

SWdrive 系列高压变频器 使用说明书



目 录

一、 前 言	3
二、 安全操作	4
1、 安全注意事项	4
2、 安全操作	4
3、 安全性规则与警告	6
三、 验货和产品检查	8
1、 检查项目	8
2、 变频器的尺寸:	8
3、 变频器型号说明:	8
4、 产品铭牌	9
5、 SWdrive-MV 系列高压变频器的技术参数	9
四、 变频器接线	12
五、 SWdrive 系列高压变频器原理	15
1、 系统结构	15
2、 多重化输入设计	16
4、 接口与通讯	18
5、 控制器	18
六、 硬件组成及特点	19
1、 SWdrive-MV 高压 IGBT 变频器硬件配置	19
2、 旁路柜:	19
3、 变压器柜	22
4、 功率柜:	23
5、 控制器柜:	24
七、 按钮及面板功能	25
1、 按钮	25
2、 触摸屏介绍	25
3、 画面结构	26
4、 主控画面	27
八、 触摸屏操作	30
1、 数据查询操作步骤	30
2、 参数设定步骤	30
3、 系统管理操作步骤	34
九、 参数设定	36
1、 参数设定画面介绍	36
2、 功能参数一览表	41
十、 系统管理	43
1、 密码设定	43
2、 时间设定	43
3、 PLC 时间同步	43
4、 系统信息	44
5、 软件版本	45
6、 数据保护	45

7、参数初始化.....	46
十一、故障管理.....	47
1、当前报警和当前故障.....	47
2、故障首出.....	48
3、历史故障.....	48
4、故障记录.....	48
十二、参数的详细说明.....	50
十三、产品标准与性能.....	60
1、特点.....	60
2、符合的相关标准.....	60
3、应用范围.....	61
4、功能.....	61
十四、故障对策.....	63
1、故障报警的处理.....	63
2、故障保护的处理.....	63
3、功率单元过电压.....	64
4、功率单元欠电压.....	64
5、输出过电流.....	64
6、功率单元过热.....	64
7、功率柜风机故障.....	64
8、变压器过热报警与保护.....	64
9、故障后功率单元更换.....	65
十五、保养和维护.....	66
1、变频器的日常维护.....	66
2、保养和维护.....	66
4、绝缘试验.....	67
5、变频器贮存.....	68
6、报废注意事项.....	68
7、保修.....	68

一、前言

尊敬的用户，感谢您选用SWdrive高压变频器。北京国电四维电力技术有限公司是集研发、生产、销售高压变频调速装置的高新技术企业，始终恪守开拓进取的信念，致力于高压变频调速技术拓展，针对国内主要的耗能行业和高压调速领域，凭借过硬的技术功底，丰富的市场经验，完善技术支持，使得国电四维高压变频器得到了各企事业单位的广泛认可和青睐。国电四维高压变频器运用目前国际领先技术，采用先进的电力电子器件IGBT，结合了现代电力电子学和自动控制领域的多项最新科技成果，以高可靠性，高效率，易操作为设计理念，满足现代工业对大中型风机水泵类通用机械的调速、节能以及工艺改善的需要，是一种采用单元串联多电平电压源型的高性能高压电机传动控制装置。具有电压波形完美、控制精度高等特点，最具小型化、占地空间小的特色，适用于各种三相异步及同步高压电机，是一种适合中国国情的实用型产品，是广泛应用于电力、建材、冶金、矿山、石化、市政等行业的高效节能产品，是大型电机传动控制的更新换代产品。

为方便客户充分掌握产品的功能并确保操作者的安全，请在使用前详细阅读本说明书。当您在使用中发现任何问题，且本说明书无法为您提供解答时，请与本公司各地经销商或与本公司直接联系，我们的专业技术人员将竭诚为您服务，敬请提出您的宝贵意见和建议！

使用须知：



注意！ 本符号提示若不按要求操作，可能导致身体受伤或设备损坏



危险！ 本符号提示若不按要求操作，可能导致重大伤亡事故或严重的财产损失



静电警告！ 本符号提示注意静电感应设备，采取防静电措施

二、 安全操作

在使用本变频器之前请详细阅读本说明书中关于安全操作的各项规定，以便规范操作。错误的操作将造成设备的不正常运行或缩短设备的使用寿命。

1、安全注意事项

在进行电气配线、设备运行、检查维护前，必须详细阅读本说明书的内容，以确保正确使用。使用时也必须熟知驱动机械的情况和有关安全注意事项。

1.1、有关用途

SWdrive-MV系列高压变频器是用于三相高压异步或同步电动机的调速装置，不能改作其它用途，否则有发生故障的危险。

1.2、有关配线

- 1) 高压变频器的电源侧，应配用电路保护用的高压断路器；
- 2) 保证设备及系统良好接地；
- 3) 必须在变频器安装就位后方可进行配线；
- 4) 配线作业必须由专业技术人员按照有关电业安全作业标准进行；
- 5) 电源电压必须与变频器输入电压额定值一致；
- 6) 变频器输出端子（U，V，W）严禁连接至交流电源。

1.3、有关操作使用

- 1) 高压变频器必须在各电气柜门关闭后，才能通电运行，严禁在运行过程中强制打开柜门；
- 2) 严禁用湿手操作开关；
- 3) 严禁在接通电源的情况下触摸变频器的端子；
- 4) 严禁采取通断主电路的方式来控制高压变频器的启停。

2、安全操作

本产品适用于 3KV、6KV、10KV 电源系统，设备直接接入高压电网，操作时请作好以下安全防护：

- 1) 操作者进入高压设备操作岗位前须穿好耐高压绝缘鞋；
- 2) 用高压带电显示装置检验高压带电部位，一切正常后方可进行程序操作；
- 3) 设备现场须垫好绝缘垫或胶皮，检验合格后方可操作设备；

4) 操作时必须要有陪同人员跟随，严禁单人操作。

2.1、首次送电前检查

- 1) 确认变频器主回路输入电压与变频器铭牌上所标电压相匹配；
- 2) 确认变频器铭牌上的额定输出电压与电机铭牌上所标的电机额定电压相匹配；
- 3) 确认控制电压（低压）与变频器铭牌上所标的额定控制电压相匹配；
- 4) 确认电机铭牌上的额定容量与变频器的额定容量相匹配；
- 5) 确认高压输入输出电缆连接端子螺丝拧紧；
- 6) 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；
- 7) 确认所有控制线和信号线已连接并且螺丝已拧紧，确保正确而且紧固地连接；
- 8) 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。根据当地电气规程，检查系统接地是否已经连接到合适的接地点；
- 9) 确认所有的电气连接紧固并且所有螺丝上的涂漆没有脱落。

2.2、正常送电前检查

- 1) 检查所有的线路连接情况；
- 2) 送电前，拆掉所有接地保护线；
- 3) 关好并锁上变频器的柜门，方可合上隔离刀闸；
- 4) 最后合上断路器。

2.2、停电

- 1) 通知各相关工位做好停电准备；
- 2) 按下停止按钮，使设备停止；
- 3) 确认停机后拉下隔离刀闸。

2.3、检修作业

- 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，防止他人中途送电；
- 2) 确认停机状态并确认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，应使用相应高压等级的验电器，必须穿戴合格的高压绝缘手套，先在带电设备上试验，确认好用后，方能用其进行验电；
- 4) 在验明确实无电后，将施工设备接地并将三相短路（防止突然来电），以确保工作人员的基本可靠的安全措施；
- 5) 应在施工设备各可能送电的方面皆装接地线，对于双回路供电单位，在检修某一母线刀闸或隔离开关、负荷开关时，不但同时将两母线刀闸拉开，而且应该将施工刀闸两端都同时挂接地线；
- 6) 装设接地线应先行接地，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。

3、安全性规则与警告

SWdrive-MV 高压变频器在设计时已充分考虑到操作者安全问题。然而由于变频器单元装有高电压的电解电容，所以断开电源后仍可能带有高压，并且某些部件发热量大，严禁触摸。当在变频器现场或附近工作时请遵从如下规则：

3.1、危险！

- 1) 进行任何维护或检修工作之前，必须严格遵守正确的操作规程；
- 2) 在确认变频器已断电和冷却后，方可对变频器进行维护和检修操作；
- 3) 在进行设备安装和电气接线时，必须依据国家标准、行业标准以及当地的安全规程；
- 4) 关断输入断路器开关以后柜内仍然存在电压，请检查并确认没有电压存在后方可操作；
- 5) 使用的仪器要符合耐压要求，并保持仪器的外壳良好接地；
- 6) 测量柜内元件时须十分小心，严禁表棒碰在一起或接触到其他端子；
- 7) 只有专业技术人员才能安装、检修和维护变频器。

3.2、警告！

- 1) 高压供电时严禁断开控制电源；
- 2) 严禁将易燃材料存放在高压柜内、上面或附近，包括设备图纸和手册；
- 3) 请使用平坦的平板车运输变频器，并保证安装变频器的底座是水平的；
- 4) 在提升变频器时要确保起重机、钢绳和钩子有足够的吨位；
- 5) 在处理废弃的元件（如电容等）时，必须遵照当地的法规和要求。

3.3、静电感应设备！

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，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：

- 1) 操作人员须戴防静电手环；
- 2) 静电敏感器件在运输时必须使用抗静电袋存放；
- 3) 手持印刷线路板时，应握住边缘部分；
- 4) 严禁将印刷线路板在任何表面上滑动；
- 5) 将元件寄到厂家修理时，必须使用防静电安全包装。

三、 验货和产品检查

本公司在产品出厂前均经过严格的产品检测和检查，用户在收到变频器之前请认真检查产品的规格、型号及产品的外观包装。

注意！用户在开箱检验之前，必须核对与所订变频器的规格、型号，严禁不匹配安装使用

1、检查项目

- 1) 检查变频器的规格、型号是否与所订产品一致，核对变频器铭牌参数；
- 2) 检查在运输过程中变频器是否有损伤，若有请联系承运商和变频器厂家；
- 3) 检查与产品配套的说明书、产品合格证、产品清单、产品备件和配件等是否齐全；
- 4) 检查在运输过程中是否有螺丝松动，请及时拧紧。

2、变频器的尺寸：

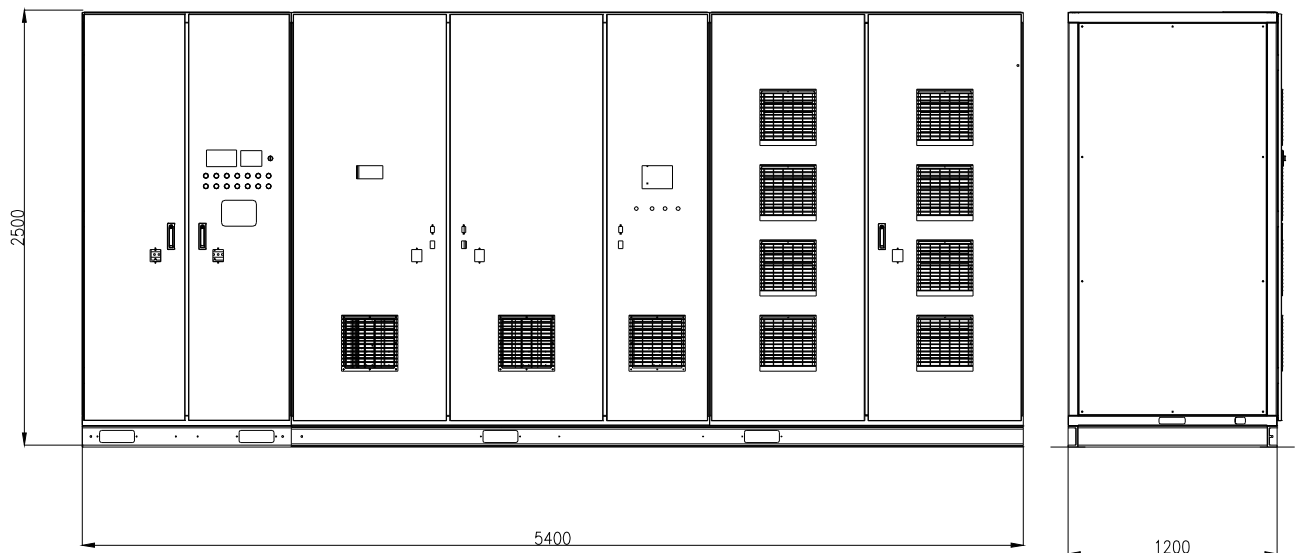


图 3.1 6KV 2800KVA 变频器外形尺寸（正视图和侧视图）

3、变频器型号说明：

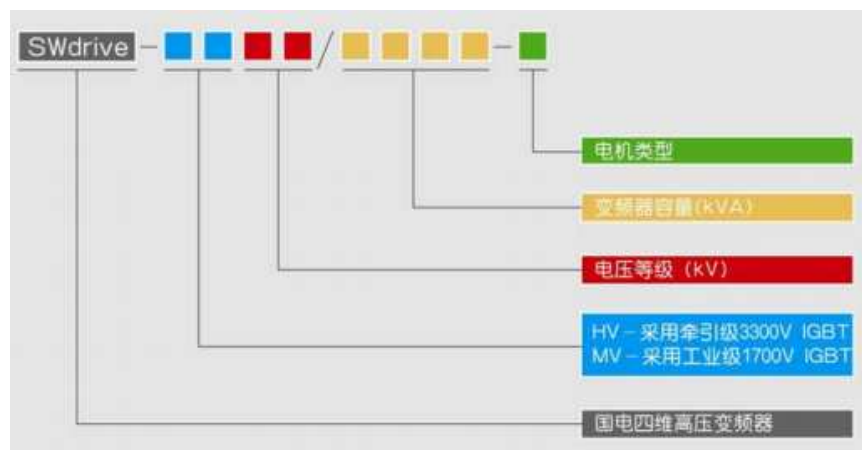


图 3.2 变频器型号说明

4、产品铭牌

		高压变频器	
型号: SWdriver-MV		标准代号:	
额定输入电压:	kV ± 10%	额定输出电压:	kV
额定输入电流:	A	额定输入电流:	A
额定输入频率:	Hz	输出频率调节范围:	~ Hz
适用条件:	户内式	总重量:	Kg
出厂编号:		生产日期:	年 月
北京国电四维电力技术有限公司			

图 3.3 产品铭牌

5、SWdrive-MV 系列高压变频器的技术参数
SWdrive-MV-03/xxxx (3kV系列)

变频器型号	03/350	03/400	03/500	03/630	03/800	03/1000	03/1250
变频器容量 (kVA)	350	400	500	630	800	1000	1250
适配电机功 (kW)	280	315	400	500	630	800	1000
额定输出电流 (A)	67	78	97	120	154	193	240
输入频率 (Hz)	45~55Hz						
额定输入电压 (V)	3kV±10%						
输入功率因数	0.95 (>20%负载)						
变频器效率	额定负载下>0.96						
输出频率范 Hz)	0~60Hz						
输出频率分辨率 (Hz)	0.01Hz						
过载能力	120%一分钟,150%立即保护						
模拟量输入	0~10V/4~20mA,任意设定						
模拟量输出	两路 1~5V/4~20mA 可选						
加减速时间	1~3000s 可调						
控制开关量输入输出	可按用户要求扩展						
运行环境温度	-10~40℃						
贮存/运输温度	-40~70℃						
冷却方式	强制风冷						
环境湿度	<90%,无凝结						
安装海拔高度	<1000 米						
防护等级	IP31						
外型尺寸 (mm) (W×H×D)	3000*2200*1200			4200*2200*1200			
重量 (kg)	约 4000		约 5000		约 6000		

表 3.1 3KV 变频器技术参数

SWdrive-MV-06/xxxx (6kV系列)

变频器型号	06/400	06/630	06/800	06/1000	06/1250	06/1600	06/2000	06/2250	06/2500	06/3200	
变频器容量 (kVA)	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2250	2500	3200	
适配电机功率 (kW)	315	500	630	800	1000	1250	1600	1800	2000	2500	
额定输出电流 (A)	38	61	77	96	120	155	192	216	240	310	
输入频率 (Hz)	45~55Hz										
额定输入电压 (V)	6kV±10%										
输入功率因数	0.95 (>20%负载)										
变频器效率	额定负载下>0.96										
输出频率范围	0~60Hz										
输出频率分辨率	0.01Hz										
过载能力	120%一分钟, 150%立即保护										
模拟量输入	0~10V/4~20mA, 任意设定										
模拟量输出	两路 1~5V/4~20mA 可选										
加减速时间	1~3000s										
控制开关量输入输出	可按用户要求扩展										
运行环境温度	-10~40℃										
贮存/运输温度	-40~70℃										
冷却方式	强制风冷										
环境湿度	<90%, 无凝结										
安装海拔高度	<1000 米										
防护等级	IP31										
外型尺寸 (W*H*D)	3600*2400*1200			4800*2200*1200				6000*2200*1200			
重量 (kg)	4000~6300			6000~7600				8800~9800			

表 3.2 6KV 变频器技术参数

SWdrive-MV-10/×××× (10kV系列)

