

第一章 系统概述

1.1 系统组成

电能质量优化装置主要由低压开关柜、SVG 静态无功发生器、内部连接电缆、工业空调、散热风机、预制舱等组成。

系统内部采用 SVG 静态无功发生器，设备容量 3200kvar，对电网供电系统的无功功率进行补偿，提高其功率因数，使之满足设备挂网运行的要求。



图 1-1：系统（电气连接）示意图

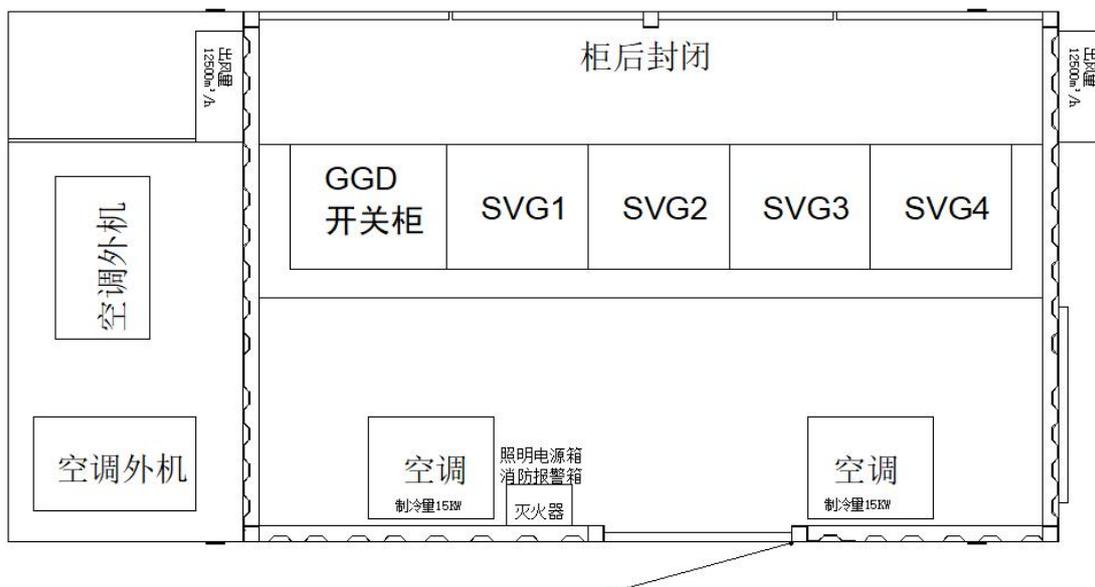


图 1-2：电能质量代化装置俯视（剖）图

1.2 主要配置

电能质量优化装置 1 套					
1	预制舱	6700mm 长*3400mm 宽*3072mm 高	套	1	江苏鸿博
2	低压开关柜	PVVG	台	1	江苏鸿博
3	SVG 静态无功发生器	HBSVG	台	4	江苏鸿博
4	空调		套	2	日高
5	边墙风机	1.1KW	套	4	国优
6	电缆		套	1	国优

1.3 电气操作安全规程

警告：电气操作必须遵守本操作规程，忽略了该警告的非正确使用可能会导致致命和严重的损害。

低压操作规程：

- 1) 值班电工必须具备必要的电工安全知识，熟悉安全操作规程，熟悉供电系统和配电室各种设备的性能和操作方法、熟悉事故照明的配备情况、具备在异常情况下采取措施的能力。
- 2) 值班电工必须掌握触电急救方法和人工呼吸法。发生人身触电事故和火灾事故时，应立即断开有关设备电源进行抢救，会正确使用灭火器材。
- 3) 停电操作应先拉开低压分路开关，然后再拉低压总开关。送电操作时与停电顺序相反：并详细检查开关是否在正常的合闸位置。
- 4) 装、拆地线必须先接接地端，后接导体端，并接触牢固，拆时顺序相反。
- 5) 低压出线发生故障掉闸时，应立即与维修班一起查明故障原因，故障排除后方可恢复供电，严禁强行送电。
- 6) 低压设备和线路在清扫、检修时，必须在停电情况下进行。确认设备无电后，并放电，挂接地线，在开关手柄上挂有“有人工作、禁止合闸警告牌，以防发生事故。
- 7) 如遇紧急情况严重威胁设备或人身安全来不及向上级报告时，值班人员可先拉开有关设备的电源开关，但事后必须立即向上级报告。
- 8) 发生事故或异常现象，值班人员不能判断原因，立即报告电气负责人，报告前不得进行任何修理恢复工作。

1.4 低压开关柜

电能质量优化装置共设置一面 600V 低压开关柜，为 SVG 静态无功发生器供电。

开关柜中包含了 3 级保护单元以及其它辅助设备。保护单元实现了反时限过载长延时保护，短路短延时保护，短路瞬时保护以及失压脱扣的功能。显示仪表可以显示电气设备的电压、电流、功率因数等电气参数。

