等级的验电器，必须穿戴绝缘防护用品。	
◆ 在验明确实无电后，将施工设备三相进线接地，以确保工作人员的安全。	
◆ 在设备各可能送电的地方均应装接地线，对于双路供电单位，在检修某一母线刀闸或隔离开关、负荷开关时，不但应将两母线刀闸断开，而且应将施工刀闸两端接地	
◆ 。	
◆ 装接地线时应先先行接地，后挂接地线，拆接地线时其顺序与此相反，拆、接时均应穿戴绝缘防护用品。	
◆ 接地线应挂在工作人员随时可见的地方，并在接地线处挂“有人工作”警告牌。	

■ 防止静电



静电敏感

印刷线路板及功率单元内的一些元件对静电很敏感，在接触或维修这些元件之前须消除静电，否则可能会损坏电子元器件，并导致设备故障。

接触或维修这些元件须由专业技术人员完成。对于静电的消除应遵守以下规则：

- ◆ 操作人员须佩戴防静电手环。
- ◆ 静电敏感器件在运输时必须使用防静电袋存放。
- ◆ 手持印刷线路板时，应握住边缘部分。
- ◆ 严禁将印刷线路板在任何表面上滑动。
- ◆ 将元件寄回厂家修理时，必须使用防静电装置进行安全包装。

6. 系统调试及运行

6.1. 调试流程

本章主要介绍HF6000系列高压变频调速系统的调试步骤与相关内容。包含前期通电检查到驱动高压电机运行，每一步都需要在本公司专业人员指导或用户运行人员接受培训后进行操作。功能性能调试以及参数设定，必须严格依照有关规定及本公司的高压变频调速系统使用手册进行。调试过程需按照图6-1流程进行。

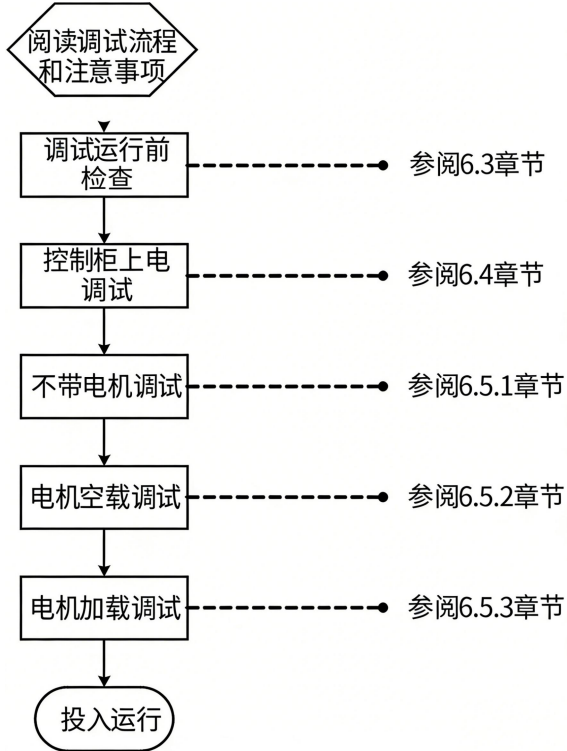



图6-1 流程图

6.2. 调试注意事项

	危险 <ul style="list-style-type: none">◆ 变频调速系统需关闭所有电气柜门后才能接通电源，通电后禁止开启柜门。◆ 禁止湿手操作开关，运行过程中不得完全切断控制电。◆ 系统接通电源后，即便处于停止状态，端子仍可能带电，严禁接触。◆ 控制柜虽无高电压，仍需经培训的授权人员操作。◆ 变压器柜、功率单元柜、旁路柜均为高压危险区域，通电时绝对禁止打开柜门作业。
---	--


调试期间，用户必须提供至少两名专业的电气技术人员作为我方调试时的现场配合人员，其必须满足以下条件：

- 熟悉高压电气设备和相应的安全规范。
- 熟悉用户的负载传动过程及与我方设备涉及的控制逻辑。
- 授权可以操作用户方涉及的高压设备和传动设备。


6.3. 调试运行前检查

序号	检查事项	确认
1	确认旁路柜、变压器柜、单元柜、控制柜内部无异物，柜体无损伤。若有损伤，需检查周边元件、电缆等完整性，排除安全隐患。	<input type="checkbox"/>
2	检查所有电气连接（含并柜线、过线圈等易割伤处电缆），确保连接紧固、无导体裸露。	<input type="checkbox"/>
3	柜体接地排需可靠接地，柜内门板地线、各柜接地线连接牢固无破损，保障人员安全。	<input type="checkbox"/>
4	散热风机电源线连接可靠、安装牢固，旋转时无异常摩擦声。	<input type="checkbox"/>
5	移相变压器与单元、单元与单元间线缆接线正常，各功率单元光纤与主控板连接正确。	<input type="checkbox"/>
6	各单板外部接线无误且牢固，用户接入的功率线缆与信号线缆需接线正确、分开布线。	<input type="checkbox"/>
7	所有柜门无异常，锁死后方可接通电源。	<input type="checkbox"/>


6.4. 控制柜上电调试

 注意 以下步骤须按顺序操作，确保每一步都进行并确认无误！方可进行下一步。		
步骤	调试内容	确认
1	确认控制电源为三相四线，且电压在要求范围内。	<input type="checkbox"/>
2	合上控制柜电源总开关，检查柜内各单板状态，确认无异常异响、异味。	<input type="checkbox"/>
3	合上风机总开关，核查风机转向正确、旋转平稳无异常。	<input type="checkbox"/>
4	登录触摸屏主界面，进入参数设置界面操作： <ul style="list-style-type: none"> ● 按机型核对并设置系统功率、电压电流等级、单元数量等核心参数； ● 依据实际配置设置缓冲、UPS、切换柜、风机启停、单元旁路等功能码； ● 按负载类型配置电机参数，选择控制模式、启动方式并设定相关控制参数； ● 结合用户实际需求完成端口参数设置。 	<input type="checkbox"/>
5	调试模式下，测试切换柜逻辑控制（无切换柜可忽略）；通过启停操作、模拟故障，验证系统的保护功能。	<input type="checkbox"/>
6	确认分合闸信号准确可靠，验证高压开关柜联锁功能。	<input type="checkbox"/>

6.5. 变频调速系统上高压电调试

 注意 必须先经过6.1调试流程、6.4控制柜上电调试小节内容后，方可进行上高压电调试！	
--	--

6.5.1. 不带电机调试

 注意 以下步骤须按顺序操作，确保每一步都进行并确认无误！方可进行下一步。		
步骤	调试内容	确认
1	系统断电状态下，将输入端R、S、T与高压进线可靠连接，确认输出U、V、W与负载电机的连接是否断开，关闭所有柜门并上锁。	<input type="checkbox"/>
2	上控制电，系统处于合闸允许状态时，给出合闸允许信号，按高压安全操作流程接通高压电；中途设备异常可通过急停按钮或通知上级断开高压电源。	<input type="checkbox"/>
3	确认高压上电无异常后，验证高压分闸逻辑是否正常。	<input type="checkbox"/>
4	再次上高压电，检查输入电压、单元母线电压、U/V/W相母线电压是否正常。	<input type="checkbox"/>
5	观察系统无告警/故障，触摸屏各界面显示正常。	<input type="checkbox"/>
6	将P00.01设为“3”VF调试模式，本地验证启停、加减速等基本功能，确认各模块检测反馈数据正常。	<input type="checkbox"/>
7	验证部分告警故障的上报功能及保护动作是否正常。	<input type="checkbox"/>
8	手动断开客户端电源，验证双电源切换功能，观察风机转向是否正常。	<input type="checkbox"/>
9	确认空载各工作状态无异常后，停机并切断高压电，准备带负载电机调试。	<input type="checkbox"/>

6.5.2. 负载电机空载调试



注意

以下步骤须按顺序操作，确保每一步都进行并确认无误！方可进行下一步。

步骤	调试内容	确认
1	确认电机与负载脱开，断开系统高压电和控制电，将电机线缆按相序与输出U、V、W可靠连接。	<input type="checkbox"/>
2	按流程上高压电，使系统处于待机/停机状态，确认无异常现象。	<input type="checkbox"/>
3	核对功能参数设置正确，将P00.01设为“2”开环矢量2(异步)，通过人机界面启动操作，检查电机旋转方向（反向可改接线或参数）。	<input type="checkbox"/>
4	设置目标频率，以5Hz为步进多次进行升降速测试，观察电机与系统有无异常。	<input type="checkbox"/>
5	测试无异常后，停机并断开高压电，准备电机带载调试。	<input type="checkbox"/>

6.5.3. 负载电机带载调试



注意

以下步骤须按顺序操作，确保每一步都进行并确认无误！方可进行下一步。

步骤	调试内容	确认
1	连接电机与负载，完成所有检查后合上控制电，按步骤接通高压电。	<input type="checkbox"/>
2	系统处于待机/停机状态且电机负载较轻时启动系统，随频率增大观察输出电压、电流上升变化，加载至满足生产工艺要求。	<input type="checkbox"/>
3	启动或运行中若出现告警/故障，立即停机并参照手册“报警信息与故障处理”章节处理。	<input type="checkbox"/>
4	试运行后进行24小时现场监测，记录运行频率、输入输出电压及电流等数据。	<input type="checkbox"/>
5	确认设备正常运行且满足用户需求，完成操作人员培训与工作交接。	<input type="checkbox"/>

7. 参数说明

7.1. P00 基本功能组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.01	第1电机控制方式	0: 开环矢量1 (异步) 1: 闭环矢量 (异步) 2: 开环矢量2 (异步) 3: VF调试模式 (不接电机) 9: 开环矢量 (同步) 10: 闭环矢量 (同步)	0~10	2

0: 开环矢量1 (异步)

开环矢量1 (异步) 用于驱动异步电机, 适用于高性能控制场合, 一台变频器只能驱动一台机。

1: 闭环矢量 (异步)

闭环矢量 (异步) 用于驱动带编码器的异步电机, 电机端必须加装编码器, 变频器必须选配与编码器同类型的PG卡。适用于高精度的速度控制或转矩控制的场合, 一台变频器只能驱动一台电机。

2: 开环矢量2 (异步)

开环矢量2 (异步) 用于驱动异步电机。相对于开环矢量1 (异步) 控制精度略低, 但对电机参数的敏感度不高, 因此驱动电机稳定可靠性更高。也可适用于一台变频器拖动多台电机的场合。

3: VF调试模式 (不接电机)

VF调试模式 (不接电机) 用于系统调试使用, 不能接电机运行。

9: 开环矢量 (同步)

开环矢量 (同步) 用于驱动永磁同步电机, 适用于高性能控制场合, 一台变频器只能驱动一台电机。

10: 闭环矢量 (同步)

闭环矢量 (同步) 用于驱动带编码器的永磁同步电机, 电机端必须加装编码器, 变频器必须选配与编码器同类型的PG卡。适用于高精度的速度控制或转矩控制的场合, 一台变频器只能驱动一台电机。

提示: 高压变频器的电机控制方式均为矢量控制, 都必须进行电机参数辨识过程。只有准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的性能优势。通过调整P02组功能码, 可获得更优的性能。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值	详释
P00.02	远程1命令源选择	0: 操作面板命令通道 1: 端子命令通道1 2: Modbus 3: DP/PN 5: PC 6: CAN	0~6	1	

选择变频器远程1控制命令的输入通道。变频器控制命令包括: 启动、停止、正转、反转、点动等。

0: 操作面板命令通道

通过操作面板上的RUN、STOP/RES按键进行运行命令控制。

1: 端子命令通道1

通过数字输入端子定义的功能进行运行命令控制。

2: Modbus

运行命令通过Modbus通讯方式给出。

3: PROFIBUS-DP/Profinet

运行命令通过通讯方式给出。选择此项时, 必须选配支持PROFIBUS通讯卡的通讯设备。

5: PC

通过PC后台软件上的启动、停止等按键进行运行命令控制。

6: CAN

通过CAN通讯给出。

与通讯相关的功能参数, 请参见“P13通讯参数组”相关说明。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.03	主频率源X选择	0: 数字设定（预置频率P00.08，UP/DOWN可修改，掉电不记忆） 1: 数字设定（预置频率P00.08，UP/DOWN可修改，掉电记忆） 2: AI1 3: AI2 4: 预留 5: 预留 7: 多段指令 8: 简易PLC 9: PID 10: PC通讯给定 11: Modbus给定 12: DP/PN给定 13: HMI给定 14: CAN给定	0~14	0

选择变频器主给定频率的输入通道。共有15种主给定频率通道：

0: 数字设定（掉电不记忆）

设定频率初始值为P00.08“预置频率”的值。可通过键盘的▲键与▼键（或多功能输入端子的UP、DOWN）来改变变频器的设定频率值。

变频器掉电后并再次上电时，设定频率值恢复为P00.08“数字设定预置频率”值。

1: 数字设定（掉电记忆）

设定频率初始值为P00.08“预置频率”的值。可通过键盘的▲键与▼键（或多功能输入端子的UP、DOWN）来改变变频器的设定频率值。

变频器掉电后并再次上电时，设定频率为上次掉电时刻的设定频率，键盘的▲键与▼键。

需要提醒的是，P00.23为“数字设定频率停机记忆选择”，P00.23用于选择在变频器停机时，频率的修正量是被记忆还是被清零。P00.23仅控制停机时频率修正是否记忆，与上电记忆无关。

2: AI1

3: AI2

指频率通过模拟量输入端子来给定，为4mA~20mA电流输入，其中AI1、AI2为内部隔离。AI1、AI2的输入电流值，与目标频率的对应关系可以自由选择。高压变频器提供5组对应关系曲线，用户可以通过P23组功能码进行设置。

7: 多段指令

选择多段指令运行方式时，需要通过数字量输入DI端子的不同状态组合，对应不同的设定频率值。高压变频器可以设置4个多段指令端子，4个端子的16种状态，可以通过P12组功能码对应任意16个“多段指令”，“多段指令”是相对最大频率P00.10的百分比。

数字量输入DI端子作为多段指令端子功能时，需要在P04组进行相应设置，具体内容请参考P04组相关功能参数说明。

8: 简易PLC

频率源为简易PLC时，变频器的运行频率源可在1~16个任意频率指令之间切换运行，1~16个频率指令的保持时间、各自的加减速时间也可以用户设置，具体内容参考P12组相关说明。

9: PID

选择过程PID控制的输出作为运行频率。一般用于现场的工艺闭环控制。应用PID作为频率源时，需要设置P10组“PID控制组”相关参数。

10: PC通讯给定

指主频率源通过上位机后台软件通过通讯方式给定。

11: Modbus通讯给定

指主频率源通过Modbus通讯方式给定。

12: PROFIBUS-DP/Profinet通讯给定

指主频率源通过PROFIBUS通讯卡通过通讯方式给定。

13: HMI给定

指主频率源通过触摸屏（HMI）通讯方式给定。

14: CAN

指主频率源通过CAN通讯方式给定。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.08	预置频率	0.00~最大频率(P00.10)	0.00~P00.10	50.00Hz

当频率源选择为“数字设定”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.09	运行方向	0: 方向一致 1: 方向相反	0~1	0

通过更改该功能码，可以在不改变电机接线的情况下实现改变电机转向的目的，其作用相当于调整电机（U、V、W）任意两相接线实现电机旋转方向的转换。

注意：

1. 参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。
2. 使用同步切换的应用现场，不可通过更改P00.09参数的方式实现电机旋转方向的调整。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.10	最大频率	50.00~600.00Hz	50.00~600.00	50.00Hz

高压变频器中模拟量输入、多段指令等，作为频率源时各自的100.0%都是相对P00.10定标的。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.11	上限频率源	0: P00.12设定 1: AI1 2: AI2 3: 预留 5: 通讯设定 6: 预留	0~6	0

定义上限频率的来源。上限频率可以来自于数字设定（P00.12），也可以来自于模拟量输入或通讯给定。

当使用模拟量（AI1、AI2）设定或通讯设定时，与主频率源类似，参见P00.03介绍。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.12	上限频率	下限频率P00.14~最大频率P00.10	P00.14~P00.10	50.00Hz
P00.13	上限频率偏置	0.00Hz~最大频率P00.10	0.00~P00.10	0.00Hz

当上限频率源设置为模拟量时，P00.13作为缺省值的偏置量，将该偏置频率与P00.11设定上限频率值相加，作为最终上限频率的缺省值。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.14	下限频率	0.00Hz~上限频率P00.12	0.00~P00.12	3.00Hz

频率指令低于P00.14设定的下限频率时，变频器默认以下限频率运行。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.17	加速时间1	0.0s~6500.0s	0.0~6500.0	80.0s
P00.18	减速时间1	0.0s~6500.0s	0.0~6500.0	100.0s

加速时间指变频器从零频加速到最大频率（P00.10确定）所需时间，见图7-1中的 t_1 。减速时间指变频器从最大频率（P00.10确定）减速到零频所需时间，见下图7-1中的 t_2 。

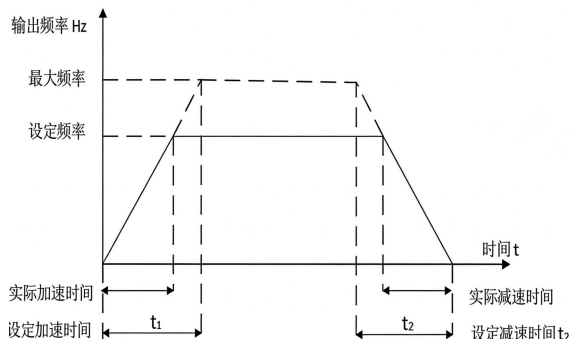


图7-1加减速时间示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.21	叠加时辅助频率源 偏置频率	0.00Hz~最大频率P00.10	0.00Hz~P00.10	0.00Hz

该功能码只在频率源选择为主辅运算时有效。

当频率源为主辅运算时，P00.21作为偏置频率，与主辅运算结果叠加作为最终频率缺省值，使频率设定可以更为灵活。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.22	频率指令分辨率	2:0.01Hz	0~2	0.01Hz

本参数用来确定所有与频率相关功能码的分辨率。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.23	数字设定频率停机记忆选择	0: 不记忆 1: 记忆	0~1	0

本功能仅对频率源为数字设定时有效。

“不记忆”是指变频器停机后，数字设定频率值恢复为P00.08（预置频率）的值，键盘▲、▼键或者端子UP、DOWN进行的频率修正被清零。

“记忆”是指变频器停机后，数字设定频率保留为上次停机时刻的设定频率，键盘▲、▼键或者端子UP、DOWN进行的频率修正保持有效。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.24	电机选择	0: 电机1 1: 电机2 2: 电机3 3: 电机4	0~3	0

支持变频器分时拖动4台电机的应用，4台电机可以分别设置电机铭牌参数、独立参数调谐、选择不同控制方式、独立设置与运行性能相关的参数等。

电机参数组1对应功能参数组为P01组与P02组，电机参数组2对应功能参数组P19组，电机参数组3对应功能参数组P20组，电机参数组4对应功能参数组P21组。

用户通过P00.24功能码来选择当前电机参数组，也可以通过数字量输入端子DI切换电机参数。当功能码选择与端子选择矛盾时，以端子选择为准。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.25	加减速时间基准频率	0: 最大频率（P00.10） 1: 设定频率 2: 100Hz	0~2	0

加减速时间，是指从零频到P00.25所设定频率之间的加减速时间，图7-1为加减速时间示意图。

当P00.25选择为1时，加减速时间与设定频率有关，如果设定频率频繁变化，则电机的加速度是变化的，应用时需要注意。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.26	运行时频率指令 UP/DOWN基准	0: 运行频率 1: 设定频率	0~1	0

本参数仅当频率源为数字设定时有效。

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

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.27	远程1命令源捆绑频率源	个位：PC绑定频率源选择 0：无捆绑 1：数字设定频率源 2：A11 3：A12 4：预留 5：预留 6：PULSE脉冲设定（DI18） 8：简易PLC 9：PID A：PC通讯给定 B：Modbus给定 C：DP/PN给定 D：HMI给定 E：CAN给定 十位：端子命令通道1绑定频率源选择（0`E，同个位） 百位：Modbus绑定频率源选择（0`E，同个位） 千位：DP/PN绑定频率源选择（0`E，同个位）	0`E	H.0020

定义4种运行命令通道与15种频率给定通道之间的捆绑组合，方便实现同步切换。以上频率给定通道的含义与主频率源X选择P00.03相同，请参见P00.03功能码说明。

不同的运行命令通道可捆绑相同的频率给定通道。当命令源有捆绑的频率源时，该命令源有效期间，只有对应的被绑定的频率源起作用。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.29	远程2命令源选择	1：端子命令通道20、 2`6：解释同功能码P00.02	0`6	1

选择变频器远程2控制命令的输入通道。具体说明可参见P00.02，4种通讯方式不能同时使用。该参数用于设置所选配远程2命令源，用户更换远程2命令源时，必须正确设置该参数。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P00.30	远程2命令源捆绑频率源	十位： 端子命令2，绑定频率源选择 其余：同P00.27	H.0000`H.EEEE	H.0030

远程2命令源捆绑频率源使用方法可以参考P00.27的相关说明。

7.2. P01 电机1参数组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P01.00	电机类型选择	0：普通异步电机 1：变频异步电机 2：永磁同步电机	0`2	0
P01.01	电机额定功率	1kW`65535kW	1`65535	无
P01.02	电机额定电压	1V`65535V	1`65535	无
P01.03	电机额定电流	0.1A`6553.5A	1`6553.5	无
P01.04	电机额定频率	0.01Hz`最大频率	0.01Hz`最大频率	无
P01.05	电机额定转速	1rpm`65535rpm	1`65535	无

上述功能码为电机铭牌参数，采用开环矢量或闭环矢量控制，均需要根据电机铭牌准确设置相关参数。

为获得更好的开环矢量或闭环矢量控制性能，需要进行电机参数调谐，而调节结果的准确性，与正确设置电机铭牌参数密切相关。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P01.06	异步电机定子电阻	0.01%`30.00%	0.01`30.00	调谐参数
P01.08	异步电机漏感抗	0.01%`50.00%	0.01`50.00	调谐参数
P01.10	异步电机空载电流	0.01%`100.00%	0.01`100.00	调谐参数
P01.16	同步电机定子电阻	0.01%`30.00%	0.01`30.00	调谐参数

P01.17	同步电机直轴电感	0.01%~200.00%	0.01~200.00	调谐参数
P01.18	同步电机交轴电感	0.01%~200.00%	0.01~200.00	调谐参数
P01.20	同步电机空载电流	0.01%~200.00%	0.01~200.00	调谐参数

P01.06~P01.10是异步电机的参数，P01.16~P01.20是永磁同步电机的参数，这些参数电机铭牌上一般没有，需要通过变频器自动调谐获得。其中，对于异步电机，“静止调谐”只能获得P01.06、P01.08两个参数，而“完整调谐”除可以获得这两个参数外，还可以获得P01.10（空载电流）；对于永磁同步电机，“静止调谐”只能获得P01.16，而“完整调谐”除可以获得P01.16外，还可以获得P01.17~P01.20这几个参数。

若现场无法对电机进行调谐，可以根据电机厂家提供的参数，输入上述相应功能码。建议现场，至少进行“静止调谐”。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P01.27	编码器脉冲个数	1~65535	1~65535	1024

设定ABZ或UVW增量编码器每转脉冲数。

在有速度传感器矢量控制方式下，必须正确设置编码器脉冲数，否则电机运行将不正常。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P01.30	ABZ增量编码器AB相序	0: 正向 1: 反向	0~1	0

该功能码只对ABZ增量编码器有效，用于设置ABZ增量编码器AB信号的相序。

该功能码对异步电机和同步电机都有效，在完整调谐时，可以获得ABZ编码器的AB相序。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P01.36	编码器丢失检测阈值	0.0%: 不检测 0.0%~70.0%	0.0~70.0	5.0%

用于设置编码器丢失故障的检测阈值，当设置为0.0%时，变频器不检测编码器丢失故障。当编码器反馈值与内部估算速度偏差大于该值，变频器就报编码器故障E020。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P01.37	调谐选择	0: 无操作 1: 静止调谐 2: 完整调谐	0~2	0

0: 无操作，即禁止调谐。

1: 静止调谐，适用于电机和负载不易脱开，而不能进行完整调谐的场合。

进行电机静止调谐前，除需要设置电机类型及电机铭牌参数P01.01~P01.05外，如果有速度传感器矢量控制（FVC）控制方式，还需要正确设置编码器脉冲数P01.27。

动作说明：设置该功能码为1，然后按键盘启动键，变频器将进行静止调谐。静止调谐时，电机会有电流，但电机不会转动或者仅会轻微转动。

2: 完整调谐

为保证变频器的动态控制性能，请选择完整调谐，此时电机必须和负载脱开，以保持电机为空载状态。

完整调谐过程中，变频器自动先进行静止调谐，然后按照加速时间P00.17加速到电机额定频率的30%，保持一段时间后，按照减速时间P00.18减速停机并结束调谐。

进行电机完整调谐前，除需要设置电机类型及电机铭牌参数P01.00~P01.05外，如果有速度传感器矢量控制（FVC）控制方式，还需要正确设置编码器类型及编码器脉冲数P01.27、P01.28。

完整调谐，对于异步电机，变频器可以获得P01.06、P01.08、P01.10三个电机参数，对于同步电机，变频器可以获得P01.17、P01.18、P01.20三个电机参数，此外完成调谐还可获得编码器的AB相序P01.30、矢量控制电流环PI参数P02.13~P02.16。

通过HMI进行调谐的操作步骤：本地控制且售后级密码登录后，参数设定界面点击“调测引导”→“电机参数”，然后设置电机参数并下载（如果电机参数无误可以跳过），参数下载成功后，按照“电机调谐”指示操作，在系统准备就绪状态下，根据需要选择静止调谐或者完整调谐，点击确认后出现“是否开始调谐”对话框，然后再点击“确认”即可进行电机调谐。