变频器型号	10/50 0	10/80 0	10/10 00	10/125 0	10/1 600	10/20 00	10/22 50	10/3 120	10/37 50	10/4 500	10/50 00
变频器容量 (kVA)	500	800	1000	1250	1600	2000	2250	3120	3750	4500	5000
适配电机功率 (kW)	400	630	800	1000	1250	1600	1800	2500	3000	3600	4000
额定输出电流 (A)	29	46	58	72	93	116	130	185	216	260	290
输入频率(Hz)	45~55Hz										
额定输入电压 (V)	10kV±10%										
输入功率因数	0.95 (>20%负载)										
变频器效率	额定负载下>0.96										
输出频率范围 (Hz)	0~60Hz										
输出频率分辨率	0.01Hz										
过载能力	120%一分钟, 150%立即保护										
模拟量输入	0~10V/4~20mA, 任意设定										
模拟量输出	两路 1~5V/4~20mA 可选										
加减速时间	1~3000s										
控制开关量输入输出	可按用户要求扩展										
运行环境温度	-10~40℃										
贮存/运输温度	-40~70℃										
冷却方式	强制风冷										
环境温度	<90%, 无凝结										
安装海拔高度	<1000 米										
防护等级	IP31										
外型尺寸 (W*H*D)	3600*2200*1200			4800*2200*1200			5400*2200*1200			7200*2200*1600	
重量(kg)	4000—5500			6000—7500			8000—9500			10000—13000	

表 3.3 10KV 变频器技术参数

额定输出电压按3KV、6KV、10KV计算。电源电压等级降低时，额定容量也下降，变频器驱动标准应适配高压电机场合。

注意！特殊情况可根据用户要求定制特定电压等级特殊要求的变频调速系统！

四、变频器接线



警告

- ◇ 为了保证高压变频器的安全运行，变频器的内部接线必须由专业人员进行安装和调试，这些人员应完全了解本说明书中提到的警告；
- ◇ 遵守在危险电压设备上工作的常规和安全导则以及有关正确使用工具和人身防护装备的规定；
- ◇ 所有引线的耐压等级必须与变频器要求的电压等级相符；
- ◇ 禁止将电源线接到高压变频器的输出端子 **U、V、W** 上；
- ◇ 变频器接地线不可与电焊机，大功率电机等大电机负载共同接地，必须分开接地，接地导线越短越好。即使变频器不处于运行状态，其电源输入端、直流回路端子和电动机端子上仍然可能带有危险电压。因此，在断开开关后必须等待直流残压均小于 20V，保证高压变频器放电完毕，才可以打开高压变频器柜门进行配线操作。

旁路柜

旁路柜内根据客户要求装有用于工频、变频切换的高压隔离刀闸，隔离刀闸上带有电缆进线端子及变频输出电缆接线端子，图 4.1 为旁路柜正视图。

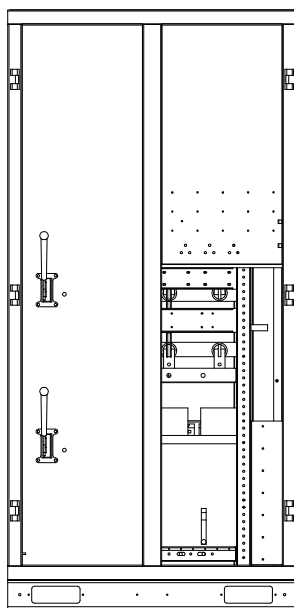


图 4.1 旁路柜正视图

SWdrive-MV 高压变频器主电路简易配线图（如图所示）：

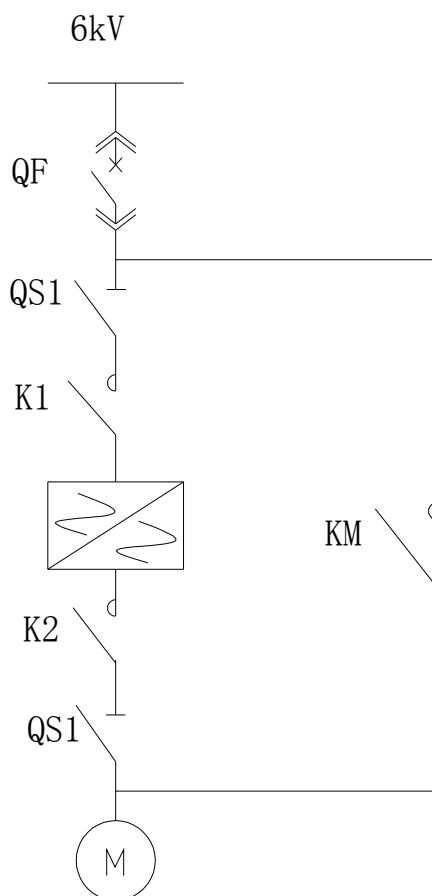


图 4.2 一拖一结构主电路电气原理图

注：K2 与 KM 表示双掷开关的两个位置（互锁）

K1、K2：变频器输入输出高压真空接触器

QS1、QS2：变频器输入输出隔离刀闸

KM：工频运行（高压真空断路器）

M：高压三相电机

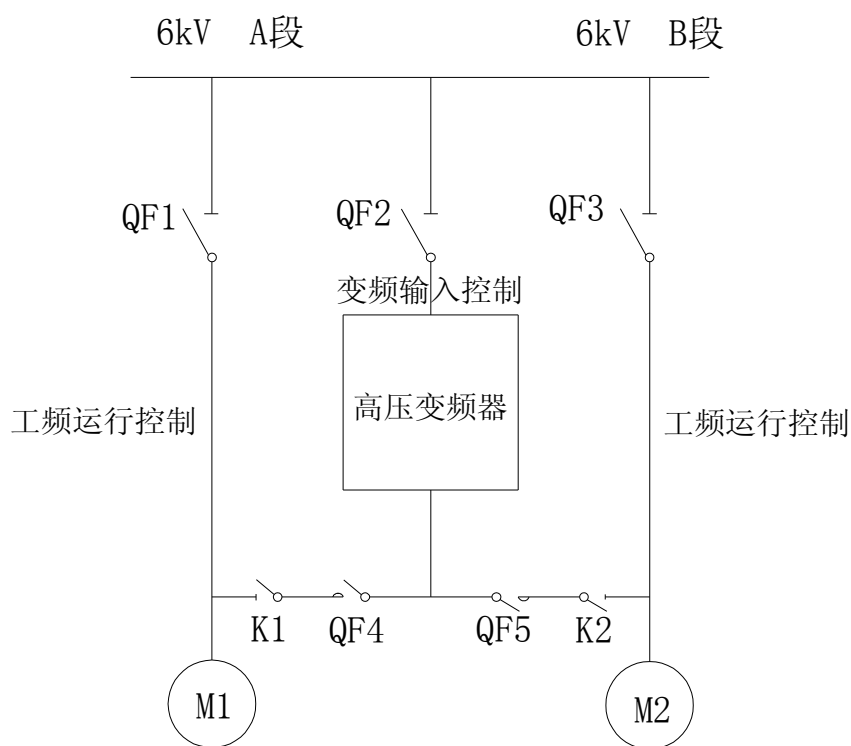


图 4.3 一拖二主电路电气原理图

- 注：QF4 与 QF5 表示双掷开关的两个位置（互锁）
 QF2：变频器输入隔离刀闸(高压真空接触器)
 QF4、QF5：变频器输出隔离刀闸(高压真空接触器)
 QF1、QF3：工频运行隔离刀闸(高压真空接触器)
 K1、K2：隔离刀闸
 M：高压三相电机

五、 SWdrive 系列高压变频器原理

1、系统结构

国电四维高压变频器采用 MV-IGBT 元件、移相级联式多电平逆变技术、多重化输出和模块化设计方案，该系列高压变频器可在恶劣环境下长期稳定运行，并可靠墙安装，无需单独加装空调冷却装置。

移相级联式高压变频器采用 5 个独立功率单元串联的方式来实现高压输出，其原理（如图 5.1 所示）。电网电压经过二次侧多重化的隔离变压器降压后给功率单元供电，功率单元为三组输入、单组输出的交—直—交 SPWM 电压源型逆变器结构（如图 5.2 所示）。将相邻功率单元的输出端串联起来，形成 Y 联结结构，实现变压变频的高压直接输出，供给高压电动机。每个功率单元分别由输入变压器的一组二次绕组供电，功率单元之间及变压器二次绕组之间相互绝缘。

以额定输出电压为 6KV 的变频器为例，每相由 5 个额定电压为 690V 的功率单元串联而成，输出相电压最高可达 3450V，线电压可达 6000V，每个功率单元承受全部的输出电流，但只提供 1/5 的相电压和 1/15 的输出功率。这样设计，单元的电压等级和串联数量决定变频器输出电压，单元的额定电流决定变频器输出电流。由于不是采用传统的器件串联的方式来实现高压输出，而是采用整个功率单元串联，所以不存在功率器件串联引起的动态均压问题。单元内采用牵引级 IGBT，以达到在满足输入、输出波形质量要求的前提下，尽量减少每组串联单元的个数，提高可靠性。

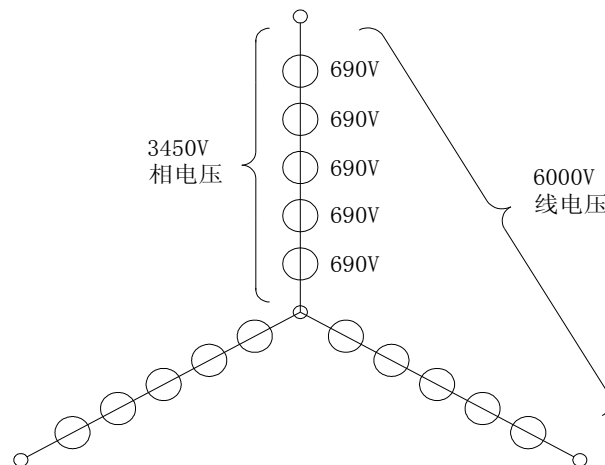


图 5.1 功率单元串联叠加

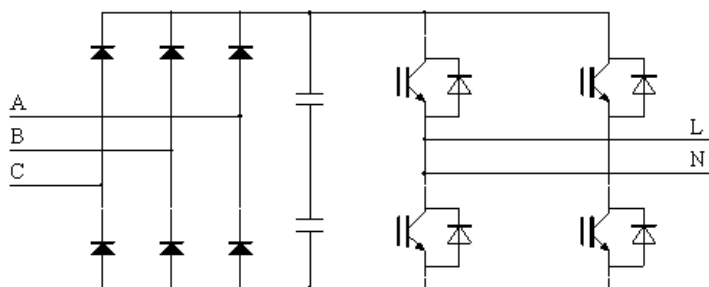


图 5.2 功率单元主电路结构

2、多重化输入设计

输入变压器采用多重化设计，以达到降低输入谐波电流的目的。以 6KV 为例，变压器的 15 个二次绕组，采用延边三角形联结（如图 5.3 所示）。分为 5 个不同相位，互差 12° 电角度，形成 30 脉波的二极管整流电路结构，所以理论上 29 次以下的谐波都可以消除，输入电流波形接近正弦波，总的谐波电流失真低于 3%。在变压器二次绕组分配时，组成同一相位组的每 5 个二次绕组，分别给分属于电动机三相的功率单元供电。这样，即使在电动机电流出现不平衡的情况下，也能保证各相位组的电流基本相同，达到理想的谐波抵消效果。这种变频器不加任何谐波滤波器就可以满足供电部门对输入电流谐波失真的要求。由于采用二极管整流的电压源型结构，电动机所需的无功功率可由滤波电容提供，所以输入功率因数较高，基本可保持在 0.96 以上，不必采用功率因数补偿装置。

设计中采用二极管不可控整流电路结构，所以变频器对浪涌电压的承受能力较强。雷击或开关操作引起的浪涌电压可以经过变压器产生浪涌电流，经过功率单元的整流二极管给滤波电容充电，滤波电容足以吸收进入到单元内的浪涌能量

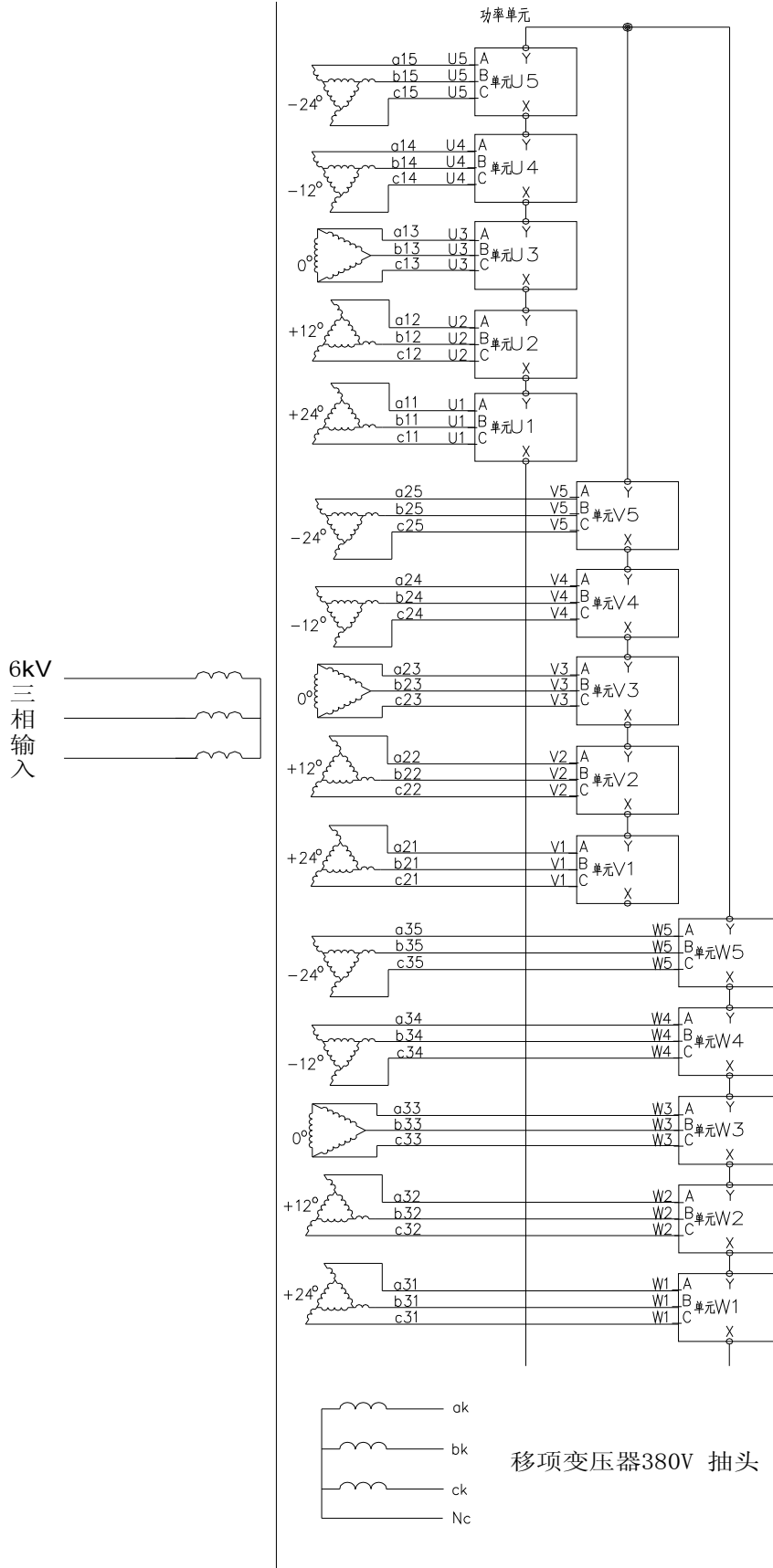


图 5.3 多重化设计的移相变压器

3、移相 SPWM 输出技术

逆变器输出采用多电平移相式 SPWM 技术，同一组功率单元输出相同幅值和相位的基波电压，但串联各单元的载波之间互相错开 120° 电角度，实现多电平移相 SPWM，输出电压非常接近正弦波，输出波形如图 5.4 所示。功率单元采用较低的开关频率，以降低开关损耗，并且无需浪涌吸收电路，提高变频器效率。设计采用多电平移相式 SPWM，等效于输出开关频率很高，且输出电平数增加，可大大改善输出波形，降低输出谐波，输出电压谐波含量低于 3%。同时，谐波引起的电动机发热、噪声和转矩脉动也大大降低。对脉动电压波来讲，当输出电缆长度超过临界值时，运行波反射引起的过电压会造成电动机的绝缘损坏。由于该系列高压变频器的输出 du/dt 较低，每个电平台阶只有单元直流母线电压大小，运行中不会对电动机的绝缘构成威胁，所以对变频输出与电动机之间的电缆长度没有特殊限制。

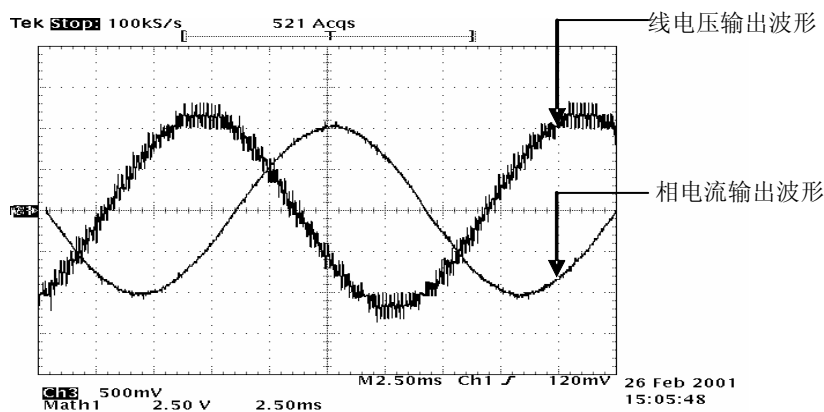


图 5.4 高压变频器线电压和相电流输出波形

4、接口与通讯

功率单元与主控系统之间通过光纤进行通讯，低压部分和高压部分完全可靠隔离，特别值得一提的是，与其他厂家单元串联高压变频器不同，SW drive-MV 高压变频器的单元外壳是安全接地的，系统具有极高的安全性，同时具有很强的抗电磁干扰性能。功率单元采用模块化结构，所有的功率单元可以互换，以便于维修，每个单元有 3 个输入、2 个输出电气连接端和四组光纤插头与控制系统连接。