1# 低压开关柜组成：

空气断路器：3200A/3P

塑壳断路器：100A/3P

塑壳断路器：63A/3P

变压器：SG-63/600V/380V

电流互感器：BH-0.66 II 3000/5 Φ 100 0.5 级

微型断路器

保护控制单元

测量仪表

1.5 低压开关柜故障现象及处理方法

故障现象	故障原因	故障处理方法
断路器不能合闸	断路器未储能	断路器储能
	控制回路未带电	合柜内微型断路器
合闸指示灯不亮	未合微型断路器	合柜内微型断路器
	无熔断器或熔断器烧坏	安装熔断器，更换熔断器
	控制变压器是否正常	检查
	接线是否正确、牢靠	检查，改正
分闸指示灯不亮	未合微型断路器	合柜内微型断路器
	无熔断器或熔断器烧坏	安装熔断器，更换熔断器
	控制变压器是否正常	检查
	接线是否正确、牢靠	检查，改正
仪表不显示	未合微型断路器	合柜内微型断路器
	无熔断器或熔断器烧坏	安装熔断器，更换熔断器
	控制变压器是否正常	检查
	接线是否正确、牢靠	检查，改正

第二章 SVG 静态无功发生器

2.1 界面操作

2.1.1 快速使用指南

对于一般的使用现场，在接好功率线缆和电流互感器之后，即可开始使用。具体操作步骤如下：

1. 闭合电网与无功发生器之间的开关；
2. 若现场没有 230V 电源，则通过 600V 转 230V 变压器提供 230V 电源，若有则省略此步骤；
3. 闭合机柜内的 230V 断路器，此时监控屏开始初始化；
4. 监控屏初始化完毕后，点击监控屏上的，选择设置，提示输入密码时，输入 080808；
5. 检查 CT 变比，CT 位置，并机容量（保持默认值）设置是否与实际安装一致。若不一致需要设为与实际相符；
6. 将以下参数设置为如下值：

工作模式：无功补偿（或按需求设置其他选项）

目标功率因数：1

补偿率：1

补偿模式：智能补偿

7. 在监控屏的任何页面中点击。在弹出的辅助菜单中点击开机，系统开始软启动，启动前可根据显示参数检查下接线和参数设置是否正确；
8. 打开柜门，在主柜的下方，LED 指示灯常亮，则对应位置的空开可以合闸（空开内部带欠压脱扣装置，切勿强行合闸）；从柜的柜门上的绿灯常亮，则对应的模块可以合闸。从左至右，利用空开手柄延长杆依次合闸，模块自动运行；（合闸后，可首先听见机柜内风扇转动，然后机柜内模块运行）。若是电操版本，相应开关的指示灯亮时，对应的电操将自动执行合闸过程，无需人工干预；
9. 首次正常开机后，在调试性能之前，并且在负载率较小的情况下，可以选择按下急停，测试各电操或者断路器功能是否正常动作；确认正常之后，应弹起急停按钮，然后在监控清除故障后，重新设置开机，再做其他调试。