7.3. P02 电机1 矢量控制组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P02.00	速度环比例增益1	0.000~1.000	0.000~1.000	0.025
P02.01	速度环积分增益1	0.000~65.535	0.000~65.535	0.050
P02.02	切换频率1	0.00~P02.05	0.00~P02.05	5.00

P02.03	速度环比例增益2	0.000~1.000	0.000~1.000	0.015
P02.04	速度环积分增益2	0.000~65.535	0.000~65.535	0.025
P02.05	切换频率2	P02.02~P00.10	P02.02~P00.10	10.00
P02.08	速度环kf增益	0.01~1.00	0.01~1.00	1.00

变频器运行在不同频率下，可以选择不同的速度环PI参数。运行频率小于切换频率1（P02.02）时，速度环PI调节参数为P02.00和P02.01。运行频率大于切换频率2时，速度环PI调节参数为P02.03和P03.04。

切换频率1和切换频率2之间的速度环PI参数，为两组PI参数线性切换，如下图7-2所示：

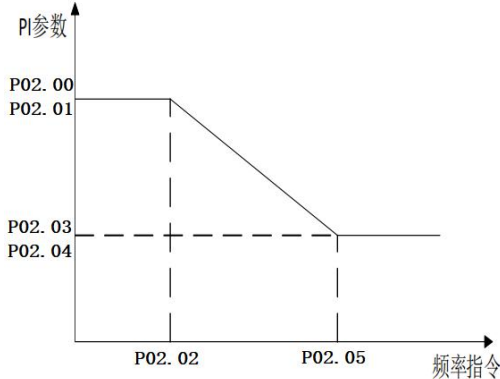


图7-2 PI参数示意图

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

增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。但是比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。建议调节方法为：

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

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P02.09	速度控制驱动转矩上限源	0: P02.10 1: AI1 2: AI2 3: 预留 5: 通讯设定 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAX (AI1, AI2) 8: 预留	0~8	0
P02.10	速度控制驱动转矩上限数字设定	0.0%~300.0%	0.0~300.0	120.0%
P02.12	速度控制制动转矩上限数字设定	0.0%~150.0%	0.0~150.0	1.0%

在速度控制模式下，变频器输出转矩的最大值，由转矩上限源控制。P02.09、P02.10为驱动运行时的转矩上限，即电动运行时的转矩上限；P02.12为制动运行时的转矩上限，即发电运行时的转矩上限，设置增大时，有利于变频器减速制动，但设置较大可能导致变频器功率单元过压故障。

P02.09用于选择转矩上限的设定源，当通过模拟量、通讯设定时，相应设定的100%对应P02.10，而P02.10的100%为电机额定转矩。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P02.13	电流环比例增益	0.00~5.00	0.00~5.00	0.50
P02.14	电流环积分增益	0.0~6000.0	0.0~6000.0	25.0

矢量控制电流环PI调节参数，该参数默认一般不需要修改。

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

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P02.23	磁链环比例增益	0.00~10.00	0.00~10.00	1.72
P02.24	磁链环积分增益	0.0~1200.0	0.0~1200.0	2.0
P02.25	磁链滤波时间	0.0000~6.5535	0.0000~6.5535	0.0300
P02.26	磁链给定值	0.000~10.000PU	0.000~10.000	1.000
P02.27	磁链斜坡时间	0.0~5.0s	0.0~5.0	0.5

矢量控制磁链环PI参数，该参数默认一般不需要修改。

在电励磁同步电机矢量控制模式运行时，一般当输出电流波动较大时，需要相应减小P02.24积分增益。

P02.26磁链给定值，对应基值为电机额定电压/电机额定频率，该参数一般不需要更改，如需要电机进行弱磁运行和强磁运行，可通过调整该参数。需要提醒的是，该参数设置超过1.000时，电机处于强磁运行状态，长期运行电机处于过励磁，绕组发热导致电机损坏。

7.4. P04 数字输入端子组

变频器标配24个多功能数字输入端子，若系统需用更多的输入输出端子，则可通过PLC选配模块等扩展。

功能码	名称	缺省值
P04.00	DI1端子功能选择	1031（急停）
P04.01	DI2端子功能选择	1020（本地和远程切换）
P04.02	DI3端子功能选择	33（控制电源正常）
P04.03	DI4端子功能选择	1024（温湿度采集板传过来的变压器过温报警信号）
P04.04	DI5端子功能选择	1026（柜门行程开关）
P04.05	DI6端子功能选择	1025（变压器过温故障）
P04.06	DI7端子功能选择	0（无功能）
P04.07	DI8端子功能选择	1（正转运行1）
P04.08	DI9端子功能选择	2（反向运行1）
P04.09	DI10端子功能选择	1003（三线式运行控制1）
P04.10	DI11端子功能选择	9（故障复位）
P04.11	DI12端子功能选择	28（远程1/远程2切换）
P04.12	DI13端子功能选择	58（正转运行2）
P04.13	DI14端子功能选择	59（反向运行2）
P04.14	DI15端子功能选择	1060（三线式运行控制2）
P04.15	DI16端子功能选择	0（无功能）
P04.16	DI17端子功能选择	65（二次预充接触器反馈）
P04.17	DI18端子功能选择	70（二次旁路接触器反馈）
P04.18	DI19端子功能选择	52（旁路柜1工频接触器/刀闸反馈）
P04.19	DI20端子功能选择	50（旁路柜1进线接触器/刀闸反馈）
P04.20	DI21端子功能选择	51（旁路柜1出线接触器/刀闸反馈）
P04.21	DI22端子功能选择	61（预充命令）
P04.22	DI23端子功能选择	73（进线断路器/接触器反馈）
P04.23	DI24端子功能选择	27（柜顶风机状态反馈）
P04.24	DI25端子功能选择	0（无功能）

这些参数用于设定数字多功能输入端子的功能，可以选择的功能如下表所示，其中P04.00~P04.05的设置不要更改。

备注：设定值千位为1表示常开有效。例如：缺省值为1001时，外部端子无效时变频器正转；设定值为1时，外部端子有效时变频器正转。

缺省值	名称	说明
0	无功能	可将不使用的端子设定为“无功能”，以防止误动作。
1	正转运行1（FWD）	通过外部端子来控制变频器正转与反转。适用于端子通道1。
2	反转运行1（REV）	
3	三线式运行控制	适用于端子通道1。通过此端子来确定变频器运行方式是三线控制模式。详细情况请参考功能码P04.73（“端子命令方式”）的说

		明。
4	正转点动 (FJOG)	FJOG为点动正转运行, RJOG为点动反转运行。
5	反转点动 (RJOG)	
6	端子UP	由外部端子给定频率时修改频率的递增、递减指令。在频率源设定为数字设定时, 可上下调节设定频率。
7	端子DOWN	
8	自由停车	变频器封锁输出, 此时电机的停车过程不受变频器控制。此方式与P06.10所述的自由停车的含义是相同的。
9	故障复位 (RESET)	利用端子进行故障复位的功能, 用此功能可实现远距离故障复位。
10	运行暂停	该功能有效后, 变频器按停机方式停机, 但所有运行参数均被记忆。如PLC参数、PID参数。此端子信号消失后, 变频器恢复为停车前的运行状态。
11	外部故障输入	当该信号送给变频器后, 变频器报出故障E015 (外部故障)。
12	多段指令端子1	可通过这四个端子的16种状态, 实现16段速度或者16种其他指令的设定。详细内容见此表后的“多段指令功能说明”。
13	多段指令端子2	
14	多段指令端子3	
15	多段指令端子4	
16	加减速时间选择端子1	
17	加减速时间选择端子2	通过此两个端子的4种状态, 实现4种加减速时间的选择。
18	频率源切换	用来切换选择不同的频率源。 根据频率源选择功能码 (P00.07) 的设置, 当设定某两种频率源之间切换作为频率源时, 该端子用来实现在两种频率源中切换。
19	UP/DOWN设定清零	当频率给定为数字频率给定时, 此端子可清除端子UP/DOWN所改变的频率值, 使给定频率恢复到P00.08设定的值。
20	本地和远程切换	输入点有效时禁止本地 (即HMI) 控制, 变频器进入远程控制方式, 此端子可以进行本地与远程命令源 (P00.02) 控制的切换。
21	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响 (停机命令除外), 维持当前输出频率。
22	PID暂停	PID暂时失效, 变频器维持当前的输出频率, 不再进行频率源的PID调节。
23	PLC状态复位	PLC在执行过程中暂停, 再次运行时, 可通过此端子使变频器恢复到简易PLC的初始状态。
24	变压器过温报警	若此输入点有效, 则说明变频器的移相变压器温度达到报警值, 变频器报W087 (输入变压器过热报警)。
25	变压器过温故障	若此输入点有效, 则说明变频器的移相变压器温度达到故障值, 变频器报E057 (输入变压器过温故障)。
26	柜门行程开关	若此输入点有效, 则说明机柜柜门未关好或机柜柜门行程开关故障, 变频器报E058 (柜门行程开关故障)。
27	柜顶风机状态反馈	变频器高压上电后, 检测到风机没有正常开启, 根据系统配置报出风机故障或风机报警。
28	远程1/远程2切换	在远程控制前提下, 该端子有效禁止远程1命令源 (P00.02) 控制, 变频器进入远程2控制方式, 此端子可以进行远程1 (P00.02) 与远程2命令源 (P00.29) 控制的切换。
29	转矩控制禁止	禁止变频器进行转矩控制, 变频器进入速度控制方式。
31	急停	拍下急停按钮后, 系统停机并且高压跳闸。
33	控制电源正常	当此输入点无效时, 变频器报出故障E046并停机。
34	频率设定起效	频率更改需等待此端子有效才生效。
35	PID作用方向取反	该端子有效时, PID作用方向与P10.03设定的方向相反。
37	紧急中断	该端子有效, 系统停机并且高压跳闸。
38	PID积分暂停	该端子有效时, 则PID的积分调节功能暂停, 但PID的比例调节和微分调节功能仍然有效。
39	主频率源X与预置频率切换	该端子有效, 则主频率源X用预置频率 (P00.08) 替代。
40	辅频率源Y与预置频率切换	该端子有效, 则辅频率源Y用预置频率 (P00.08) 替代。

41	电机选择1	电机选择端子共4个，电机参数根据端子状态优先原则进行切换，该端子先有效，切换到电机1参数。
42	电机选择2	电机选择端子共4个，电机参数根据端子状态优先原则进行切换，该端子先有效，切换到电机2参数
43	PID参数切换	通过此端子实现PID参数切换。该端子无效时，PID参数使用P10.05~P10.07。
44	用户自定义故障1	用户自定义故障1和2有效时，变频器分别报出W027和W028。
45	用户自定义故障2	
46	速度控制/转矩控制切换	使变频器在转矩控制与速度控制模式之间切换。
50	旁路柜1进线接触器/刀闸反馈	该端子有效时，表示变频器旁路柜1前级的真空接触器已合闸
51	旁路柜1出线接触器/刀闸反馈	该端子有效时，表示变频器旁路柜1后级的真空接触器已合闸
52	旁路柜1工频接触器/刀闸反馈	该端子有效时，表示旁路柜1工频运行的真空接触器已合闸。
53	变频接触器反馈	该端子有效时，表示用于同步切换电机1的变频接触器已合闸。
54	工频接触器反馈	该端子有效时，表示用于同步切换电机1的工频接触器已合闸。
56	励磁柜就绪	该端子有效，表示励磁柜准备就绪有效。
57	励磁柜故障	该端子有效，表示励磁柜发生故障，变频器报出E054。
58	正转运行2（FWD）	通过外部端子来控制变频器正转与反转。适用于端子通道2。
59	反转运行2（REV）	
60	三线式运行控制2	适用于端子通道2。通过此端子来确定变频器运行方式是三线控制模式。详细情况请参考功能码P04.73（“端子命令方式”）的说明。
61	预充命令	此端子有效后，执行变频器预充的相关时序。适用于需要进行预充的变频器。
63	横流风机状态反馈	此输入点有效时，表示横流风机应处于工作状态。配置横流风机的整机，在系统运行后如该反馈无效，系统会报出W088-横流风机报警。
66	旁路柜2进线接触器/刀闸反馈	该端子有效时，表示变频器旁路柜2前级的真空接触器已合闸。
67	旁路柜2出线接触器/刀闸反馈	该端子有效时，表示变频器旁路柜2后级的真空接触器已合闸。
68	旁路柜2工频接触器/刀闸反馈	该端子有效时，表示旁路柜2工频运行的真空接触器已合闸。
69	预充接触器反馈	该端子有效时，表示预充接触器处于合闸状态。
70	二次旁路接触器反馈	该端子有效时，表示二次预充旁路接触器处于合闸状态。
71	工艺准备就绪	若客户选用此功能，且该端子无效时，变频器不允许运行。
73	进线断路器/接触器反馈	该端子有效时，表示进线断路器/接触器处于合闸状态。如该端子有效，但整机无输入电压，则系统报出E160故障。
75	上切指令	变频器在正常运行状态时若该端子有效，变频器将自动控制电机由变频驱动无扰切换至工频驱动。此端子是按钮触发给定方式。
76	下切指令	电机在工频运行状态时若该端子有效，变频器将自动控制电机由工频驱动无扰切换至变频驱动。
79	电抗器过温故障	该端子有效时，表示用于同步切换的电抗器已发生过温故障，变频器报出E161并结束同步切换。
80	电抗器旁路接触器反馈	适用于变频器的同步切换功能，用于判断电抗器旁路接触器是否合闸。
81	预充电阻旁路接触器反馈	适用于变频器为电阻预充方式，用于判断预充电阻旁路接触器是否合闸；
82	励磁柜运行反馈	电励磁同步电机应用现场配置的励磁柜由变频器控制励磁的启停，该信号用于反馈励磁柜运行状态，当励磁柜运行反馈与变频器给定的励磁投励控制不一致时，系统报出E054故障。

83	旁路指令	适用于自动旁路柜，此命令有效时如果变频器为运行状态，则会执行电自动切工频的相关逻辑；
85	旁路柜下切指令	适用于自动旁路柜，此命令有效时由工频运行状态自动切换到变频运行状态。此端子是按钮触发给定方式。
86	风机2故障	变频器高压上电后，检测到风机2没有正常开启，根据系统配置报出风机故障或风机报警。
87	风机3故障	变频器高压上电后，检测到风机3没有正常开启，根据系统配置报出风机故障或风机报警。
88	风机4故障	变频器高压上电后，检测到风机4没有正常开启，根据系统配置报出风机故障或风机报警。
89	风机5故障	变频器高压上电后，检测到风机5没有正常开启，根据系统配置报出风机故障或风机报警。
90	风机6故障	变频器高压上电后，检测到风机6没有正常开启，根据系统配置报出风机故障或风机报警。
91	风机7故障	变频器高压上电后，检测到风机7没有正常开启，根据系统配置报出风机故障或风机报警。
92	预充分闸命令	该端子有效，变频器断开预充相关所有接触器，整机断高压，适用于需要配备预充功能的变频器。
93	电机3选择	电机选择端子共4个，电机参数根据端子状态优先原则进行切换，该端子先有效，切换到电机3参数
94	电机4选择	电机选择端子共4个，电机参数根据端子状态优先原则进行切换，该端子先有效，切换到电机4参数
95	变频接触器2反馈	该端子有效，表示电机2的变频接触器已合闸。
96	工频接触器2反馈	该端子有效，表示用于同步切换的电机2的工频接触器已闭合。
97	变频接触器3反馈	该端子有效，表示电机3的变频接触器已合闸。
98	工频接触器3反馈	该端子有效，表示用于同步切换的电机3的工频接触器已闭合。
99	变频接触器4反馈	该端子有效，表示电机4的变频接触器已合闸。
100	工频接触器4反馈	该端子有效，表示用于同步切换的电机4的工频接触器已闭合。
101	软启1启动	该端子有效，表示完成电机1的选择并启动电机1。
102	软启2启动	该端子有效，表示完成电机2的选择并启动电机2。
103	软启3启动	该端子有效，表示完成电机3的选择并启动电机3。
104	软启4启动	该端子有效，表示完成电机4的选择并启动电机4。
105	软启1停机	该端子有效，表示电机1停机。
106	软启2停机	该端子有效，表示电机2停机。
107	软启3停机	该端子有效，表示电机3停机。
108	软启4停机	该端子有效，表示电机4停机。
110	旁路柜1变频支路合闸	系统状态为合闸允许时，给定该端子有效，自动旁路柜进线接触器和出线接触器依次自动闭合。此端子是按钮触发给定方式。
111	旁路柜2变频支路合闸	系统状态为合闸允许时，给定该端子有效，自动旁路柜2进线接触器2和出线接触器2依次自动闭合。此端子是按钮触发给定方式。
112	旁路柜2下切命令	适用于自动旁路柜，此命令有效时，电机2由工频运行状态自动切换到变频运行状态。此端子是按钮触发给定方式。
113	接地刀闸反馈	当系统需要进行保养维护时，在变频器断高压后，将接地刀闸闭合，系统高压跳闸信号持续有效，合闸允许信号持续无效，可保证系统处于无高压的安全状态。
114	加热除湿反馈	高压变频器支持选配加热器，当控制电源正常后，如果该端子有效，系统处于加热除湿状态，系统不输出合闸允许，直至加热除湿完成才允许整机高压合闸。
128	散热风机反馈	选配电机散热风机控制功能时，该端子用于反馈散热风机是否开启，当散热风机控制与该反馈不一致时，系统报出E165故障。
134	电机过热反馈	针对有电机过热保护的现场，配置该端子功能可实现在电机过热时及时停机或触发相关保护，避免电机过热损坏。
135	旁路柜电源反馈	针对选配手动/自动旁路柜的应用，检测旁路柜电源是否正常，一方面用于反馈旁路柜电源是否故障；另一方面当旁路柜接触器/刀闸

	反馈异常时，可协助定位是否存在接触器/刀闸反馈断线异常。该端子有效表示旁路柜电源正常。
--	---

■多段指令功能说明

4个多段指令端子，可以组合为16种状态，这16个状态对应16个指令缺省值。具体如下表所示（列出前8种组合）：

K4	K3	K2	K1	指令设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段指令0	P12.00
OFF	OFF	OFF	ON	多段指令1	P12.01
OFF	OFF	ON	OFF	多段指令2	P12.02
OFF	OFF	ON	ON	多段指令3	P12.03
OFF	ON	OFF	OFF	多段指令4	P12.04
OFF	ON	OFF	ON	多段指令5	P12.05
OFF	ON	ON	OFF	多段指令6	P12.06
OFF	ON	ON	ON	多段指令7	P12.07

当频率源选择为多段速时，功能码P12.00~P12.15的100.0%，对应最大频率P00.10。

多段指令除作为多段速功能外，还可以作为PID的给定源，以满足需要在不同给定值之间切换的需求。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P04.66	DI1~DI26滤波时间	0.000s~1.000s	0.000~1.000	0.030s

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P04.67	DI9~DI12端子延时时间	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	0.0s

用于设置DI9~DI12端子的独立滤波时间。例如P04.67设定为1.0s，即DI9输入信号至少要保持在1.0s以上才能被变频器检测到。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P04.73	端子命令方式	个位：端子命令通道1方式选择 0：两线式1 1：两线式2 2：三线式1 3：三线式2 十位：端子命令通道2方式选择 0：两线式1 1：两线式2 2：三线式1 3：三线式2	0`3	H.22

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

备注：为方便说明，下面任意选取DI9~DI18的多功能输入端子中的DI9、DI10、DI11三个端子作为外部端子。即通过设定P04.08~P04.10的值来选择DI9、DI10、DI11三个端子的功能，详细功能定义见P04.08~P04.17的设定范围。

0：两线式模式1，此模式为最常用的两线模式。由端子DI9、DI10来决定电机的正、反转运行。以远程1端子命令通道1为例，功能码设定如下：

功能码	名称	缺省值	功能描述
P04.73	端子命令方式	H.x0	两线式1
P04.08	DI9端子功能选择	1	正转运行（FWD）
P04.09	DI10端子功能选择	2	反转运行（REV）

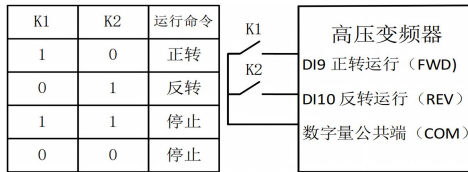


图7-3两线式模式1

如上图7-3所示，该控制模式下，K1闭合，变频器正转运行。K2闭合反转，K1、K2同时闭合或者断开，变频器停止运转。

1：两线式模式2，用此模式时DI9端子功能为运行使能端子，而DI10端子功能确定运行方向。以远程1端子命令通道1为例，功能码设定如下：

功能码	名称	缺省值	功能描述
P04.73	端子命令方式	H. x1	两线式2
P04.08	DI9端子功能选择	1	正转运行（FWD）
P04.09	DI10端子功能选择	2	反转运行（REV）

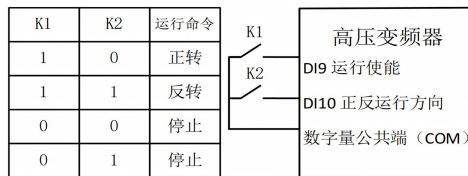


图7-4两线式模式2

如上图7-4所示，该控制模式下在K1闭合状态下，K2断开变频器正转，K2闭合变频器反转。K1断开，变频器停止运转。

2：三线式控制模式1，此模式DI10为运行使能端子，由端子DI9、DI11来决定电机的正、反运行。

以远程1端子命令通道1为例，功能码设定如下：

功能码	名称	缺省值	功能描述
P04.73	端子命令方式	H. x2	三线式1
P04.08	DI9端子功能选择	1	正转运行（FWD）
P04.09	DI10端子功能选择	1003	三线式运行控制
P04.10	DI11端子功能选择	2	反转运行（REV）

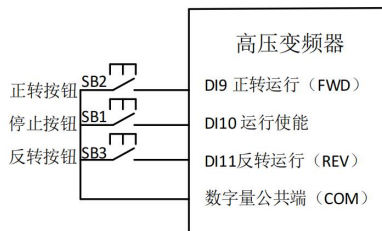


图7-5三线式控制模式1

如上图7-5所示，该控制模式在SB1按钮断开状态下，按下SB2按钮变频器正转，按下SB3按钮变频器反转，SB1按钮闭合瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持SB1按钮处于断开状态，SB2、SB3按钮的命令则在闭合作用沿即生效，变频器的运行状态以该3个按钮最后的按键动作为准。

3：三线式控制模式2，此模式的DI10为使能端子，运行命令由DI9来给出，方向由DI11的状态来决定。功能码设定如下：

功能码	名称	缺省值	功能描述
P04.73	端子命令方式	H. x3	三线式2
P04.08	DI9端子功能选择	1	运行命令
P04.09	DI10端子功能选择	1003	三线式运行控制
P04.10	DI11端子功能选择	2	正反运行方向

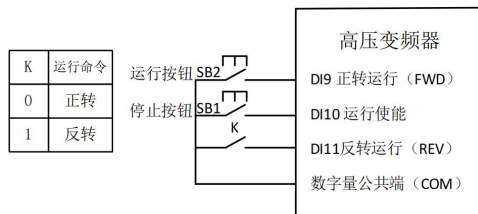


图7-6三线式控制模式2

如上图7-6所示，该控制模式在SB1按钮断开状态下，按下SB2按钮变频器运行，K断开变频器正转，K闭合变频器反转；SB1按钮闭合瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持SB1按钮处于断开状态，SB2按钮的命令则在闭合作用沿即生效。

7.5. P05 数字输出端子组

变频器标配34个多功能数字量输出端子。如上述输出端子不能满足现场应用，则可通过PLC选配模块等扩展。

功能码	名称	缺省值
P05.01	DO1输出功能选择	40（高压合闸允许）
P05.02	DO2输出功能选择	1041（高压跳闸）
P05.03	DO3输出功能选择	62（风机自动运行）
P05.04~P05.05	DO4输出功能选择~DO5输出功能选择	0（无功能）
P05.06	DO6输出功能选择	41（高压跳闸）
P05.07~P05.09	DO7输出功能选择~DO9输出功能选择	0（无功能）
P05.10	DO10输出功能选择	75（加热器开启）
P05.11	DO11输出功能选择	44（高压指示信号）
P05.12	DO12输出功能选择	15（运行准备就绪）
P05.13	DO13输出功能选择	1001（整机停机信号）
P05.14	DO14输出功能选择	2（故障输出）
P05.15	DO15输出功能选择	45（报警输出）
P05.16	DO16输出功能选择	1（运行输出）
P05.17	DO17输出功能选择	67（高压工频信号）
P05.18	DO18输出功能选择	66（高压变频信号）
P05.19	DO19输出功能选择	0（无功能）
P05.20	DO20输出功能选择	0（无功能）
P05.21	DO21输出功能选择	0（无功能）
P05.22	DO22输出功能选择	0（无功能）
P05.23	DO23输出功能选择	0（无功能）
P05.24	DO24输出功能选择	0（无功能）
P05.25~P05.33	DO25输出功能选择~DO33输出功能选择	0（无功能）

多功能输出端子功能说明如下：

缺省值	名称	说明
0	无功能	输出端子无任何功能
1	变频器运行中	表示变频器正处于运行状态，有输出频率（可以为零），此时输出ON信号。
2	故障（故障停机）	当变频器发生故障且故障停机时，输出ON信号。
5	零速运行中	变频器运行且输出频率为0时，输出ON信号。在变频器处于停机状态时，该信号为OFF。
6	电机过载报警	电动机过载保护动作之前，根据过载报警的阈值进行判断，在超过报警阈值后输出ON信号。
7	变频器过载报警	在变频器过载保护发生前10s，输出ON信号。
12	累计运行时间到达	变频器累计运行时间超过设定运行到达时间时，输出ON信号。