高压变频器采用功率单元自动旁路技术，这样即使在个别功率单元损坏的情况下，也能降额继续运行，或采用冗余功率单元设计方案使变频器满载继续运行。

5、控制器

控制器核心由高压变频数字引擎和光纤通讯接口组成。移相 SPWM 技术可以保证电机在各种频率下都能达到最优的运行性能。全中文视窗监控和操作界面使操作更加方便、可靠。工业标准接口可以实现远程监控和网络化控制。该系列高压变频器彻底摒弃了可靠性较差的工控机，其运行可靠性大大提高。

控制器包括一台内置的 PLC，用于柜体内开关信号的逻辑处理，以及与现场各种操作信号和状态信号的协调，增强了系统使用的灵活性。

六、 硬件组成及特点

1、SWdrive 高压变频器系统配置

国电四维高压变频器采用单元串联多电平技术，属于高-高电压源型变频器。变频器主要由旁路柜、变压器柜、功率柜和控制柜组成，其中控制柜是嵌入在变压器柜的右门板内、主控制器安装在功率柜的右侧（控制柜的上方）。

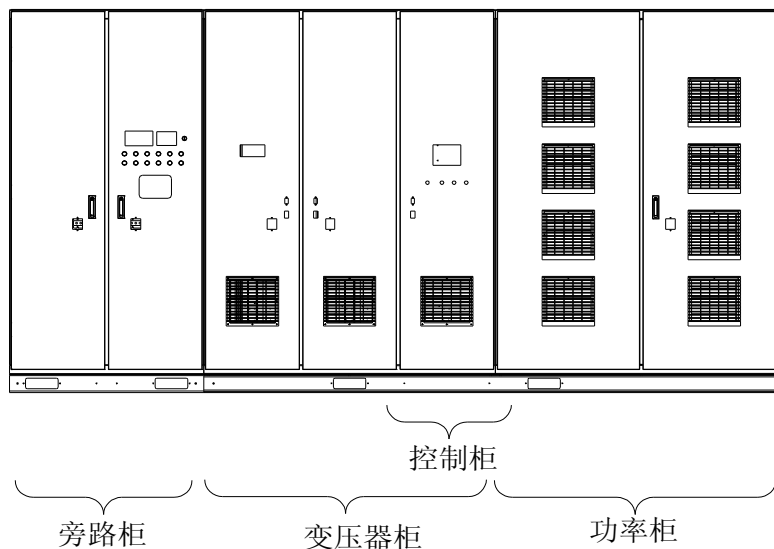


图 6.1 国电四维大功率高压变频器外形图

2、旁路柜：

旁路柜有手动旁路柜和自动旁路柜两种；手动旁路柜由变频器输入隔离开关、输出隔离开关、旁路隔离开关、输入电压传感器、输入电流互感器、输入输出电流霍尔传感器组成；自动旁路柜由变频器输入真空接触器、输出真空接触器、旁路真空接触器、输入电压传感器、输入电流互感器、输入输出电流霍尔传感器组成。

2.1一拖一旁路系统

手动旁路柜门上有有功功率表、高压带电显示器和柜体内照明用的旋钮开关，用户可随时观察到高压带电显示状况和监控到功率变化信息（如图6.3所示）。手动旁路柜必须按照柜门上的电路操作，若变频运行，则在主回路高压上电前将KM断开，QS1(KM1)、QS2(KM2)合上；工频运行状态在主回路高压上电前将QS2、KM2刀闸断开，KM刀闸合上。

自动旁路柜门上有有功功率表、高压带电显示器和控制柜体内照明用的旋钮开关，还有变频/工频操作按钮和指示灯（如图 6.4 所示）。操作时必须根据柜门上的电路进行正确的工变频切换。若变频运行则在接通高压电源之前依次按下 KM2 合、KM1 合，KM2 合、KM1 合指示灯亮。若在正常变频运行状况下转换为工频运行或要停止运行，必须在控制柜上按照正常的停机操作方式停止变频器运行，然后按下 KM2 分、

KM1 分、KM2 分、KM1 分指示灯亮，KM1 合、KM2 合指示灯熄灭，方可进行再操作；若工频运行则在接通高压电源之前，断开 KM2、KM1，KM2 分、KM1 分指示灯亮后按 KM 合、KM 合指示灯亮为有效，工频运行停止则按 KM 分，KM 分指示灯亮，然后停机（如图 6.5 所示）。在前端断路器断开或故障的情况下变频器会自动停机运行；变频器在运行过程中出现故障，则自动转化为工频运行；按下急停按钮后，变频器将断开前端断路器，断开变频器主回路高压供电。

2.2 一拖二旁路系统

自动旁路柜门上有有功功率表、高压带电显示器和控制柜体内照明用的旋钮开关，还有变频/工频操作按钮和指示灯（如图6.4所示）。操作时必须根据柜门上的电路进行正确的工变频切换。若M1电机变频运行，则在接通高压电源之前，合上隔离开关K1，然后按下QF4合闸按钮，QF4合闸指示灯亮；M2电机变频运行操作同此，但M1和M2电机不能同时变频运行。若M1电机在正常变频运行状况下转换为工频运行或要停止运行，必须在控制柜上按照正常的停机操作方式停止变频器运行，然后按下QF4分闸按钮，QF4分闸指示灯亮，方可进行再操作；M2电机操作同此。若M1电机工频运行，则在接通高压电源之前，断开QF4，QF4分闸指示灯亮后方可进行再操作，工频运行停止则断开工频回路开关，然后停机（如图6.5所示）。在变频器输入端断路器断开或故障的情况下变频器会自动停机运行；变频器在运行过程中出现故障，则自动转化为工频运行；按下急停按钮后，变频器将断开前端断路器，断开变频器主回路高压供电。

注意！ 变频/工频开关合闸均在高压上电之前完成操作，运行状态下，禁止进行变频/工频按钮操作

手/自动旁路柜内部面板上均有短接片，当需要有外部电气输入时，将短接片连接到X1和X2的端子上；当不需要连接外部电气输入时，将短接片连接到X2和X3的端子上。

手/自动旁路柜内的短接片 X1、X2、X3，分别为高压失电、保护跳变频、变频跳开关的保护输入一对干接点，连接片连接外部控制端子的输入；外部保护跳闸出口经过连接片接于跳闸回路，连接片用于保护调试、运行过程中解除某些保护功能（见图 6.2 所示）。

- X1 高压失电：前端外部电气失电，变频器封锁输出（输入一对干接点）
- X2 保护跳变频：前端外部电气故障，变频器封锁输出（输入一对干接点）
- X3 变频跳开关：变频器发生故障，切断开前端电气输入（输入一对干接点）

用户在未经允许，禁止调换短接片的连接，均按出厂连接方式（X1.1 与 X1.2，X2.1 与 X2.2，X3.1 与 X3.2），若改变该连接方式，则失去相应的保护功能。

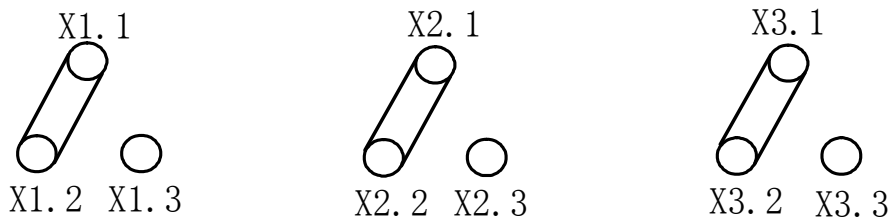


图 6.2 短接片连接图

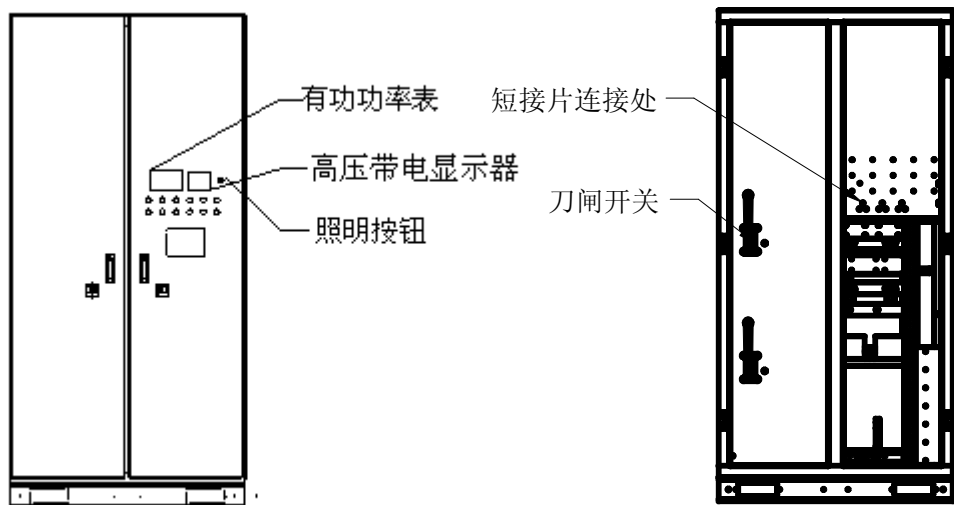


图 6.3. 手动旁路柜（正视图和正视剖面图）

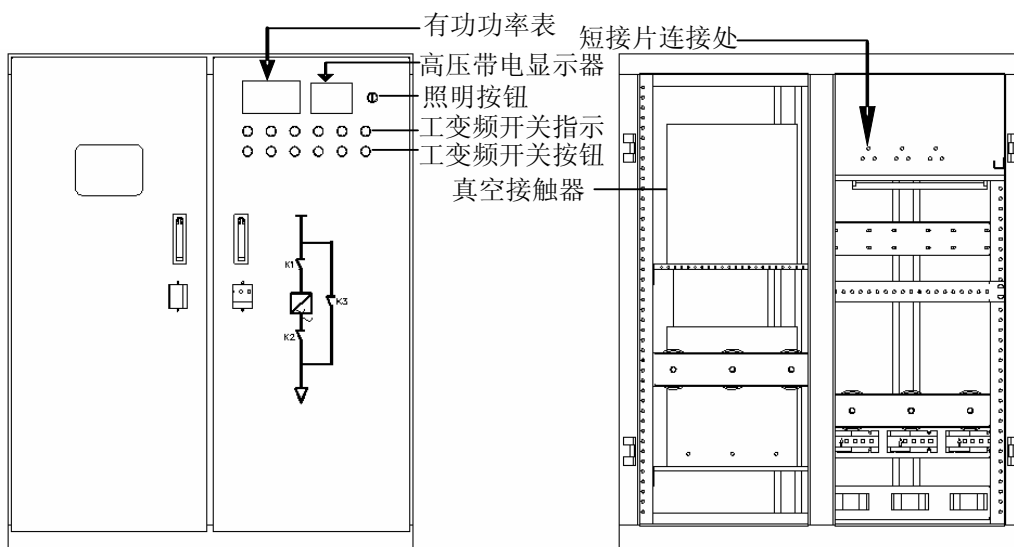


图 6.4. 自动旁路柜（正视图和正视剖面图）



图 6.5. 一拖一按钮和指示灯



图 6.6. 一拖二按钮和指示灯

3、变压器柜：

变压器柜装有移相变压器，是一台特殊结构的干式变压器，由其为变频器的各个功率单元提供电源。在移相变压器的底部装冷却风机，以冷却变压器的温升；在变压器柜的后部右上方装有通风孔，室内空气从通风窗进入变压器，由通风孔上方的冷却风机将热量排出以使其冷却。变压器柜的左柜门和中柜门上都装有电磁门锁，高压电源接通后，将无法开启柜门，只有在不通高压电源时，才能开启柜门。

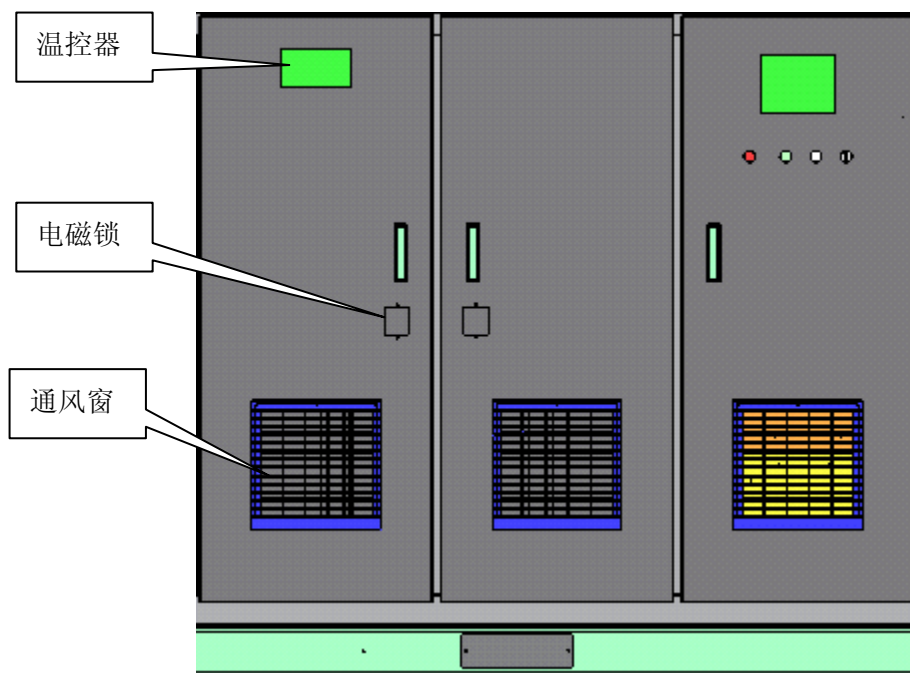


图 6.7 移相变压器及柜体

4、功率柜：

功率柜，由相同结构的连接成三相高压的单相逆变功率单元组成，这些功率单元按一定间隔悬挂在高绝缘强度的环氧槽钢上，由变压器柜来的电缆线与对应的功率单元的输入端相连接。所有单元的机械和电气参数均一致，所以它们可以方便地进行互换。每个功率单元有自己的控制板，通过光缆构成的隔离通讯链与系统通讯，该通讯是功率单元与控制柜内的主控部分之间的唯一连接，因而每个功率单元与主控系统完全电气隔离。功率柜里包括 9 或 15 只单元抽屉箱。功率单元控制板上的开关电源直接从三相变压器的次级获取电源，控制系统与所有高压部分在机械和电气上完全隔离以确保安全。功率柜是依靠内部的环氧槽钢和环氧板将柜体和功率单元隔离开来实现绝缘的，在绝缘设计上属于外绝缘，从而大大减少了柜体的整体空间。

功率柜外面有少数相同型号的通风窗整齐排放在面板上，通风窗内装有防尘过滤网，具有极强的防尘过滤灰尘的效果。功率柜后部是由相同规格型号的风机组成，室内空气从通风窗进入经过单元功率箱，通过风机从柜后排出。

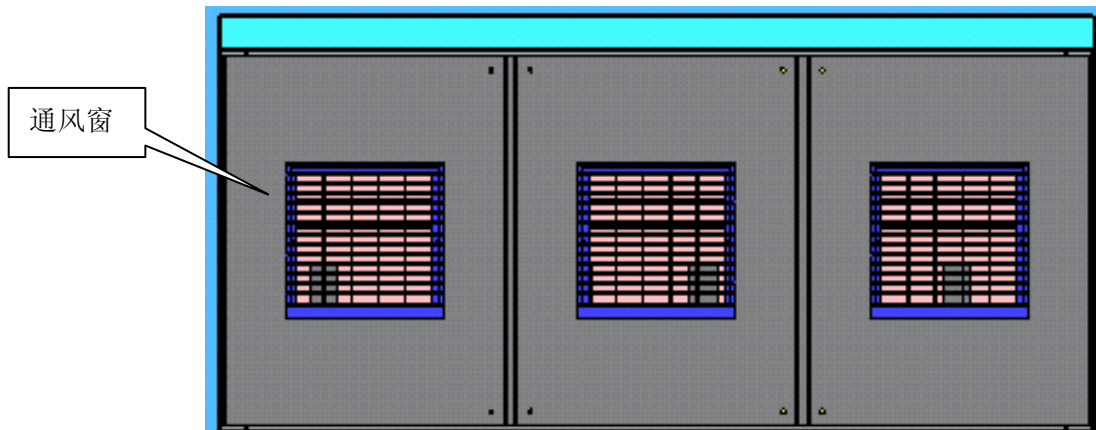


图6.8 功率柜前视图

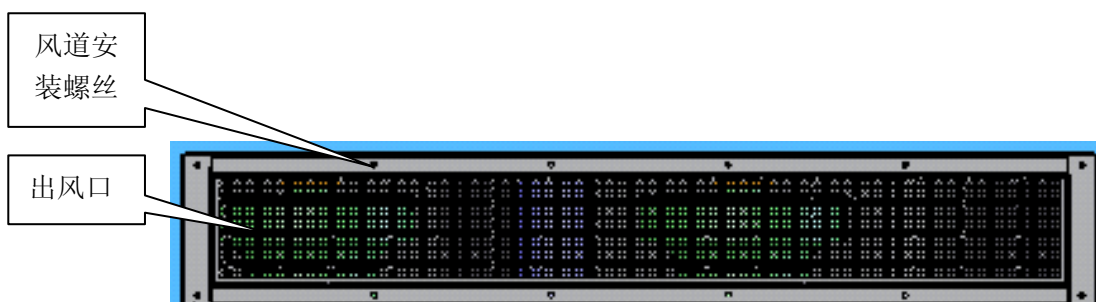


图 6.9 功率柜后视图

5、控制器柜：

控制柜放置了变频器的核心控制部件，它完成变频器频率调节的全过程控制、变频器电气保护功能、以及变频器的人机交互与通讯接口功能。

国电四维高压变频器控制系统由主控系统和保护与接口系统两部分构成，通过对变频器逆变过程的控制实现频率调节与谐波控制，完成变频器超温、过电流、过电压等电气保护功能，以及与现场各种操作信号和状态信号的协调，增强了系统使用的灵活性，同时为高压变频器提供人机交互界面与接口通讯。