2.1.2 基本界面

监控集成有智能亮屏功能，当用户接近机柜时，屏幕背光会自动点亮（可按需在设置个性化中开启或禁用）。用户即可对屏幕进行操作。

监控的基本界面由标题栏与页面组成。

2.1.2.1 标题栏

标题栏为屏幕上方的条状区域，其显示的内容随页面的不同会有所变化。

首页中的标题栏如 0 所示。其中系统状态包括四种：

1. 待机：系统已上电但未启动补偿功能；
2. 运行：系统开始运行补偿功能；
3. 告警：系统发生故障；
4. 离线：监控与主控板的通讯存在异常。

其他界面中的标题栏如 0 所示，点击标题栏最左侧的图标，可回到首页。

任何页面中点击 ，可弹出主菜单。

任何页面中点击 ，可在弹出的辅助菜单中对无功发生器进行开机、关机以及故障清除操作。



图 第二章 SVG 静态无功发生器 2-1 首页中的标题栏

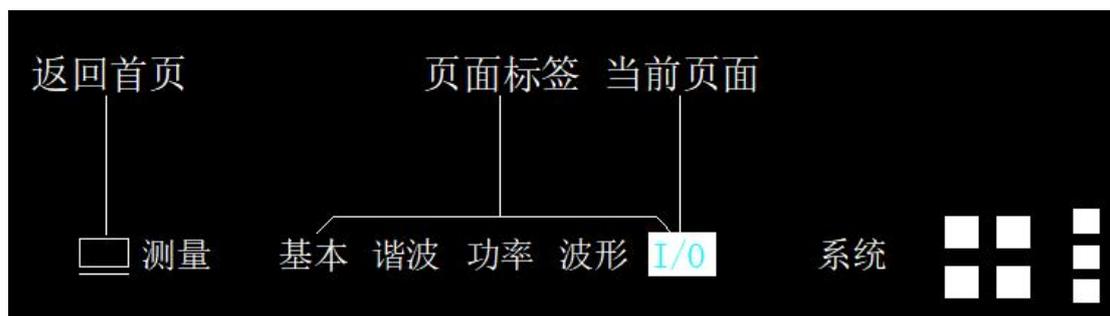


图 第二章 SVG 静态无功发生器 2-2 其他页面中的标题栏

2.1.2.2 基本操作

监控屏幕的主要操作有点击与滑动两种。

点击：用手指轻触屏幕并松开。

滑动：用手指轻触屏幕，并在屏幕上拖动。左右滑动页面空白处为切换当前辅助菜单中各页面。上下滑动可滚动显示屏幕中无法容纳下的其他内容。

2.1.3 首页

机柜的 230V 电源通电后，等待约 20 秒，会自动进入首页如图 0 所示。在首页中会实时显示当前电网与负载的三相 THDI (总谐波电流畸变率，Total Harmonic Distortion of Current)。

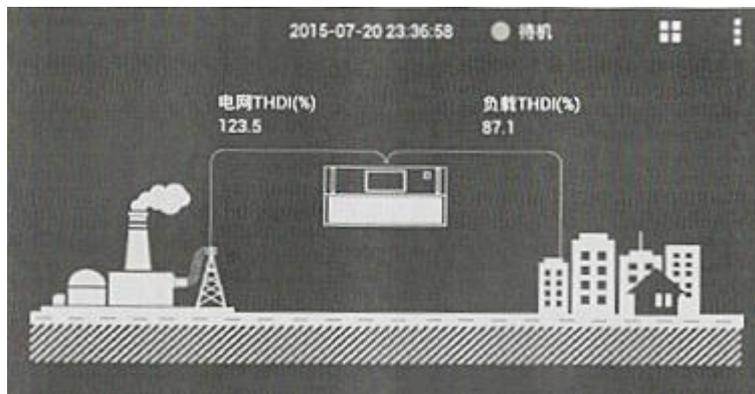


图 第二章 SVG 静态无功发生器 2-3 监控首页

2.1.4 测量

2.1.4.1 基本

测量				谐波	功率	波形	I/O	系统			
电网电流	有效值(A)	功率因数	THDI(%)	电压(V)	频率(Hz)	THDU(%)					
	L1	1.6	0.373				104.6	L1	600.9	50.0	0.4
	L2	1.6	0.093				117.9	L2	602.6	50.0	0.3
	L3	1.7	0.293				69.7	L3	602.9	50.0	0.5
	N	0.0									
负载电流	有效值(A)	功率因数	THDI(%)	有效值(A)	负载率(%)						
	L1	1.8	0.395			81.1	L1	2.8	3.10		
	L2	1.6	0.151			102.2	L2	2.9	3.18		
	L3	1.3	0.423			97.8	L3	2.1	2.29		
	N	0.0									
				补偿电流							

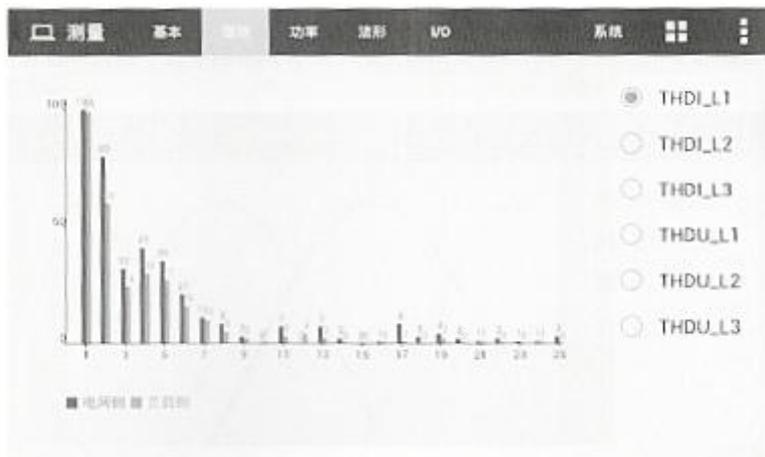
图第二章 SVG 静态无功发生器 2-4 测量-基本页面

在任何页面中，点击 ，在弹出的菜单中点击测量，即可进入测量界面。左右滑动页面，或点击标题栏对应标签，可分别进入基本、谐波，功率、波形、I/O 页面。点击标题栏左侧图标可回到首页。

此页面中分别实时显示电网电流与负载电流的各相(三相三四线制时包括中线)有效值、功率因数、THDI，电网电压的有效值、频率、THDU(总电压谐波畸变率，Total Harmonic Distortion of Voltage)，以及补偿电流的有效值和负载率。