14	转矩限定中	变频器在速度控制模式下，当输出转矩达到转矩限定值时，变频器处于失速保护状态，同时输出ON信号。
15	运行准备就绪	当高压上电正常，系统自检完成且变频器未检测到任何故障信息，变频器处于可运行状态时，输出ON信号。
16	AI1>AI2	当模拟量输入AI1的值大于AI2的输入值时，输出ON信号。
17	上限频率到达	当运行频率和目标频率均到达或高于上限频率时，输出ON信号。
18	下限频率到达（停机时不输出）	当运行频率和目标频率均到达或低于下限频率时，输出ON信号。停机状态下该信号为OFF。
23	变频器零速输出	变频器输出频率为0时，输出ON信号。停机状态下该信号也为ON。
24	上电时间到达	变频器累计上电时间超过设定上电时间时，输出ON信号
40	高压合闸允许	控制系统上电后，满足以下所有条件时输出ON信号： 1) 急停、紧急分断和接地刀闸反馈均无效 2) 变频器无E009-用户高压电压欠压或无故障 3) 高压断电时间超过P08.58合闸允许延时设定 4) 系统自动除凝露已完成
41	高压跳闸	当发生以下任一事件时，输出ON信号： 1) 急停输入或紧急分断输入或接地刀闸反馈有效 2) 系统有重故障 注：发生2)且旁路柜1工频接触器分闸时，输出ON信号
44	主电源指示	当输入电压达到变频器额定输入电压的1/16时，输出ON信号。
45	报警	当系统有任何报警时，输出ON信号。
46	HMI复位	当HMI和控制板通信中断长达40秒时，输出ON信号。
47	旁路柜出线接触器分闸	对于自动旁路柜，旁路柜出线接触器合闸且变频器故障或急停信号有效时，输出ON信号。
49	励磁柜投励命令	用以控制励磁柜运行。
52	变频接触器合闸	配有切换柜的应用中，当变频运行或同步下切时，该信号输出ON控制变频接触器闭合。
53	变频接触器分闸	配有切换柜的应用中，当变频运行或同步上切时，该信号输出ON控制变频接触器分断。
54	工频接触器合闸	配有切换柜的应用中，当同步上切时，该信号输出ON控制工频接触器闭合。
55	工频接触器分闸	配有切换柜的应用中，当同步下切时，该信号输出ON控制工频接触器分断。
58	功率控制器运行命令	在功率控制器预充时，输出给功率控制器的运行命令。
59	功率控制器接触器控制	在功率控制器预充时，用于释放或吸合功率控制器的接触器。
60	预充接触器合闸	在系统预充完成之后，用于控制变压器前端的真空接触器合闸。
61	电机1自动切工频	对于旁路柜1，旁路柜1出线接触器合闸、高压电源正常且变频器在运行状态下，变频器故障时，变频器先将旁路柜1出线接触器分断，此时自动旁路延时时间到达时输出ON信号。
62	风机自动运行	风机自动运行功能开启或合高压后，该端子输出ON用于开启风机，断高压后延时P09.71风机关闭延时时间后输出OFF自动关闭风机。
63	预充接触器分闸	选配预充的高压变频器，在发生预充故障、手动预充分闸指令有效和重故障时，输出ON信号以分断预充接触器，实现整机断高压。
64	开关柜2高压跳闸	当发生以下任一事件时，输出ON信号： 1) 急停、紧急分断或接地刀闸反馈有效 2) 高压跳闸功能有效并且旁路柜2工频接触器分闸
65	电机2自动切工频	对于旁路柜2，旁路柜2出线接触器合闸、高压电源正常且变频器在运行状态下，变频器故障时，变频器先将旁路柜2出线接触器分断，此时自动旁路延时时间到达时输出ON信号。
66	电机1变频指示	当电机1由变频器驱动时，输出ON信号。
67	电机1工频指示	当电机1由工频驱动时，输出ON信号。
68	上切就绪	当变频器驱动电机变频运行，且整机输入相序为正序时，输出ON信

		号。
69	下切就绪	当电机为工频状态，且变频器处于运行准备就绪状态时，输出ON信号。
70	同步切换接触器解锁	同步切换过程中，用以解除工频接触器和变频接触器的互锁控制。
71	上切过程指示	当变频器控制电机在上切过程中时，输出ON信号。
72	下切过程指示	当变频器控制电机在下切过程中时，输出ON信号。
75	加热器开启	选配加热器的机型，在系统处于除凝露状态工作状态时，输出ON信号，除凝露完成后停止输出。
76	预充电阻旁路接触器分闸	适用于变频器的电阻预充方式，当发生以下任一事件时，输出ON信号： 1) 高压跳闸有效 2) 系统报预充故障 3) 外部给定预充分闸信号 4) 变频器高压失电
77	预充电阻旁路接触器合闸	适用于变频器的电阻预充方式，预充完成后用于旁路预充电阻。
78	电抗器旁路接触器分闸	适用于同步切换，同步切换命令有效时，此信号有效。
79	电抗器旁路接触器合闸	适用于同步切换，同步切换命令无效时，此信号有效。
80	电机2变频指示	适用于一拖二旁路柜，当电机2由变频器驱动时，输出ON信号。
81	电机2工频指示	适用于一拖二旁路柜，当电机2由工频驱动时，输出ON信号。
82	远程1/远程2指示	用于指示变频器当前是由远程1控制或是远程2控制。
83	开关柜2合闸允许	适用于一拖二旁路柜，在40号输出端子功能的基础上，一拖二手动旁路柜在旁路柜1进线刀闸闭合、旁路柜2进线刀闸分闸时输出用于该支路的40-开关柜1高压合闸允许，在旁路柜2进线刀闸闭合、旁路柜1进线刀闸分闸时输出用于该支路的83-开关柜2高压合闸允许；一拖二自动旁路柜在旁路柜2进线接触器分闸时输出用于该支路的40-开关柜1高压合闸允许，在旁路柜1进线接触器分闸时输出用于该支路的83-开关柜2高压合闸允许。
84	指定故障输出	配合指定故障输出编号（P08.65）使用，变频器当前的故障编号和上述功能设置一致时，此信号有效。
87	旁路柜1出线接触器合闸	适用于自动旁路柜控制，当给定旁路柜1变频支路合闸命令或执行旁路柜1下切逻辑时，该信号有效。该信号为触发给定方式。
88	旁路柜进线接触器分闸	适用于自动旁路柜控制，当变频器带电机变频运行时发生系统故障停机，该信号输出。
89	旁路柜1工频接触器分闸	适用于自动旁路柜控制，当工频驱动电机1运行时，给定旁路柜1下切指令，该信号输出。该信号为触发给定方式。
90	旁路柜2出线接触器合闸	适用于自动旁路柜控制，当给定旁路柜2变频支路合闸命令或执行旁路柜2下切逻辑时，该信号有效。该信号为触发给定方式。
91	旁路柜2工频接触器分闸	适用于自动旁路柜控制，当工频驱动电机2运行时，给定旁路柜2下切指令，该信号输出。该信号为触发给定方式。
92	变频接触器2合闸	配有切换柜的应用中，当电机2变频运行或同步下切时，该信号输出ON控制变频接触器2闭合。
93	变频接触器2分闸	配有切换柜的应用中，当电机2变频运行或同步上切时，该信号输出ON控制变频接触器2分断。
94	工频接触器2合闸	配有切换柜的应用中，当电机2同步上切时，该信号输出ON控制工频接触器2闭合。
95	工频接触器2分闸	配有切换柜的应用中，当电机2同步下切时，该信号输出ON控制工频接触器2分断。
96	变频接触器3合闸	配有切换柜的应用中，当电机3变频运行或同步下切时，该信号输出ON控制变频接触器3闭合。
97	变频接触器3分闸	配有切换柜的应用中，当电机3变频运行或同步上切时，该信号输出

		ON控制变频接触器3分断。
98	工频接触器3合闸	配有切换柜的应用中，当电机3同步上切时，该信号输出ON控制工频接触器3闭合。
99	工频接触器3分闸	配有切换柜的应用中，当电机3同步下切时，该信号输出ON控制工频接触器3分断。
100	变频接触器4合闸	配有切换柜的应用中，当电机4变频运行或同步下切时，该信号输出ON控制变频接触器4闭合。
101	变频接触器4分闸	配有切换柜的应用中，当电机4变频运行或同步上切时，该信号输出ON控制变频接触器4分断。
102	工频接触器4合闸	配有切换柜的应用中，当电机4同步上切时，该信号输出ON控制工频接触器4闭合。
103	工频接触器4分闸	配有切换柜的应用中，当电机4同步下切时，该信号输出ON控制工频接触器4分断。
104	同步切换接触器解锁2	同步切换过程中，用以解除工频接触器2和变频接触器2的互锁控制。
105	同步切换接触器解锁3	同步切换过程中，用以解除工频接触器3和变频接触器3的互锁控制。
106	同步切换接触器解锁4	同步切换过程中，用以解除工频接触器4和变频接触器4的互锁控制。
107	电机3变频指示	当电机3由变频器驱动时，输出ON信号。
108	电机3工频指示	当电机3由工频驱动时，输出ON信号。
109	电机4变频指示	当电机4由变频器驱动时，输出ON信号。
110	电机4工频指示	当电机4由工频驱动时，输出ON信号。
112	旁路柜1进线接触器合闸	适用于变频器的自动旁路控制，当给定旁路柜1变频支路合闸有效时，该信号输出控制进线接触器合闸
113	旁路柜2进线接触器合闸	适用于变频器的自动旁路控制，当给定旁路柜2变频支路合闸有效时，该信号输出控制进线接触器2合闸
120	电机散热风机控制	当系统运行后，该端子输出ON用于开启电机散热风机，停止运行后延时P08.79散热风机关闭延时时间后输出OFF关闭风机。
125	旁路低压预充电阻接触器控制	低压二次预充功能为选配功能，根据电气配置，该信号用于控制低压预充回路中预充电阻的旁路接触器，当该信号为ON时低压预充回路中的预充电阻被旁路切除。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P05.69	D012端子延时时间	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	0.0s
P05.70	D013端子延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	0.0s
P05.71	D014端子延时时间	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	0.0s
P05.72	D015端子延时时间	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	0.0s

用于设置D012~D015端子状态发生变化到实际输出产生变化的延时时间。

7.6. P06 启停控制功能组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.00	启动方式	0: 直接启动 1: 正向飞车启动 2: 反向飞车启动 3: 正反双向飞车启动	0~3	0

飞车启动，有时也称之为“转速跟踪”，该特性允许变频器测定已经处于运转状态的电机速度，因此，变频器可以向电机提供与旋转电机频率对应的输出电压，使得变频器供电时对电机的冲击最小。在飞车启动时，变频器监测电机磁通并从电机当前旋转频率启动电机。

可通过该功能码设定飞车启动的搜索方向。对于电机自由旋转转向已知的情况，可选择“正向”或“反向”；对于电机转子旋转转向未知的情况，可选择“正反向”。如果选择“直接启动”，则不开启飞车启动而直接启动。

0: 直接启动

变频器从启动频率开始运行。

1: 正向飞车启动

变频器先对电机的转速进行正向搜索，再以跟踪到的电机频率启动，对旋转中电机实施平滑无冲击启动。

2: 反向飞车启动

变频器先对电机的转速进行反向搜索，再以跟踪到的电机频率启动，对旋转中电机实施平滑无冲击启动。

3: 正反向飞车启动

变频器先对电机的转速进行正向搜索，如果搜索不到，再进行反向搜索，再以跟踪到的电机频率启动，对旋转中电机实施平滑无冲击启动。

备注：辅助功能选择（P08.53）的Bit4设定为1时，默认打开正反向飞车启动。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.01	启动延时	0.0s~60.0s	0.0~60.0	0.0s
P06.03	启动频率	0.00Hz~10.00Hz	0.00~10.00	1.00Hz
P06.04	启动频率保持时间	0.0s~100.0s	0.0~100.0	0.0s

为保证启动时的电机转矩，请设定合适的启动频率。为使电机启动时充分建立磁通，需要启动频率保持一定时间。

启动频率P06.03不受下限频率限制。但是设定目标频率小于启动频率时，变频器不启动，处于待机状态。

正反转切换过程中，启动频率保持时间不起作用。

启动频率保持时间不包含在加速时间内，但包含在简易PLC的运行时间里。

例1:

P00.03=0频率源为数字给定

P00.08=2.00Hz数字设定频率为2.00Hz

P06.03=5.00Hz启动频率为5.00Hz

P06.04=2.0s启动频率保持时间为2.0s

此时，变频器将处于待机状态，变频器输出频率为0.00Hz。

例2:

P00.03=0频率源为数字给定

P00.08=10.00Hz数字设定频率为10.00Hz

P06.03=5.00Hz启动频率为5.00Hz

P06.04=2.0s启动频率保持时间为2.0s

此时，变频器加速到5.00Hz，持续2.0s后，再加速到给定频率10.00Hz。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.07	加减速方式	0: 直线加减速 1: 静态S曲线	0~1	0

选择变频器在启、停过程中频率变化的方式。

0: 直线加减速

输出频率按照直线递增或递减。提供4种加减速时间。可通过多功能数字输入端子（P04.00~P04.08）进行选择。

1: 静态S曲线

在目标频率固定的情况下，输出频率按照S曲线递增或递减。适用在要求平缓启动或停机的场所使用。

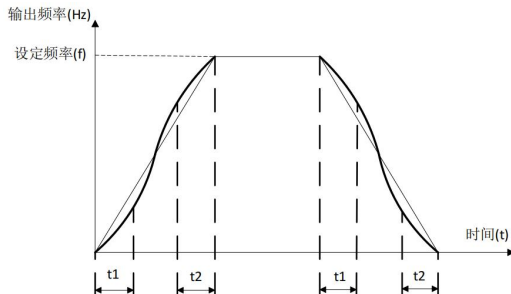


图7-7 静态S曲线

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.10	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	0~1	1

0: 减速停车

停机命令有效后,变频器按照减速时间降低输出频率,频率降为零后停机。

1: 自由停车

停机命令有效后,变频器立即终止输出,此时电机按照机械惯性自由停车。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.16	飞车启动电流设定点	1.0%~50.0%	1.0~50.0	20.0%

飞车启动电流设定点是设定飞车启动进行频率扫描时的电流大小,对应的标定是电机额定电流。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.17	飞车启动扫描频率加速时间	0.01s~5.00s	0.01~5.00	3.00s

飞车启动的扫频时间,是指最大频率的1.05倍到0Hz的扫频时间。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.18	飞车启动扫描结束阈值	1.0%~50.0%	1.0~50.0	19.0%

飞车启动扫频结束阈值是飞车启动过程中,变频器判断输出电压到达的阈值即判断为飞车启动成功。

一般地,如果提前追踪到电机实际速度,则P06.16调小,P06.18调大;如果追踪过了电机实际速度,则P06.16调大,P06.18调小。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.21	同步切换相位偏移量	-90.0°~90.0°	-90.0~90.0	2.0

指在变频器在由变频运行状态切换至工频过程中,工频电网电压与变频器输出电压之间的相位角度之差,同步切换相位偏移量越大,工变频同时运行时的电流越大。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.22	同步切换相位保护值	0.0~5.0°	0.0~5.0	1.5

指电网电压相位与变频器输出电压相位之差小于P06.22同步切换相位保护值且持续10ms,即判断为锁相成功。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.23	同步切换频率保护量	0.0Hz~5.0Hz	0.0~5.0	1.0Hz

指电网电压频率与变频器输出电压频率之差小于P06.23同步切换频率保护值,即判断为锁频成功。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.24	同步切换超时时间	0.0~600.0s	0.0~600.0	15.0s

用于设置同步切换的超时时间,在设置的时间内,同步切换未完成,则报出切换超时故障。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.30	快速切换使能	个位: 快速上切换 0: 关 1: 快速上切换使能 十位: 快速下切换 0: 关 1: 快速下切换使能	0~1	0

适合于无电抗器上切场合,使能该功能码,变频器在接收变频切换工频命令或工频切变频命令后,将执行快速切换功能。

注意: 该功能需正确设置变频接触器、工频接触器合分闸信号及反馈信号。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.31	快速上切微调系数	0.01~1.00	0.01~1.00	0.10

用于设置快速上切换锁频锁相的速度调节,默认情况下设置为0.10。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.32	提前停机时间	0.000~0.100s	0.000~0.100	0.008s

用于防止工变频同时驱动电机,该时间建议设定为0.5个工频周期时间。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值

P06.33	工频接触器1合闸动作时间	P06.32~10.000s	P06.32~10.000	0.100s
--------	--------------	----------------	---------------	--------

该功能码用于补偿快速上切换过程中接触器动作时间。设置功能码P06.33为8.008后系统会自动进行三次工频接触器合闸、分闸，软件自动将最佳合闸动作时间保存到P06.33参数中，正常情况下此合闸时间范围在40ms~140ms。

提示：工频接触器反馈DI和工频接触器合闸DO必须都配置在IO板而非PLC上。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P06.34	工频接触器2合闸动作时间	P06.32~10.000s	P06.32~10.000	0.100s
P06.35	工频接触器3合闸动作时间	P06.32~10.000s	P06.32~10.000	0.100s
P06.36	工频接触器4合闸动作时间	P06.32~10.000s	P06.32~10.000	0.100s

功能说明请参考P06.33。

7.7. P07 统计信息组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P07.06	累计上电时间	0h~65535h	0~65535	0h

显示变频器的累计上电时间。当上电时间到达设定上电时间P08.16后，变频器多功能数字输出功能（24）输出ON信号。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P07.07	累计运行时间	0h~65535h	0~65535	0h

显示变频器的累计运行时间。当运行时间到达设定运行时间P08.17后，变频器多功能数字输出功能（12）输出ON信号。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P07.08	累计耗电量	0~9999千度	0~9999	0千度
P07.23	累计耗电量	0~9999千万度	0~9999	0千万度

显示变频器累计的耗电量。

7.8. P08 增强功能组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.00	点动运行频率	0.00Hz~最大频率	0.00~最大频率	2.00Hz
P08.01	点动加速时间	0.0s~6500.0s	0.0~6500.0	20.0s
P08.02	点动减速时间	0.0s~6500.0s	0.0~6500.0	20.0s

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间。

点动运行时，启动方式固定为直接启动方式（P06.00=0），停机方式固定为减速停机（P06.10=0）。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.03	加速时间2	0.0s~6500.0s	0.0~6500.0	机型确定
P08.04	减速时间2	0.0s~6500.0s	0.0~6500.0	机型确定
P08.05	加速时间3	0.0s~6500.0s	0.0~6500.0	机型确定
P08.06	减速时间3	0.0s~6500.0s	0.0~6500.0	机型确定
P08.07	加速时间4	0.0s~6500.0s	0.0~6500.0	机型确定
P08.08	减速时间4	0.0s~6500.0s	0.0~6500.0	机型确定

提供4组加减速时间，分别为P00.17、P00.18及上述3组加减速时间。

4组加减速时间的定义完全相同，请参考P00.17和P00.18相关说明。

通过多功能数字输入端子DI的不同组合，可以切换选择4组加减速时间，具体使用方法请参考功能码P04组DI端子功能中的相关说明。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.09	跳跃频率1	0.00Hz~最大频率	0.00~最大频率	0.00Hz
P08.10	跳跃频率2	0.00Hz~最大频率	0.00~最大频率	0.00Hz
P08.11	跳跃频率幅度	0.00Hz~最大频率	0.00~最大频率	0.00Hz
P08.68	跳跃频率3	0.00Hz~最大频率	0.00~最大频率	0.00Hz

P08.69	跳跃频率3幅度	0.00Hz~最大频率	0.00~最大频率	0.00Hz
--------	---------	-------------	-----------	--------

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

高压变频器可设置跳跃频率点，若将跳跃频率幅度设置为0，则跳跃频率功能取消。

跳跃频率及跳跃频率幅度的原理示意，请参考图7-8。

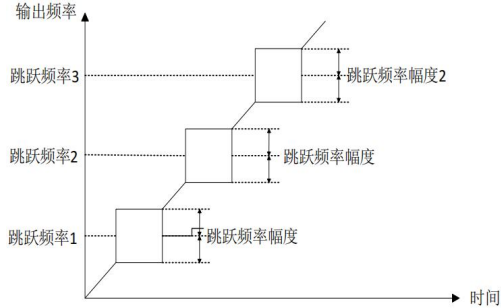


图7-8跳跃频率示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.13	反转控制选择	0: 允许反转 1: 禁止反转	0~1	1

通过该参数设置变频器是否允许运行在反转状态，在不允许电机反转的场合，要设置P08.13=1。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.14	设定频率低于下限频率运行模式	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	0~2	0

当设定频率低于下限频率时，变频器的运行状态可以通过该参数选择。提供三种运行模式，满足各种应用需求。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.15	下垂控制	0.00Hz~10.00Hz	0.00~10.00	0.00Hz

下垂率允许主机和从机之间存在微小的速度差，进而可以避免它们之间的冲突。该参数的缺省值是0。

只有当主机和从机都采用速度控制模式时，才需要调整下垂率，对每个传动过程而言，合适的下垂率需要在实践中逐渐寻找，建议不要将P08.15设置太大，否则负载较大时，稳态速度将会有明显下降。主机不用开启该参数，从机根据现场工况调整下垂控制设定。

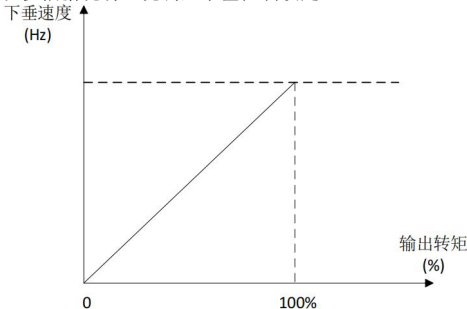


图7-9下垂速度-输出转矩曲线

下垂速度=同步频率×输出转矩×下垂率÷10，如：P08.15=1.00，同步频率50Hz，输出转矩50%，则：下垂速度=50Hz×50%×1.00÷10=2.5Hz，变频器实际频率=50Hz-2.5Hz=47.5Hz。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.18	启动保护选择	0: 不保护 1: 保护	0~1	1

此参数涉及变频器的安全保护功能。

若该参数设置为1，如果变频器上电时刻运行命令有效（例如端子运行命令上电前为闭合状态），则变频器不响应运行命令，必须先将运行命令撤除一次，运行命令再次有效后变频器才能响应。

另外，若该参数设置为1，如果变频器故障复位时刻运行命令有效，变频器也不响应运行命令，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。

设置该参数为1，可以防止在不知情的情况下，发生上电时或者故障复位时，电机响应运行命令而造成的危险。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.19	频率检测值	0.00Hz~最大频率	0.00~最大频率	50.00Hz
P08.20	频率检测滞后值	0.0%~100.0%	0.0~100.0	5.0%

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

上述参数用于设定输出频率的检测值，及输出动作解除的滞后值。其中P08.20是滞后频率相对于频率检测值P08.19的百分比。下图为FDT功能的示意图。当运行频率高于频率检测值（P08.19）时，变频器多功能3-频率水平检测FDT1输出ON信号，而频率低于检测值一定频率值（P08.20）后，该DO功能输出ON信号取消。

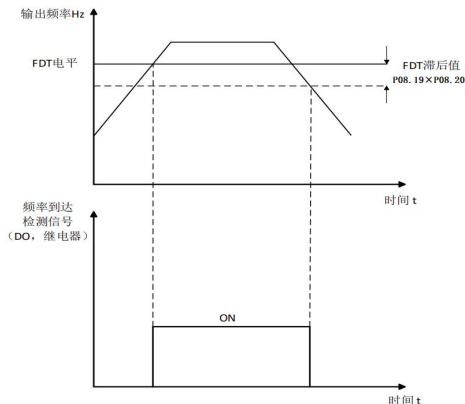


图7-10 P13T电平示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.21	频率到达检出宽度	0.00~100%（最大频率）	0.00~100	0.0%

变频器的运行频率处于目标频率一定范围（P08.21）时，变频器多功能4-频率到达输出ON信号。

该参数用于设定频率到达的检测范围，该参数是相对于最大频率的百分比。图7-11为频率到达的示意图。

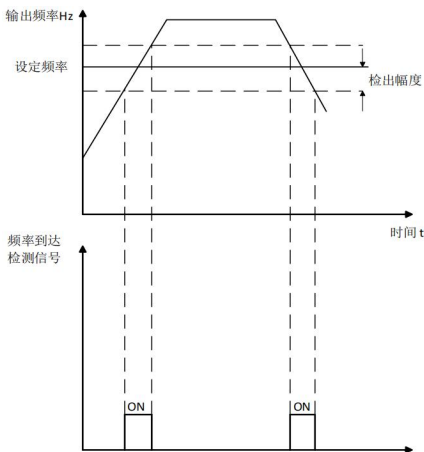


图7-11 频率到达检出幅值示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.22	加减速过程中跳跃频率是否有效	0: 无效 1: 有效	0~1	0

该功能码用于设置，在加减速过程中，跳跃频率是否有效。

设定为有效时，当运行频率在跳跃频率范围时，实际运行频率会跳过设定的跳跃频率边界。

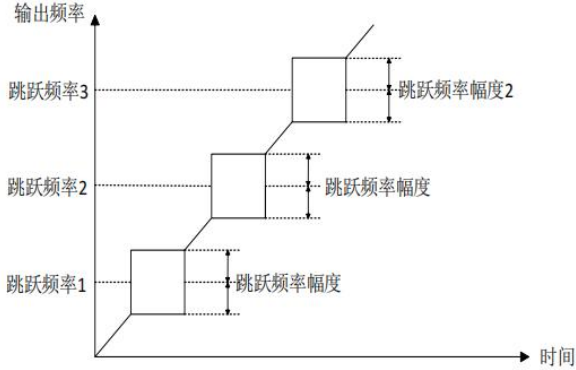


图7-12 加减速过程中跳跃频率有效的示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.25	加速时间1与加速时间2切换频率点	0.00Hz~最大频率	0.00~最大频率	0.00Hz
P08.26	减速时间1与减速时间2切换频率点	0.00Hz~最大频率	0.00~最大频率	0.00Hz