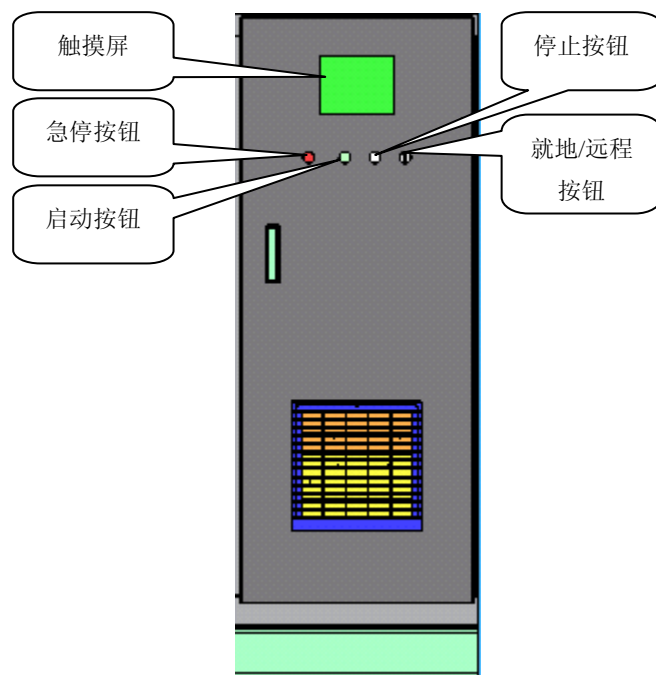


图 6.10 控制柜正视图

变频器人机交互界面采用全中文视窗监控和网络化控制。使用简单、方便，控制系统可靠性高、维护方便。为更便于推广应用，更适应一线人员的操作习惯，在设计上简化了程序，减少了开关和按钮，容错的功能得到了强化，主张高科技智能化的控制和简单明了傻瓜式的操作，从而进一步提高了系统的科学性、实用性和可靠性。

七、 按钮及面板功能

1、按钮

控制柜柜门上共有三个按钮, 分别为急停、启动和停止; 一个“远程 / 就地”选择开关, 见图 7.1, 这些按钮和开关能实现对变频器的基本操作。

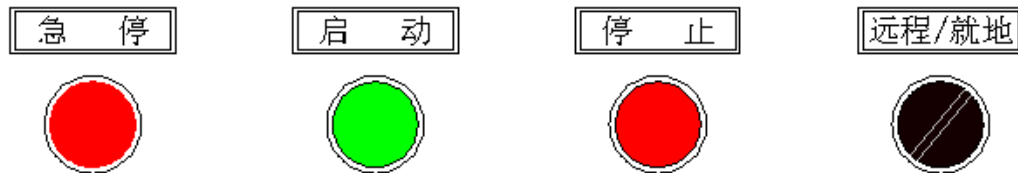


图 7.1 按钮布置图

■ “急停”

当变频器运行过程中, 有紧急情况发生而需要变频器立即停机时, 请按“急停”按钮, 此时变频装置立即封锁输出, 同时切断主电源开关。即: 变频装置输出电压立即为零, 电机及与之相连的机械设备将因无电源驱动而自由停机。此时, 主界面中的封锁“○”、保护“○”将变成封锁“●”、保护“●”, 只有当用户处理好紧急情况, 并且故障复位后才能解除急停功能。急停功能不受远程或就地限制。

■ “启动”

只有当选择开关选为就地, 且变频器已就绪时(就绪指示灯为“●”), “启动”按钮才有效。按下“启动”按钮后, 变频器按设定的升频曲线加速至设定频率。此时, 主界面中的运行“○”将变成“●”。

■ “停止”

只有当选择开关选为就地, “停止”按钮才有效。按下“停止”按钮后, 变频器按设定的降频曲线停机。停止后不跳主开关, 运行“●”将变成“○”, 如果无保护且无封锁, 此时变频器处于就绪状态, 就绪“○”将变成“●”。

■ “远程/就地”

“远程/就地”选择开关是对操作方式选择。当选择开关选为“远程”时, 可通过上位监控机或远程控制器对变频装置进行启停、升降频控制, 此时就地控制柜面板的“启动”和“停止”按钮和触摸屏主控画面上的“升频”、“降频”按钮无效; 相反, 当选择开关选为“就地”时, 变频器只接受控制柜柜门上的“启动”、“停止”信号。而“急停”按钮, 无论“远程/就地”选择开关处于何种状态均有效。

注: 在首次启动变频器前请确认变频器参数已经正确地设置好!

2、触摸屏介绍

国电四维高压变频器(以下简称 SWdrive-MV), 采用触摸屏作为可视化人机界面, 通过串口与控制器通讯, 触摸屏图文并茂地显示变频器状态和参数, 用户只需用手指轻轻触碰触摸屏上的图形或文字, 就能

实现对 SWdrive-MV 的操作或修改控制参数。

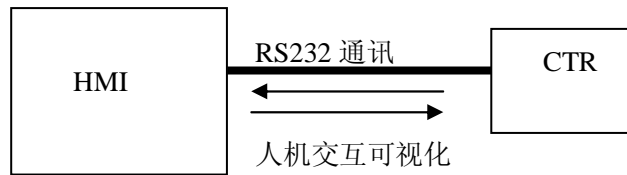


图 7.2 触摸屏与控制器之间的通讯

国电四维高压变频器的触摸屏是高亮度液晶屏。其外框上有一个电源指示灯、一个系统键(SYS)，见图 7.3。

- POWER: 为触摸屏电源指示;
- SYS: 为系统管理按钮, 长按该触控按钮 3 秒钟, 要求输入密码, 正常情况下, 不允许用户进行任何修改 (专业人员方可进入);

当系统上电开机后, 首先进入系统信息画面, 5 秒后自动跳到主控画面。每个画面, 分按钮区和显示区两部分。

按钮区: 是固定的, 在任何一个画面 (除系统信息画面外) 都有相同的按钮区, 按钮区包括四个主画面的切换按钮和一个返回按钮。不管在哪个画面, 通过四个主画面的切换按钮可以迅速的进入目标画面。返回按钮可以返回到上一次打开的画面。

显示区: 每个画面都是不一样的, 在这里可以显示信息, 或操作控制, 或切换到第二层的画面 (子画面)



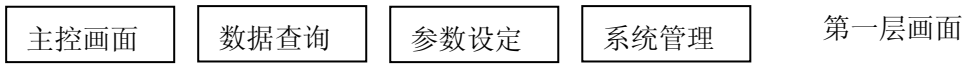
图 7.3 触摸屏

3、画面结构

国电四维高压变频器触摸屏画面结构非常简单, 清晰, 所见即所得, 没有复杂的按键组合, 用户只要具有足够高的权限, 就可以快速到达目标画面进行参数查询或数据修改, 见图 7.4。

国电四维高压变频器的画面按功能分为主控画面、数据查询、参数设定和系统管理。

无论当前画面是什么，按屏的固定区按钮可以直接进入。



第二层画面：是数据查询、参数设定、系统管理等子画面（除了主控画面）。在第一层画面，直接按相应按钮，即可进入子画面，按返回键直接进行前后画面相互切换。

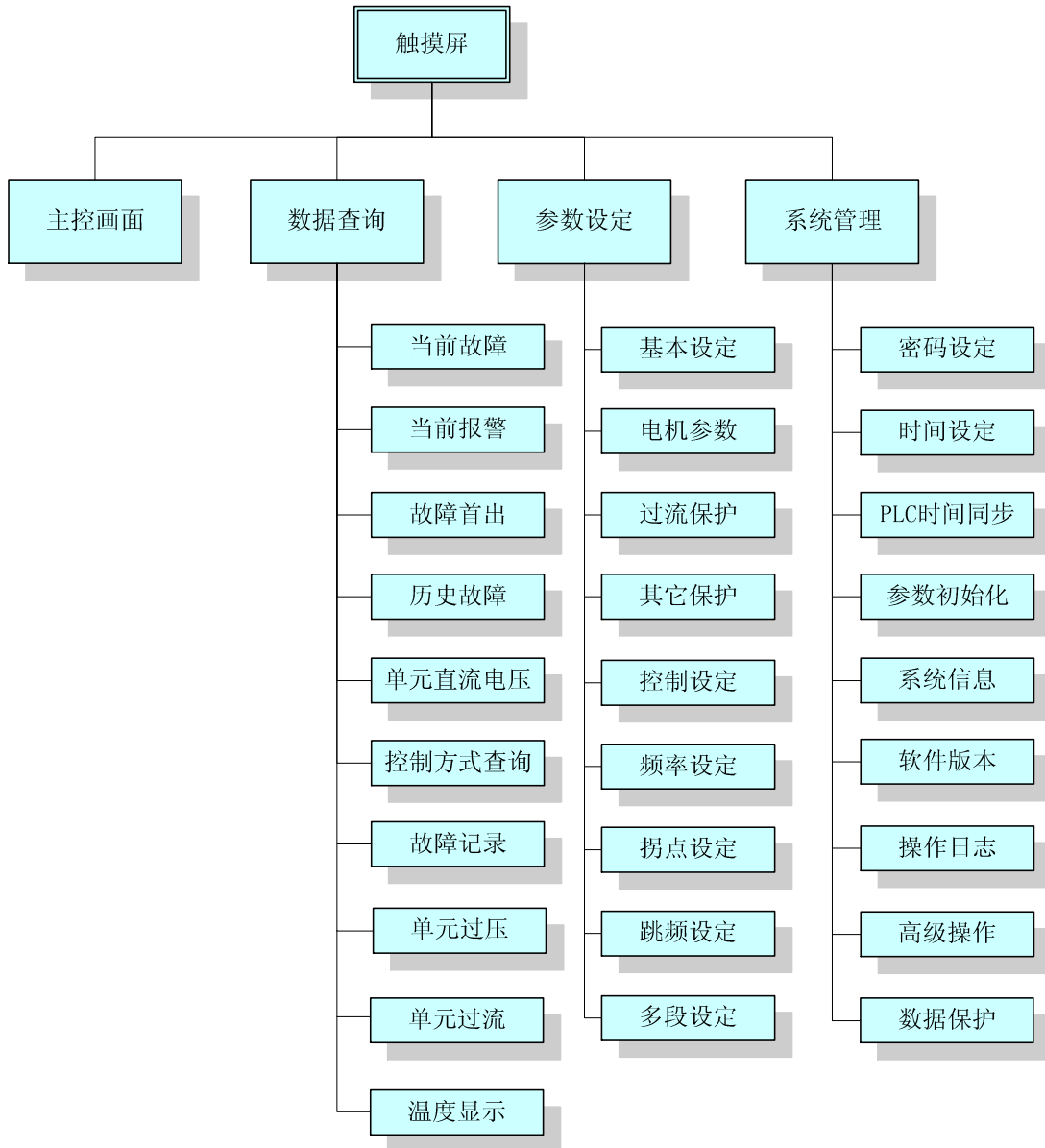


图 7.4 画面结构

4、主控画面

主控画面是上电开机后显示的画面，当其它画面无人操作超过 10 分钟时，系统会自动返回到主控画面。

主控画面显示了变频器当前的重要信息，同时用户可以在这里进行频率设定、升/降频和故障复位的操

作，见图 7.5。

其中状态指示灯 “●” 表示 “是” 状态，“○” 表示 “否” 状态。其它画面同。

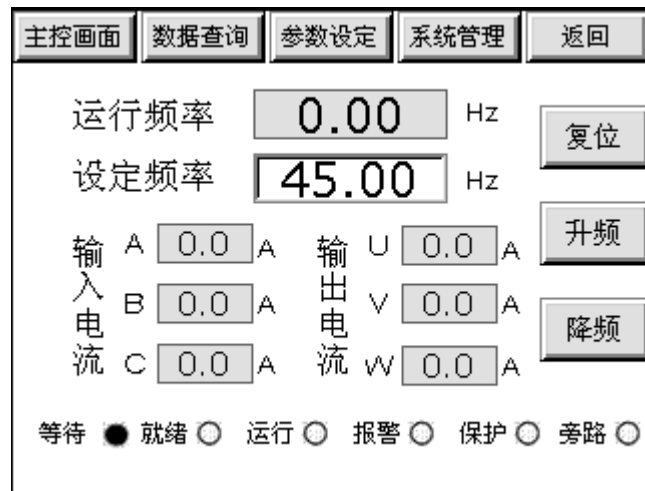


图 7.5 主控画面

4.1、 状态指示灯：主画面上有等待、就绪、运行、报警、保护、旁路等五种状态指示灯。用户以此来了解变频器启动和正常运行时的重要信息。

- 等待：变频器输出频率直接降到 0 Hz 时，等待指示灯亮延时 900 S 后无故障时就绪灯亮。
- 就绪：变频器处于停机状态，并且无保护、无封锁，可以启动。

只有当变频器处于就绪状态时，才可以启动，所以在启动变频器前，请确认变频器已经处于就绪状态。

- 运行：变频器无故障、无封锁，正在运行。
- 报警：变频器当前有报警信号，变频器仍然可能在运行。

产生报警状态时，报警指示灯由 “○” 将变成 “●”，此时操作人员必须：

- 1) 找出产生报警的原因（打开当前报警画面或历史故障画面，查看报警信息）。
- 2) 采取相应措施。
- 3) 报警条件消失后，报警指示灯自动熄灭；但只要报警条件存在，报警指示灯将一直亮。

- 保护：变频器由于发生故障而产生保护动作。

当变频器正在运行，有故障产生时，变频器立即封锁输出而停机。此时保护状态一直存在，直到用户处理故障完毕，并且已经复位了当前的故障。

发生故障时，保护指示灯由 “○” 将变成 “●”，此时操作人员必须：

- 1) 找出产生故障的原因（打开当前故障画面或历史故障画面，查看故障信息）。
- 2) 消除故障。
- 3) 按 “复位” 键清除保护状态信息，使系统处于就绪状态。

- 旁路：变频器因为在自动旁路时内部故障或保护，自动切换到工频输出。

当工频运行时，操作人员必须：

1) 找出产生故障或保护的原因，是由于故障还是高压失电（打开当前故障画面或历史故障画面，查看故障信息）。

2) 如果有故障，消除故障；如果是高压失电，消除原因后，合上开关。

3) 按“复位”键清除封锁信息，使系统处于就绪状态。

4.2、显示参数：

- 运行频率：变频器当前的实际运行频率。
- 输入电流：变频器输入 A、B、C 三相电流
- 输出电流：变频器输出 U、V、W 三相电流。

4.3、设定：

- 设定频率：设定的目标频率。

请参照频率的设定方式，只有当频率设定方式为触摸屏方式时，才能通过触摸屏对频率进行设定；否则，不能通过触摸屏改变设定值，但能实时反映其它设定方式下的频率设定值。

4.4、按钮：

- 复位：它的功能是复位变频器的保护状态。
- 升频：此按钮只有当选择开关选为“就地”时才有效，按一次“升频”按钮，设定频率将增加一个点动频率 (Δf)。
- 降频：此按钮只有当选择开关选为“就地”时才有效，按一次“降频”按钮，设定频率将减小一个点动频率 (Δf)。

长按“升频”/“降频”按钮，设定频率将以 0.5 秒的间隔连续增加/减小点动频率 (Δf)。因为变频器的输出频率达到设定频率需要一定时间，所以在升降频时不能长时间按住“升频”/“降频”按钮不放。