2.1.4.2 谐波

谐波页面中可以选择查看详细的电网与负载的各相电压、电流的谐波含量直方图，其中横坐标为谐波次数，纵坐标为谐波含量。



图第二章 SVG 静态无功发生器 2-5 测量-谐波页面

左右拖动直方图，可显示从基波到 13 次谐波的各奇次谐波含量。点击右边的选项可以选择要查看直方图的电压或电流量。

在实际的应用过程中，SVG 没有谐波补偿功能；SVG 有谐波补偿功能，能够补偿到 13 次谐波，注意在谐波补偿时容量只能达到机器额定容量的一半。

2.1.4.3 功率



	有功功率(kW)	无功功率(kVar)	视在功率(kVA)	cosφ	
电网侧	L1	0.2	-0.5	0.5	0.574
	L2	0.0	-0.5	0.5	0.212
	L3	0.2	-0.6	0.6	0.356
负载侧	L1	0.2	0.6	0.6	0.534
	L2	0.1	0.6	0.6	0.265
	L3	0.2	0.4	0.5	0.590

图第二章 SVG 静态无功发生器 2-6 测量-功率页面

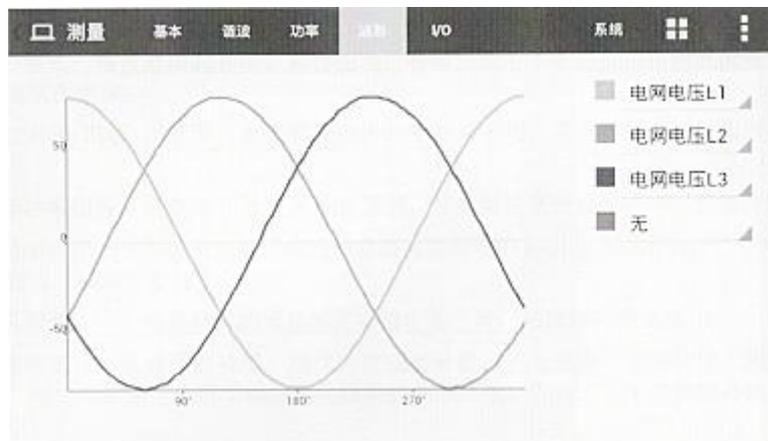
该页面中，分别实时显示电源侧与负载侧的三相有功功率、无功功率、视在功率以及功率因数($\cos\Phi$)。

2.1.4.4 波形

在波形页面中，可以调出各相的电网电压电流、负载电流、补偿电流等波形。同屏最多

可同时显示 4 种波形。

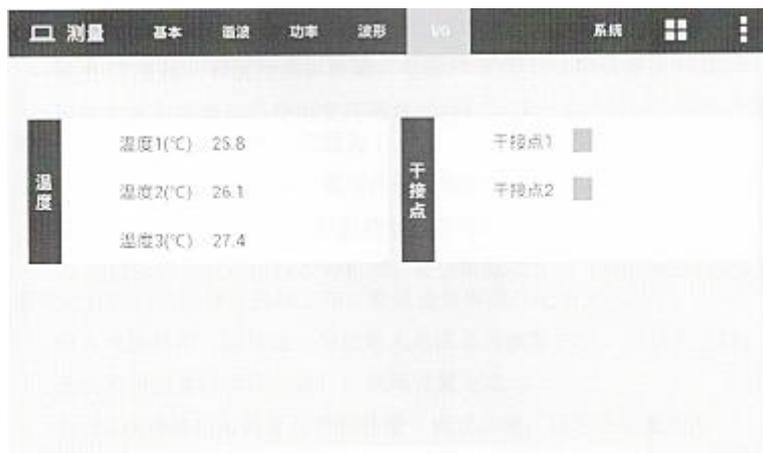
点击页面右侧四个正方形色块旁的下拉按钮，可在弹出的下拉菜单中，选择以此颜色显示的波形。



图第二章 SVG 静态无功发生器 2-7 测量-波形页面

2.1.4.5 I/O

在 I/O 页面中，可查看当前 IGBT 模块的运行温度和干接点状态。



图第二章 SVG 静态无功发生器 2-8 测量-10 页面

2.1.5 设置

在任何页面中，点击 ，在弹出的菜单中点击设置，在弹出的对话框中输入操作员密码（出厂初始密码为 080808），即可进入设置界面。左右滑动页面，或点击标题栏对应标签，可分别进入系统设置、通讯设置、谐波补偿、个性化页面。点击标题栏左侧图标可回到首页。

2.1.5.1 系统设置

系统设置用于设置无功发生器的重要参数，分为常用与更多两栏。

常用设置项：

工作模式：可设置谐波补偿，补偿无功，补偿负载不平衡三种工作模式的任意组合，其

优先级依次递减。

例如无功+谐波+不平衡，表示滤波器将优先补偿无功，其次补偿谐波，再次补偿负载不平衡。

目标功率因数：可设为-1~1之间的任意值，按实际需要的目标功率因数数值设置。

补偿率：用于调节输出的补偿电流与负载实际所需的补偿电流的比例，可设为0~1之间的任意值，通常设置为1。

并机容量：用于设置并机的无功发生器输出总电流，该项保持默认值即可。

补偿模式：可选择智能补偿、逐次补偿或全补偿。优先选择“智能补偿”模式，“逐次补偿”和“全补偿”适用于谐波变化较快的系统环境，但稳定性不如智能补偿。默认为智能补偿。