该功能在电机选择为电机1，且未通过DI端子切换选择加减速时间时有效。用于在变频器运行过程中，不通过DI端子而是根据运行频率范围，自行选择不同加减速时间。

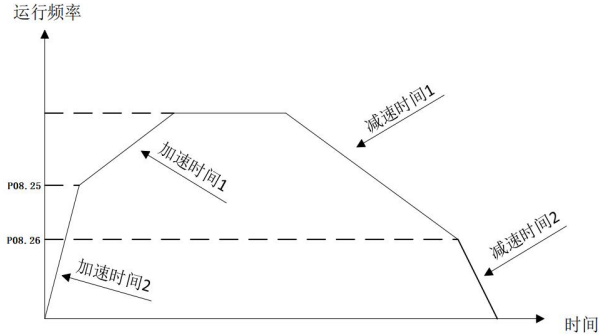


图7-13加减速时间切换示意图

图7-13为加减速时间切换的示意图。在加速过程中，如果运行频率小于P08.25则选择加速时间2；如果运行频率大于P08.25则选择加速时间1。

在减速过程中，如果运行频率大于P08.26则选择减速时间1，如果运行频率小于P08.26则选择减速时间2。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.27	端子点动优先	0: 无效 1: 有效	0~1	0

该参数用于设置，是否端子点动功能的优先级最高。

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.28	频率检测值	0.00Hz~最大频率	0.00~最大频率	50.00Hz
P08.29	频率检测滞后值	0.0~100.0%	0.0~100.0	5.0%

当运行频率高于频率检测值（P08.28）时，变频器多功能25-频率水平检测FDT2输出ON信号，而频率低于检测值一定频率值（P08.29）后，该DO功能输出ON信号取消。该频率检测功能与FDT1的功能完全相同，请参考FDT1的相关说明，即功能码P08.19、P08.20的说明。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.30	任意到达频率检测值1	0.00Hz~最大频率	0.00~最大频率	50.00Hz
P08.31	任意到达频率检出宽度1	0.0%~100.0%（最大频率）	0.0~100.0	0.0%
P08.32	任意到达频率检测值2	0.00Hz~最大频率	0.00~最大频率	50.00Hz
P08.33	任意到达频率检出宽度2	0.0%~100.0%（最大频率）	0.0~100.0	0.0%

当变频器输出频率在任意到达频率检测值（P08.30）的正负检出幅度范围（P08.31）内时，端子多功能26-频率到达1输出ON信号。

当变频器输出频率在任意到达频率检测值（P08.32）的正负检出幅度范围（P08.33）内时，端子多功能27-频率到达2输出ON信号。

高压变频器提供两组任意到达频率检出参数，分别设置频率值及频率检测范围。图7-14为该功能的示意图。

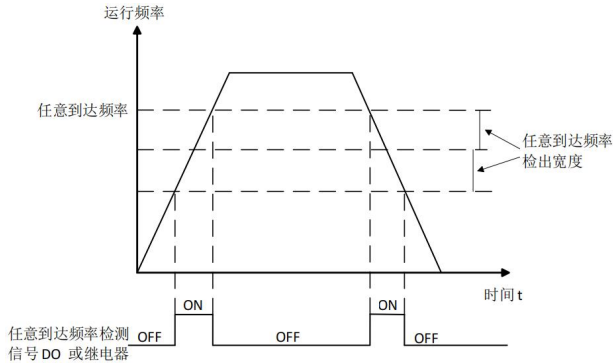


图7-14任意到达频率检测示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.38	任意到达电流1	0.0%~300.0%（电机额定电流）	0.0~300.0	100.0%
P08.39	任意到达电流1宽度	0.0%~300.0%（电机额定电流）	0.0~300.0	0.0%
P08.40	任意到达电流2	0.0%~300.0%（电机额定电流）	0.0~300.0	100.0%
P08.41	任意到达电流2宽度	0.0%~300.0%（电机额定电流）	0.0~300.0	0.0%

当变频器的输出电流在设定任意到达电流（P08.38）的正负检出宽度（P08.39）内时，变频器多功能端子28-任意电流到达1输出ON信号。

当变频器的输出电流在设定任意到达电流（P08.40）的正负检出宽度（P08.41）内时，变频器多功能端子29-任意电流到达2输出ON信号。

高压变频器提供两组任意到达电流及检出宽度参数，下图为功能示意图。

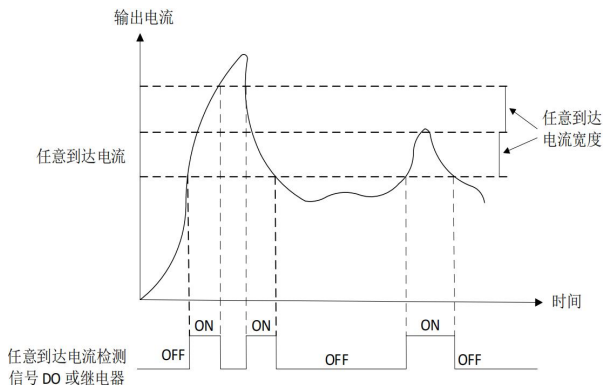


图7-15任意到达电流检测示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.52	辅助功能选择	0: 无 1: 变频→工频 2: 工频→变频	0~2	0

该功能码设定为1时，等同于端子给定变频切工频命令有效。当设定P08.52为1时，即可实现电机一键软启功能。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.53	辅助功能选择1	0~FFFF	0~FFFF	H.0011

该功能码用于变频器辅助的功能选择，使系统更加灵活，适合多种场合的应用需求。具体设置如下：

BIT0	故障高压跳闸处理	0: 所有故障立即高压跳闸 1: 严重故障立即高压跳闸
BIT3	运行中命令源切换继续运行	0: 有效 1: 无效
BIT4	故障自动复位后，运行选择	0: 无运行命令则停机 1: 保持故障前变频器状态（对于命令源为端子三线式控制和通讯方式有效）
BIT5	降额选择使能	0: 异常情况时，仍正常运行 1: 异常情况时，降额运行
BIT7	I/O板电源异常处理选择	0: 系统报E047 1: 系统不报E047
BIT9	端子给定预充命令方式	0: 脉冲式 1: 电平式
BIT11	预充命令源	0: HMI 1: 端子
BIT13	本地频率源	0: HMI 1: 由主辅频率源决定

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.54	辅助功能选择2	0~FFFF	0~FFFF	H.0000

该功能码用于变频器辅助的功能选择，使系统更加灵活，适合多种场合的应用需求。具体设置如下：

BIT0	单元旁路后飞车启动选择	0: 强制飞车启动 1: 根据P06.00启动
BIT6	Modbus与PROFIBUS接口通讯给定格式选择	0: 给定数值-30000~30000 1: 给定百分比-10000~10000

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
-----	----	----	------	-----

P08.55	高压电源判定比例	50~100%	50~100	80%
--------	----------	---------	--------	-----

当输入电压采样值高于该参数阈值时，整机上高压完成，开始执行功率单元自检逻辑，当输入电压偏低时，可适当调低该参数阈值。

当输入电压采样值低于该参数的平方值时，整机判定为高压掉电，执行下电逻辑，不再检测功率单元故障。变频运行中输入电压跌落低于该参数的平方值时，整机报出E009-输入欠压故障。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.57	辅助功能选择2	0~H.FF12	0~H.FF12	H.0000

P08.57参数的个位用于旁路柜类型的选择，设置如下：

- 0：无旁路柜
- 1：手动旁路柜
- 2：自动旁路柜

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.58	合闸允许延时	30~3600s	30~3600	300s

为保证器件寿命，级联型机移相变压器和单元母线电容不宜频繁上下高压，因此需要设定合闸允许延时参数。整机高压掉电后系统自动开始倒计时，进入“合闸延时”状态，计时结束方可重新合上级高压。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.59	输入电压滤波时间	0.00~10.00	0.00~10.00	0.50

该参数为输入电压异常检测滤波时间，当采样到的输入电压有效值高于额定输入电压的5%并低于高压电源判定比例（P08.55）持续该滤波时间后，整机判定E160-输入电压异常并输出高压跳闸信号。

该参数设定为0.00时，输入电压异常检测功能关闭。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.60	除湿使能	0Min：不开启 0Min~120Min	0~120	15min

温湿度采样板可以采集柜内的环境温度和湿度，用于判定整机是否存在凝露，并计算需要除湿的时间。当该参数非零时，整机除凝露策略有效，当该参数设定为0时，整机除凝露策略强制关闭。不建议将该参数设定为0。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.63	频率给定比例	80.0~100.0%	80.0~100.0	100.0%

该参数用于微调真实的输出频率。当该参数设定低于100.0%时，A0输出和显示的输出频率保持不变，但实际给到电机的频率指令为显示输出频率*频率给定比例。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.64	失电后状态保持时间	0~9s	0~9	0s

根据国标要求，高压变频器需具备瞬时掉电来自启动功能。该参数用于设定允许掉电的最大时间，当变频器运行中上级失电并在该设定时间内恢复，变频器支持自动恢复到上级失电前的运行状态。

备注：

1. 需要开启失电来自启动功能时，需要同步打开故障自动复位（P09.09）和辅助功能选择（P08.53）的BIT4。
2. 仅支持通信给定命令或者三线式端子给定命令的方式。
3. 不支持配置自动旁路柜的应用现场。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.65	指定故障输出编号	0~65535	0~65535	0

当变频器发生指定故障（P08.65）时，多功能端子84-指定故障输出状态为0N。该参数设定为0时，指定故障输出功能关闭。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.66	自动切工频延时	0.0~600.0s	0.0~600.0	5.0s
P08.67	自动切工频信号持续时间	1.0~600.0s	1.0~600.0	30.0s

配置自动旁路柜时，由于变频器故障停机后，电机反电势衰减时间各不相同，因此自动切工频延时（P08.66）需根据电机特性设定。变频器故障自动旁路时，变频器立即停机，依次输出出线接触器和进线接触器分断，延时P08.66后，多功能端子61-电机自动切工频为0N信号输出。

多功能端子61-电机自动切工频信号的输出时间可以通过自动切工频信号持续时间（P08.67）来设定，出厂默认持续输出30秒。

当上级DCS保护逻辑需要根据工艺工况判定工频合闸时，多功能端子61-电机自动切工频信号输出到DCS，持续P08.67时间用于工频合闸允许信号。

根据工艺工况，如果上级电网容量足够且负载不允许停机，可尽量缩短P08.66的时间，以实现工频快速投入。

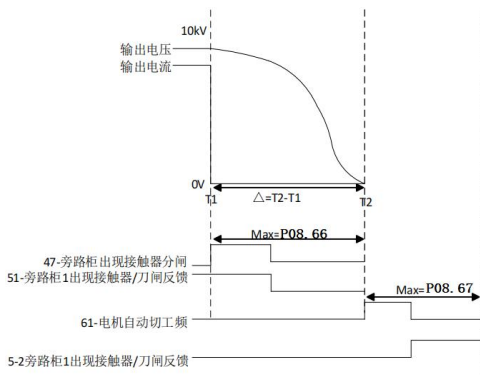


图7-16自动切工频信号持续时间

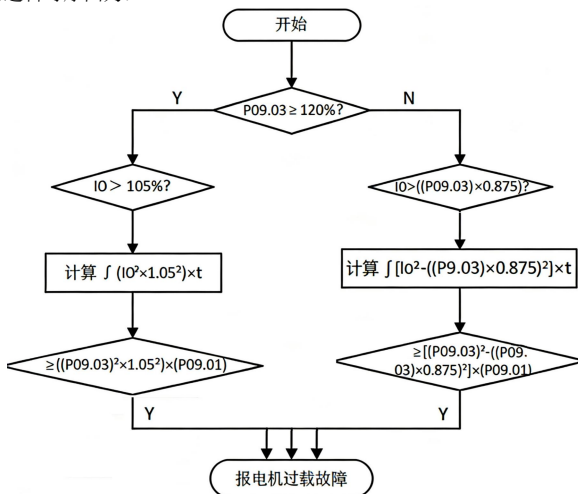
7.9. P09 保护参数组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.00	电机过载软件保护选择	0: 禁止 1: 直接反时限	0~1	1
P09.01	电机过载时间	0.01~600.00s	0.01~600.00	60.00s

P09.00=0: 无电机过载保护功能，可能存在电机过热损坏的危险。

P09.00=1: 此时变频器根据电机过载保护的反时限曲线，判断电机是否过载。

电机过载保护的逻辑时序图为：



功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.02	电机过载预警系数	50%~100%	50~100	80%

此功能用于在电机过载故障保护前，通过D0给控制系统一个预警信号。该预警系数用于确定，在电机过载保护前多大程度进行预警。该值越大则预警提前量越小。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.03	电机过载软件保护阈值	10.0~220.0%	10.0~220.0	120.0%

此功能用于电机过载故障保护。100.0%对应电机额定电流。电机电流超过电机额定电流×电机过载保护阈值，且持续时间超过P09.01，报电机过载故障。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.06	输出过压保护点	0.0~200.0%	0.0~200.0	125.0%

此功能用于输出过压故障保护，防止电机反电动势过高。100.0%对应电机额定电压。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.08	故障自动复位次数清除时间	0.1~1000.0h	0.1~1000.0	1.0h
P09.09	故障自动复位次数	0~20	0~20	3
P09.10	故障自动复位期间故障D0动作选择	0: 不动作 1: 动作	0~1	0
P09.11	故障自动复位间隔时间	0.1~100.0s	0.1~100.0	2.0s
P09.79	故障自动复位期间运行状态选择	0: 保持 1: 不保持	0~1	0

当变频器开启P09.09故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数。其中P09.11自变频器故障后，到故障自动复位之间的等待时间。超过P09.09次数后，变频器保持故障状态。

系统工作后，每经历P09.08故障自动复位次数清除时间后，累计的故障自动复位次数就会自动清零一次。

根据P09.10设定可选择在故障自动复位次数未耗尽之前，不输出故障D0信号。

根据P09.79设定可选择在故障自动复位次数未耗尽之前，保持故障前的系统D0信号不变。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.12	输入缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	0~1	1

选择是否对输入缺相进行保护。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.13	输出缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	0~1	1

选择是否对输出缺相进行保护。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.14	输入电流不平衡阈值	0.0~100.0%	0.0~100.0	40.0%

输入电流不平衡故障用于检测输入电流的负序分量，超过P09.14且持续500ms报输入电流不平衡故障。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.15	输出电流不平衡阈值	0.0~100.0%	0.0~100.0	40.0%

输出电流不平衡故障用于检测输出电流的负序分量，超过P09.14且持续500ms报输出电流不平衡故障。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.17	输入电压不平衡阈值	0.0~100.0%	0.0~100.0	40.0%

输入电压不平衡故障用于检测输入电压的负序分量，超过P09.17且持续500ms报输入电压不平衡故障。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.24	设定范围	-1: -5%触头 0: 0%触头 1: 5%触头	-1~1	0

变频器移相变压器中性点位置更改为-5%或者5%时，需要对应设置P09.24。一般情况下，无需更改P09.24，仅在变压器中性点触头位置更改后，需要对应设置。P09.24没有正确设置将会导致输入电压及输入功率计算存在偏差。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.27	输出电压不平衡阈值	0.0~100.0%	0.0~100.0	40.0%

输出电压不平衡报警用于检测输出电压的负序分量，超过P09.27且持续500ms报输出电压不平衡报警。输出电压不平衡默认为报警等级，可通过P09.48千位设置。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.28	输出阻抗抗小故障阈值	0.0~100.0%	0.0~100.0	8.0%

输出阻抗抗偏小故障检测输出电压零序分量，输出电压零序分量超过P09.28且持续500ms报输出阻抗偏小故障。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.30	变频器过流点设定	0.0~180.0% (100.0%代表变频器额定输出电流)	0.0~180.0	150.0%

在变频器运行过程中，输出电流的瞬时值超过（变频器额定输出电流该功能码缺省值）时，变频器报过流故障。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.31	变频器最大输出电流限制	0.0~(P09.30-20.0)% (100.0%代表变频器额定输出电流)	0.0~(P09.30-20.0)	120.0%

该功能码用于设定变频器正常运行时的输出电流给定值上限。

P09.31的缺省值与P09.30相关。当P09.30缺省值小于等于20.0%时，P09.31设定范围为0.0~180.0%；当P09.30缺省值大于20.0%时，P09.31设定范围则为0.0~(P09.30-20.0%)。100.0%代表变频器额定输出电流。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.38	瞬停不停比例增益	0.000~1.000	0.000~1.000	0.000
P09.39	瞬停不停积分增益	0.000~15.000	0.000~15.000	0.000
P09.59	瞬停不停使能	0: 禁止; 1: 使能	0~1	0
P09.60	瞬停不停电压恢复加速时间	0.0~6500.0s	0.0~6500.0	60.0s
P09.61	瞬停不停电压恢复减速时间	0.0~6500.0s	0.0~6500.0	60.0s

该功能主要应用于发电厂一次风机、给煤机等发电厂一类辅机、变电站主变冷却风机以及换流站阀冷却设备等负载现场，实现输入电网发生晃电跌落异常时，负载连续工作不停机的需求。

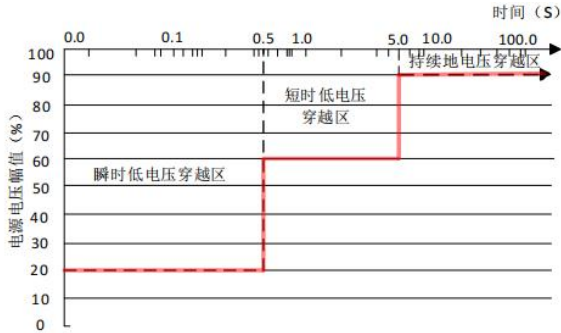


图7-17电压跌落规格

整机输入电压 (变频器额定电压)	异常电压持续时间 (ms)	持续时间内要求
(0%, 20%)	(0, 350]	变频器不停止输出发电，报出系统报警提示，尽量减少电机转速跌落。
[20%, 60%)	(0, 500]	
[60%, 80%)	(0, 5000]	变频器持续运行，带载时转速略有跌落，报出系统报警提示
[80%, 120%)	/	变频器持续运行，转速不跌落。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.40	堵转频率	5.0~50.0Hz	5.0~50.0	20.0Hz
P09.41	堵转时间	0~400	0~400	20s

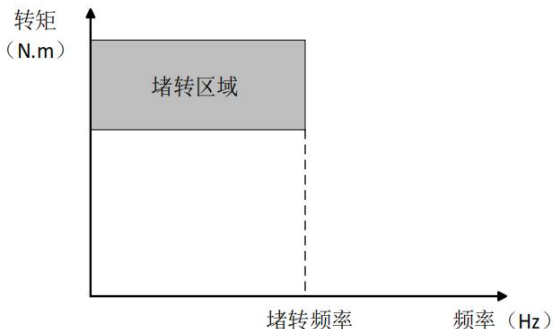


图7-18电机的堵转区域

如果下列条件同时满足，电机堵转故障有效：

变频器的输出频率低于P09.40设置的堵转频率。

变频器输出转矩达到转矩限制。变频器输出转矩限制由P09.31决定，转矩限制是变频器的基本参数设置，设定了变频器最大的输出转矩。转矩限制参数间接影响电机堵转故障的检测，但不作为电机堵转故障的设置参数。

上述2个条件同时满足，且持续时间超过P09.41设置的堵转时间。P09.41堵转时间设置为0s时，关闭电机堵转故障检测功能。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.42	电机励磁故障保护阈值	0.0~100.0	0.0~100.0	40.0%
P09.43	电机励磁故障检测时间	0~400s	0~400	20s

矢量控制模式下，磁链指令值与磁链反馈值相差大于P09.42，且持续时间超过P09.43，变频器则判断为电机励磁故障。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.47	故障保护动作选择1	个位：电机过载（E011） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：输入缺相（E012）（同个位） 百位：输出缺相（E013）（同个位） 千位：外部故障（E015）（同个位） 万位：通讯故障（E016）（同个位）	0~2	00000
P09.48	故障保护动作选择2	个位：编码器故障（E020） 0：自由停机 1：切换为SVC1，继续运行 2：切换为SVC1，按停机方式停机 3：切换为SVC2，继续运行 4：切换为SVC2，按停机方式停机 十位-：参数读写异常（E021） 0：自由停车 1：按停机方式停机 百位：输入电压不平衡（E120） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 千位：输出电压不平衡（E121）（同百位） 万位：DP/PN卡通讯故障（E052）（同百位）	0~4	22201

P09.49	故障保护动作选择3	个位：用户自定义故障1（E027） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：用户自定义故障2（E028）（同个位） 百位：累计上电时间到达故障（E029）（同个位） 千位：掉载故障（E030） 0：自由停车 1：减速停车 2：减速到电机额定频率的7%继续运行，不掉载时自动恢复到设定频率运行 万位：运行时PID反馈丢失（E031）（同个位）	0~2	00000
P09.50	故障保护动作选择4	个位：速度偏差过大（E042） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：电机超速（E043）（同个位） 百位：磁极位置检测失败（E051）（同个位） 千位：保留 万位：PLC通讯异常（E039）（同个位）	0~2	00000
P09.51	故障保护动作选择5	个位：切换超时故障（E163） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：单元通讯故障（E061） 0：立即停车，并高压跳闸 1：自由停车 百位：变压器副边短路（E093）（同十位） 千位：变频器损耗过大（E097）（同十位） 万位：电机散热风机（E165）（同个位）	0~2	01012
P09.54	故障时继续运行频率选择	0：以当前的运行频率运行 1：以设定频率运行 2：以上限频率运行 3：以下限频率运行 4：以异常时备用频率运行	0~4	1
P09.55	异常备用频率设定	60.0~100.0%（最大频率）	60.0~100.0	100.0%

当选择为“自由停车”时，直接停机。

当选择为“按停机方式停机”时：按停机方式停机。

当选择为“继续运行”时：变频器继续运行，运行频率由P09.54设定。

当选择4异常时备用频率运行时，变频器根据P09.55所设置的数值（相对于最大频率的百分比）作为目标频率运行。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.67	过速度检测值	0.0~50.0%（最大频率）	0.0~50.0	20.0%
P09.68	过速度检测时间	0.0~60.0s	0.0~60.0	5.0s

注意：此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

当变频器检测到电机的反馈频率超过最大频率，超出值大于过速度检测值P09.67，且持续时间大于过速度检测时间P09.68时，变频器故障/报警E043-电机超速，并根据故障保护动作方式处理。

当过速度检测时间为0.0s时，关闭过速度故障检测。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.69	速度偏差过大检测值	0.0~50.0%（最大频率）	0.0~50.0	20.0%

P09.70	速度偏差过大检测时间	0.0~60.0s	0.0~60.0	0.0s
--------	------------	-----------	----------	------

当变频器运行在有速度传感器矢量控制时，检测到电机反馈速度与设定频率出现偏差，偏差量大于速度偏差过大检测值P09.69，且持续时间大于速度偏差过大检测时间P09.70时，变频器故障/报警E042-速度偏差过大，并根据故障保护动作方式处理。当速度偏差过大检测时间为0.0s时，关闭速度偏差过大故障检测。

当变频器运行在无速度传感器矢量控制时，检测到电机反馈速度与设定频率不同相，且持续时间大于速度偏差过大检测时间P09.70时，变频器故障/报警E042-速度偏差过大，并根据故障保护动作方式处理。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.71	风机关闭延时时间	0~36000s	0~36000	0s

系统上高压前的除湿状态或合高压后，端子功能62-风机自动运行输出ON用于开启风机，断高压后延时P09.71风机关闭延时时间后输出OFF自动关闭风机。

标配风机自动运行功能，无需设定P08.53的使能控制位，当需要关闭该功能时，P08.53对应BIT8配置位需要使能为0。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P09.72	辅助功能选择1	BIT0：采样相序计算使能0：禁止 1：使能（P00.01=3也使能） BIT1：变压器过载保护方式选择0：反时限表格 1：反时限曲线 BIT2：电流检测故障（E018） 0：禁止 1：使能 BIT3：过压抑制使能 0：禁止 1：使能 BIT4：输入采样接线错误故障（A181） 0：禁止 1：使能 BIT5：变压器空载电流异常故障（E035） 0：禁止 1：使能 BIT6-15：保留	0~FFFF	H.003E

该功能码用于变频器辅助的功能选择1，几个故障检测功能的使能与关闭。具体设置如下：

BIT0	采样相序计算使能	0：禁止 1：使能（P00.01=3也使能）
BIT1	变压器过载保护方式选择	0：反时限表格 1：反时限曲线
BIT2	电流检测故障E018	0：禁止 1：使能
BIT3	过压抑制使能	0：禁止 1：使能
BIT4	输入采样接线错误W181	0：禁止 1：使能
BIT5	变压器空载电流异常E035	0：禁止 1：使能

BIT0：采样相序计算功能是指输入电压相序、输出电压相序、输入电流相序、输出电流相序计算，120°表示正序，-120°表示负序。

BIT1：变压器过载保护的反时限表格，反时限表格为：

输入电流	过载时间
(1.2, 1.5)	60s

(1.5, 1.65)	20s
1.65倍以上	5s

默认是反时限曲线保护，1.2倍1min，每10min一次。

BIT2：电流检测故障是检测输出电流采样霍尔回路，故障代码为E018-电流检测故障。

BIT3：过压抑制功能是变频器在减速过程中，为防止功率单元母线过压，对应的过压抑制功能。该功能关闭有可能产生单元过压E066故障。

BIT4：输入采样接线错误报警是变频器在运行过程中，自动检测输入采样线接线错误，包括三相输入电压RST采样线和两相RT输入电流采样线。

BIT5：变压器空载电流异常故障检测使能开关，变频器停机状态时，若输入电流超过变频器额定输入电流30%，且持续时间超过10s，则报E035-变压器空载电流异常，该故障为高压跳闸重故障。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P08.24	风机故障延时时间	0~60s	0~60	5s
P09.77	允许风机故障数	0~8	0~8	3
P09.78	风机异常最大输出电流限制1	0.0~100.0%	0.0~100.0	70.0%
P09.79	风机异常最大输出电流限制2	0.0~100.0%	0.0~100.0	70.0%