八、 触摸屏操作

1、数据查询操作步骤

在固定按钮区，按“数据查询”按钮，无需密码即可进入数据查询画面。

下面以查询“当前故障”为例进行说明，其它查询步骤与此相同。

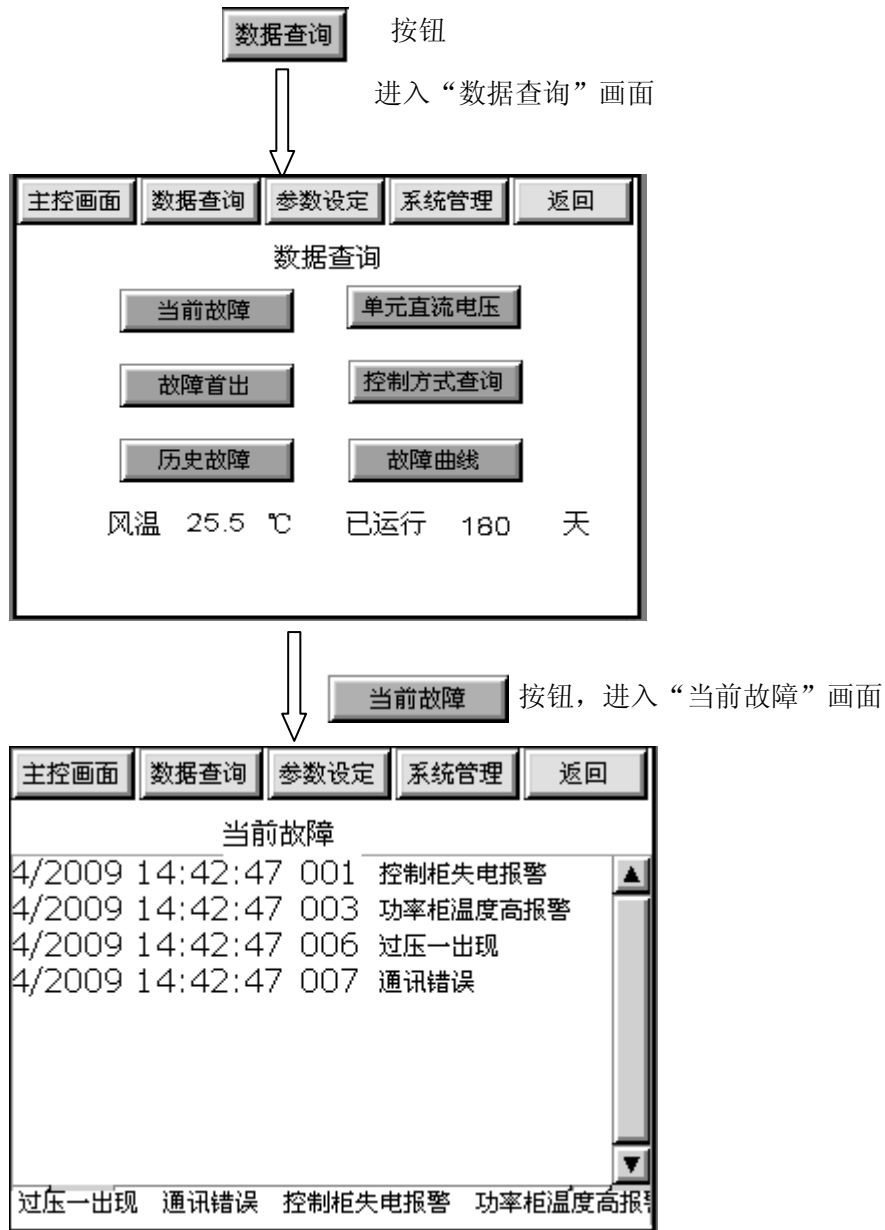


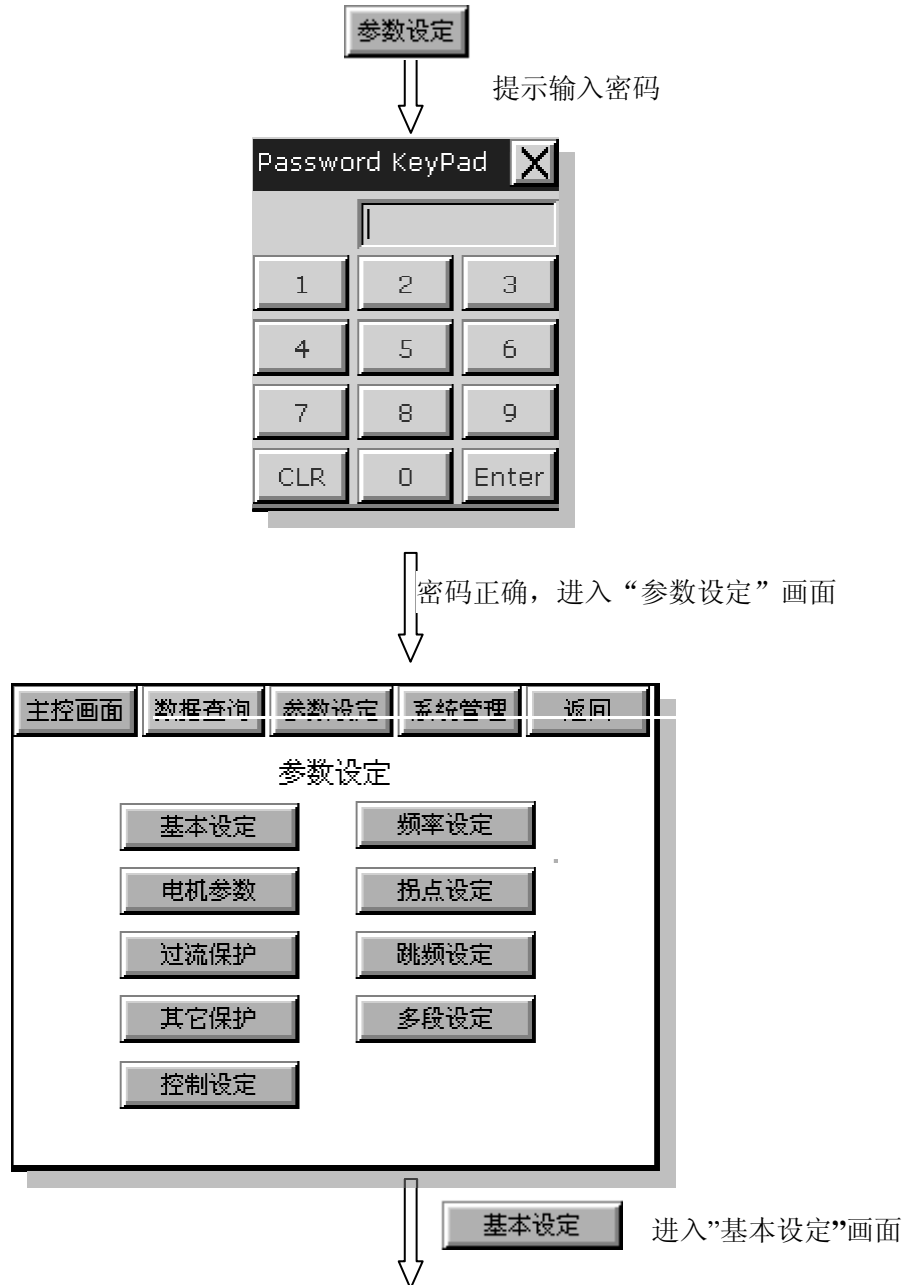
图 8.1 参数查询步骤

2、参数设定步骤

在固定按钮区，按“参数设定”按钮，提示输入密码，如果密码正确方可进入“参数设定”画面，如图 8.2。参数设定画面，是进入不同的设定子画面的总画面。

为防止非法数据的输入，每个输入参数都有最大值和最小值的限制，超出范围的数据将不被触摸屏接受。

以修改加速时间为例进行说明，加速时间当前设定值为 120s，现更改为 150s，具体操作如下：



主控画面	数据查询	参数设定	系统管理	返回	
基本设定					
最高电压	<input type="text" value="6.6"/>	KV	加速时间	<input type="text" value="120"/>	s
启动时间	<input type="text" value="6.0"/>	s	减速时间	<input type="text" value="1200"/>	s
启动频率	<input type="text" value="3.00"/>	Hz	频率上限	<input type="text" value="50.00"/>	Hz
停止频率	<input type="text" value="3.00"/>	Hz	频率下限	<input type="text" value="30.00"/>	Hz
启动间隔	<input type="text" value="900"/>	s	制动时间	<input type="text" value="0"/>	s
			制动力矩	<input type="text" value="0"/>	%

在“加速时间”输入框中输入期望值

Numeric keypad ✕

Max: 3000 Min: 10

1	2	3	CLR
4	5	6	DEL
7	8	9	Enter
+/-	0	.	

若输入不在最大值和最小值的范围内，则跳出提示框，输入无效

Error ✕

⚠ Exceed the limit!!!

调整输入值，按  键

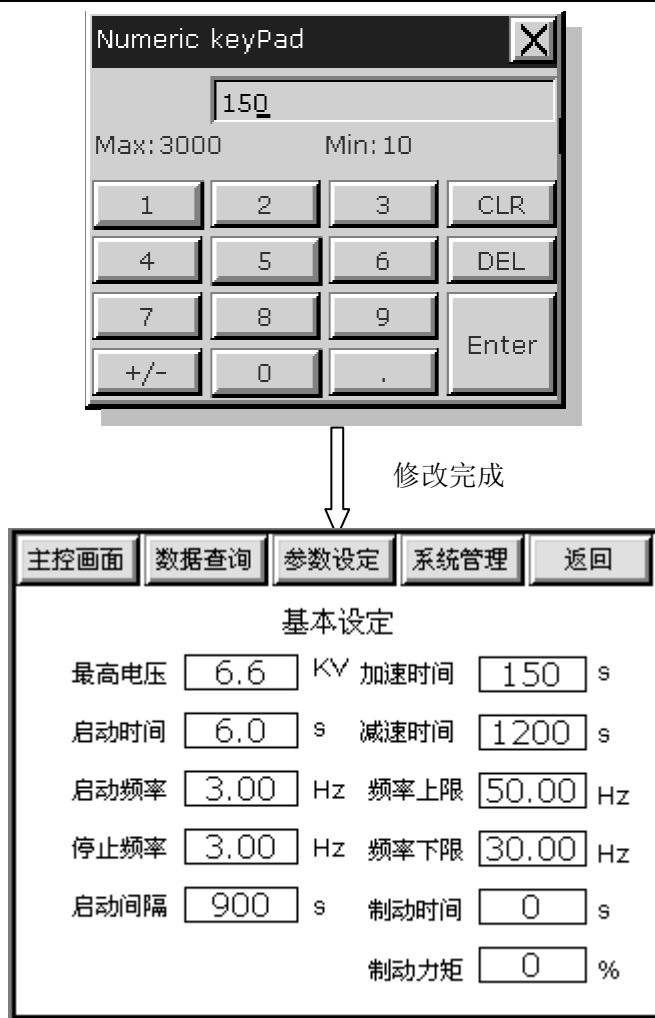


图 8.2 参数设定步骤

！注：其它参数修改与上述步骤相同

3、系统管理操作步骤

系统管理是用户对触摸屏和 PLC 的时间、密码、初始化等内容的查看和修改,修改需要更高级的密码。

在固定按钮区,按“系统管理”按钮进入系统管理画面,如下图。系统管理包括:密码设定、系统时间设定、PLC 时钟同步、系统信息、软件版本、操作日志、参数初始化、高级设置、数据保护等。下面以修改系统时间为例进行说明,其它系统设定与此相同。

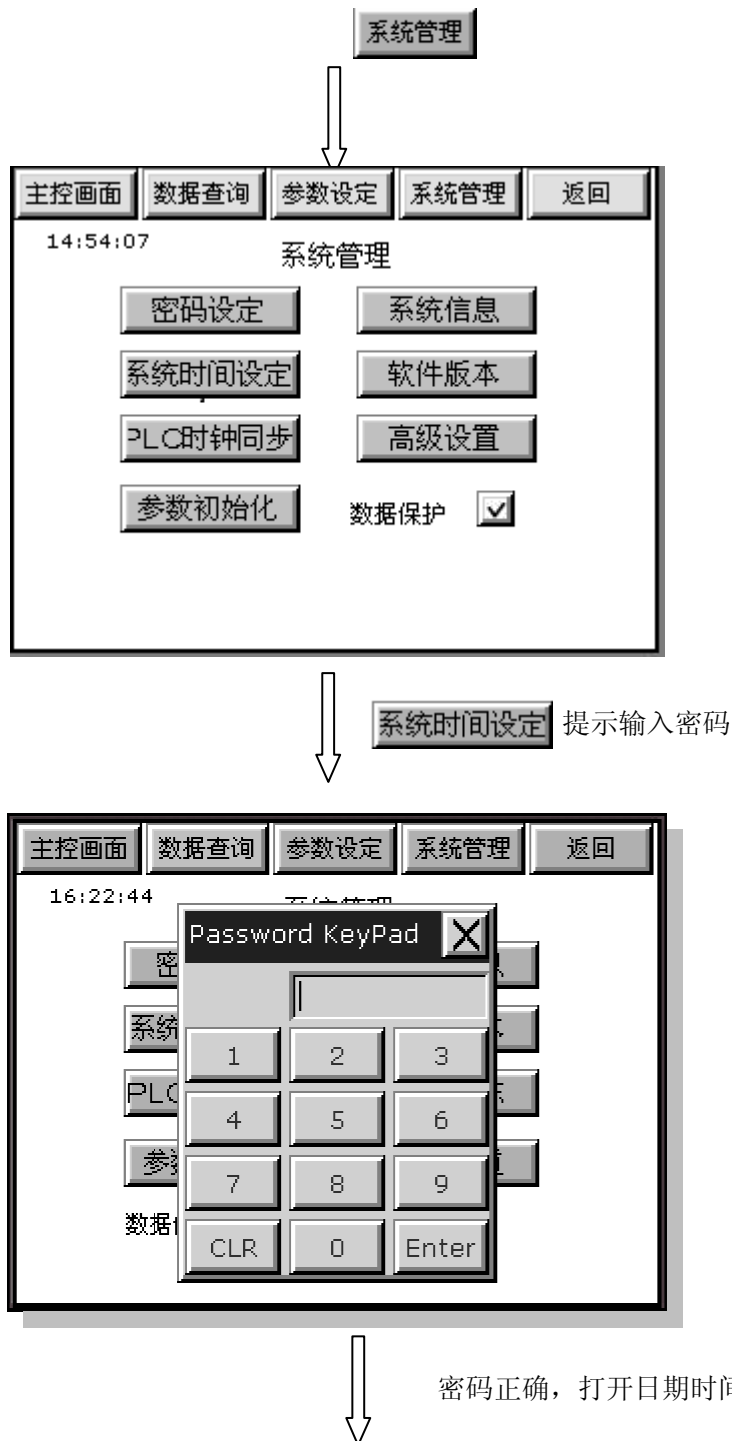










图 8.3 修改系统参数步骤

根据  、  移动到年、月、日、时、分、秒的相应位置，通过  、  对年、月、日、时、分、秒进行相应的修改，按  确认修改或按  退出

九、参数设定

1、参数设定画面介绍

变频器运行有关的参数都是在“参数设定”里设定，包括：基本设定、电机参数、变频器参数、保护设定、控制设定、频率参数等。只有相应权限的用户才能进入和修改参数，操作步骤见第八节。

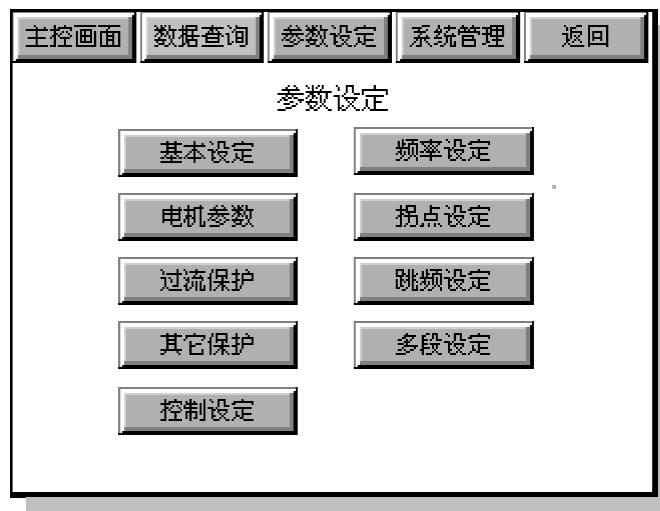


图 9.1 参数设定画面

■ 基本设定

基本设定画面包括了变频器运行最基本的参数，各参数的意义和设定值请参照本节**功能参数一栏表**和第十二节**功能参数的详细说明**（以下同）。

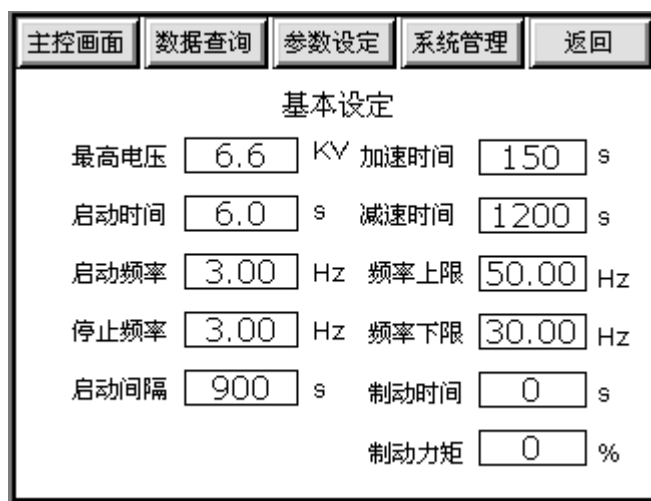


图 9.2 基本设定

■ 电机参数

不同的电机具有不同的电机参数，为了更好的优化电机变频调速，必须填写电机参数（参照电机的铭牌）。

主控画面	数据查询	参数设定	系统管理	返回
电机参数				
额定电压	<input type="text" value="6.0"/>	KV	额定功率	<input type="text" value="1000"/>
				KW
额定电流	<input type="text" value="120"/>	A	额定转速	<input type="text" value="1475"/>
				r/Min
电机极对数	<input type="text" value="2"/>			

图 9.3 电机参数

■ 保护设定

当变频器异常时，正确的保护设定能够防止变频器发生更严重的故障，起到预警和保护作用；否则，不能够起到预警和保护作用。

国电四维高压变频器的保护设定包括过流保护、过压保护、欠压保护、风温保护等，共有两个画面进行设定。

如：电机额定电流为 120A，过流一倍数为 1.20，输入过流一延时为 60.0s，当输入电流=150A，过流一值=120*1.2=144A，输入电流>过流一值，且连续大于超过 60.0s，则发生过流一保护，变频器故障停机。

主控画面	数据查询	参数设定	系统管理	返回
过流保护				
过流一倍数	<input type="text" value="1.20"/>	输入过流一 延时	<input type="text" value="60.0"/>	s
过流二倍数	<input type="text" value="1.50"/>	输入过流二 延时	<input type="text" value="2.0"/>	s
过流三倍数	<input type="text" value="1.80"/>	输出过流一 延时	<input type="text" value="60.0"/>	s
		输出过流二 延时	<input type="text" value="0.5"/>	s