负载CT变比：根据实际使用的CT变比设置。

更多下的选项为高级设置项，其中的选项与参数经现场调试后不应当随意更改：

启动模式：可选择手动开机或自动开机。

从机数量：根据功率模块的数量设置，默认设置为1。

电网电压调节：调试功能，默认禁止该功能。

输出CT变比：设置检测机柜输出电流CT的变比。默认设置为300。

设定外置变压器：当使用变压器将无功发生器并入电网时，根据实际变比设置。直接并入电网时无须设置。默认设置为1。

CT位置：根据实际安装位置可选择负载侧或电源侧。

外接无源滤波器：该项为保留功能，供调试用。默认设置均为11。用户请勿随意设置。

CT副边接线方式：多模块并机时，必须根据实际CT副边接线方式设置串联或并联。单模块运行时，该设置不影响工作。默认设置串联，无需更改。

输入电流异常：设置是否使能输入电流异常报警功能。默认为使能。

基波相角偏置：调试功能，以现场设置为准。

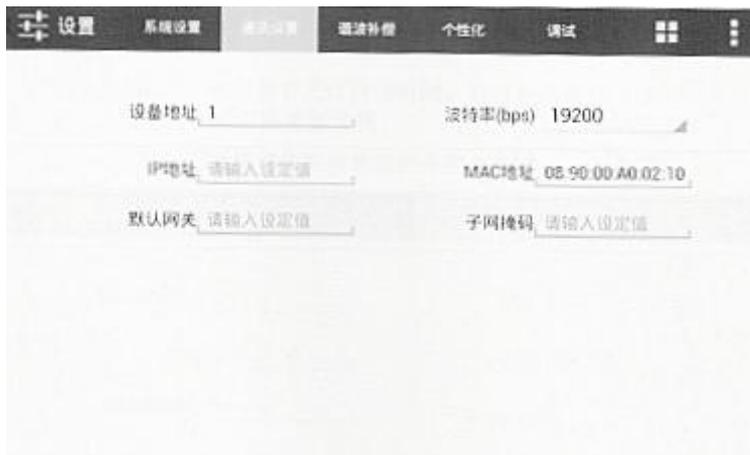
3~13次谐波相角偏置与谐波补偿：调试功能，以现场设置为准。



图第二章 SVG 静态无功发生器 2-9 设置-系统设置页面

2.1.5.2 通讯设置

在通讯设置中，可查看与设置设备地址、通讯波特率、内网 IP 地址、MAC 地址（仅可查看）、默认网关、子网掩码。其中 IP 地址、默认网关与子网掩码仅在需要使用以太网进行后台控制时使用，默认均设置为空。



图第二章 SVG 静态无功发生器 2-10 设置-通讯设置页面

2.1.5.3 谐波补偿



图第二章 SVG 静态无功发生器 2-11 设置-谐波补偿页面

本功能仅在使用逐次补偿模式时需要设置。在谐波补偿页面中，可设置从 5 次谐波到 13 次谐波的补偿率。点击数字，拖动弹出的滑块，可调整对应次数谐波的补偿率，并可用右边的上下箭头微调补偿率。

该功能一般用于需要精确控制各次谐波补偿率的工况，可能需要反复调试方可达到所需的补偿效果。

2.1.5.4 个性化

个性化页面中，可设置背光灯持续时间，监控系统语言（包含中文与英语）、日期与时间。操作员密码可在此页面重新设置。

另外此页面中可设置智能亮屏功能的开启与关闭。



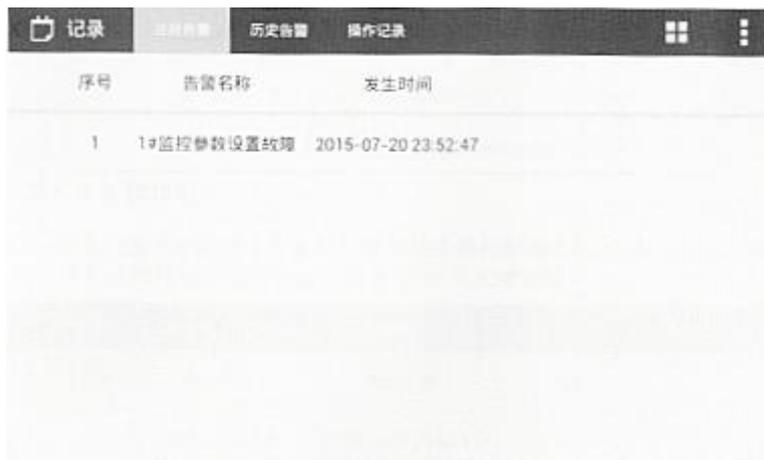
图第二章 SVG 静态无功发生器 212 设置-个性化页面

2.1.6 记录

在任何页面中，点击 ，在弹出的菜单中点击记录，即可进入记录界面。左右滑动页面，或点击标题栏对应标签，可分别进入当前告警、历史告警、操作记录页面。点击标题栏左侧图标可回到首页。