该功能用于变频器检测柜顶风机反馈异常，当反馈异常连续超过该阈值时，整机报出E059-风机故障，并输出高压跳闸有效。可以选配风机冗余功能，系统标配的所有风机运行状态单独反馈到控制系统进行实时检测，当风机故障数量未超过P09.77且持续P08.24时间后，系统报出W089风机报警，并根据风机异常数限制整机最大输出电流，有1个风机故障时根据P09.78和P09.31的最小值降额，有2个风机故障时根据P09.79和P09.31的最小值降额，超过2个风机故障时根据 $(P09.79)^2$ 和P09.31的最小值降额。

当故障风机数量超过P09.77设定并持续P08.24时间后，变频器报E059-风机故障并输出高压跳闸信号，分断上级进线断路器，避免变频器发热过大，及时保护移相变和功率器件。

7.10. PIOPID 控制组

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

适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制场合，图7-19为过程PID的控制原理框图。

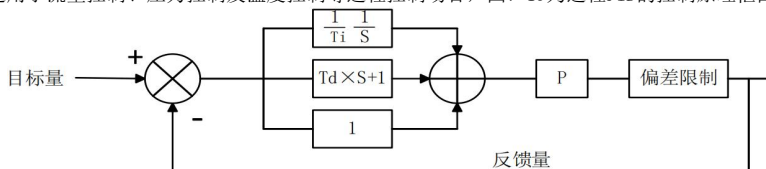


图7-19过程PID原理框图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.00	PID给定源	0: P10.01设定 1: AI1 2: AI2 3: 预留 5: 通讯给定 6: 多段指令给定 7: 预留	0~7	0
P10.01	PID数值给定	0.0~100.0%	0.0~100.0	50.0%

此参数用于选择过程PID的目标量给定通道。

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
-----	----	----	------	-----

P10.02	PID反馈源	0: AI1 1: AI2 2: 预留 3: AI1~AI2 5: 通讯给定 6: AI1+AI2 7: MAX (AI1 , AI2) 8: MIN (AI1 , AI2) 9: 预留	0~9	0
--------	--------	---	-----	---

此参数用于选择过程PID的反馈信号通道。

过程PID的反馈量也为相对值，设定范围为0.0%~100.0%。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.03	PID作用方向	0: 正作用 1: 反作用	0~1	0

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

反作用：当PID的反馈信号小于给定量时，变频器输出频率下降。如放卷的张力控制场合。该功能受多功能端子PID作用方向取反（功能35）的影响，使用中需要注意。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.04	PID给定反馈量程	0~65535	0~65535	1000

PID给定反馈量程是无量纲单位，用于PID给定显示U00.15与PID反馈显示U00.16。

PID的给定反馈的相对值100.0%，对应给定反馈量程P10.04。例如P10.04设置为2000，则当PID给定100.0%时，PID给定显示U00.15为2000。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.05	比例增益Kp1	0.0~100.0	0.0~100.0	20.0
P10.06	积分时间Ti1	0.01~10.00s	0.01~10.00	2.00s
P10.07	微分时间Td1	0.00~10.000s	0.00~10.000s	0.000s

■比例增益Kp1:

决定整个PID调节器的调节强度，KP01越大调节强度越大，该参数100.0表示当PID反馈量和给定量的偏差为100.0%时，PID调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率。

■积分时间Ti1:

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

■微分时间Td1:

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.08	PID反转截止频率限	0.00~最大频率	0.00~最大频率	2.00Hz

有些情况下，只有当PID输出频率为负值（即变频器反转）时，PID才有可能把给定量与反馈量控制到相同的状态，但是过高的反转频率对有些场合是不允许的，P10.08用来确定反转频率上限。

备注:

1. 当现场PID调节到下限频率仍不满足平衡条件，但又不允许低于下限频率运行时，P10.08必须设定为0.00Hz。

2. 当频率源为主+辅（PID）时，PID反向截止频率上限不受限制，即P10.08无效。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.09	PID偏差极限	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%

当PID给定量与反馈量之间的偏差小于P10.09时，PID停止调节动作。这样，给定与反馈的偏差较小时输出频率稳定不变，对有些闭环控制场合很有效。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.10	PID微分限幅	0.00~100.00%	0.00~100.00	0.10%

PID调节器中，微分的作用是比较敏感的，很容易造成系统振荡，为此，一般都把PID微分的作用限制在一个较小范围，P10.10是用来设置PID微分输出的范围。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.11	PID给定变化时间	0.00~650.00s	0.00~650.00	0.00s

PID给定变化时间，指PID给定值由0.0%变化到100.0%所需时间。

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.12	PID反馈滤波时间	0.00~60.00s	0.00~60.00	0.00s
P10.13	PID输出滤波时间	0.00~60.00s	0.00~60.00	0.00s

P10.12用于对PID反馈量进行滤波，该滤波有利于降低反馈量被干扰的影响，但是会带来过程闭环系统的响应性能下降。

P10.13用于对PID输出频率进行滤波，该滤波会减弱变频器输出频率的突变，但是同样会带来过程闭环系统的响应性能下降。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.15	比例增益Kp2	0.0~100.0	0.0~100.0	20.0
P10.16	积分时间Ti2	0.01~10.00s	0.01~10.00	2.00s
P10.17	微分时间Td2	0.00~10.000	0.00~10.000	0.000s
P10.18	PID参数切换条件	0: 不切换 1: 通过DI端子切换 2: 根据偏差自动切换	0~2	0
P10.19	PID参数切换偏差1	0.0%~P10.20	0.0~P10.20	20.0%
P10.20	PID参数切换偏差2	P10.19~100.0%	P10.19~100.0	80.0%

在某些应用场合，一组PID参数不能满足整个运行过程的需求，需要不同情况下采用不同PID参数。

这组功能码用于两组PID参数切换。其中调节器参数P10.15~P10.17的设置方式，与参数P10.05~P10.07类似。

两组PID参数可以通过多功能数字DI端子切换，也可以根据PID的偏差自动切换。

选择为多功能DI端子切换时，多功能端子功能选择要设置为43（PID参数切换端子），当该端子无效时选择参数组1（P10.05~P10.07），端子有效时选择参数组2（P10.15~P10.17）。

选择为自动切换时，给定与反馈之间偏差绝对值小于PID参数切换偏差1P10.19时，PID参数选择参数组1。给定与反馈之间偏差绝对值大于PID切换偏差2P10.20时，PID参数选择参数组2。给定与反馈之间偏差处于切换偏差1和切换偏差2之间时，PID参数为两组PID参数线性插补值，如图7-20所示。

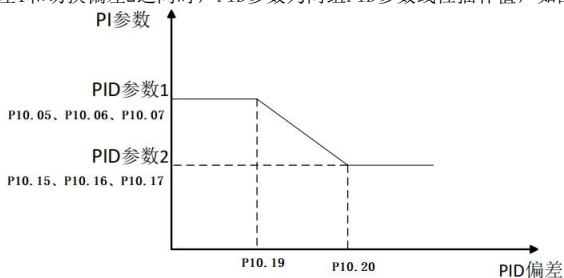


图7-20 PID参数切换

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.21	PID初值	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%
P10.22	PID初值保持时间	0.00~650.00s	0.00~650.00	0.00s

变频器启动时，PID输出固定为PID初值P10.21，持续PID初值保持时间P10.22后，PID才开始闭环调节运算。图7-21为PID初值的功能示意图。

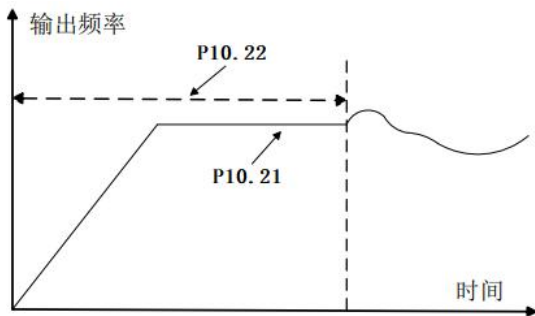


图7-21 PID初值功能示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.23	两次输出偏差正向最大值	0.00~100.00%	0.00~100.00	1.00%
P10.24	两次输出偏差反向最大值	0.00~100.00%	0.00~100.00	1.00%

此功能用来限值PID输出两拍（2ms/拍）之间的差值，以便抑制PID输出变化过快，使变频器运行趋于稳定。

P10.23和P10.24分别对应，正向和反向时的输出偏差绝对值的最大值。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.25	PID积分属性	个位：积分分离 0：无效 1：有效 十位：输出到限值后是否停止积分 0：继续积分 1：停止积分	0~1	00

积分分离：

若设置积分分离有效，则当多功能数字DI积分暂停（功能22）有效时，PID的积分PID积分停止运算，

此时PID仅比例和微分作用有效。

在积分分离选择为无效时，无论多功能数字DI是否有效，积分分离都无效。

输出到限值后是否停止积分：

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.26	PID反馈丢失检测值	0.0%：不判断反馈丢失 0.1%~100.0%	0.0~100.0	0.0%
P10.27	PID反馈丢失检测时间	0.0~20.0s	0.0~20.0	0.0s

此功能码用来判断PID反馈是否丢失。

当PID反馈量小于反馈丢失检测值P10.26，且持续时间超过PID反馈丢失检测时间P10.27后，变频器报出故障P31，并根据所选择故障处理方式处理。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P10.28	PID停机运算	0：停机不运算 1：停机运算	0~1	0

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

7.11. P11 故障记录参数组

功能码	名称	设定范围
P11.00	第六次故障类型	0~199
P11.01	第七次故障类型	
P11.02	第八次故障类型	

P11.03	第九次故障类型	
P11.04	第十次（最近一次）故障类型	

记录变频器最近的五次故障类型，0为无故障。关于每个故障代码的可能原因及解决方法，请参考第8章的故障诊断及对策。

功能码	名称	说明
P11.05	第十次（最近一次）故障时频率	最近一次故障时的频率
P11.06	第十次（最近一次）故障时输出电流	最近一次故障时的输出电流
P11.07	第十次（最近一次）故障时输出电压	最近一次故障时的输出电压
P11.08	第十次（最近一次）故障时输入电流	最近一次故障时的输入电流
P11.09	第十次（最近一次）故障时输入电压	最近一次故障时的输入电压
P11.10	第十次（最近一次）故障时变频器状态	最近一次故障时的变频器运行状态
P11.11	第十次（最近一次）故障时故障提示信息	最近一次故障时故障提示信息
P11.15	第九次故障时频率	同P11.05~P11.11
P11.16	第九次故障时输出电流	
P11.17	第九次故障时输出电压	
P11.18	第九次故障时输入电流	
P11.19	第九次故障时输入电压	
P11.20	第九次故障时变频器状态	
P11.21	第九次故障时故障提示信息	
P11.25	第八次故障时频率	同P11.05~P11.11
P11.26	第八次故障时输出电流	
P11.27	第八次故障时输出电压	
P11.28	第八次故障时输入电流	
P11.29	第八次故障时输入电压	
P11.30	第八次故障时变频器状态	
P11.31	第八次故障时故障提示信息	
P11.35	第七次故障时频率	同P11.05~P11.11
P11.36	第七次故障时输出电流	
P11.37	第七次故障时输出电压	
P11.38	第七次故障时输入电流	
P11.39	第七次故障时输入电压	
P11.40	第七次故障时变频器状态	
P11.41	第七次故障时故障提示信息	
P11.45	第六次故障时频率	同P11.05~P11.11
P11.46	第六次故障时输出电流	
P11.47	第六次故障时输出电压	
P11.48	第六次故障时输入电流	
P11.49	第六次故障时输入电压	
P11.50	第六次故障时变频器状态	
P11.51	第六次故障时故障提示信息	
P11.55	第五次故障类型	第五次故障时的故障类型（0~199）
P11.56	第五次故障提示信息	
P11.57	第四次故障类型	同P11.55
P11.58	第四次故障提示信息	
P11.59	第三次故障类型	同P11.55
P11.60	第三次故障提示信息	
P11.61	第二次故障类型	同P11.55
P11.62	第二次故障提示信息	
P11.63	第一次故障类型	同P11.55
P11.64	第一次故障提示信息	

7.12. P12 多段速及逻辑组

高压变频器的多段指令，比通常的多段速具有更丰富的功用，除实现多段速功能外，还可以作为简易过程PLC的给定源。为此，多段指令的量纲为相对值。

简易PLC功能不同于高压变频器的用户可编程功能，简易PLC只能完成对多段指令的简单组合运行。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P12.00	多段指令0	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.01	多段指令1	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.02	多段指令2	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.03	多段指令3	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.04	多段指令4	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.05	多段指令5	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.06	多段指令6	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.07	多段指令7	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.08	多段指令8	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.09	多段指令9	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.10	多段指令10	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.11	多段指令11	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.12	多段指令12	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.13	多段指令13	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.14	多段指令14	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P12.15	多段指令15	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%

多段指令可以用在多个场合：作为频率源、作为简易PLC的设定源。

这几种应用场合下，多段指令的量纲为相对值，范围-100.0%~100.0%，当作为频率源时其为相对最大频率P00.10的百分比；而由于PLC给定本来为相对值，多段指令作为PID设定源不需要量纲转换。

多段指令需要根据多功能数字DI的不同状态，进行切换选择，具体请参考P04组相关说明。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P12.16	简易PLC运行方式	0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束保持终值 2: 一直循环	0~2	0

简易PLC功能有两个作用：作为频率源或者作为VF分离的电压源。

图7-22是简易PLC作为频率源时的示意图。简易PLC作为频率源时，P12.00~P12.15的正负决定了运行方向，若为负则表示变频器反方向运行。

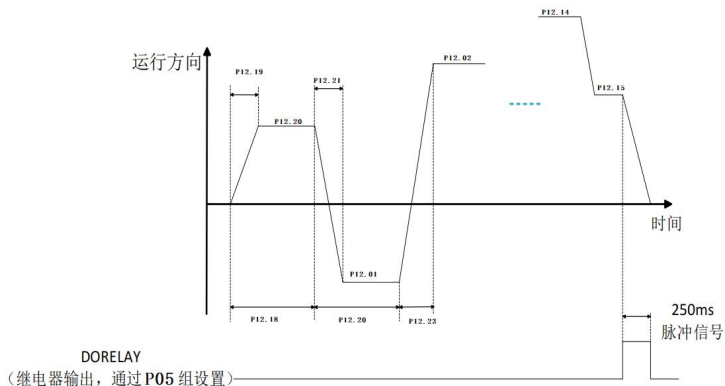


图7-22 简易PLC示意图

作为频率源时，PLC有三种运行方式，作为VF分离电压源时不具有这三种方式。其中：

0: 单次运行结束停机

变频器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。

1: 单次运行结束保持终值

变频器完成一个单循环后，自动保持最后一段的运行频率和方向。

2: 一直循环

变频器完成一个循环后，自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时停止。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P12.17	简易PLC掉电记忆选择	个位：掉电记忆选择 0：掉电不记忆 1：掉电记忆 十位：停机记忆选择 0：停机不记忆 1：停机记忆	00~11	00

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

PLC停机记忆是停机时记录上一次PLC的运行阶段及运行频率，下次运行时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次启动都重新开始PLC过程。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P12.18	简易PLC第0段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.19	简易PLC第0段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.20	简易PLC第1段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.21	简易PLC第1段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.22	简易PLC第2段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.23	简易PLC第2段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.24	简易PLC第3段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.25	简易PLC第3段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.26	简易PLC第4段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.27	简易PLC第4段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.28	简易PLC第5段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.29	简易PLC第5段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.30	简易PLC第6段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.31	简易PLC第6段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.32	简易PLC第7段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.33	简易PLC第7段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.34	简易PLC第8段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.35	简易PLC第8段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.36	简易PLC第9段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.37	简易PLC第9段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.38	简易PLC第10段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.39	简易PLC第10段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.40	简易PLC第11段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.41	简易PLC第11段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.42	简易PLC第12段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.43	简易PLC第12段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.44	简易PLC第13段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.45	简易PLC第13段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.46	简易PLC第14段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.47	简易PLC第14段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.48	简易PLC第15段运行时间	0~6500.0s	0~6500.0	0.0s
P12.49	简易PLC第15段加减速时间	0~3s	0~3	0s
P12.50	简易PLC运行时间单位	0：s（秒） 1：h（小时）	0~1	0

P12.51	多段指令0给定方式	0: 功能码P12.00给定 1: AI1 2: AI2 3: 预留 5: PID 6: 预置频率 (P00.08) 给定, UP/DOWN可修改 7: 预留	0~7	0
--------	-----------	---	-----	---

此参数决定多段指令0的给定通道。

多段指令0除可以选择P12.00外, 还有多种其他选项, 方便在多段指令与其他给定方式之间切换。在多段指令作为频率源或者简易PLC作为频率源时, 均可容易实现两种频率源的切换。

7.13. P13 通讯参数组

该组参数主要用于设置系统对外通讯的接口参数。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P13.00	通讯波特率	个位: Modbus波特率 1: 600bps 2: 1200bps 3: 2400bps 4: 4800bps 5: 9600bps 6: 19200bps 7: 38400bps 8: 57600bps 9: 115200bps 十位: 保留 百位: 保留 千位: CANlink波特率 0: 20Kbps 1: 50Kbps 2: 100Kbps 3: 125Kbps 4: 250Kbps 5: 500Kbps 6: 1Mbps	0~9	H. 5005

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P13.01	数据格式	0: 无校验 (8-N-2) 1: 偶校验 (8-E-1) 2: 奇校验 (8-O-1) 3: 8-N-1	0~3	0

此参数用来设定上位机设备与变频器之间的数据格式, 数据格式必须一致, 否则, 通讯无法进行。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P13.02	本机地址	1~247, 0为广播地址	0~247	1

当本机地址设定为0时, 即为广播地址, 实现上位机设备广播功能。

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P13.03	应答延迟	0~20ms	0~20	2ms

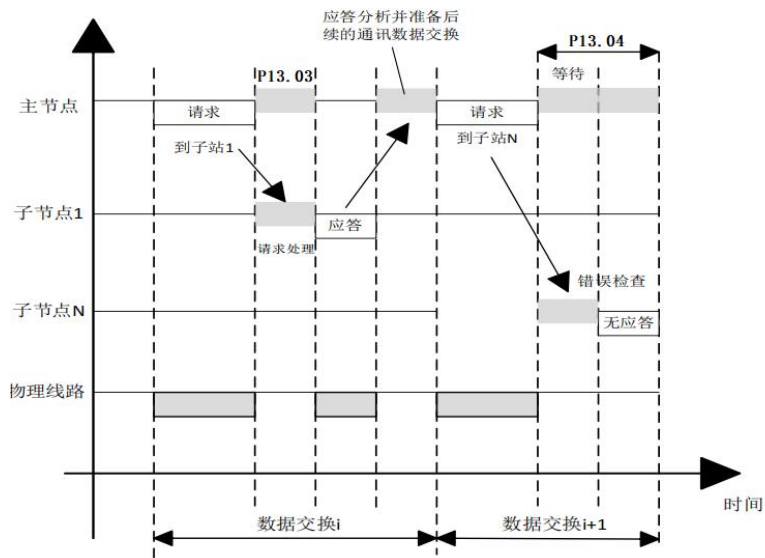


图7-23各种情形的主/从通信时序图

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P13.04	MODBUS通讯超时时间	0.0 (无效) 0.1~60.0s	0.060.0	0.0s

当该功能码设置为0.0s时，通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯异常错误（E016）。通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置此参数，可以监视通讯状况。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P13.05	数据传送格式选择	个位：Modbus 0：非标准的Modbus协议 1：标准的Modbus协议	0~1	0

当该功能码个位选择1时，通讯选择标准Modbus协议；当该功能码个位选择0时，读命令时，从机返回字节数比标准的Modbus协议多一个字节。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P13.08	Profibus通讯超时时间	0.0 (无效) 0.1s~60.0s	0.0~60.0	0.0s

当该功能码设置为0.0s时，通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报DP/PN卡通讯故障（E052），故障等级可选（P09.48）。通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置此参数，可以监视通讯状况。

7.14. P16 用户密码组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P16.00	用户密码	0~65535	0~65535	0

P16.00设定任意一个非零的数字，则密码保护功能生效。下次进入菜单时，必须正确输入密码，否则不能查看和修改功能参数，请牢记所设置的用户密码。

设置P16.00为00000，则清除所设置的用户密码，使密码保护功能无效。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值

P16.01	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂参数, 不包括电机参数	0~1	0
--------	-------	------------------------------	-----	---

1: 恢复出厂缺省值, 不包括电机参数

设置P16.01为1后, 变频器功能参数大部分都恢复为厂家出厂参数, 但是所有电机参数、故障记录信息、累计运行时间 (P07.07)、累计上电时间 (P07.06)、累计耗电量 (P07.08、P07.23)、P16组、输出电压硬件参数 (P22.08) 不恢复。

7.15. P17 转矩控制参数组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P17.00	速度/转矩控制方式选择	0: 速度控制 1: 转矩控制	0~1	0

用于选择变频器控制方式: 速度控制或者转矩控制。

注意: 变频器运行中不可通过此功能码进行切换。

多功能DI端子具备两个与转矩控制相关的功能: 转矩控制禁止 (功能29)、速度控制/转矩控制切换 (功能46)。这两个端子要跟P17.00配合使用, 实现速度与转矩控制的切换。

当速度控制/转矩控制切换端子无效时, 控制方式由P17.00确定, 若速度控制/转矩控制切换有效, 则控制方式相当于P17.00的值取反。

无论如何, 当转矩控制禁止端子有效时, 变频器固定为速度控制方式。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P17.01	转矩控制方式下转矩设定源选择	0: 数字设定 (P17.03) 1: AI1 2: AI2 3: 预留 5: 通讯给定 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAX (AI1, AI2) 8: 预留 9: CAN	0~9	0
P17.03	转矩控制方式下转矩数字设定	-200.0~200.0%	-200.0~200.0	150.0%

P17.01用于选择转矩设定源, 转矩设定采用相对值, 100.0%对应电机额定转矩。设定范围为200.0%~200.0%, 表明变频器最大转矩为2倍变频器额定转矩。

当转矩给定为正时, 变频器正转运行。当转矩给定为负时, 变频器反转运行。

各项转矩设定源描述如下:

0: 数字设定 (P17.03)

指目标转矩直接使用P17.03缺省值。

1: AI1

2: AI2

指目标转矩由模拟量输入端子来确定, 其中: AI1、AI2为4.00~20.00mA电流型输入。

5: 通讯给定

指目标转矩由MODBUS-RTU接口通讯方式给定。由上位机通过通讯地址0x1002给定数据, 数据格式为带有2位小数的数据, 数据范围为-320.00~+320.00%。

9: CAN

采用主从控制时, 从机接收数据作为转矩给定时, 使用主机传递数据作为通讯给定值 (见P25组相关说明)

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P17.05	转矩控制正向最大频率	0.00~最大频率 (P00.10)	0.00~ (P00.10)	50.00Hz
P17.06	转矩控制反向最大频率	0.00~最大频率 (P00.10)	0.00~ (P00.10)	50.00Hz

转矩控制时, 频率上限的加减速时间在P08.07 (加速) /P08.08 (减速) 设定。

用于设置转矩控制方式下, 变频器的正向或反向最大运行频率。

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

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

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P17.07	转矩加速时间	0.00~650.00s	0.00~650.00	0.00s
P17.08	转矩加速时间	0.00~650.00s	0.00~650.00	0.00s

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

在小转矩启动的转矩控制中，不建议设置转矩加减速时间；如果设置转矩加减速时间，建议适当增加速度滤波系数。

需要转矩快速响应的场合，设置转矩控制加减速时间为0.00s。

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

7.16. P22 控制性能优化组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P22.00	死区补偿时间	0.0~50.0us	0.0~50.0	20.0us

调整此值可以改善电压有效利用率，调整过小导致电流波形畸变，不建议用户更改。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P22.08	输出电压硬件参数	0.000~65.535	0.000~65.535	37.994

输出电压硬件参数是输出电压硬件采样电路参数，一般不需要更改。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P22.11	高转矩启动模式使能	0: 无效 1: 有效	0~1	0
P22.12	高启动转矩模式电流给定	0~125%	0~125	50%
P22.13	高启动转矩模式电流斜坡时间	0.0~5.0s	0.0~5.0	0.5s
P22.14	高启动转矩模式PLL建立时间	0~5s	0~5	2s

高启动转矩模式主要用于无刷电励磁同步机，永磁同步机启动，P22.12是高启动转矩模式过程，变频器输出电流的缺省值，P22.13是输出电流指令的斜坡时间，P22.14是高启动转矩模式下，锁相环建立的时间设置。一般不建议客户更改。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P22.18	附加功能	BIT0: 输入电压的转矩限幅 0: 不使能 1: 使能 BIT1-3: 保留 BIT4: 励磁同步机直流预励磁 0: 不使能 1: 励磁同步机直流预励磁使能 BIT5-8: 保留 BIT9: 快速飞车启动 0: 不使能 1: 使能 BIT10-14: 保留 BIT15: 预励磁 0: 不使能 1: 使能	0~0xFFFF	0x8001

BIT0: 输入电压的转矩限幅使能。变频器根据输入电压大小自动对输出转矩进行限幅，限制变频器输出功率。

BIT2: 速度回滚模式使能。该功能在变频器输出转矩达到限制后，自动进入速度回滚模式，使变频器不一直处于转矩限制大电流状态。

BIT15: 预压励磁使能。该功能开启是在变频器启动前, 对电机进行励磁。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P22. 27	过压抑制电压环比例增益	0.0~100.0 0.0: 关闭过压抑制调节	0.0~100.0	10.0
P22. 28	过压抑制电压环积分增益	0.0~100.0	0.0~100.0	5.0

该功能是在P09.72BIT3有效, 快速过压抑制功能使能, 一般情况下, 过压抑制电压环比例和积分增益不需要调节。需要说明的是, PI参数调节太强, 在减速制动过压抑制过程中输出电流波形畸变越严重。