图 9.4 过流保护



图 9.5 其它保护

- 控制设置
- 控制设置包括频率设定方式的选择、远程控制方式选择、开闭环控制方式选择

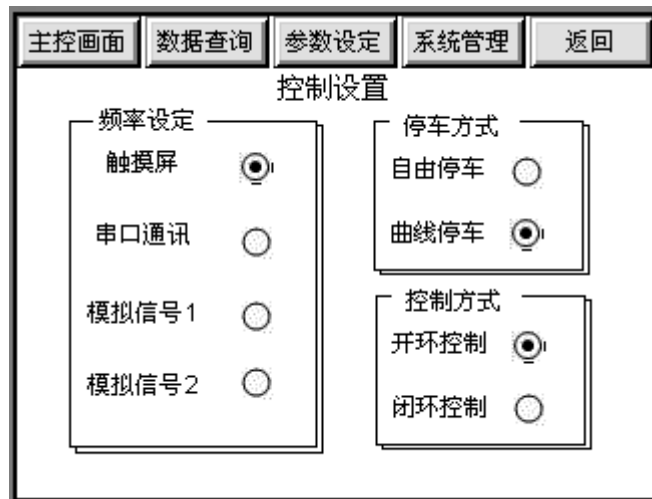


图 9.6 控制设置画面

- 频率设定
- 各参数的意义和设定值请参照本节**功能参数一栏表**和第十二节**功能参数的详细说明**（以下同）。

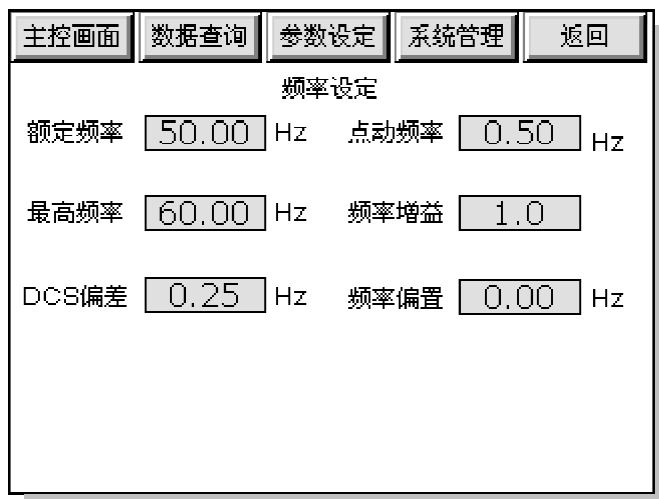


图 9.7 频率设定

■ 拐点设定

各参数的意义和设定值请参照本节**功能参数一栏表**和第十二节**功能参数的详细说明**（以下同）。

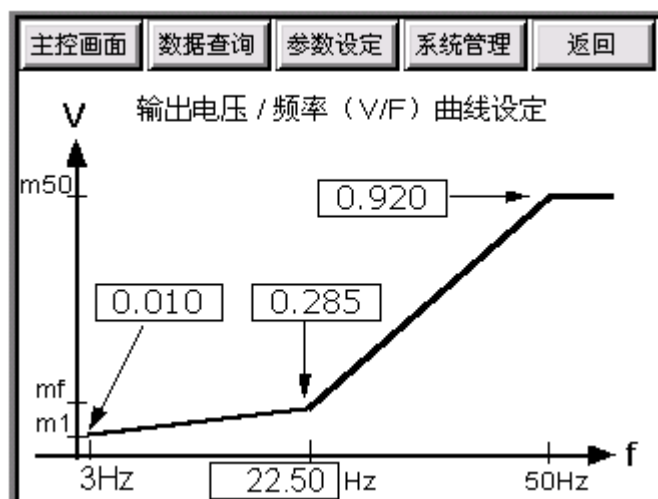


图 9.8 拐点设定

■ 跳频设定

各参数的意义和设定值请参照本节**功能参数一栏表**和第十二节**功能参数的详细说明**（以下同）。

主控画面	数据查询	参数设定	系统管理	返回	
跳频设定					
跳跃频率1	<input type="text" value="0.00"/>	Hz	跳跃频率3	<input type="text" value="0.00"/>	Hz
跳跃频率2	<input type="text" value="0.00"/>	Hz	跳跃幅值	<input type="text" value="0.00"/>	Hz

图 9.9 跳频设定

■ 多段速设置

各参数的意义和设定值请参照本节**功能参数一栏表**和第十二节**功能参数的详细说明**（以下同）。

主控画面	数据查询	参数设定	系统管理	返回
多段速设置				
多段速频率1	<input type="text" value="0.00"/>	阶段1运行时间	<input type="text" value="0"/>	s
多段速频率2	<input type="text" value="0.00"/>	阶段2运行时间	<input type="text" value="0"/>	s
多段速频率3	<input type="text" value="0.00"/>	阶段3运行时间	<input type="text" value="0"/>	s
多段速频率4	<input type="text" value="0.00"/>	阶段4运行时间	<input type="text" value="0"/>	s
<input type="button" value="下一页"/>				

图 9.10 多段速设置

2、功能参数一览表

国电四维高压变频器				
	参数名称	设定范围	设定格式	出厂设定
基本设定	最高电压 (3、6、10KV)	2.7~11KV	XX.XKV	3.3、6.6、11KV
	加速时间	10~3000s	XXXXs	120s
	减速时间	30~3000s	XXXXs	1200s
	启动保持时间	0.0~10.0s	XX.Xs	6.0s
	启动频率	3.00~50.00Hz	XX.XXHz	3.00Hz
	停止频率	3.00Hz~频率下限	XX.XXHz	3.00Hz
	频率上限	3.00~50.00Hz	XX.XXHz	50.00Hz
	频率下限	停止频率~50.00Hz	XX.XXHz	30.00Hz
电机参数	额定电压 Ue (3、6、10KV)	2.7~11KV	XX.XKV	3、6、10KV
	额定电流 Ie	20~1000A	XXXA	120A
	额定功率	200~9999KW	XXXXKW	1000KW
	额定转速	0~3000r/Min	XXXXr/Min	1475r/Min
	电机极对数	1~20P	XXP	2P
保护设定	过压一值	1100~2200V	XXXXV	1100V
	过压一延时保护	0.00~99.9s	XX.Xs	10.0s
	过压一恢复阈值	10~150V	XXXV	100V
	过压二值	1200~2400V	XXXXV	1200V
	直流欠压保护值	650V~1500V	XXXXV	650V
	直流欠压延时保护	0.5~5.0s	XX.Xs	2.0s
	风温保护值	20~100℃	XXX℃	60℃
	过流一 K1XIe	1.05~1.20	XX.XX	1.2
	过流二 K2XIe	1.20~1.50	XX.XX	1.5
	过流三 K3XIe	1.50~1.80	XX.XX	1.8
	输入过流一延时保护	0.1~120.0s	XXX.Xs	60.0s
	输入过流二延时保护	0.1~10.0s	XX.Xs	2.0s
	输出过流一延时保护	0.1~120.0s	XX.Xs	60.0s
输出过流二延时保护	0.1~10.0s	XX.Xs	0.5s	
控制设定	频率设定方式	触摸屏设定		缺省
		串口通讯		
		模拟信号 1		
		模拟信号 2		
	停车方式	曲线停车		缺省
		自由停车		
	控制方式选择	开环控制		缺省
闭环控制				

频率设定	额定频率	50.00~60.00Hz	XX.XXHz	50.00Hz
	最高频率	0~60.00Hz	XX.XXHz	50.00Hz
	DCS 设定偏差	0.01~1.00Hz	XX.XXHz	0.25Hz
	点动频率	0.10~10.00Hz	XX.XXHz	0.50Hz
	频率增益	0~10.0Hz	XX.XXHz	1.0Hz
	频率偏置	0.01~50.00Hz	XX.XXHz	0.00Hz
拐点设定	升频拐点设定 M01	0.005~0.015	XX.XXX	0.01
	升频拐点设定 mf	0.25~0.40	XX.XX	0.285
	升频拐点设定 Fmf	200~270	XXX	220
	升频拐点设定 M50	0.9~0.96	XX.XX	0.92
	降频拐点设定 M01	0.005~0.015	XX.XXX	0.01
	降频拐点设定 mf	0.25~0.40	XX.XX	0.285
	降频拐点设定 Fmf	200~270	XXX	220
	降频拐点设定 M50	0.9~0.96	XX.XX	0.92
跳跃设定	跳跃频率 1	0.00~50.00Hz	XX.XXHz	0.00Hz
	跳跃频率 2	0.00~50.00Hz	XX.XXHz	0.00Hz
	跳跃频率 3	0.00~50.00Hz	XX.XXHz	0.00Hz
	跳跃幅值	0.00~5.00Hz	X.XXHz	0.00Hz
多段速设定	多段速频率 1	0.00~频率上限	XX.XXHz	0.00Hz
	阶段 1 运行时间	0~9999s	XXXXs	0s
	多段速频率 2	0.00~频率上限	XX.XXHz	0.00Hz
	阶段 2 运行时间	0~9999s	XXXXs	0s
	多段速频率 3	0.00~频率上限	XX.XXHz	0.00Hz
	阶段 3 运行时间	0~9999s	XXXXs	0s
	多段速频率 4	0.00~频率上限	XX.XXHz	0.00Hz
	阶段 4 运行时间	0~9999s	XXXXs	0s
	多段速频率 5	0.00~频率上限	XX.XXHz	0.00Hz
	阶段 5 运行时间	0~9999s	XXXXs	0s
	多段速频率 6	0.00~频率上限	XX.XXHz	0.00Hz
	阶段 6 运行时间	0~9999s	XXXXs	0s
	多段速频率 7	0.00~频率上限	XX.XXHz	0.00Hz
	阶段 7 运行时间	0~9999s	XXXXs	0s

十、 系统管理

1、 密码设定

也即用户管理。国电四维高压变频器的人机界面分三级权限管理，分别是：现场操作人员、工程师、厂家级权限。

现场操作人员的权限现在暂且保留；设定参数和系统管理的操作需要工程师的密码；厂家级权限即本公司维护人员的密码，系统管理中的高级管理需要厂家级密码。

等级1的密码即为操作人员的密码，等级2的密码为工程师的密码，等级3的密码为厂家级密码，等级1和2出厂时的密码见表9.1。

等级	名称	出厂密码
1	操作人员	10204087
2	工程师	10204087

表9.1出厂密码

用户可以修改和管理密码，但只能修改同级或低级权限的密码，如工程师只能修改等级1和等级2的密码，而操作人员不能修改工程师的密码。

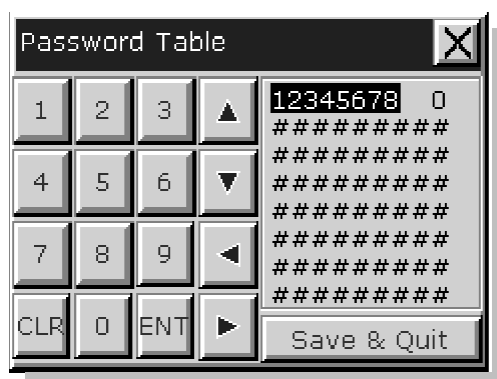


图10.1密码设定画面

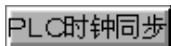
2、 时间设定

用来设定触摸屏的时间，设定步骤见第七节。

3、 PLC 时间同步

时间同步功能改写PLC的系统时间，与触摸屏的系统时间一致。PLC长时间不上电有可能丢失系统时间，

此时，用户必须把PLC时间与触摸屏的时间调整至同步。

时间同步步骤：按  按钮 → 确认同步 → 同步完成。

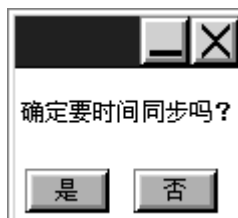


图10.2同步确认对话框

4、系统信息

显示厂家和产品信息，按返回按钮，回到系统管理画面。

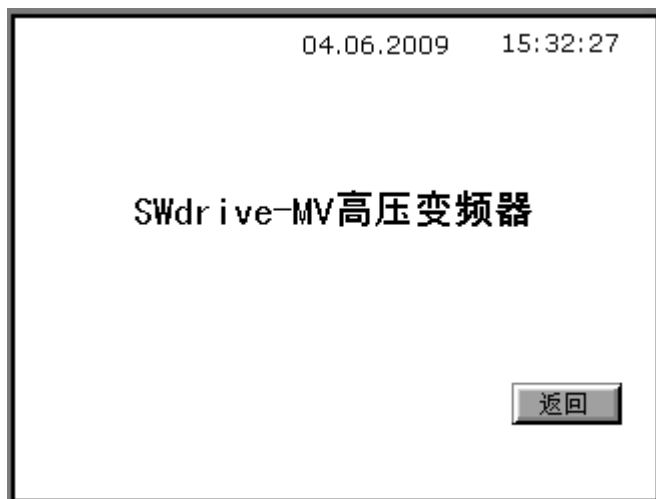


图10.3系统信息

5、软件版本

包括CPU软件版本、FPGA软件版本、PLC软件版本和视窗软件版本。需要本公司提供技术支持或现场服务前，必须告知这些信息。

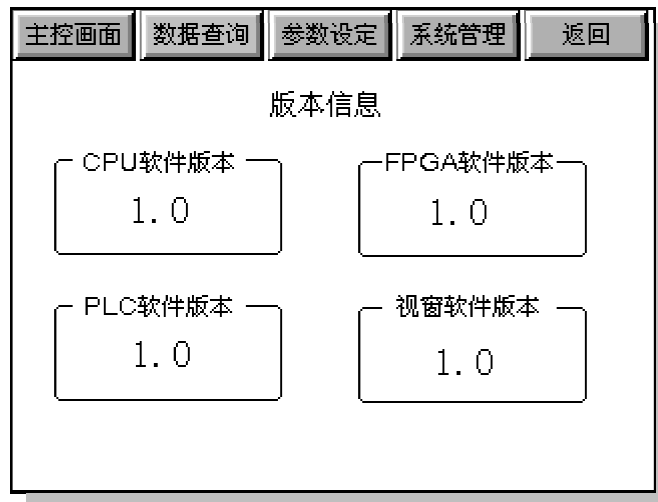


图10.4版本信息

6、数据保护

此功能可以防止他人任意修改参数，保护变频器的数据。

要修改数据的保护状态，必须满足以下条件：

- 1) 控制柜柜门上的选择开关选为就地状态。
- 2) 变频器处于停机状态。

两个条件符合后，直接在复选框上单击，即可改变数据保护状态。

数据保护 数据没有保护。

数据保护 数据已经保护。

7、参数初始化

参数初始化就是把变频器各参数恢复到出厂时的设置。

要初始化参数，必须满足以下条件：

- 1) 控制柜柜门上的选择开关选为就地状态；
- 2) 变频器处于停机状态。

以上条件符合：

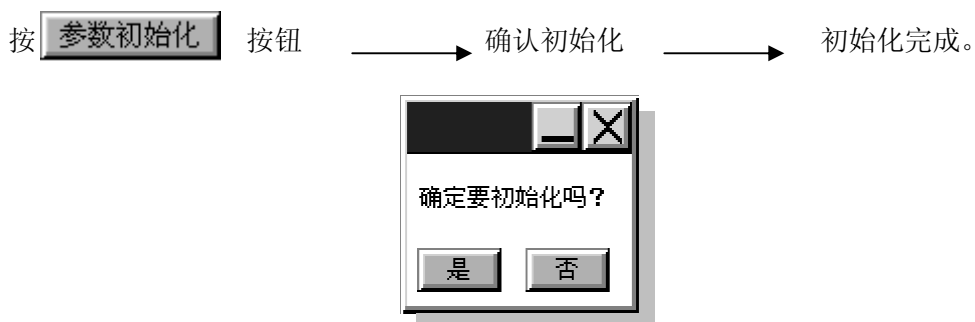


图10.5确认初始化对话框

十一、 故障管理

国电四维高压变频器具有完善的故障管理机制，表现在：事前预警、事后追忆与分析、历史故障统计等，而且这些过程都是自动完成，不需要人的参与。

当故障发生时，故障管理系统能够自动快速循环记录故障发生前后瞬间的重要数据，捕捉住第一个故障（故障首出），这样，通过查看这些信息总是能够重现故障发生的现场。

1、当前报警和当前故障

当主控画面出现报警或保护指示的时候，请查看当前报警或当前故障画面。

报警信号有：过压一、通道断线、通道超限、风温高预警、变压器温高报警、控制柜失电等。

故障信号有：输出过流一、输出过流二、输出过流三、输入过流一、输入过流二、输入过流三、过压一、过压二、欠压、快速保护、强停、急停、风温高、U相温高、V相温高、W相温高、变压器温高、高压失电、开关断闭锁、真空接触器未就绪等。

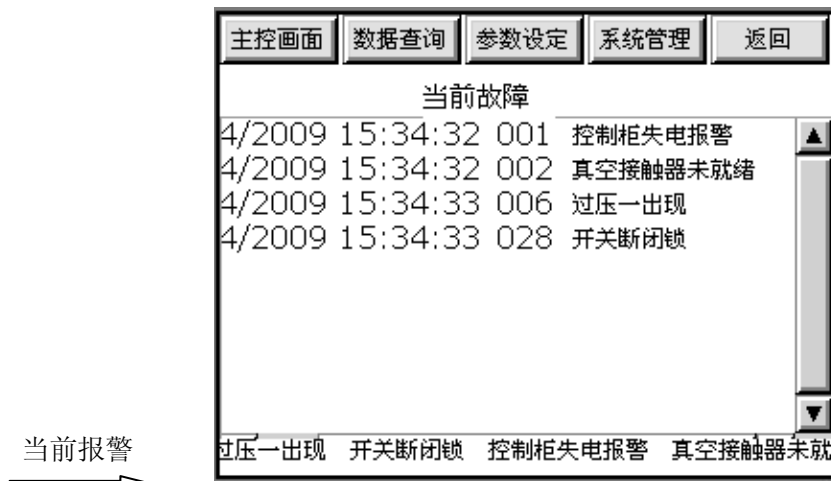


图 11.1 当前报警



图 11.2 当前故障

当有故障发生时，画面自动跳到当前故障画面（如果是报警信号，就跳到当前报警画面），且做出相应的指示。并且在故障未解决前，不论用户切换到哪个画面，相应的报警或故障信息都会在屏幕下方滚动显示，以提醒用户。