2.1.6.1 当前告警

若无功发生器运行异常即会自动关机，并会在当前告警中列出故障状态信息。若运行正常，当前告警列表为空。在排查故障原因并清除故障状态后，方可开机。点击，弹出的辅助菜单中除了开机、关机与清除故障，还多出记录刷新与记录下载选项。点击记录刷新，可手动刷新故障状态信息列表。点击记录下载，可将所有告警下载至外置 USB 存储器（需事先将准备好的 USB 闪存存储器插入监控模块背部的 USB 接口）。



图第二章 SVG 静态无功发生器 2-13 记录-当前告警页面

2.1.6.2 历史告警

在历史告警页面中，曾经报警过的故障信息均按时间顺序列出。供故障诊断用。



图第二章 SVG 静态无功发生器 2-14 记录-历史告警页面

2.1.6.3 操作记录

操作记录中会显示监控系统与无功发生器控制器之间的操作内容记录。供故障诊断用。具体常见故障代码及处理办法见表 2-17 常见故障处理。

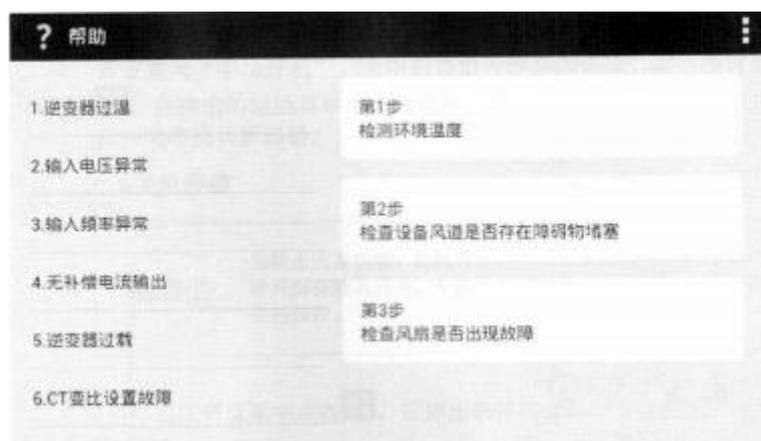


序号	操作名称	发生时间	值变化
1	系统#开机容量	2015-07-20 23:52:47	90.0 --> 25.0
2	系统#L3相逆变电流校准	2015-07-20 23:51:54	0.0 --> 10.0
3	系统#L2相逆变电流校准	2015-07-20 23:50:00	0.0 --> 10.0
4	系统#L1相逆变电流校准	2015-07-20 23:49:55	0.0 --> 10.0
5	系统#关机	2015-07-20 23:47:01	1.0 --> 1.0
6	系统#开机	2015-07-20 23:46:18	1.0 --> 1.0

图第二章 SVG 静态无功发生器 2-15 记录-操作记录页面

2.1.7 帮助

在任何页面中，点击，在弹出的菜单中点击帮助，进入帮助页面，页面中显示了部分常见故障的简单排查方法。点击标题栏帮助的左侧可回到首页。



图第二章 SVG 静态无功发生器 2-16 帮助页面

2.1.8 关于

在任何页面中，点击，在弹出的菜单中点击关于，进入关于页面。

页面中显示该无功发生器的软件版本与系统型号，以及制造商的网址、电话与公司地址。点击标题栏关于的左侧可回到首页。

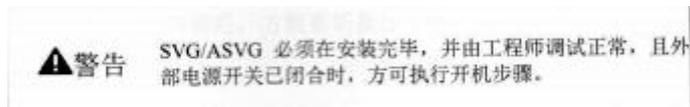
在模块背部的 USB 接口插入含有升级文件的 USB 闪存存储器，点击左侧的软件升级，可以对系统的软件进行升级。