7.17. P23 模拟量端子设置组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P23. 00	AI曲线1最小输入	0.00mA~P23.02	0.00~P23.02	4.00mA
P23. 01	AI曲线1最小输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	0.0%
P23. 02	AI曲线1最大输入	P23.00~20.00mA	P23.00~20.00	20.00mA
P23. 03	AI曲线1最大输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	100.0%
P23. 04	AI1滤波时间	0.00~10.00s	0.00~10.00	0.10s
P23. 05	AI曲线2最小输入	0.00mA~P23.07	0.00~P23.07	4.00mA
P23. 06	AI曲线2最小输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	0.0%
P23. 07	AI曲线2最大输入	P23.00~20.00mA	P23.00~20.00	20.00mA
P23. 08	AI曲线2最大输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	100.0%
P23. 09	AI2滤波时间	0.00~10.00s	0.00~10.00	0.10s
P23. 10	AI曲线3最小输入	0.00mA~P23.12	0.00~P23.12	4.00mA
P23. 11	AI曲线3最小输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	-100.0%
P23. 12	AI曲线3最大输入	P23.10~20.00mA	P23.10~20.00	20.00mA
P23. 13	AI曲线3最大输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	100.0%

上述功能码用于设置, 模拟量输入电流与其代表的缺省值之间的关系。

当模拟量输入的电流大于所设定的“最大输入”(例如: P23.02)时, 则模拟量电流按照“最大输入”计算; 同理, 当模拟输入电流小于所设定的“最小输入”(例如: P23.00)时, 则以最小输入或者0.0%计算。如果是P23.11则是按照-100.0%进行计算。

AI输入滤波时间, 用于设置AI的软件滤波时间, 当现场模拟量容易被干扰时, 请加大滤波时间, 以使检测的模拟量趋于稳定, 但是滤波时间越大则对模拟量检测的响应速度变慢, 如何设置需要根据实际应用情况权衡。

在不同的应用场合, 模拟设定的100.0%所对应标称值的含义有所不同, 具体请参考各应用部分的说明。

下图7-24为AI的典型设定的情况:

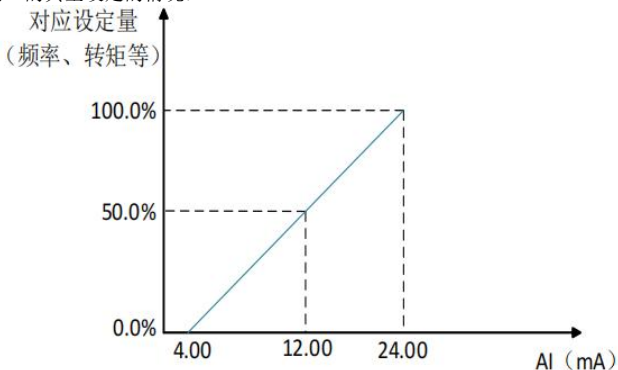


图7-24模拟给定与设定量的对应关系

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P23. 14	AI曲线4最小输入	0.00~P23.16	0.00~P23.16	4.00mA
P23. 15	AI曲线4最小输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	0.0%

P23.16	AI曲线4拐点1输入	P23.14~P23.18	P23.14~P23.18	8.80mA
P23.17	AI曲线4拐点1输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	30.0%
P23.18	AI曲线4拐点2输入	P23.16~P23.20	P23.16~P23.20	13.60mA
P23.19	AI曲线4拐点2输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	60.0%
P23.20	AI曲线4最大输入	P23.18~20.0mA	P23.18~20.0	20.00mA
P23.21	AI曲线4最大输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	100.0%
P23.22	AI曲线5最小输入	0.00~P23.24	0.00~P23.24	4.00mA
P23.23	AI曲线5最小输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	-100.0%
P23.24	AI曲线5拐点1输入	P23.22~P23.26	P23.22~P23.26	9.60mA
P23.25	AI曲线5拐点1输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	-30.0%
P23.26	AI曲线5拐点2输入	P23.24~P23.28	P23.24~P23.28	14.40mA
P23.27	AI曲线5拐点2输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	30.0%
P23.28	AI曲线5最大输入	P23.26~20.00mA	P23.26~20.00	20.00mA
P23.29	AI曲线5最大输入对应设定	-100.00~100.0%	-100.00~100.0	100.0%

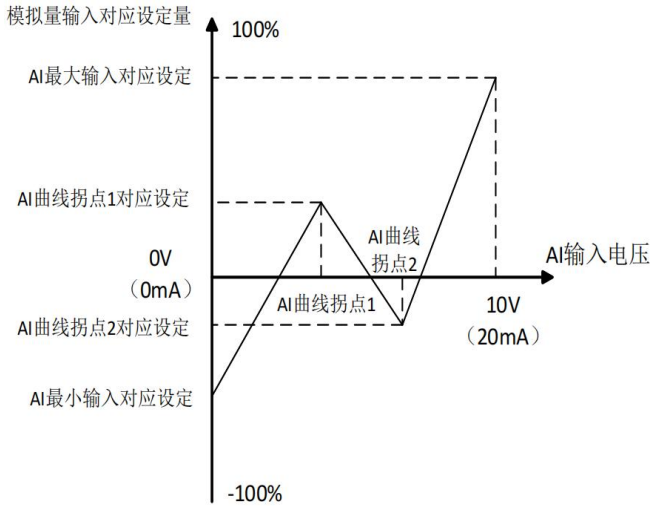


图7-25模拟输入对应设定量-AI输入电压曲线

除了直线对应关系外，AI曲线4和5同时给出了曲线拐点1和2；使用该功能能够更加灵活地设置AI输入所对应的值。需要注意的是AI最小输入电压（电流）、拐点1电压（电流）、拐点2电压（电流）、最大电压（电流）必须依次增大。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P23.30	AI1设定跳跃点	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P23.31	AI1设定跳跃幅度	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.5%
P23.32	AI2设定跳跃点	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P23.33	AI2设定跳跃幅度	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.5%
P23.34	预留设定跳跃点	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P23.35	预留设定跳跃幅度	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.5%
P23.36	预留设定跳跃点	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
P23.37	预留设定跳跃幅度	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.5%

模拟量输入AI1~AI2，均具备缺省值跳跃功能。所谓的跳跃功能是指，当模拟量对应设定在跳跃点上下区间变化时，将模拟量对应设定固定为跳跃点的值。

例如：AI1输入的电压在5.00V上下波动，波动范围为4.90~5.10，AI1的最小输入10.00V对应100.0%，那么检测到的AI1对应设定在49.0%~51.0%之间波动。设置AI1的跳跃点为50.0%，设置AI1的跳跃幅度为1.0%，则上述AI1输入时经过跳跃功能处理后，得到的AI1输入对应设定固定为50.0%，AI1被转变为一个稳定的输入，消除了波动。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P23.48	AI设定曲线选择1	个位：AI1曲线选择 十位：AI2曲线选择 百位：预留曲线选择 千位：预留曲线选择 1：曲线1 2：曲线2 3：曲线3 4：曲线4 5：曲线5	1~5	1111

利用P26.14对AI1到AI2的输入曲线模式进行选择，具体曲线模式1~5可以查看P23.01到P23.29。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P23.50	AI低于最小输入设定选择	个位：AI1低于最小输入对应设定 十位：AI2低于最小输入对应设定 百位：预留低于最小输入对应设定 千位：预留低于最小输入对应设定 0：最小输入对应设定 1：0.0%	0~1	0000

使用P23.50来设置AI输入较小时的功能，如果设置为0则被固定到最小值，如果设置为1则被固定到0.0%。

功能码	名称	缺省值
P23.52	A01输出功能选择	0
P23.53	A02输出功能选择	2
P23.54	A03输出功能选择	0
P23.55	A04输出功能选择	0

模拟量输出A01、A02、A03、A04输出范围为4mA~20mA。模拟量输出的范围，与相应功能的定标关系如下表所示：

缺省值	功能	模拟量输出0.0%~100.0%所对应的功能
0	运行频率	0~最大输出频率
1	目标频率	0~最大输出频率
2	输出电流	0~2倍电机额定电流
3	输出转矩	0~2倍电机额定转矩
4	输出功率	0~2倍额定功率
5	输出电压	0~1.5倍变频器额定电压
7	AI1	4.00mA~20.00mA
8	AI2	4.00mA~20.00mA
9	预留	4.00mA~20.00mA
10	预留	4.00mA~20.00mA
12	通讯设定	0.0%~100.0%
13	电机转速	0~最大输出频率对应的转速
16	励磁电流	0~2倍电机额定电流
17	输入电压	0~1.5倍变频器额定输入电压
18	输入电流	0~2倍变频器额定输入电流

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P23.61	A01零偏系数	-100.0~+100.0%	-100.0~+100.0	20.0%
P23.62	A01增益	-10.00~+10.00	-10.00~+10.00	0.80
P23.63	A02零偏系数	-100.0~+100.0%	-100.0~+100.0	20.0%
P23.64	A02增益	-10.00~+10.00	-10.00~+10.00	0.80

P23.65	A03零偏系数	-100.0~+100.0%	-100.0~+100.0	20.0%
P23.66	A03增益	-10.00~+10.00	-10.00~+10.00	0.80
P23.67	A04零偏系数	-100.0~+100.0%	-100.0~+100.0	20.0%
P23.68	A04增益	-10.00~+10.00	-10.00~+10.00	0.80

上述功能码一般用于修正模拟输出的零偏及输出幅值的偏差。也可以用于自定义所需要的AO输出曲线。

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

其中，A01、A02、A03、A04的零偏系数100%对应20mA，标准输出是指在无零偏及增益修正下，输出0mA~20mA对应模拟输出表示的量。

参数设定完成后，需要对应调整IO接口板上的跳线位置。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P23.90	AI断线选择	个位：AI1断线选择 BIT0：预留 BIT1：AI1断线信号保持选择 十位：AI2断线选择 BIT0：预留 BIT1：AI2断线信号保持选择 百位：预留 千位：预留	0：不保持 1：断线保持	2222

通过P23.90功能码可以设置AI1到AI2个模拟输入在断线时所产生相应的效果，如果某一位置设置为“2”则说明相应的断线保持功能已经开启。如果系统发现AI的值迅速下降超过阈值则判断当前AI输入断线，如果开启了断线保持则会将模拟输入的转换值保持在断线之前的数据。

7.18. P25 主从控制功能组

主从控制功能是指两台或多台变频器之间采用CANlink进行数据通讯，用来实现一台主机根据自身频率或转矩信号对一台或多台从机目标频率和目标转矩的给定。多台变频器采用CANlink相连时，末端变频器的CANlink应接通终端电阻。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P25.01	主从选择	0：单机 1：主机 2~9：从机	0~9	0

P25.01设置为0表示单机，主从无效，非零用来配置该变频器为主机还是从机，1为主机，从机地址可以设置2~9，并尽量从2号开始连续设置从机号。多机之间通讯时，从机的通讯地址由P25.01设定，多个从机之间的从机号不能相同，主机需要设定CANlink通讯波特率，由参数P13.00设置，采用默认值即可。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P25.04	接收数据零偏（转矩）	-100.00~100.00%	-100.00~100.00	0.00%
P25.05	接收数据增益（转矩）	-10.00~10.00	-10.00~10.00	1.00

上述2个功能参数主要是对接收的转矩数据进行修正，用于用户自定义主机和从机之间的转矩指令的关系。若零偏用b表示，增益用k表示，从机接收的数据用x表示，实际使用的数据用y表示则实际使用的数据 $y=kx+b$ ；范围为-100.00%~100.00%。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P25.08	接收数据零偏（频率）	-100.00~100.00%	-100.00~100.00	0.00%
P25.09	接收数据增益（频率）	-10.00~10.00	-10.00~10.00	1.00

上述2个功能参数主要是对接收的频率数据进行修正，用于用户自定义主机和从机之间的频率指令的关系。若零偏用b表示，增益用k表示，从机接收的数据用x表示，实际使用的数据用y表示则实际使用的数据 $y=kx+b$ ；范围为-100.00%~100.00%。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P25.11	主从控制视窗频率	0.20~10.00Hz	0.20~10.00	0.5Hz

主从控制时，该功能码有效。设置该值能保证主机和从机的速度同步。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P25.21	从机数量	1~8	1~8	1

主从控制时，从机数量为主机轮询发送数据轮数的依据，即几个从机就发几轮数据；也是P25.22、P25.23从机故障屏蔽和保护动作选择依据，需按实际数量设置。例如有3个从机，P25.21设为3。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P25.22	从机故障检测屏蔽选择	BIT0~7: 从机1~8异常检测使能 BIT8~16: 从机1~8通讯检测使能 设置0: 不屏蔽; 1: 屏蔽	0x0000~0xFFFF	0
P25.23	从机故障保护动作选择	BIT0~7 从机保护动作选择 BIT8~15: 保留 设置0: 故障; 1: 告警	0x0000~0xFFFF	0

主从控制时，可通过按位设置P25.22功能码的高低8位，分别屏蔽1~8号从机通信检测和从机的异常检测（主机需要设置此参数），如需要分别屏蔽第1台从机的通讯检测和第2台从机的异常检测，则高位设置0x01屏蔽通讯，低位设置0x02屏蔽异常，合并到主机功能码P25.22设置为0x0102。

P25.23可以按位设置1~8号从机发生故障时保护动作，0为故障，1为告警，默认为0报故障，如需要第3台从机检测到异常时，不报故障而是告警，则将BIT2设置为1即可，对应P25.23设置为0x04。

主从控制时，只需要设置主、从机P13.00的千位—CANlink通讯速率一致，并在P25.01分配好主机从机地址，就可以搭建起主从机之间的通讯平台，从机无需再设置命令源、频率源等即可跟随主机的启停命令，实时转矩，同步转速，目标频率以及运行方向等，非常简洁方便。以一主机带一从机为例，将两台变频器的CANlink通讯波特率设置为500k，再将主机的P25.01设置为1，从机P25.01设置2，启动主机，从机将自动跟随主机的运行指令，频率转矩等。

7.19. P26 功率单元参数组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P26.00	旁路使能	个位 0: 无效 1: 手动旁路 2: 自动旁路 A: 手工旁路	0x0~0x1A	0x0

手动旁路：针对配置单元旁路接触器的机型，通过设定P26.04和P26.05指令，执行指定单元旁路。

自动旁路：针对配置单元旁路接触器的机型，在单元发生故障时，根据P26.13和P26.14的配置选项，自动计算旁路命令并执行单元旁路。

手工旁路：针对没有配置单元旁路接触器的机型，在下高压电后可通过短接单元输出端子A1和A2，并设置对应P26.04和P26.05参数，实现故障单元手工旁路。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P26.02	旁路接触器吸合时间	50~1000ms	50~1000	200ms

旁路接触器从吸合命令信号下达到其触点真正的分离开一般需要几十至几百毫秒，如果某个单元旁路过程超过了P26.02给定时间仍然没有旁路成功则说明单元旁路发生了故障。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P26.03	最大反电动势衰减时间	0.0~30.0s	0.0~30.0	7.0s
P26.04	手动旁路设置1	BIT0:A1单元旁路 BIT1:B1单元旁路 BIT2:C1单元旁路 BIT3:A2单元旁路... BIT15:A6单元旁路	0~1	0x0
P26.05	手动旁路设置2	BIT0:B6单元旁路 BIT1:C6单元旁路 BIT2:A7单元旁路 BIT3:B7单元旁路... BIT15:C10单元旁路	0~1	0x0

当电机处于自由停机状态时，由于惯性电机仍然会转动一段时间并产生相应的反电动势，此时电机有可能会给母线持续充电。如果某一相上的单元发生了旁路，则剩下单元所承受的电压有可能会过大导致过压故障。因此需要限制单元的充电时间，P26.03给出电机的最大反电动势衰减时间，如果反电动势的持续时间超过该值则会报E162-反电动势衰减超时故障。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P26.13	单元旁路类型及自动复位属性选择1	个位：单元过压选择 十位：单元欠压选择 百位：预留 千位：单元过流选择 万位：单元驱动电源故障选择	00000~33333	33333

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P26.14	单元旁路类型及自动复位属性选择2	个位：单元过温选择 十位：预留 百位：单元整流选择 千位：预留 万位：预留	00000~33333	33333

利用P26.13和P26.14功能码，用户可以自行选择哪些类型的单元故障允许旁路或者自动复位。例如：

如果P26.13中个位为“3”，当单元发生了单元过压故障时，旁路和自动复位都允许；如果为“2”时只允许自动复位但不允许旁路；如果为“1”则只允许旁路不允许自动复位；如果为“0”则说明旁路和复位都不允许。

参数P26.13的详细设置说明如下表所示：

个位：单元过压故障选择	BIT0:旁路选择	0: 禁止 1: 允许	如果设置值为3，表示旁路选择为“允许”；自动复位选择为“允许”。
	BIT1:自动复位选择	0: 禁止 1: 允许	
十位：单元欠压故障选择	BIT0:旁路选择	0: 禁止 1: 允许	如果设置值为3，表示旁路选择为“允许”；自动复位选择为“允许”。
	BIT1:自动复位选择	0: 禁止 1: 允许	
百位：预留	BIT0:旁路选择	0: 禁止 1: 允许	默认设置值为3。
	BIT1:自动复位选择	0: 禁止 1: 允许	
个位：单元过流故障选择	BIT0:旁路选择	0: 禁止 1: 允许	如果设置值为3，表示旁路选择为“允许”；自动复位选择为“允许”。
	BIT1:自动复位选择	0: 禁止 1: 允许	
万位：单元驱动电源故障选择	BIT0:旁路选择	0: 禁止 1: 允许	如果设置值为3，表示旁路选择为“允许”；自动复位选择为“允许”。
	BIT1:自动复位选择	0: 禁止 1: 允许	

参数P26.14的详细设置说明如下表所示：

个位：单元过温故障选择	BIT0:旁路选择	0: 禁止 1: 允许	如果设置值为3，表示旁路选择为“允许”；自动复位选择为“允许”。
	BIT1:自动复位选择	0: 禁止 1: 允许	
十位：预留	BIT0:旁路选择	0: 禁止 1: 允许	默认设置值为3。
	BIT1:自动复位选择	0: 禁止 1: 允许	

百位：单元整流 故障选择	BIT0:旁路选择	0: 禁止	如果设置值为3， 表示旁路选择为“允许”； 自动复位选择为“允许”。
		1: 允许	
	BIT1:自动复位选择	0: 禁止	
		1: 允许	
千位：预留 万位：预留	BIT0:旁路选择	0: 禁止	默认设置值为3。
		1: 允许	
	BIT1:自动复位选择	0: 禁止	
		1: 允许	

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P26.15	预充模拟量选择	0:A01 1:A02	0~1	0
P26.18	第一段第二段切换点	0~80%	0~80	30.0%
P26.19	第一段预充加速时间	0.1~50.0s	0.1~50.0	8.0s
P26.20	第二段第三段切换点	5.0~78.0%	5.0~78.0	70.0%
P26.21	第二段预充加速时间	0.5~50.0s	0.5~50.0	4.0s
P26.22	第三段预充加速时间	0.0~10.0s	0.0~10.0	1.0s

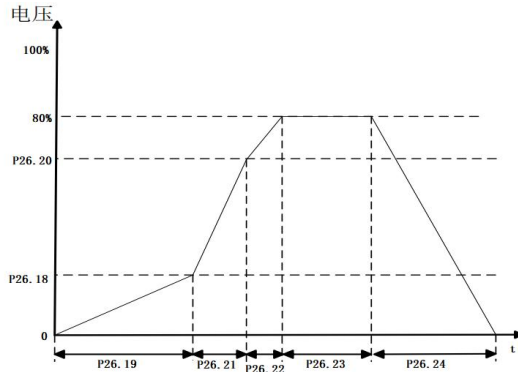


图7-27预充模拟量选择

P26.15中给出的两路模拟输出，用于在二次预充过程中控制调压器的输出电压。二次预充升压过程可分为三段，P26.18用于设置第一段结束后所达到的电压值，而P26.19则用于设置第一个阶段的预充时间。类似地，P26.20，P26.21，P26.22分别对应第二、三阶段的预充时间和所要达到的目标电压值，直至第三阶段结束电压达到目标电压值。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P26.23	预充持续时间	1.0~10.0s	1.0~10.0	2.0s
P26.24	预充减速时间	0.0s		1.5s
P26.29	预充电流检测阈值	0~15%	0~15	7%

经过二次预充升压过程之后单元母线电压也慢慢被抬升，当电压达到额定预充电压时保持P26.23给定的时间之后再行预充减速过程；

在P26.24给定的预充减速时间内，主控会将调压器电压从额定预充电压降低到最小值。

预充过程主要是为了缓慢提升母线电压减小上电瞬间对电网的瞬时冲击，这个过程中系统并未开始正式工作。因此电流会比正常工作状态下小很多，如果预充过程中变压器原边电流大于P26.29中给定值，则说明预充过程中电流可能不正常。

7.20. P29 模拟量校准参数组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P29.00	AI1实测电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.01	AI1显示电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.02	AI1实测电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正

P29.03	AI1显示电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.04	AI2实测电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.05	AI2显示电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.06	AI2实测电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.07	AI2显示电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.08	预留实测电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.09	预留显示电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.10	预留实测电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.11	预留显示电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.12	预留实测电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.13	预留显示电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.14	预留实测电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.15	预留显示电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正

该组功能码，用来对模拟量输入AI1和AI2进行校正，以消除AI输入口零偏与增益的影响。

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

实测电流指，通过万用表等测量仪器测量出来的实际电流，显示电流指变频器采样出来的电流显示值，见U0组AI校正前电流（U00.21、U00.22、U00.23）显示。

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

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

1. 给定AI1电流信号（5.000mA左右）
实际测量AI1电流值，存入功能参数P29.00
查看U00.21显示值，存入功能参数P29.01
2. 给定AI1电流信号（19.000mA左右）
实际测量AI1电流值，存入功能参数P29.02
查看U00.21显示值，存入功能参数P29.03

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
P29.16	A01目标电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.17	A01实测电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.18	A01目标电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.19	A01实测电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.20	A02目标电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.21	A02实测电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.22	A02目标电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.23	A02实测电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.24	A03目标电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.25	A03实测电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.26	A03目标电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.27	A03实测电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.28	A04目标电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.29	A04实测电流1	4.500~8.000mA	4.500~8.000	出厂校正
P29.30	A04目标电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正
P29.31	A04实测电流2	16.000~19.999mA	16.000~19.999	出厂校正

该组功能码，用来对模拟量输出AO进行校正。

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

目标电流是指变频器理论输出电流值。实测电流指通过万用表等仪器测量出来的实际输出电流值。

8. 故障处理

高压变频器具有丰富完善的报警、故障功能。当高压变频器调速系统出现故障时，系统可以清晰指示故障的情况，并根据故障报警等级自动执行保护停机、功率单元旁路、甚至切断高压输入等功能。

在触摸屏上有故障报警指示、故障原因、故障应对的方法，根据报警界面显示的指导，可以快捷地判断故障并做出相应的对策。如需请联系我司技术支持人员进行处理，请直接与本公司联系。

故障保护发生后，系统作记忆处理。故障保护一旦发生，系统保护并封锁输出，如果故障自行消失，“故障指示灯”会自行熄灭，但故障信息被记录。只有故障彻底排除，并且用“复位”按钮将系统复位后才能重新启动。重故障发生时，高压电源将自动分断；若因其他原因没有分断，用户可以使用控制柜上“急停”按钮将高压电源强行手动分断。

8.1. 系统报警

报警码	报警描述	报警原因	解决对策
W007	恒速过电压	停机状态下，母线电压偏高	将输入电压调至正常范围
W011	电机过载	1. 电机过载保护参数设置是否合适 2. 负载过大或电机发生堵转 3. 电机异常 4. 三相输出电压采样异常 5. 控制硬件异常	1. 正确设置电机过载相关参数 P09.01~P09.03 2. 减小负载并检查电机及机械情况 3. 检查电机是否异常；三相绕组绝缘是否正常 4. 三相输出电压采样异常电机可能出现堵转现象，输出电流达到变频器设定上限；排查三相输出电压采样板及三相输出电压采样回路是否正常 5. 更换IO板或主控板
W012	输入缺相	1. 三相输入电源不正常 2. 三相输入电压采样板异常 3. 变频器输入电压采样回路异常 4. 控制硬件异常	1. 检查并排除外围线路故障 2. 排查三相输入电压采样板是否正常；采样板阻值是否正确；相序接线是否正确；变频器RST三相输入动力线是否连接正确 3. 排查三相输入电压采样回路问题 4. 更换主控板或者IO板；请联系我司技术支持人员进行处理
W013	输出缺相	1. 变频器到电机的引线异常 2. 输出没接电机 3. 变频器输出电流采样回路异常 4. 控制硬件异常	1. 排除外围故障 2. 输出接电机负载 3. 排查输出电流采样回路是否异常 4. 更换IO板或主控板
W015	外部报警	通过多功能端子DI输入外部故障的信号	复位运行
W016	通讯报警	1. 客户485/CAN接口异常 2. 通讯线损坏 3. 通讯参数P13参数设置不正确	1. 检查客户485/CAN接口是否正常工作 2. 检查通讯连接线 3. 正确设置通讯参数
W020	编码器报警	1. P01组参数设置不正确 2. 编码器到PG卡接线异常 3. PG卡异常 4. 24V、15V开关电源异常 5. 编码器异常 6. 主控板异常	1. 正确设置P01组参数 2. 根据编码器说明书，正确连接与PG卡接线；排查中间是否有断线、虚接 3. PG卡排线是否接触良好；接线是否正确 4. 排查24V、15V开关电源是否正常；更换IO板 5. 更换编码器 6. 更换IO板或主控板
W023	输出绝缘下降报警	1. 三相输出电压采样板异常 2. 三相输出电压采样回路异常 3. 电机三相绕组对地绝缘异常	1. 排查三相输出电压采样板是否正常；采样板阻值是否正确；相序接线是否正确；变频器UVW三相输出动力线是否连接正确