2、故障首出

故障首出画面记录了当前故障发生时的首出故障，以便于用户更加快速的找到故障原因。首出画面具有保持功能，只有当再次发生故障时，首出画面才会更新。

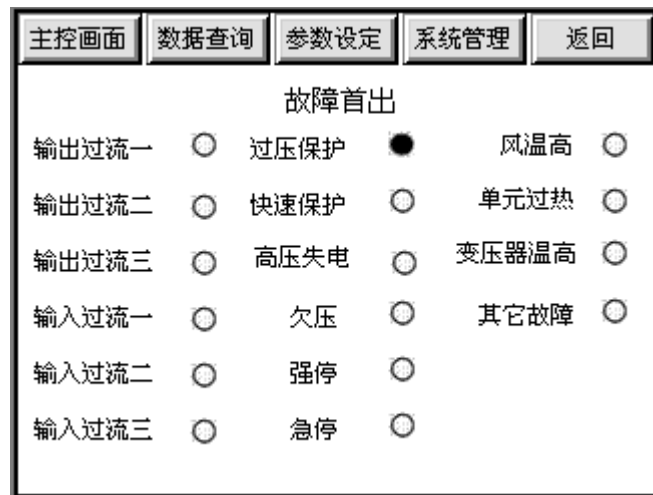


图 11.3 故障首出画面

3、历史故障

故障缓冲区能记录 100 条已经发生过的故障信息，并且以数据表格的形式按时间的先后顺序显示。当故障数目超过 100 条时，缓冲区按先进先出的原则进行存储。

4、故障记录

故障记录就是记录保护发生前后各重要的参数，共记录 64 条记录，其中包括保护发生前 44 条，保护发生后 20 条。这些重要参数包括：输入输出电流、U 相电压、V 相电压、W 相电压、频率，在不同的曲线画面显示。

故障记录以曲线的形式，更加直观的显示保护发生时各参数的突变情况。

如图：

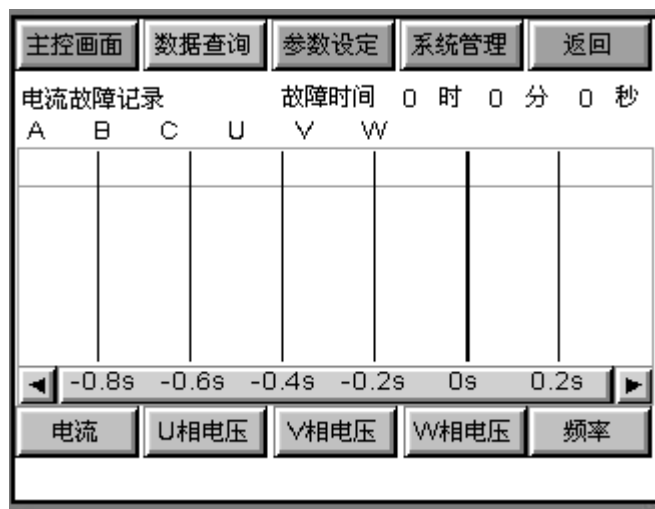


图 11.4 故障记录曲线

中间的直线把曲线分成保护发生前后两段，按住曲线上的某一点，可以在上方显示该点该时刻的各参数的数值。屏幕下方的按钮用来切换显示的参数。

十二、 参数的详细说明

最高电压

即变频器的最高输出电压。

参数设定范围：2.7~11KV

3KV变频器最高电压为：3.3KV

6KV变频器最高电压为：6.6KV

10KV变频器最高电压为：11KV

如设定值大于驱动装置的额定值，电动机或机械装置可能损坏，请谨慎设定最高电压。

加速时间

即输出频率从0Hz到达最高频率所需的时间。变频器的频率曲线见图12.1。

设定值范围：10~1200s

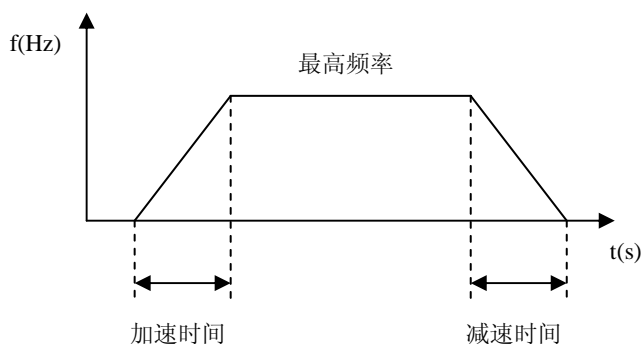


图12.1 加减速示意图

注：当负载的阻力矩与惯量很大时，需适当地延长加速时间。

减速时间

即从最高频率减速到0Hz所需的时间。（如图12.1）

设定值范围：10~3000s

注：当负载的阻力矩与惯量很大时，需适当地延长减速时间。

启动保持时间

即变频器在启动频率下所保持的时间；（如图12.2）

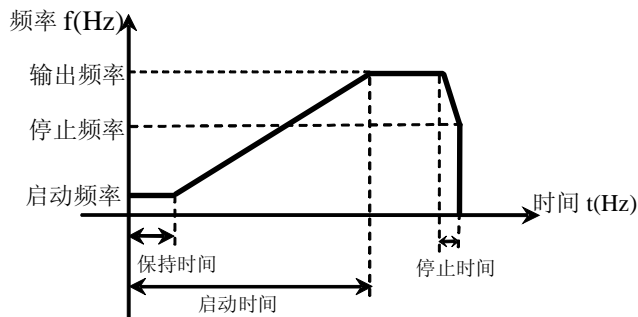


图12.2 频率曲线图

设定范围：0.0~10.00s

注：当负载的阻力矩与惯量很大时，需适当地延长启动保持时间。

启动频率

启动频率就是使电机产生旋转磁场的最小频率。设定恰当的启动频率有益于改善电动机的启动转矩。

设定范围：3.00~50.00Hz

停止频率

在变频器停机过程中，当频率降至某一频率时，变频器立即封锁输出，电动机自由停机，此频率就是停止频率。停止频率小于等于频率下限。

启动频率、保持时间、停止频率三者之间的关系（如图12.2所示）：

频率上限

即变频器设定频率允许的最大值。（如图12.3所示）

设置范围：3.00 ~50.00Hz

频率下限

即变频器设定频率允许的最小值。（如图12.3所示）

设置范围：停止频率~50.00Hz

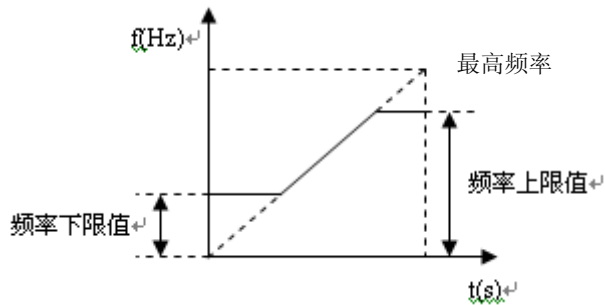


图 12.3 频率上下限图

额定频率

即电动机的额定频率, 请根据实际配置电动机的铭牌数据设置。

设定值: 50.00~60.00Hz

最高频率

即变频器的最高输出频率。

设定范围: 0~60.00Hz

如设定值大于驱动装置的额定值, 电动机或机械装置可能损坏, 请谨慎设定最高频率。

DCS 设定灵敏度

即当频率由DCS模拟信号(电压或电流)进行设定时, 模拟信号的改变引起设定频率灵敏度的改变, 利用此功能可以屏蔽DCS模拟信号的干扰波动。

若DCS设定灵敏度=0.05Hz, 当前DCS模拟信号转换频率后为45.00Hz, 当前设定频率也为45.00Hz, 当模拟信号发生波动后, DCS模拟信号转换频率变为45.04Hz, 因为 $45.04 - 45.00 = 0.04\text{Hz} < 0.05\text{Hz}$, 所以, 设定频率不发生变化; 若模拟信号发生波动后, DCS模拟信号转换频率变为45.10Hz, 因为 $45.10 - 45.00 = 0.10\text{Hz} > 0.05\text{Hz}$, 设定频率就发生变化, 设定频率=DCS模拟信号转换频率=45.10Hz。

设定范围: 0.01~1.00Hz

点动频率

即每按一次升/降频按钮, 设定频率上升或下降的幅值。

频率增益

是指给定信号为最大值时, 对应的最高给定频率与变频器预置的最高输出频率之比的百分数。当运行频率与

设定频率的信号水平不一致时，可用本参数对设定频率进行相应的调整，其比例关系（如图 12.4）所示：

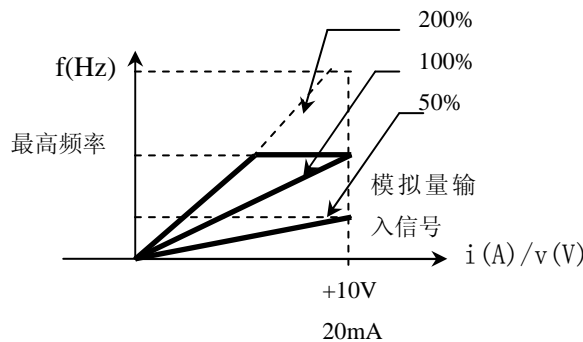


图12.4 频率增益

频率偏置

是指给定信号为最小值时,对应的最小给定频率与变频器预置的最小输出频率之间的差值。当运行频率与设定频率的信号水平不一致时，可用本参数对设定频率进行相应的调整，其比例关系（如图 12.5）所示：

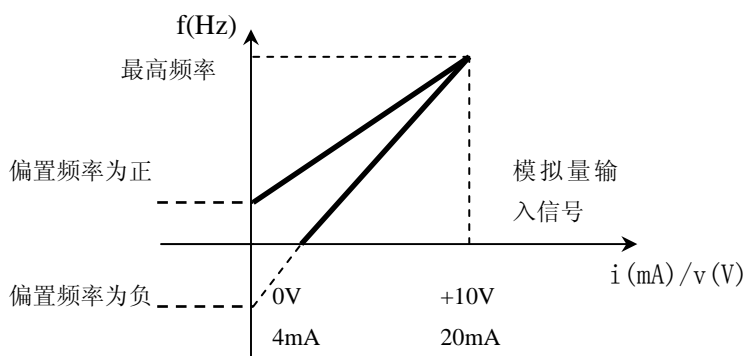


图12.5频率偏置

偏置频率受最高频率的限制，不能超过最高频率。

过压一值

变频器在运行过程中，由于电网电压的波动，单元直流电压都有可能发生过电压；为了使变频器系统不致因此而损坏，本变频器设有单元过电压保护。系统在过压出现延时一定时间后启动过压保护。根据过压情况的严重性分过压一、过压二两种状态，其延时值各不相同。

即变频器的过电压一数值。出厂缺省值为1100V

设置范围：1100~1250V

过压一延时时间

即变频器从过电压一发生到故障保护的时间，延时时间到，变频器立即故障保护。出厂缺省值为10s

设置范围：0.0~99.9s

过压一恢复阈值

在过压一发生后，当直流电压降到小于过压一值的一定值时，过压一故障恢复，这个值就是过压一阈值。出厂缺省值为：100V

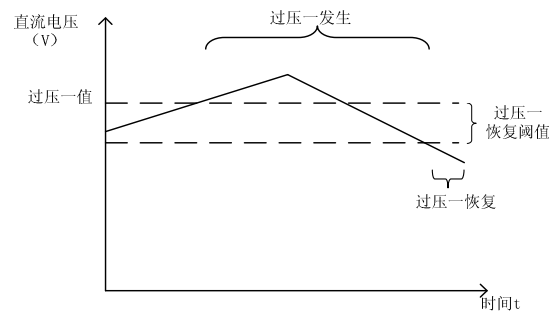


图12.6 过压一恢复阈值

设置范围：10~150V

过压二值

即变频器的过电压二的数值，变频器单元直流电压超过过压二值时立即保护。出厂缺省值为1200V

设置范围：1200~1350V

直流欠压值

变频器在运行过程中，由于电网电压的波动，单元直流电压都有可能发生欠电压；为了使变频器系统不致因此而损坏，本变频器设有单元欠电压压保护。系统在欠电压出现延时一定时间后启动欠压保护。此功能设定变频器的欠电压的数值。出厂缺省值为 650V

设置范围：650~1200V

欠压延时时间

单元直流电压连续小于欠压值的时间达到某一定值时，变频器立即欠压保护，此定值就是欠压延时时间。

出厂缺省值为2.0s

设置范围：0.5~5.0s

风温保护值

当功率柜出口风温大于某一定值时，变频器立即保护，此定值就是风温保护值。

出厂缺省值为60℃

设置范围：20~100℃

过流一倍数

变频器在运行过程中，由于负载的波动，输入和输出电流都有可能发生过电流；为了使变频器系统不致因此而损坏，本变频器设有过流保护。系统在过流出现延时一定时间后启动过流保护。根据过流情况的严重性分过流一、过流二及过流三三个状态，其延时值各不相同。

过流一值与额定电流之间的比值就是过流一倍数。出厂缺省值为1.20

设置范围：1.05~1.20

过流二倍数

过流二值与额定电流之间的比值就是过流二倍数。出厂缺省值为1.50

设置范围：1.20~1.50

过流三倍数

过流三值与额定电流之间的比值就是过流三倍数。出厂缺省值为1.80

设置范围：1.50~1.80

输入过流一延时时间

输入电流连续大于过流一值的时间达到某一定值时，变频器立即过流一保护，此定值就是输入过流一延时时间。

出厂缺省值为60s

设置范围：0.1~120.0s

输出过流一延时时间

输出电流连续大于过流一值的时间达到某一定值时，变频器立即过流一保护，此定值就是输出过流一延时时间。

出厂缺省值为60s

设置范围：0.1~120.0s

输入过流二延时时间

输入电流连续大于过流二值的时间达到某一定值时，变频器立即过流二保护，此定值就是输入过流二延时时间。

出厂缺省值为2.0s

设置范围：0.1~10.0s

输出过流二延时时间

输出电流连续大于过流二值的时间达到某一定值时，变频器立即过流二保护，此定值就是输出过流二延时时间。

出厂缺省值为0.5s

设置范围：0.1~10.0s

频率设定方式

设定频率的来源方式。共4种：

1. 触摸屏设定：由触摸屏面板设定运行频率；
2. 通讯设定：通过通讯口接收上位机的频率指令，当采用上位机或其它智能设备设定频率时，应选择此方式；
3. 通道1设定：由外部模拟电流输入端子（4-20mA）来设定运行频率；
4. 通道2设定：由外部模拟电压输入端子（0-10V）来设定运行频率。

远程控制

1. 远程通讯控制：远方智能设备通过串行通讯来启停变频器或升降频率。触摸屏和控制柜面板上的按键将不起作用（控制柜上急停按钮始终有效）；
2. 远程端子控制：变频器的运行由远方的开关量信号经过端子进行启停变频器或升降频率控制。

控制方式选择

1. 开环控制：开环控制不是取输出量变化信号控制输入量，而是人工控制，是在变频器操作面板上设定频

率实现运行控制。

2. 闭环控制：如果触摸屏界面在功能设定中选定闭环运行模式，则变频器启动后将按闭环模式进行。在闭环模式下，用户可以设定被控量（比如压力、温度等）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。