2.1.9 截屏功能

在任何页面中，点击，在弹出的菜单中点击截屏，即可将当前屏幕画面截图并储存至 SB 闪存存储器。供故障诊断使用。点击标题栏截屏的左侧可回到首页。

2.1.10 系统开关机

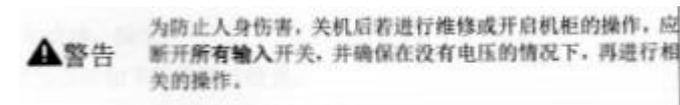
2.1.10.1 开机步骤



此开机步骤适用于在 SVG 处于完全断电状态后进行开机。操作步骤如下：

1. 闭合电网与 SVG 间的隔离开关。
2. 闭合机柜内的 230V 断路器，此时监控屏显示启动。若主机柜绿色运行指示灯闪烁，表明无功发生器正常上电。若有故障发生，则机柜红色报警指示灯亮，运行指示灯灭。
3. 正常上电后，若上次下电之前已设置为“自动开机”，则当满足开机条件后，系统将自行启动（无电操版本的，仍需人为合闸）；
4. 若设置为“手动开机”，上电后待监控屏启动完毕，在监控屏的任何页面中点击, 在弹出的辅助菜单中点击开机，系统进行正常软起后根据指示灯状态合闸对应的功率模块断路器。

2.1.10.2 关机步骤



在监控屏的任何页面中点击, 在弹出的辅助菜单中点击关机，系统即会停止运行，进入待机状态。

请注意，待机状态下系统内部及端子仍然带电，未切断电源的情况下严禁进行机器的维修或打开机柜工作。

2.1.10.3 自动开机

电网电压或频率等发生异常时，无功发生器会自动停止输出补偿电流，进入待机状态（若电网停电则无法进入待机状态）。

当满足以下条件后，无功发生器将自动重新软启动，（合闸）后自动运行，恢复输出。

1. 电网已恢复正常；
2. 设置-常用-启动模式中，已设置为自动启动；
3. 自动启动延时后（缺省设置为 10 秒种）。

若未设置自动开机功能，用户需通过监控屏手动启动。

2.1.10.4 紧急停机

当无功发生器出现异常情况时，可翻开前面板上 EPO 按钮上的防误触翻盖，并按下该按

钮，将系统关闭。必要时应立即断开所有输入开关，以切断系统输入电源。

在按下 EPO，排查解决故障后，欲重新开机，需要弹起 EPO 按钮，并在监控中点击, 选择故障清除，至不再报警后，方能重新执行开机操作。

2.2 保养与维护

2.2.1 维护

大容量 600kVar~2.4 MVar 系列 SVG 的功率部分为模块化设计，日常维护需观察：

1. 监控屏上显示的各模块数据是否与实际吻合；
2. 各模块的指示灯是否均指示正在运行（绿色常亮）；
3. 定期清洁，除尘；

机柜部分需做如下日常例行检查：

1. 检查滤波电容组电流是否正常（通过监控查看），正常范围约为 5A~12A；
2. 滤波电容组的空开是否跳脱 (QF3)；
- 3 风机的开关是否自动跳脱（主柜是 QF5，从柜是 QF4)；
4. 定期断电检查防雷板上保险是否开路（雷电多发区和多发季节应缩短周期）；
5. 有条件的客户可以用红外测温仪观察机器是否存在异常高温点。

日常维护中若观察到任何异常，请立即切断电源并与产品工程师联系。

大容量 600kVar~2.4 MVar 系列 SVG 为 I 类电力设备，为了确保维护人员的安全，在产品正常运行时禁止接触该产品的任何带电部分，使用过程中应经常检查产品的接地点 (PE) 是否连接可靠。