		4. 变频器输出对地绝缘异常 5. 控制硬件异常	2. 排查三相输出电压采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接 3. 断开变频器与电机连接线，排查电机三相绕组绝缘问题 4. 断开变频器与电机连接线，万用表测量变频器UVW三相输出对地阻抗是否正常，正常值应为兆欧级（通常大于100MΩ）或显示为超量程（无穷大）。 5. 更换IO板或主控板
W027	用户自定义报警1报警	1. 通过多功能端子DI输入用户自定义故障1的信号状态为有效 2. IO板异常	1. 复位运行 2. 更换另外一路DI端子或者IO板
W028	用户自定义报警2报警	1. 通过多功能端子DI输入用户自定义故障2的信号状态为有效 2. IO板异常	1. 复位运行 2. 更换另外一路DI端子或者IO板
W029	累计上电时间到达报警	请联系我司技术支持人员进行处理	请联系我司技术支持人员进行处理
W031	运行时PID反馈丢失	PID反馈小于P10.26缺省值	检查PID反馈信号或设置P10.26为合适值
W036	输入电流不对称报警	1. 输入电流检测回路异常 2. 输入电流采样互感器异常 3. 输入变压器输入侧异常 4. 控制硬件异常	1. 排查输入电流检测回路；接线是否正确，是否有断线、虚接 2. 排查两级输入电流互感器是否安装正确，并排除故障 3. 请联系我司技术支持人员进行处理 4. 更换IO板或主控板
W039	PLC通讯异常	1. PLC没有上电 2. PLC没有运行 3. PLC与控制板通讯回路异常	1. 检查PLC电源 2. 确认PLC处于RUN状态 3. 检查PLC通讯回路接线
W042	速度偏差过大	1. 编码器参数设定不正确 2. 没有进行电机调谐 3. 速度偏差过大检测参数设置不合理 4. 编码器到PG卡接线异常 5. PG卡异常 6. 24V、15V开关电源异常 7. 主控板异常 8. 编码器异常	1. 正确设置P01组编码器参数 2. 进行电机调谐再运行 3. 根据实际情况合理设置P09.69大小 4. 根据编码器说明书，正确连接与PG卡接线；排查中间是否有断线、虚接 5. PG卡排线是否接触良好；接线是否正确 6. 排查24V、15V开关电源是否正常；更换IO板； 7. 更换IO板或主控板 8. 更换编码器
W043	电机超速	1. 编码器参数设定不正确 2. 没有进行电机调谐 3. 速度偏差过大检测参数设置不合理 4. 编码器到PG卡接线异常 5. PG卡异常 6. 24V、15V开关电源异常 7. 主控板异常 8. 编码器异常	1. 正确设置P01组编码器参数 2. 进行电机调谐再运行 3. 根据实际情况合理设置P09.69大小 4. 根据编码器说明书，正确连接与PG卡接线；排查中间是否有断线、虚接 5. PG卡排线是否接触良好；接线是否正确 6. 排查24V、15V开关电源是否正常；更换IO板 7. 更换IO板或主控板 8. 更换编码器
W046	控制系统电源报警	1. 24V控制电源异常 2. 控制电源检测回路异常 3. IO板的DI口异常 4. 控制硬件异常	1. 检查控制系统是否有24V电源 2. 检查控制电源检测回路 3. 进行其他DI端子替代或更换IO板 4. 更换IO板或主控板
W051	磁极位置检测	请联系我司技术支持人员进行	请联系我司技术支持人员进行处理

	失败报警	处理	
W052	DP/PN 通讯报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. DP/PN卡与PLC通讯主站通讯中断 2. DP/PN卡从站站号设置超限 3. DP/PN卡与PLC通讯主站通讯超时 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查DP/PN卡与PLC通讯主站之间的通讯连接是否正常、可靠 2. 修改DP/PN卡从站站号到允许范围之内 3. 调整Profibus通讯超时时间P13.08
W080	单元过温报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 环境温度过高 2. 单元散热通道不畅 3. 过滤网堵塞 4. 柜顶散热风机故障 5. 单元控制板异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 降低设备使用环境温度 2. 更换单元，请联系我司技术支持人员进行处理 3. 清洗防尘过滤网 4. 散热风机是否反转；柜顶风机故障 5. 更换故障单元控制板
W082	模拟量断线报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. AI1~AI2存在模拟量给定偏小或者掉线 2. P23.90中实际使用的AI和设定的AI对应错误 3. AI端子异常 4. IO板异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查模拟量给定接线，确认正确连接 2. 确认功能码与实际接线正确对应 3. 更换另外一路AI端子或者更换IO板 4. 更换IO板
W083	单元旁路成功	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有单元旁路 2. 单元旁路板反馈状态错误 3. 单元控制板异常 4. 单元旁路板异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检测历史日志，查看被旁路单元因何故障被旁路，更换故障单元 2. 重新上高压，单元自检，查看HMI单元检查单元旁路板是否正常 3. 更换故障单元控制板 4. 更换单元旁路板
W084	工频接触器反馈异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工频接触器反馈接线错误、丢失 2. 工频接触器损坏 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查工频接触器反馈信号线，确认正确良好连接 2. 确认工频接触器正常
W085	变压器预过载	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负载过大或电机发生堵转 2. 输入变压器异常 3. 变频器选型偏小 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减小负载并检查电机及机械情况 2. 请联系我司技术支持人员进行处理 3. 选用功率等级更大的变频器
W086	电机预过载	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机过载保护参数设置是否合适 2. 负载过大或电机发生堵转 3. 电机异常 4. 三相输出电压采样异常 5. 控制硬件异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正确设置P09.01~P09.03参数 2. 减小负载并检查电机及机械情况 3. 检查电机是否异常；三相绕组绝缘是否正常 4. 三相输出电压采样异常电机可能出现堵转现象，输出电流达到变频器设定上限；排查三相输出电压采样板及三相输出电压采样回路是否正常 5. 更换控制硬件；请联系我司技术支持人员进行处理
W087	输入变压器过热报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 环境温度过高（高于40度） 2. 过滤网堵塞 3. 变压器挡风板缝隙变大 4. 柜顶散热风机工作异常 5. 变频器过温故障检测回路信号异常 6. 温湿度板异常 7. 温湿度板与IO板接线回路异常 8. 控制硬件异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查环境温度，做好记录 2. 清洗防尘过滤网 3. 检查变压器挡风板缝隙是否过大 4. 散热风机是否反转；柜顶风机故障 5. 排查变频器过温故障检测回路是否有断线、虚接、信号接错 6. 检查温湿度板是否正常工作 7. 进行温湿度板更换 8. 更换IO板或主控板；请联系我司技术支持人员进行处理
W089	风机报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 风机故障检测回路接线错误 2. 热继电器故障 3. 风机故障 4. IO板的DI电路异常 5. 控制硬件异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查风机故障检测回路 2. 检查热继电器整定值设定，热继电器是否异常 3. 更换柜顶风机 4. 进行其他DI端子替代或更换IO板

			5. 更换IO板或主控板
W120	输入电压不平衡报警	1. 三相输入电压采样板异常 2. 三相输入电压采样回路异常 3. 控制硬件异常 4. 电网输入电压异常	1. 排查三相输入电压采样板是否正常；采样板阻值是否正确；相序接线是否正确；变频器RST三相输入动力线是否连接正确 2. 排查三相输入电压采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接 3. 更换IO板或主控板 4. 检查用户输入端电网电压是否异常
W121	输出电压不平衡报警	1. 三相输出电压采样板异常 2. 三相输出电压采样回路异常 3. 控制硬件异常	1. 排查三相输出电压采样板是否正常；采样板阻值是否正确；相序接线是否正确；变频器UVW三相输出动力线是否连接正确 2. 排查三相输出电压采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接 3. 更换IO板或主控板
W123	电机堵转报警	1. 负载过大或电机发生堵转 2. 电机功率不够，选型偏小 3. 电机堵转参数设置，P09.40和P09.41	1. 进行电机调谐再运行矢量控制模式 2. 减小负载并检查电机及机械情况 3. 堵转参数恢复至出厂
W163	切换超时报警	1. 同步切换超时时间设定偏小 2. 输入侧波动过大	1. 增大P06.24判定阈值 2. 请联系我司技术支持人员进行处理
W165	电机散热风机报警	用户电机散热风机反馈与散热风机控制信号不一致，即无散热风机工作状态下散热风机反馈有效，或有散热风机工作状态下无散热风机反馈	1. 检查散热风机反馈DI是否真实、是否断线； 2. 检查散热风机控制DO输出继电器是否正常工作，电机散热风机状态与DO输出状态是否一致
W180	自动旁路柜接触器报警	自动旁路柜下切时工频接触器分闸异常	1. 检查自动旁路柜工频接触器分闸回路是否异常 2. 检查自动旁路柜工频接触器反馈是否正常
W181	输入采样接线错误	1. 三相输入电压采样相序接错 2. 输入电流采样相序接错	1. 检查从三相输入电压采样板到IO板输入电压采样线相序是否正确 2. 检查IR、IT输入电流采样相序是否接错
W182	单元旁路接触器异常	1. 单元旁路板反馈状态错误 2. 单元旁路板异常	1. 重新上高压，单元自检，查看HMI单元检查单元旁路板是否正常 2. 更换故障单元控制板
W183	电抗器旁路接触器异常	电抗器旁路接触器反馈状态错误	检查电抗器旁路接触器的反馈和分合闸回路是否正常
W184	电机励磁故障	1. 三相输出电压采样板异常 2. 三相输出电压采样回路异常 3. 飞车启动电流设定P06.16设置过大 4. 控制硬件异常	1. 排查三相输出电压采样板是否正常；采样板阻值是否正确；相序接线是否正确；变频器UVW三相输出动力线是否连接正确 2. 排查三相输出电压采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接 3. 设置满足现场要求的P06.16值，一般小于P01.10空载电流大小 4. 更换IO板或主控板
W185	单元通讯不良	1. 单元光纤线受损 2. 光纤通讯链路电源被干扰	1. 更换光纤 2. 请联系我司技术支持人员进行处理
W186	输入电压跌落报警	整机上电完成后出现输入电压异常跌落但没有超过表6-1允许范围	检查电网异常是否由大型设备启动或投入导致
W187	温湿度采样板断线报警	1. 温湿度采样板温度采样口接头未插紧 2. 温度采样线存在破皮短路或采样线断线	更换温度采样线束

W188	温湿度采样板通信异常	1. 温湿度采样板电源异常 2. 温湿度采样板与主控RS2端 口通讯线损坏、正负接反、端 口未插紧	1. 更换温湿度采样板 2. 检查或更换通讯线
------	------------	--	----------------------------

8.2. 系统故障

故障码	故障描述	故障原因	解决对策
E002	加速过电流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输出电流采样回路异常 2. 输出霍尔异常 3. P01组电机参数设置错误，控制方式为矢量控制且没有进行电机调谐 4. P09.30（变频器过流点）设置太小 5. 主控板异常 6. 启动正在旋转的电机 7. 加速过程中突加负载 8. 变频器选型偏小 9. 单元输出端T1、T2接反 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 排查输出电流采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接；输出霍尔是否安装反向 2. 输出霍尔上±15V，M信号接线是否正确；更换输出霍尔 3. 正确设置P01组电机参数，进行电机调谐再运行矢量 4. 适当调大P09.30 5. 更换主控板，重新设置变频器参数 6. 开启飞车启动功能或等电机完全停止后启动电机 7. 取消加速过程中突加负载 8. 选用功率等级更大的变频器 9. 检查单元输出端串接线及中心线
E003	减速过电流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输出电流采样回路异常； 2. 输出霍尔异常； 3. P01组电机参数设置错误，控制方式为矢量控制且没有进行电机调谐； 4. P09.30（变频器过流点）设置太小； 5. 主控板异常； 6. 启动正在旋转的电机； 7. 减速过程中突加负载； 8. 变频器选型偏小； 9. 单元输出端T1、T2接反； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 排查输出电流采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接；输出霍尔是否安装反向 2. 输出霍尔上±15V，M信号接线是否正确；更换输出霍尔 3. 正确设置P01组电机参数，进行电机调谐再运行矢量 4. 适当调大P09.30 5. 更换主控板，重新设置变频器参数 6. 开启飞车启动功能或等电机完全停止后启动电机 7. 取消减速过程中突加负载 8. 选用功率等级更大的变频器 9. 检查单元输出端串接线及中心线
E004	恒速过电流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输出电流采样回路异常 2. 输出霍尔异常 3. P01组电机参数设置错误，控制方式为矢量控制且没有进行电机调谐 4. P09.30（变频器过流点）设置太小 5. 主控板异常 6. 启动正在旋转的电机 7. 恒速过程中突加负载 8. 变频器选型偏小 9. 单元输出端T1、T2接反 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 排查输出电流采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接；输出霍尔是否安装反向 2. 输出霍尔上±15V，M信号接线是否正确；更换输出霍尔 3. 正确设置P01组电机参数，进行电机调谐再运行矢量 4. 适当调大P09.30 5. 更换主控板，重新设置变频器参数 6. 开启飞车启动功能或等电机完全停止后启动电机 7. 取消恒速过程中突加负载 8. 选用功率等级更大的变频器 9. 检查单元输出端串接线及中心线
E009	用户高压电源欠压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 运行，没有上高压电 2. 三相输入电压采样板异常 3. 变频器输入电压采样回路异常 4. 变频器输入电压不在规定的范围内 5. 控制硬件异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 取消运行，检查无误后上高压电，等待单元自检完成 2. 排查三相输入电压采样板是否正常；采样板阻值是否正确；相序接线是否正确；变频器RST三相输入动力线是否连接正确 3. 排查三相输入电压采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接 4. 将输入电压调至正常范围

			5. 更换IO板或主控板
E010	变频器过载	1. 负载过大或电机发生堵转; 2. 输入变压器异常 3. 变频器选型偏小	1. 减小负载并检查电机及机械情况 2. 请联系我司技术支持人员进行处理 3. 选用功率等级更大的变频器
E011	电机过载	1. 电机过载保护参数设置是否合适 2. 负载过大或电机发生堵转 3. 电机异常 4. 三相输出电压采样异常 5. 控制硬件异常	1. 正确设置电机过载相关参数P09.01~P09.03 2. 减小负载并检查电机及机械情况 3. 检查电机是否异常; 三相绕组绝缘是否正常 4. 三相输出电压采样异常电机可能出现堵转现象, 输出电流达到变频器设定上限; 排查三相输出电压采样板及三相输出电压采样回路是否正常 5. 更换IO板或主控板
E012	输入缺相	1. 三相输入电源不正常 2. 三相输入电压采样板异常 3. 变频器输入电压采样回路异常 4. 控制硬件异常	1. 检查并排除外围线路故障 2. 排查三相输入电压采样板是否正常, 采样板阻值是否正确; 相序接线是否正确, 变频器RST三相输入动力线是否连接正确 3. 排查三相输入电压采样回路问题 4. 更换主控板或者IO板; 请联系我司技术支持人员进行处理
E013	输出缺相	1. 变频器到电机的引线异常 2. 输出没接电机	1. 排除外围故障 2. 输出接电机负载
E015	外部故障	通过多功能端子DI输入外部故障的信号	复位运行
E016	通讯故障	1. 客户485/CAN接口异常 2. 通讯线损坏 3. 通讯参数P13参数设置不正确	1. 检查客户485/CAN接口是否正常工作 2. 检查通讯连接线 3. 正确设置通讯参数
E018	电流检测故障	1. 输出霍尔采样回路异常 2. 输出霍尔异常 3. IO板±15V电源异常4. 控制硬件异常	1. 排查输出电流采样回路, 接线是否正确, 是否有断线、虚接 2. 输出霍尔上±15V, M信号接线是否正确; 更换输出霍尔 3. 万用表测量IO板±15V开关电源是否正常4. 更换IO板或主控板
E019	电机调谐故障	1. 三相输出电流采样异常 2. 输出霍尔异常 3. 三相输出电压采样异常 4. 三相输出电压采样板异常 5. 输出未接电机 6. 电机有外力拖动 7. P01组参数未按电机铭牌设置 8. 控制硬件异常	1. 排查输出电流采样回路, 接线是否正确, 是否有断线、虚接 2. 输出霍尔上±15V, M信号接线是否正确; 更换输出霍尔 3. 排查三相输出电压采样回路, 接线是否正确, 是否有断线、虚接, 变频器UVW三相输出动力线是否连接正确 4. 排查三相输入电压采样回路, 接线是否正确, 是否有断线、虚接 5. 输出连接电机 6. 取消此外力 7. 正确设置P01组电机参数 8. 更换IO板或主控板
E020	编码器故障	1. P01组参数设置不正确 2. 编码器到PG卡接线异常 3. PG卡异常 4. 24V、15V开关电源异常 5. 编码器异常 6. 主控板异常	1. 正确设置P01组参数 2. 根据编码器说明书, 正确连接与PG卡接线; 排查中间是否有断线、虚接 3. PG卡排线是否接触良好; 接线是否正确 4. 排查24V、15V开关电源是否正常; 更换IO板 5. 更换编码器 6. 更换IO板或主控板
E021	参数读写异	EEPROM芯片损坏	更换主控板

	常		
E026	累计运行时间到达故障	请联系我司技术支持人员进行处理	请联系我司技术支持人员进行处理
E027	用户自定义故障1故障	1. 通过多功能端子DI输入用户自定义故障1的信号状态为有效 2. IO板异常	1. 复位运行 2. 更换另外一路DI端子或者IO板
E028	用户自定义故障2故障	1. 通过多功能端子DI输入用户自定义故障2的信号状态为有效 2. IO板异常	1. 复位运行 2. 更换另外一路DI端子或者IO板
E029	累计上电时间到达故障	请联系我司技术支持人员进行处理	请联系我司技术支持人员进行处理
E031	运行时PID反馈丢失	PID反馈小于P10.26缺省值	检查PID反馈信号或设置P10.26为合适值
E032	输入阻抗偏小故障	1. 三相输入电压采样板异常 2. 三相输入电压采样回路异常 3. 变频器输入对地绝缘异常 4. 控制硬件异常 5. 输入变压器异常	1. 排查三相输入电压采样板是否正常；采样板阻值是否正确；相序接线是否正确；变频器RST三相输入动力线是否连接正确 2. 排查三相输入电压采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接 3. 断开变频器与电网连接线，万用表测量变频器RST三相输入对地阻抗是否正常，正常为兆欧以上至无穷大 4. 更换IO板或主控板 5. 请联系我司技术支持人员进行处理
E034	输入变压器过载	1. 负载过大或电机发生堵转 2. 变频器选型偏小 3. 控制硬件异常 4. 输入变压器异常	1. 减小负载并检查电机及机械情况 2. 选用功率等级更大的变频器 3. 更换IO板或主控板 4. 请联系我司技术支持人员进行处理
E035	变压器空载电流异常	1. 变压器异常 2. 输入电流检测电路异常	1. 请联系我司技术支持人员进行处理 2. 请联系我司技术支持人员进行处理
E036	输入电流不对称故障	1. 输入电流检测回路异常 2. 输入电流采样互感器异常 3. 输入变压器输入侧异常 4. 控制硬件异常	1. 排查输入电流检测回路；接线是否正确，是否有断线、虚接 2. 排查两级输入电流互感器是否安装正确，并排除故障 3. 请联系我司技术支持人员进行处理 4. 更换IO板或主控板
E037	输入高压超限	1. 是否接入正确的高压电网 2. 三相输入电压采样板异常 3. 三相输入电压采样回路异常 4. 控制硬件异常	1. 确认变频器接入的高压电网正确 2. 排查三相输入电压采样板是否正常；采样板阻值是否正确；相序接线是否正确；变频器RST三相输入动力线是否连接正确 3. 排查三相输入电压采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接 4. 更换IO板或主控板
E038	输出电流不对称	1. 变频器和电机接线不牢固 2. 变频器输出电流采样回路异常 3. 控制硬件异常 4. P01组参数设置不对	1. 检查接线，紧固螺丝 2. 检查输出电流采样回路 3. 更换IO板或主控板 4. 正确设置P01组电机参数
E039	PLC通讯异常	1. PLC没有上电 2. PLC没有运行 3. PLC与控制板通讯回路异常	1. 检查PLC电源 2. 确认PLC处于RUN状态 3. 检查PLC通讯回路接线
E041	运行时切换	1. DI端子输入异常	1. 排查用户DI端子输入是否正确

	电机故障	2. DI口故障 3. 控制硬件异常	2. 确认用户输入的DI为无源干节点，更换DI口或者更换IO板 3. 更换IO板或主控板
E042	速度偏差过大	1. 编码器参数设定不正确 2. 没有进行电机调谐 3. 速度偏差过大检测参数设置不合理 4. 编码器到PG卡接线异常 5. PG卡异常 6. 24V，15V开关电源异常 7. 主控板异常 8. 编码器异常	1. 正确设置P01组编码器参数 2. 进行电机调谐再运行 3. 根据实际情况合理设置P09.69大小 4. 根据编码器说明书，正确连接与PG卡接线；排查中间是否有断线、虚接 5. PG卡排线是否接触良好；接线是否正确 6. 排查24V，15V开关电源是否正常；更换IO板 7. 更换IO板或主控板 8. 更换编码器
E043	电机超速	1. 编码器参数设定不正确 2. 没有进行电机调谐 3. 速度偏差过大检测参数设置不合理 4. 编码器到PG卡接线异常 5. PG卡异常 6. 24V，15V开关电源异常 7. 主控板异常 8. 编码器异常	1. 正确设置P01组编码器参数 2. 进行电机调谐再运行 3. 根据实际情况合理设置P09.69大小 4. 根据编码器说明书，正确连接与PG卡接线；排查中间是否有断线、虚接 5. PG卡排线是否接触良好；接线是否正确 6. 排查24V，15V开关电源是否正常；更换IO板 7. 更换IO板或主控板 8. 更换编码器
E044	预充故障	1. 预充接触器未合 2. 上级输入电压不够 3. 预充控制线路异常 4. 预充控制器异常 5. 任一单元母线电压充不上去 6. 单元通讯异常或硬件异常无法完成自检 7. 预充过程有输入电流 8. 控制硬件异常	1. 确认预充接触器能正常分合 2. 确认上级输入电压 3. 排查预充控制线路连线是否正确，中间有无断线和虚接 4. 排查预充控制器是否正常运行 5. 单元输入接线是否正确 6. 更换单元光纤、单元控制板，重新预充 7. P26.29调小 8. 更换IO板或主控板
E046	控制系统电源故障	1. 24V控制电源异常 2. 控制电源检测回路异常 3. IO板的DI口异常 4. 控制硬件异常	1. 检查控制系统是否有24V电源 2. 检查控制电源检测回路 3. 进行其他DI端子替代或更换IO板 4. 更换IO板或主控板
E047	IO板电源异常	1. IO板模块电源异常 2. 控制硬件异常	1. 观察IO板模块电源指示灯是否正常，排查原因； 2. 更换IO板或主控板；
E048	交互数据故障	1. 主控板上DSP、ARM烧录口短接片未拔 2. 正在烧录DSP程序 3. 主控板异常	1. 主控板烧录口短接片按出厂位置短接 2. 烧录完成，按出厂重新插接短接片，重新上控制电 3. 更换主控板
E051	磁极位置检测失败故障	请联系我司技术支持人员进行处理	请联系我司技术支持人员进行处理
E052	DP/PN卡通讯故障	1. DP/PN卡与PLC主站通讯中断 2. DP/PN卡从站站号设置超限 3. DP/PN卡与主控板通讯超时	1. 检查DP/PN卡与PLC通讯主站之间的通讯连接是否正常、可靠 2. 修改DP/PN卡从站站号到允许范围之内 3. 调整Profibus通讯超时时间P13.08
E054	励磁柜故障	1. 端子功能57-励磁柜故障反馈有效 2. 励磁柜投励命令输出与励磁柜运行反馈状态不一致	1. 检查端子输入信号是否存在短路或断线 2. 检查励磁柜是否存在故障，复位励磁柜故障 3. 检查控制励磁投励的命令信号是否存在断线，检查励磁柜是否跟随命令启停 4. 检查励磁柜反馈信号线是否存在断线

E055	输出过压	1. 电机与变频器功率等级是否匹配 2. P01组电机参数设置不对	1. 重新选配变频器或者电机 2. 检查P01组电机参数设置是否正确
E057	输入变压器过温故障	1. 环境温度过高（高于40度） 2. 过滤网堵塞 3. 变压器挡风板缝隙变大 4. 柜顶散热风机工作异常 5. 变频器过温故障检测回路信号异常 6. 温湿度板异常 7. 温湿度板与IO板接线回路异常 8. 控制硬件异常	1. 检查环境温度，做好记录 2. 清洗防尘过滤网 3. 检查变压器挡风板缝隙是否过大 4. 散热风机是否反转；柜顶风机故障 5. 排查变频器过温故障检测回路是否有断线、虚接、信号接错 6. 检查温湿度板是否正常工作 7. 进行温湿度板更换 8. 更换IO板或主控板；请联系我司技术支持人员进行处理
E058	柜门行程开关故障	1. 有柜门未关好 2. 柜门行程开关故障 3. 柜门行程开关故障检测回路异常 4. IO板的DI电路异常5. 控制硬件异常	1. 检查所有柜门关闭状态 2. 检查柜门行程开关及其触点 3. 排查柜门行程开关故障检测回路是否有断线、虚接、信号接错 4. 进行其他DI端子替代或更换IO板 5. 更换IO板或主控板
E059	风机故障	1. 风机故障检测回路接线错误 2. 风机故障 3. IO板的DI电路异常4. 控制硬件异常	1. 检查风机故障检测回路 2. 更换柜顶风机 3. 进行其他DI端子替代或更换IO板 4. 更换IO板或主控板
E120	输入电压不平衡	1. 三相输入电压采样板异常 2. 三相输入电压采样回路异常 3. 控制硬件异常 4. 电网输入电压异常	1. 排查三相输入电压采样板是否正常；采样板阻值是否正确；相序接线是否正确；变频器RST三相输入动力线是否连接正确 2. 排查三相输入电压采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接 3. 更换IO板或主控板 4. 检查用户输入端电网电压是否异常
E121	输出电压不平衡	1. 三相输出电压采样板异常 2. 三相输出电压采样回路异常 3. 控制硬件异常	1. 排查三相输出电压采样板是否正常；采样板阻值是否正确；相序接线是否正确；变频器UVW三相输出动力线是否连接正确 2. 排查三相输出电压采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接 3. 更换IO板或主控板
E122	电机励磁故障	1. 三相输出电压采样板异常 2. 三相输出电压采样回路异常 3. 飞车启动电流设定P06.16设置过大 4. 控制硬件异常	1. 排查三相输出电压采样板是否正常；采样板阻值是否正确；相序接线是否正确；变频器UVW三相输出动力线是否连接正确 2. 排查三相输出电压采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接 3. 设置满足现场要求的P06.16值，一般小于P01.10空载电流大小 4. 更换IO板或主控板
E157	风机电源故障	风机电源存在异常	请联系我司技术支持人员进行处理
E160	输入电压异常	1. 三相输入电压采样板异常 2. 三相输入电压采样回路异常 3. 控制硬件异常 4. 电网输入电压异常 5. 断路器反馈异常 6. 预充电阻异常	1. 排查三相输入电压采样板是否正常；采样板阻值是否正确；相序接线是否正确；变频器RST三相输入动力线是否连接正确 2. 排查三相输入电压采样回路，接线是否正确，是否有断线、虚接 3. 更换IO板或主控板 4. 检查用户输入端电网电压是否异常