额定电压

即电动机的额定电压，请根据实际配置电动机的铭牌数据设置。

参数设定范围：2.7~11KV

额定电流

即电动机的额定电流，请根据实际配置电动机的铭牌数据设置。

设定范围：20~1000A

额定功率

即电动机的额定功率，请根据实际配置电动机的铭牌数据设置。

设定范围：200~9999KW

额定转速

即电动机的额定转速，请根据实际配置电动机的铭牌数据设置。

设定范围：0~3000r/Min

电机极数

即电动机的极数，请根据实际配置电动机的铭牌数据设置。

跳跃频率

跳跃频率就是设定频率所需要回避电动机共振点的频率。跳跃频率要根据电动机的共振频率来设定。跳跃频率以下简称跳频。（如图 12.7 所示）

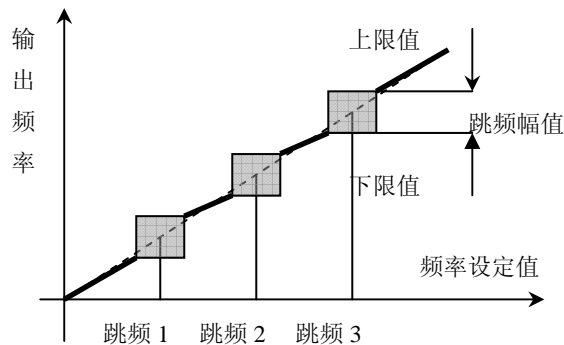


图12.7 跳跃频率

跳跃幅值

跳跃幅值就是设定频率所需要回避电动机共振点的频率范围。跳跃幅值用来计算跳跃频率的上下限。（如12.7图所示）

跳跃频率上限=跳跃频率+1/2跳跃幅值

跳跃频率下限=跳跃频率-1/2跳跃幅值

设定范围：0.00~5.00Hz

多段速

此功能用于设定多段频率曲线运行，参数设定范围：0.00~上限频率（如12.8图所示）

多段速运行时间

此功能用于设定多段速1的运行时间（如12.8图所示）

设定范围：0.0~9999s

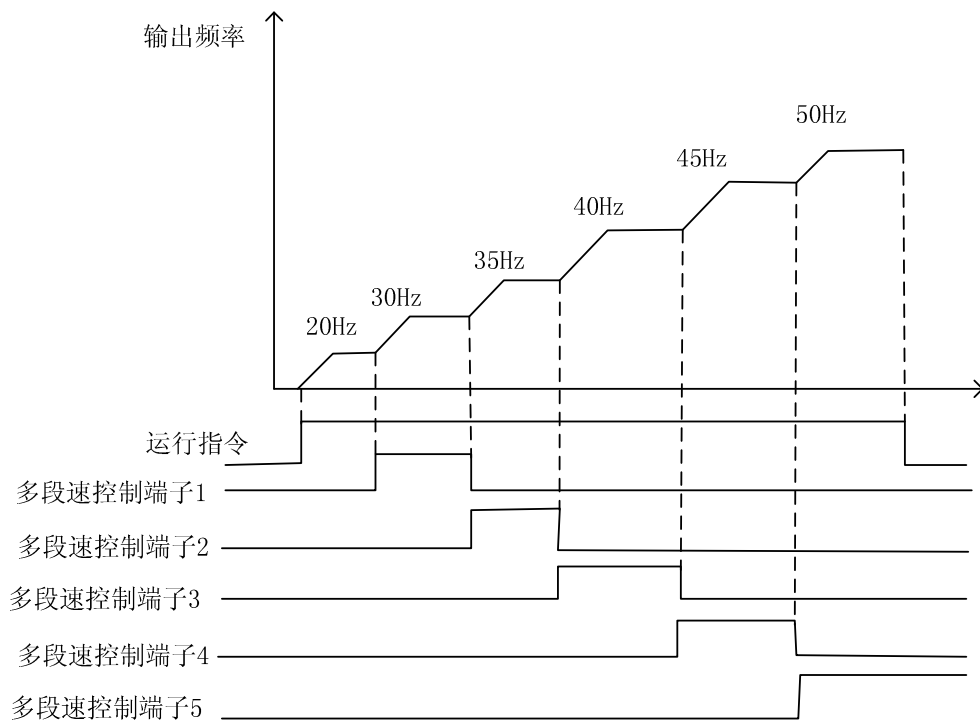


图12.8 多段速曲线图

十三、 产品标准与性能

SWdrive-MV高压IGBT变频器结合了电力电子学和自动控制领域的多项最新科技成果，以高可靠性，高效率，易操作为设计理念，满足现代工业对大中型风机水泵类通用设备的调速、节能以及改善工艺的需要。本系列产品适配各种三相异步电动机，全数字化控制，是一种适合中国国情的实用型产品。

1、特点

- 正弦波输入，无需滤波器，输入谐波优于IEEE 519 1992标准和国家标准GB/T14549-93；
- 输入功率因数0.95以上，无需功率因数补偿；
- 高压直接输出，高一高结构，没有升压变压器；
- 单元串联多电平SPWM技术，无需输出滤波器，适用普通电机；
- 内部干式变压器和功率单元模块化设计，维护方便；
- 高压变频数字引擎技术，全数字精确控制；
- 96% 系统总体效率(包含变频器和变压器部分)；
- 采用牵引级高压 I G B T 功率器件，可靠性极高；
- 互动切换控制，就地、远程操作自由选择；
- 功率单元对功率器件的配套性要求不高，用户方的专业技术人员可更换；
- 保护功能完善，变频器发生过流、过载、过压、欠压、温度过高等故障时，系统均能即时保护，变频装置不会损坏；

2、符合的相关标准

SWdrive-MV高压IGBT变频器满足以下标准或者这些标准规定有关的条文。本产品出厂时，所示标准版本均有效。

标准号	标准名称
SWdrive-MV 高压 IGBT 变频器	SWdrive—MV 高压 IGBT 变频调速系统通用技术条件
GB 156—1993	标准电压
GB/T 1980—1996	标准频率
GB/T 2423. 10—1995	电工电子产品基本环境试验规程振动（正弦）试验导则
GB/T 2681—81	电工成套装置之中的导线颜色
GB 2682—81	电工成套装置之中的指示灯和按钮的颜色
GB 38598. 1—93	半导体电力变流器基本要求的规定
GB 9859. 2—93	半导体电力变流器应用导材
GB 3859. 3—93	半导体电力变流器变压器和电抗器
GB 4588. 1—1996	无金属化孔单、双面印制板技术条件

GB 4588. 2—1996	有金属化孔单、双面印制板技术条件
GB 7678—87	半导体自换相变流器
GB 9969. 1—88	工业产品使用说明书总则
GB 10233—88	电气传动控制设备基本试验方法
GB 12668—90	交流电机半导体变频调速装置总技术条件
GB/T14436—93	工业产品保证文件总则
GB/T15139—94	电工设备结构总技术条件
GB/13422—92	半导体电力变流器电气试验方法
GB/T14549—93	电能质量公用电网谐波
IEEE Sid—1992	电力系统谐波控制推荐实施
GB/T12668. 4—2006	调速电气传动系统第四部分：一般要求交流电压1KV以上但不超过35KV的交流调速电气传动系统额定值的规定
GB 3797—89	电控设备第二部分：装有电子器件的电控设备
GB 4208—93	外壳防护等级的分类

表 13.1 高压变频的规范和标准

3、应用范围

- ❖ 电力： 锅炉引风机，鼓风机，锅炉给水泵，冷凝泵，灰浆泵，循环泵等；
- ❖ 石化： 油田注水泵、循环泵、管道泵、潜油泵等；
- ❖ 市政： 生活用水泵，工业用水泵等；
- ❖ 冶金： 高炉鼓风机、除尘风机、冲渣泵等；
- ❖ 建材： 炉尾风机，鼓风机、除尘风机等；
- ❖ 造纸： 打浆泵等；

其它工艺要求：调节流量的高压风机、水泵。

4、功能

● V/F 曲线设定

根据不同类型负载输出电压与输出频率之间曲线关系的不同，可以选择不同V/F 曲线，以适应不同的应用场合。对于绝大多数恒转矩负载来说其输出电压与输出频率呈正比；对于风机、水泵等恒功率负载来说其输出电压与输出频率呈二次曲线关系。

● 模拟量判断

扫描模拟量的实时信息，将模拟量稳定在一定范围内，并且可监视其断线与模拟信号的传输情况，断线或无信号传输则会报警。

● 输入指令种类

- ①触摸屏或远程数值指令；
- ② 0~5V 电压源模拟指令；

③ 4~20mA 电流源模拟指令；

④多段速度数值指令；

⑤计算机通讯数值指令。

● PID 控制

PID 控制功能可实现简单的闭环控制。所谓闭环控制，就是用传感器检测的输出物理量作为反馈，调节变频器的输出频率（电动机转速），使某一物理量的输出与指令目标一致的控制方式。PID 控制对以下控制反馈有效：

① 压力控制：将压力传感器的检测值作为反馈量，可控制压力一定；

② 流量控制：将流量传感器的检测值作为反馈量，可控制流量一定；

③ 温度控制：将温度传感器的检测值作为反馈量，可控制温度一定。

● 低噪声设计

变频器的主电路采用最新一代IGBT 功率模块，最高载波频率200kHz，电动机基本无电磁噪声。

● 电流限幅

加减速过程中，若变频器输出电流超过其限幅值，输出频率保持不变；稳速时，输出频率下降。当变频器输出电流小于电流限幅值时，按正常的输入指令运行。

● 自动稳压

输入电压变动的情况下，输出电压基本不变，保持V/F 值恒定。

● 监视功能

监视功能分为运行监视功能和故障及故障查询监视功能两种。

① 运行监视功能

运行时可监视输入输出电流、运行频率、输出电压、功率柜出口温度、运行状况；

② 故障及故障查询监视功能

故障及故障查询可监视当前故障时的输出频率、输出电流、输出电压。故障记录是当故障发生时用户现场分析问题的重要依据。故障记录就是记录保护发生前后各重要的参数，共记录 64 条记录，其中包括保护发生前 44 条，保护发生后 20 条；同故障首出一样，只有当下保护信号从无到有时，保护记录才会更新。

十四、 故障对策

本章主要介绍SWdrive-MV高压IGBT变频器的故障内容及其对策。
 故障内容及故障分析



运行前，必须确定已关好柜门，方可闭合输入电源；在运行过程中，请勿靠近变频器旁路柜和变压器柜



运行前必须先检查变频器和电机的所有接线，确认主回路、控制线、信号线均已连接正确，方可开电运行
 运行过程中，请勿随意检查各线路，以免造成设备运行故障或人员伤亡

请勿随意改变变频器设定参数，变频器在出厂时已设定缺省值，专业技术人员可通过设备运行的实际情况进行适当的设定

1、故障报警的处理

系统发生下列报警时：

功率柜温度高报警、变压器过热报警、控制柜失电报警、过压一报警、通道断线报警、通道超限报警、过流报警。上述任何一个故障发生时，系统将给出间歇的或连续的“报警”。

报警状态下会出现“报警指示”。对于轻度故障发生，系统不作记忆处理。故障存在时报警，如果故障自行消失，则报警自动取消。系统运行时如果发生这类故障，变频器并不立即停机。在停机状态下，如果存在这类故障，用户也还能进行启动等操作，但是用户需查出故障报警出现的原因，以便更好地分析现场工作状况。

2、故障保护的处理

系统故障保护：

单元过热保护、变压器过热保护、功率柜出口温度高保护、现场机械故障保护、电机过热保护、闭环运行时给定或反馈掉线保护、过电流保护、过电压保护、欠电压保护、高压失电保护。

上述任何一个故障保护发生时，系统将给出连续的“报警”、“保护”以及“封锁输出”指令。如果没有复位，系统保持“报警指示”、“保护指示”、以及“封锁指示”指令。

以上故障保护发生后，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”、“保护指示”以及“封锁指示”等指令也都一直保持，故障原因被记录。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开机。故障保护发生时，高压电源将自动分断。如果因为其他原因没有分断，用户可以用控制柜上的“急停”按钮将高压电源强行手动分断。

本变频器具有高度的智能化水平和完善的故障检测电路，并能对所有故障提供精确的定位，在触摸屏界面上做出明确的指示。用户可以根据触摸屏显示的故障信息，分别采取相应的处理措施。

3、功率单元过电压

- 1) 检查输入的高压电源波动是否超过设定值和时间设定值；
- 2) 如果是加速或减速时过电压，请适当加大变频器的加速或减速时间设定值，对于时间设定值请勿随意修改。

4、功率单元欠电压

- 1) 检查输入的高压电源负向波动是否超过设定值和时间设定值；
- 2) 高压电源系统是否失电；
- 3) 移相变压器副边是否短路；
- 4) 接线螺栓是否拧紧；
- 5) 检查功率单元三相进线是否松动。

5、输出过电流

- 1) 检查装置是否过载运行；
- 2) 变频器输出U、V、W 端子是否短路；
- 3) 电机绝缘是否完好；
- 4) 负载是否存在机械故障；
- 5) 如果是启动时过电流，请适当增大变频器的加速时间设定值。

6、功率单元过热

- 1) 检查环境温度是否超过允许值；
- 2) 功率柜风机正常工作与否；
- 3) 进风口和出风口是否畅通；
- 4) 装置是否长时间过载运行；
- 5) 检查功率单元温度传感器是否正常。

7、功率柜风机故障

功率柜的冷却风机有故障，请检查风机的电源及开关、线路连接、启动电容、风压继电器及风管等附件。

8、变压器过热报警与保护

- 1) 检查变压器副边接线绝缘是否完好；
- 2) 是否短路；

- 3) 装置是否过载运行;
- 4) 环境温度是否过高;
- 5) 变压器的冷却风机是否正常运行;
- 6) 风路是否通畅;
- 7) 温度控制器功能是否完好;
- 8) 温度控制器过热报警参数设定是否合理;
- 9) 参数是否被非法复位或修改;

变压器过热报警温度的缺省设定为130℃，变压器过热保护温度的缺省设定为150℃。

9、故障后功率单元更换

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，如果某一单元发生故障而不能正常工作，可以在允许设备退出的时间用功率单元将其替换。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，等待直流残压小于20V;
- 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

十五、 保养和维护

本章主要介绍了SWdrive-MV高压IGBT变频器保养和维护时应注意的事项。

1、变频器的日常维护

SWdrive-MV高压IGBT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：

- 1) 定期清理柜门防尘垫的灰尘，保证冷却风路的通畅；
- 2) 用户应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，保证变压器铁心温升不超过150℃；
- 3) 变压器投入运行后，每年要进行清扫，并进行绝缘电阻测量和耐压试验；

2、保养和维护

由于变频器使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾等的影响，以及变频器内部元器件的老化等因素，可能会导致变频器发生各种故障。因此，在存贮、使用过程中必须对变频器进行日常检查，并进行定期保养维护。（见表15.1）

检查部分	检查项目	检查方法	判别标准	异常对策
周围环境	1) 灰尘、油污、水滴 2) 环境温度、湿度、振动 3) 周围是否有工具等异物和危险品	目视 符合技术规范 没有放置	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，风道是否通畅。出线头有无拧紧，有无灼伤痕迹。 1) 变压器一次对二次，一次对地，二次对地绝缘电阻是否符合标准 2) 确认移相变压器的清洁情况，及时清洁污垢	摇表测对地绝缘 目视	大于10兆欧 无异常	拧紧螺丝 清洁污垢
触摸屏	1) 触摸屏显示清晰度	目视	无异常	调节对比度、亮度
框架结构	1) 有无异常的振动或异常的响声 2) 螺栓等（紧固件）松动与否 3) 变形损坏与否 4) 有无灰尘、污损	听觉 目视	无异常。	查明原因
导线	1) 导体导线过热变色或变形与否。 2) 绝缘层破损或变色与否	目视。	无异常。	查明发热原因
端子	1) 破损与否	目视。	无异常	更换

滤波电容	1) 有无漏液、变色、裂纹，外壳膨胀等 2) 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	1) 有无断线 2) 有无绝缘体开裂	目视。 万用表测阻值	电阻值在 \pm 10%以内	更换
变压器	1) 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	1) 螺丝与连接器松动与否 2) 有无异味或变色 3) 有无裂纹，破损、变形、锈蚀 4) 电容漏液或变形与否	目视。	无异常。	拧紧 送修
冷却风扇	1) 有无异常振动或声音	目视与听觉测试。	无异常。	更换冷却风扇
通风道	1) 有无堵塞或附着异物。	目视。	无异常。	清除异物

表15.1 维护和保养表列

4、绝缘试验

高压变频器在制造出厂时已进行过绝缘试验，因此对高压变频器来说一般无需再做绝缘试验。如一定要做绝缘试验，则必须严格按照下述步骤进行，否则可能会损坏高压变频器。耐压试验和绝缘试验一样，违反试验规程将会损坏高压变频器。

1) 电路耐压测试

①高压变频器在出厂时，已通过耐压测试；

②对高压电缆、电动机、变压器进行耐压测试时应断开变压器与功率单元及变频器输出与电动机的连线；

③耐压测试请严格按照国家有关标准进行。

2) 电路绝缘测试

① 不要对控制电路进行绝缘测试，否则会损坏电路上的电子元件。可用万用表的高阻档对控制电路进行连续性测试；

② 断开所有控制电路端子对外的连接；

③ 对电动机进行绝缘测试时，必须将电机与变频器之间的连线拆除；

④ 当直流残压小于20V后方可操作；

⑤ 可在控制电路端子与接地端之间进行连续测试，测量值大于或等于1兆欧为正常；

⑥ 绝缘测试请严格按照国家相关标准进行。

5、变频器贮存

变频器购买后暂时不用或长期贮存，应注意以下事项：

- 1) 避免将变频器存放于高温、潮湿或有振动、金属粉尘的地方，保证通风良好；
- 2) 变频器若长期不用，每两年应通一次电以恢复滤波电容的特性，同时检查变频器的功能，通电时间不少于5小时。

6、报废注意事项

当处理报废的变频器及其部件时，应注意以下事项：

- 1) 电解电容：变频器内部的电解电容在焚烧时可能发生爆炸；
- 2) 变频器上的塑料、橡胶、环氧板等在燃烧时可能产生有毒、有害气体，禁止燃烧；
- 3) 清理：请将报废变频器作为工业废品处理。
- 4) 7、保修变频器上的塑料、橡胶、环氧板等在燃烧时可能产生有毒、有害气体，禁止燃烧；
- 5) 清理：请将报废变频器作为工业废品处理。

7、保修

变频器的保修期限为 12 个月（从购买之日起），在保修期内，如果在正常使用情况下发生故障或损坏，本公司提供免费维修和零件更换。在保修期内，由以下原因引起的故障，不在保修范围内：

- 1) 不按操作手册或超出标准规范使用所引起的故障；
- 2) 未经允许，自行修理、改装所引起的故障；
- 3) 由于保管不善引起的故障；
- 4) 将变频器用于非正常功能时引发的故障；
- 5) 由于火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、洪水、雷电、电压异常或其他不可抗力引起的机器损坏。

注！本公司将为您提供一年保修，终身维护！

图片中外形尺寸及产品结构仅供参考，实际尺寸及结构根据客户提出的电压等级和容量等参数有关。

北京国电四维电力技术有限公司
地址：北京密云工业开发区东吉路 1 号
总机：010—89090099
销售部：010—89090810
传真：010—89090987
邮编：101500
网址：WWW.SOWELL.NET.CN