对于日常环境恶劣，如高温、高湿、导电粉尘类较多的环境，应与产品工程师联系，以制定具体解决方案。

2.2.2 常见故障判断



警告 为了用户的人身安全，未经许可，用户严禁自行拆机。撕毁、毁坏保修标签的产品均不在保修范围。

常见机器故障及解决方案请用户参考 0，部分常见故障、告警信息用户可以现场自行排查解决；若无法自行解决，请直接联系产品工程师。

用户错误使用导致的故障，如 CT 线接反、功率线相序接反或者参数设置错误等，此类

故障在开机调试时注意观察各数据可以发现。若有补偿效果不佳，但无告警信息的情况出现，请与产品工程师联系。

表第二章 SVG 静态无功发生器 2-17 常见故障处理

故障和告警	可能原因	解决方案
通讯故障	监控模块和功率模块之间通讯出现故障	检查通讯线是否可靠连接或者拨码开关是否正确设置
温度过温	1、环境温度过高； 2、风道被堵塞； 3、风机故障，风机电源空开跳脱	逐一检查原因
输入电压异常	输入电压过压或欠压，导致故障，设备关闭或不启动	检查功率线缆是否可靠连接； 检查功率回路的输入开关是否闭合； 检查输入相电压是否在额定范围内
输入频率异常	输入频率超出限制，导致故障，设备关闭或不启动	检查交流输入的频率是否在 45-62.5Hz 范围内
直流母线过压	因直流母线电压过高导致变换器关闭或不启动	请联系产品工程师
辅助电源障	模块内辅助电源故障	请联系产品工程师
没有补偿电流	1、无功发生器没有开机； 2、CT 安装配线存在问题； 3、补偿率设置过小	检查无功发生器是否开机及补偿率的设置； 检查 CT 的安装位置、接线方式和 CT 线是否可靠连接
控制器参数设置故障	设置的参数与实际不匹配	电压等级不是 690V、600V、480V 时，或当设置 3 相 4 线制时，报此故障；其他请联系产品工程师
逆变器过载故障	无功发生器的补偿电流超过额定电流的 1.5 倍	检查无功发生器容量是否与负载匹配
CT 变比设置故障	外接 CT 变比设置故障	检查 CT 变比设置和实际使用 CT 是否一致
滤波电容过流故障	滤波电容组与负载出现了谐振	请联系产品工程师
紧急停机	用户按下了急停按钮	弹起急停按钮，并利用监控清除故障
模块通讯故障	模块线缆未插上，对应辅助电源损坏或者拨码开关设置	现场应伴随对应空开脱扣：请联系产品工程师
模块软起失败	模块软起线缆松动	请联系产品工程师
系统故障	单边母线电压过高或者过低	等待母线放电，或重启系统
母线差异常	正负母线差过大	等待母线放电，或重启系统
逆变器短路故障	IGBT 可能损坏	请联系产品工程师
同步故障	模块时基同步信号故障，可能是信号接线松动	请联系产品工程师
霍尔故障	模块内部元件故障	请联系产品工程师
模块电网电压采样故障	可能是信号接线松动	请联系产品工程师
模块母线采样故障	可能是模块内部信号接线松动	请联系产品工程师

附件：SVG 静态无功发生器参数

系统参数	
电网频率	45Hz~62Hz
可并柜数量	4
整机效率	≥99%（容性半载）
电网结构	3相3线
电流互感器	800/5~10000/5
性能指标	
额定容量	600kVar、1.2MVar、1.8MVar、2.4MVar
滤波范围	3~13次谐波
滤波能力	实验室环境电流谐波补偿率>95%
快速响应时间	<133us
全响应时间	<40ms
目标功率因数	-1~1
谐波补偿	支持
无功补偿	支持
不平衡补偿	支持
冷却模式	强制风冷 9000m ³ /h (x1~4)
噪声	<70dB
通讯监控能力	
通讯接口	RS485, 以太网接口
通讯协议	Modbus 协议、TCP/IP 协议
保护功能	过压保护、欠压保护、短路保护、过补偿保护等
故障报警	有, 最多报警记录 500 条
监控	自带监控
物理特性	
安装方式	地面安装
净重	9 吨
颜色	亚光白
环境要求	
海拔高度	≤1500m, 应用于 1500~4000m 的海拔高度时, 每增加 100m, 应降额 1%使用
运行温度	-20℃-50℃ (超过 45℃ 设备自动降额运行)
相对湿度	最大 95%, 无凝露
防护等级	IP20
储存温度	-40℃-70℃
相关标准	
遵循标准	见错误! 未找到引用源。错误! 未找到引用源, 错误! 未找到引用源。

线缆、选配件选型表

额定容量（不同电压等级）	480kVar、960kVar、1.44MVar、1.92MVar（480V） 600kVar、1.2MVar、1.8MVar、2.4MVar（600V） 690kVar、1.38MVar、2.07MVar、2.76MVar（690V）
相线线缆(mm ²)	300、300x2、300x3、300x4
PE线(mm ²)	16
功率端子螺丝	M12x35
PE端子螺丝	M8x20
断路器额定电流(A)	1000、2000、2500、3500
CT线缆	15m以下：屏蔽双绞连接软电缆 RVVSP2×2.5mm ² ； 15m-30m：屏蔽双绞连接软电缆 RVVSP2×4mm ² ； 30m以上：请联系产品工程师
CT	800/5~10000/5
230V市电输入线(mm ²)	2.5
并柜螺丝	M8x50
690V/600V转230V变压器	
备注	如对线缆温度有要求，则需加大线缆的规格

关于有毒有害物质与元素

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅(Pb)	汞(Hg)	镉(Cd)	六价铬(Cr6+)	多溴联苯(PBB)	多溴二苯醚(PBDE)
金属外壳	○	○	○	○	○	○
塑料外壳	○	○	○	○	○	○
印刷电路板	×	○	○	○	○	○
插座	×	○	○	○	○	○
电缆及配线	×	○	○	○	○	○
连接器及断路器	○	○	×	○	○	○
密封铅酸电池	×	○	○	○	○	○

变压器	○	○	○	○	○	○
其它	×	○	○	○	○	○

○:表示该有毒物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下。

×:表示该有毒物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求。

注：印刷电路板：包含空的印刷电路板及其上面所有零部件。

有害物质	MCV
Pb, Hg, Cr6+, PBB, PBDE	1000PPM
Cd	100PPM

依照中华人民共和国《电子信息产品污染控制管理办法》（第 39 号），现标明此产品中可能含有的有毒、有害物质或元素的名称与含量。