			5. 检测断路器、IO板输入信号是否正常6. 排查预充柜电阻是否正常
E161	电抗器过温	1. 电抗器温度过高 2. IO板的DI电路异常 3. 控制硬件异常	1. 对电抗器进行降温散热处理 2. 进行其他DI端子替代或更换IO板 3. 更换IO板或主控板
E162	反电势衰减超时故障	1. 旁路单元数过多 2. 最大反电势衰减时间设定偏小 3. 输出电压采样回路异常	1. 更换故障单元 2. 增大P26. 03最大反电动势衰减时间 3. 请联系我司技术支持人员进行处理
E163	切换超时故障	1. 同步切换超时时间设定偏小 2. 输入侧电压波动过大	1. 增大P06. 24判定阈值 2. 请联系我司技术支持人员进行处理
E165	电机散热风机故障	1. 用户散热风机反馈DI接线与参数设定、散热风机控制DO接线与参数设定存在不一致 2. 用户散热风机控制DO指令或用户散热风机反馈DI存在断线	1. 检查参数设置与接线是否一一对应 2. 检查DI/DO接线回路是否正确、无短路或断线

8.3. 单元故障

故障码	故障描述	故障原因	解决对策
E060	单元故障	请联系我司技术支持人员进行处理	请联系我司技术支持人员进行处理
E061	单元通讯故障	1. 光纤板5V电源线未接好 2. 光纤头有污垢 3. 光纤接头松动 4. 光纤损坏 5. 单元处光纤未插 6. 单元控制板异常	1. 正确连接光纤板5V电源线 2. 清洁光纤头 3. 重新插接光纤收发接头 4. 更换光纤 5. 更换单元控制板 6. 更换主控板
E062	单元阻断故障	1. 功率器件异常 2. 单元控制板异常	1. 更换相同功率等级的单元 2. 更换单元控制板
E063	单元过流故障	1. 功率器件异常 2. 单元异常	1. 更换相同功率等级的单元 2. 更换单元控制板
E064	单元输入缺相	1. 单元输入端子接线错误 2. 输入变压器故障 3. 单元熔断器熔断 4. 单元控制板异常	1. 检查单元输入接线，确认正确连接 2. 请联系我司技术支持人员进行处理 3. 更换熔断丝；排除其他可能导致熔断丝熔断的潜在问题 4. 更换故障单元控制板
E066	单元过压故障	1. 电网电压偏高 2. P02. 12（制动转矩输出上限）设置偏大 3. 故障单元输入接线错误 4. 负载惯性大，减速时间设置偏小 5. 单元控制板异常 6. 输出电流震荡	1. 降低输入电压；调整输入变压器触头至+5% 2. 调小P02. 12，原则上保证50Hz输出电压正常 3. 排查单元输入接线是否异常 4. 设置更长的减速时间 5. 更换单元控制板 6. 请联系我司技术支持人员进行处理
E068	单元过温故障	1. 环境温度过高 2. 单元散热通道不畅 3. 过滤网堵塞 4. 柜顶散热风机故障 5. 单元控制板异常	1. 降低设备使用环境温度 2. 更换单元，请联系我司技术支持人员进行处理 3. 清洗防尘过滤网 4. 散热风机是否反转；柜顶风机故障5. 更换单元控制板

E069	单元欠压故障	1. 电网输入电压偏低 2. 输入变压器故障 3. 单元控制板异常	1. 检查电网电压；调整输入变压器触头至-5% 2. 请联系我司技术支持人员进行处理 3. 更换故障单元控制板；请联系我司技术支持人员进行处理
E070	单元旁路故障	1. 旁路接触器故障 2. 旁路接触器上的控制线插错 3. 旁路板故障 4. 单元控制板异常	1. 更换旁路接触器 2. 重新插接旁路接触器上的控制线 3. 更换旁路板 4. 更换故障单元控制板；请联系我司技术支持人员进行处理
E071	驱动电源故障	请联系我司技术支持人员进行处理	请联系我司技术支持人员进行处理

8.4. 故障功率单元的更换

所有功率单元是完全一致的，而且对功率器件的配套性要求不高，用户专业技术人员可自行更换功率单元。更换功率单元可遵照以下步骤进行：

- 1) 使用停机或急停按钮使变频器退出运行状态；
- 2) 切断输入高压，等待20分钟且单元上所有指示灯均熄灭；
- 3) 拔掉故障功率单元的光纤头；
- 4) 卸下故障功率单元的连线和故障单元的固定螺丝；
- 5) 将故障功率单元沿轨道拔出，注意轻拿轻放；
- 6) 按上述拆卸相反的顺序将功率单元装上并正确接线；系统重新上电投入运行；
- 7) 与本公司联系维修故障功率单元。

9. 保养与维护

本章主要介绍了设备保养和维护时应注意的事项：



危险

- ◆ 断开高压电后，必须等待足够长时间（建议不少于20分钟），并确认功率单元电源指示灯完全熄灭、使用验电设备确认无电后，方可接触接线端子，防止残余高压电击危险；
- ◆ 切断主回路电源，功率单元放电完毕后（功率单元电源指示灯处于熄灭状态），方可进行保养及维护。



注意

- ◆ 请勿用手指直接接触电路板，静电感应可能会损坏电路板上的集成电路；
- ◆ 通电中请勿更改接线及拆卸端子接线，有触电危险。

9.1. 检修作业注意事项

- 1) 维修线路时要采取必要的措施：断开断路器，拉下有关刀闸开关，同时挂警告牌，防止他人误送电。
- 2) 确认处于停机状态且高压带电指示灯不显示。
- 3) 高低压断电后，在工作前必须首先进行验电；高压验电时，应使用相应电压等级的验电器，必须穿戴绝缘防护用品。
- 4) 在验明确实无电后，将施工设备三相输入接地，以确保工作人员的安全。
- 5) 在施工设备各可能送电的方面皆装接地线，对于双路供电单位，在检修某一母线刀闸或隔离开关、负荷开关时，不但将两母线刀闸拉开，而且应该将施工刀闸两端接地。
- 6) 装接地线时应先行接地，后挂接地线，拆接地线时其顺序与此相反，拆、接时均应穿戴绝缘防护用品。
- 7) 接地线应挂在工作人员随时可见的地方，并在接地线处挂“有人工作”警告牌。
- 8) 确定直流残压小于20V后，方可进行检修作业。

9.2. 操作注意事项

- 1) 变频器为高压危险设备，任何操作人员必须严格遵守操作规程。
- 2) 必须先合控制电，变频器输出高压合闸允许状态后，再合高压电。
- 3) 使用触摸屏时，只需要手指轻触按键即可，严禁用力敲击或用硬物点击。
- 4) 严禁无关人员任意操作触摸屏，以防产生误操作。
- 5) 变频器运行时严禁打开柜门，否则设备将报故障并联跳高压，甚至造成人身。

9.3. 日常检查

由于变频器使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾等的影响，以及变频器内部元件的老化等因素，可能会导致变频器发生各种故障。因此，在存贮、使用过程中必须对变频器进行日常检查，主要检查有无异常现象。例如冷却系统异常、过热、变色、异味、异响和异常振动。定时抄录变频器输入/输出的参数，看是否正常。

表9-1变频器日常检查项目表

检查部分	检查项目	检查方法	判别标准	异常对策
周围环境	◆ 灰尘、油污、水滴 ◆ 环境温度、湿度、振动 ◆ 周围是否有工具等异物和危险品	目视	环境温度： -10℃~+40℃， 湿度95%RH以下	改善现场环境
移相变压器	◆ 散热通道有无堵塞现象。出线头有无拧紧，有无灼伤痕迹。 ◆ 有无异常温升 ◆ 确认移相变压器的清洁情况	目视	无异常	查明原因 清洁污垢
触摸屏	◆ 触摸屏显示清晰度	目视	无异常	调节对比度、亮度
框架结构	◆ 有无异常的振动或异常的响声 ◆ 螺栓等（紧固件）松动与否 ◆ 变形损坏与否 ◆ 有无灰尘、污损	听觉 目视	无异常	查明原因
导线	◆ 导线过热变色或变形与否	目视	无异常	查明发热

	◆绝缘层破损或变色与否			原因
端子	◆破损与否	目视	无异常	更换
滤波电容	◆有无漏液、变色、裂纹，外壳膨胀等 ◆测量静电电容	目视 万用表测电容值	无异常 静电电容 \geq 初始值 $\times 0.85$	更换电容
电阻	◆有无断线 ◆有无绝缘体开裂	目视 万用表测	电阻值在 $\pm 10\%$ 以内	更换电阻
变压器	◆有无异常的振动声和异味	目视 听觉 嗅觉	无异常	查明原因
印刷电路板	◆螺丝与连接器松动与否 ◆有无异味或变色 ◆有无裂纹，破损、变形、锈蚀 ◆电容漏液或变形与否	目视	无异常	拧紧、送修
冷却风机	◆有无异常振动或声音	目视 听觉	无异常	更换风机
通风道	◆有无堵塞或附着异物	目视 听觉	无异常	清除异物

9.4. 定期维护与保养

高压变频器具有高度的可靠性和免维护性，尽管如此，我们仍然建议用户定期地对变频器做如下的维护工作：

定期清理柜门防尘滤网的灰尘，保证冷却风路的通畅。

值班人员或维护人员要定期对变压器进行巡视、检查，记录变压器绕组的温度值；在正常使用条件下运行时，保证变压器的线圈温度不超过限值 80°C 。

变压器投入运行后，每年要进行清扫。

每半年检查并紧固所有的电气连接螺栓。

高压变频器在制造出厂时已进行过耐压试验，为防止不当的高压测试损坏高压变频器，所以禁止客户自行做相关测试，但可以定期检测系统的绝缘情况。

定期断开电源，打开柜门对照日常检查项目表进行检查维护（参照表9-1）。

◆变频器处于断电状态超过90天的处理措施

如果设备到货后长时间未调试，或者设备由于各种原因导致长期停机时间超过90天（指处于断高压状态），其整机的储存环境必须严格按照我司要求进行；若超过半年没有通知我司进行调试，我司在进行第一次调试时将变频器进行测试，现场需给予我司人员工作配合，提供调压设备供调试使用。

◆关于备件存储

环境要求：环境条件必须满足3.2.4章节的要求；

日常维护：功率单元内含有大量电容器，电容器长期不通电可能导致其电气特性劣化。建议每半年给单元通一次电的方式进行维护，由于功率单元功率较大，建议上电采用调压器软充电的方式，将调压器的输出A、B、C三相连接至功率单元输入R、S、T，调节输出电压至 $450\text{V}\sim 690\text{V}$ ，观察功率单元状态，每次单元上电维护时间建议1小时以上。

◆电子元器件使用寿命说明

为了使变频器长期正常工作，必须根据变频器内部电子元器件的使用寿命，定期进行保养和维护。变频器电子元器件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而有所变化。下表列出了变频器的保养期限仅供用户使用参考：

器件名称	标准更换年限
柜顶风机	3~5年
电解电容	5~8年
熔断器	10年

10. Modbus 通信协议

高压变频器提供RS485通信接口，并支持Modbus-RTU从站通讯协议。用户可通过485终端实现集中控制，通过该通讯协议设定变频器运行命令，修改或读取功能码参数，读取变频器的工作状态及故障信息等。

10.1. 协议内容

该串行通信协议定义了串行通信中传输的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询格式；主机的编码方法，内容包括：要求动作的功能码，传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收信息时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障信息作为响应反馈给主机。

10.1.1. 应用方式

变频器接入具备RS485总线的“单主多从”PC/PLC控制网络，作为通讯从机。

10.1.2. 总线结构

1) 硬件接口

I/O接口板硬件485+，485-端口。

备注：为避免通讯信号受外界干扰，通讯连线建议使用双绞线，尽量避免使用平行线。

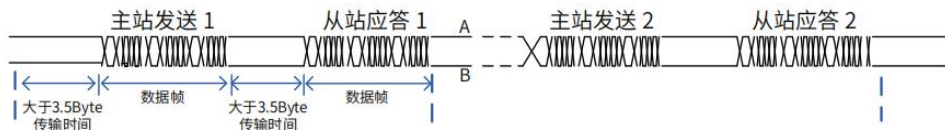
2) 拓扑结构

单主机多从机系统。网络中每一个通讯设备都有一个唯一的从站地址，其中有一个设备作为通讯主机（常为PC上位机、PLC、HMI等），主动发起通讯，对从机进行参数读或写操作，其他设备为通讯从机，响应主机对本机的查询或通讯操作。在同一时刻只能有一个设备发送数据，而其他设备处于接收状态。

从机地址的设定范围为1~247。网络中的从机地址必须是唯一的。

3) 通讯传输方式

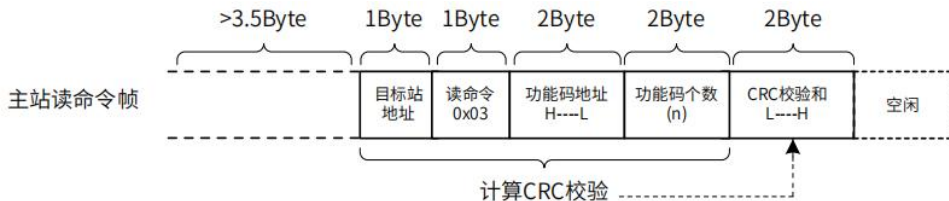
异步串行，半双工传输方式。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一次发送一帧数据，Modbus-RTU协议中约定，当通讯数据线上无数据的空闲时间大于3.5Byte的传输时间，表示新的一个通讯帧的起始。



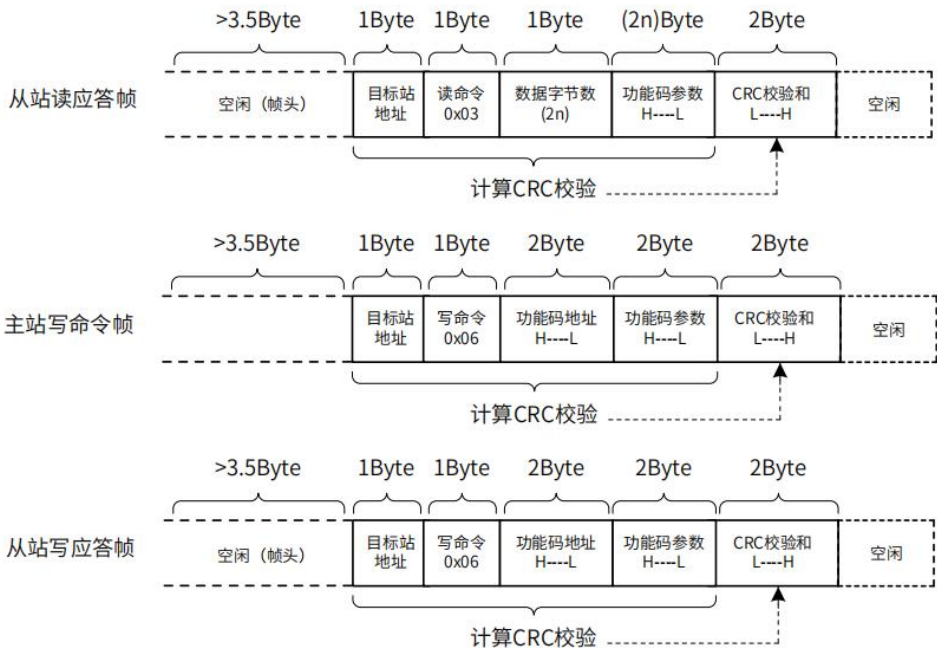
高压变频器内置的通信协议是Modbus-RTU从机通信协议，可响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作，并通讯数据应答。主机可以是指个人计算机(PC)，工业控制设备或可编程逻辑控制器(PLC)等。对于主机的单独访问“查询/命令”，被访问从机要返回一个应答帧。

10.2. 通信资料结构

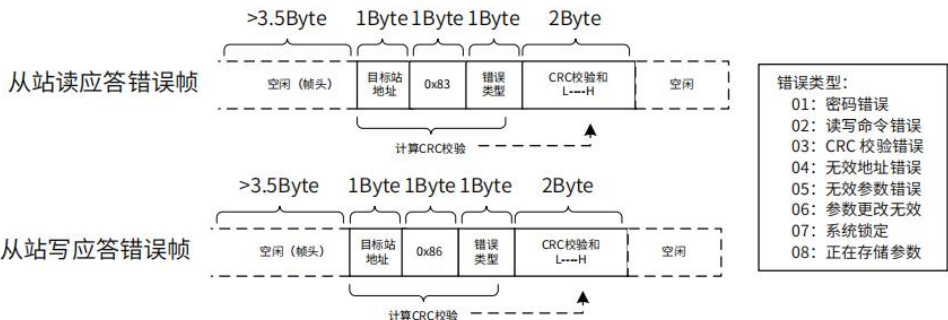
高压变频器的Modbus协议通讯数据格式如下，变频器只支持Word型参数的读或写，对应的通讯读操作命令为0x03；写操作命令为0x06，不支持字节或位的读写操作：



理论上，485终端可以一次读取连续的几个功能码（即其中n最大可达100个），但要注意不能跨过本功能码组的最后一个功能码，否则会答复出错。



若从机检测到通讯帧错误，或其他原因导致读写不成功，会答复错误帧。



■ 命令0x03和0x06数据帧字段说明：

帧头START	大于3.5个字符传输时间的空闲
从机地址ADR	通讯地址范围：1~247
命令码CMD	03：读从机参数；06：写从机参数
功能码地址H	变频器内部的参数地址，16进制表示；分为功能码型和非功能码型（如运行状态参数、运行命令等）参数等，详见地址定义。
功能码地址L	传送时，高字节在前，低字节在后。
功能码个数H	本帧读取的功能码个数，若为1表示读取1个功能码。传送时，高字节在前，低字节在后。
功能码个数L	本协议一次只能改写1个功能码，没有该字段。
数据H	应答的数据，或待写入的数据，传送时，高字节在前，低字节在后。
数据L	
CRCCHK低位	检测值：CRC16校验值。传送时，低字节在前，高字节在后。计算方法详见本节CRC校验的说明。
CRCCHK高位	
END	3.5个字符时

■ CRC校验方式

CRC (CyclicalRedundancyCheck) 使用RTU帧格式, 消息包括了基于CRC方法的错误检测域。CRC域检测了整个消息的内容。CRC域是两个字节, 包含16位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的CRC, 并与接收到的CRC域中的值比较, 如果两个CRC值不相等, 则说明传输有错误。

CRC是先存入0xFFFF, 然后调用一个过程将消息中连续的8位字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字节中的8Bit数据对CRC有效, 起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC产生过程中, 每个8位字符都单独和寄存器内容相异或(XOR), 结果向最低有效位方向移动, 最高有效位以0填充。LSB被提取出来检测, 如果LSB为1, 寄存器单独和预置的值相异或, 如果LSB为0, 则不进行。整个过程要重复8次。在最后一位(第8位)完成后, 下一个8位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值, 是消息中所有的字节都执行之后的CRC值。

CRC添加到消息中时, 低字节先加入, 然后高字节。

CRC简单函数如下:

```
Unsigned int crc_chk_value(unsignedchar*data_value,unsignedcharlength)
{
    unsignedintcrc_value=0xFFFF;
    inti;
    while(length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            If(crc_value&0x0001)
            {
                crc_value=(crc_value>>1)^0xA001;
            }
            else
            {
                crc_value=crc_value>>1;
            }
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

备注: 部分功能码只供厂家或监视使用, 禁止更改。

10.3. 功能码参数地址标示规则

485终端通过这些通讯协议可以实现对变频器的控制、监视及功能参数修改和查看操作。

通讯数据可分为功能码数据和非功能码数据, 后者包括运行命令、运行状态、运行参数、告警信息等。

10.3.1. 功能码数据

功能码数据为变频器的重要设置参数, 当通讯读取功能码数据时, 功能码数据通讯地址定义如下: 其通讯地址高八位直接为功能组编号, 低八位直接为功能码在功能组中的序号。

例如:

P00.27功能参数, 其通讯地址为F01BH, 其中F0H代表P00组功能码, 1BH代表功能码在功能组中序号27的十六进制数据格式。

P13.05功能参数, 其通讯地址为FD05, 其中FDH代表P13组功能码, 05H代表功能码在功能组中序号5的十六进制数据格式。

10.3.2. 非功能码数据

非功能码数据	状态数据(只读)	U0X组监视参数、变频器故障描述、变频器运行状态、用户更改功能码
	控制参数(只写)	控制命令、通讯设定值、频率给定

1. 状态参数

a) U组监视参数:

U00组监视数据描述见“10.2监视参数简表”相关描述，其地址定义如下：

U00其通讯地址高八位为70H，低八位为监视参数在组中的序号，举例如下：U00.23，其通讯地址为7017H。

其他地址：U0X通讯地址高八位为7XH，第八位地址与U00相同，为参数序号。

b) 变频器运行状态（只读）：

通讯读取变频器运行状态时，通讯地址固定为3000H，485终端通过读取该地址数据，可以获取当前变频器运行状态信息，定义如下：

状态字地址	状态字功能
3000H	0001：正转运行
	0002：反转运行
	0003：停机

c) 变频器故障描述（只读）：

通讯读取变频器故障描述时，通讯地址固定为8000H，上位机通过读取该地址数据，可以获取当前变频器故障代码，故障代码描述见第9章定义。

变频器故障地址	变频器故障信息
8000H	范围：0~199

2. 控制参数

a) 频率给定值：

频率给定值主要用于变频器中频率源为通讯给定时目标频率的给定数据。其通讯地址为1000H，485终端设定该通讯地址值时，其数据范围为-30000~30000。

参数地址	参数描述
1000H	频率给定（十进制）：-30000~30000

b) 通讯设定值：

通讯设定值主要用于变频器中转矩上限源、PID给定源、PID反馈源等选择为通讯给定时时的给定数据。其通讯地址为1002H，485终端设定该通讯地址值时，其数据范围为-30000~30000。

参数地址	参数描述
1002H	通信设定值（十进制）-30000~30000

c) 控制命令（只写）：

当控制模式为远程485终端时：485终端通过该通讯地址，可以实现对变频器的启停等相关命令控制，控制命令定义如下：

命令字地址	命令功能
2000H	0001：正转运行
	0002：反转运行
	0005：自由停机
	0006：按停机方式停机
	0007：故障复位

11. 通用编码器扩展卡使用说明

变频器支持多种通用编码器扩展卡（即PG卡），作为选配件使用，是变频器做闭环矢量控制的必选件，根据编码器输出形式选择相应的PG卡，具体型号如下：

选配件	描述
PCBGY6000PGC01	增量型编码器扩展卡：支持推挽型、集电极开路型、电压型和长线驱动型（+15V）编码器输出；
PCBGY6000PGC02	旋转变压器类型的编码器扩展卡：支持旋转变压器类型的编码器；



注意

- ◆ 请在变频器完全断电情况下拆装PG卡。
- ◆ 编码器的CN1与主控板CN4对插安装（需使用与编码器扩展卡中的铜锣柱配合安装）。

编码器扩展卡技术指标及信号定义如下：

表12-1 增量型编码器技术指标及信号接口说明

编码器供电电源	15V/300mA	
编码器接口类型	支持推挽型、集电极开路型、电压型和长线驱动型（+15V）编码器输出	
端子间距	5.08mm	
端子螺钉	一字	
端子形式	端子台	
编码器信号输入端子引脚定义		
引脚位号	端子名称	描述
1	A+	编码器输出A信号正
2	A	编码器输出A信号负
3	B+	编码器输出B信号正
4	B	编码器输出B信号负
5	Z+	编码器输出Z信号正
6	Z	编码器输出Z信号负
7	PE	屏蔽层接线端
8	COM	编码器供电电源地
9	15V	编码器15V供电电源

表12-2 旋转变压器型编码器技术指标及信号接口说明

激励频率	10kHz	
激励输出电压	7VRMS	
正余弦信号电压	3.5VRMS±27%	
变比	0.5	
端子间距	3.81mm	
端子螺钉	一字	
端子形式	端子台	
编码器信号输入端子引脚定义		
引脚位号	端子名称	描述
1	EXC+	激励输出电压+
2	EXC-	激励输出电压-
3	SIN	正弦输入+
4	SINLO	正弦输入-
5	COSLO	余弦输入-
6	COSLO	余弦输入+
7	PE	屏蔽层接线端