

# VSK-VAPF 有源电力滤波器

## 用户使用手册



## 目录

|      |                  |    |
|------|------------------|----|
| 一、   | 安全操作指引           | 3  |
| 1.1. | 安全注意事项           | 3  |
| 1.2. | 接线注意事项           | 3  |
| 1.3. | 使用注意事项           | 3  |
| 1.4. | 储存注意事项           | 3  |
| 1.5. | 符号介绍             | 4  |
| 1.6. | 产品标准             | 4  |
| 二、   | 简介               | 5  |
| 2.1. | 产品介绍             | 5  |
| 2.2. | 技术规格             | 7  |
| 2.3. | 功能与特色            | 16 |
| 2.4. | 机构与外观            | 17 |
| 2.5. | 包装检查             | 22 |
| 三、   | 安装与配线            | 24 |
| 3.1. | 安装前确认            | 24 |
| 3.2. | 安装环境             | 24 |
| 3.3. | 配线作业             | 25 |
| 3.4. | 谐波源电流检测 CT 安装与配线 | 26 |
| 四、   | VAPF 操作程序        | 31 |
| 4.1. | 开机前确认            | 31 |
| 4.2. | 开机步骤             | 31 |
| 五、   | LCM 显示与设定        | 33 |
| 5.1. | LCD 画面显示说明       | 33 |
| 5.2. | VAPF 系统菜单树状图     | 34 |
| 5.3. | VAPF 系统启动画面      | 34 |
| 5.4. | 主菜单              | 35 |
| 六、   | 保养与维护            | 66 |
| 七、   | 故障排除             | 67 |

# 一、安全操作指引

## 1.1.安全注意事项

- 此有源电力滤波器（以下简称 VAPF）适用于工业场合，与谐波源并联于电网，作为谐波治理之用途
- VAPF 不可以暴露在雨水，湿气重的地方
- VAPF 前后需要预留足够空间，以维持良好通风并方便人员维修操作
- 降低火灾和电击危险，必须由合格人员进行安装且须在可控制的工作环境下作业
- 降低电击危险，任何的维护工作必须由合格的技术人员执行，在维护前务必切断所有电源
- 高压危险，直流电容放电时间超过 5 分钟，请确认充分放电再进行操作
- 降低电击危险，请在连接电源前详细阅读本安装指导手册

## 1.2.接线注意事项

- 为防止漏电流产生危险，VAPF 需要良好接地
- 接线必须充分考虑补偿容量，充分考虑配线之载流能力
- VAPF 进线需要连接保护装置
- 保护装置容量需配合 VAPF 之容量

## 1.3.使用注意事项

- 此 VAPF 为补偿电网谐波使用，要视谐波含量考量 VAPF 容量，以免容量不足影响补偿结果
- VAPF 进行谐波治理，需要外接谐波电流检测 CT
- 为确保 VAPF 有良好可靠度并避免过热，不可塞住或者盖住系统进出风口
- VAPF 工作之环境温度为-10℃~50℃，超出此温度范围，VAPF 将不能正常工作

## 1.4.储存注意事项

- 使用原包装材料封合 VAPF,防止老鼠侵入造成损坏
- 假如您收到 VAPF 之后并没有立即安装，请务必将 VAPF 存放在干燥通风的室内环境，存储温度需要维持在-40℃~70℃之间，相对湿度需要 95%以下

### 1.5.符号介绍

| 项目 | 符号                                                                                | 意义       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1  | R                                                                                 | 三相电源 R 相 |
| 2  | S                                                                                 | 三相电源 S 相 |
| 3  | T                                                                                 | 三相电源 T 相 |
| 4  | N                                                                                 | 中性线      |
| 5  |  | 接地       |
| 6  |  | E.P.O 按钮 |
| 7  | XT                                                                                | 端子排      |
| 8  | QF                                                                                | 断路器      |
| 9  | XK                                                                                | 辅助开关     |

### 1.6.产品标准

本产品符合以下安全和电磁兼容标准：

- Harmonic: IEEE519-1992
- GB 7251.1,GB/T 7251.8
- GB 15576-2008
- EMC: IEC61000-6-2: Class A
- EMC: IEC61000-6-4: Industrial Level
- ESD:IEC61000-4-2
- RS : IEC61000-4-3
- EFT: IEC61000-4-4
- SURGE: IEC61000-4-5
- DIP:IEC61000-4-11
- CS: IEC61000-4-6
- IEC60068-2-6
- IEC60068-2-27
- IEC60721-3-3

## 二、简介

### 2.1. 产品介绍

VSK 有源电力滤波器系列（以下简称 VAPF）为三相电网的谐波补偿器，应用于电网谐波治理领域。

- 能够补偿谐波频率范围宽，并可以补偿任意次指定次谐波
- 具有动态响应快，参数稳定，谐波补偿效果好
- 自身效率高，损耗小
- 模块化设计，可以自由搭配补偿容量
- 模块支持热插拔，方便更换与安装
- 采用先进的 3 电平架构，系统由数字信号处理 DSP 和大型可编程控制器，大功率电力电子器件构成
- 配置完善的系统保护功能
- 辅以散热风机和通讯接口
- 可以通过电脑进行监控，支持远程开关机

VAPF系统框图如图2-1。VAPF系统由VAPF模块和系统柜组成，VAPF模块内部通过负载电流CT检测负载电流，并提取需要补偿的谐波成分，主功率控制器根据此信息控制主功率电路发出反向的谐波电流，抵消负载的谐波成分。APF系统柜中最多可以并联7台VAPF模块，系统柜中具有人机界面单元，可以显示每一个模块的信息以及控制每一个模块的工作。

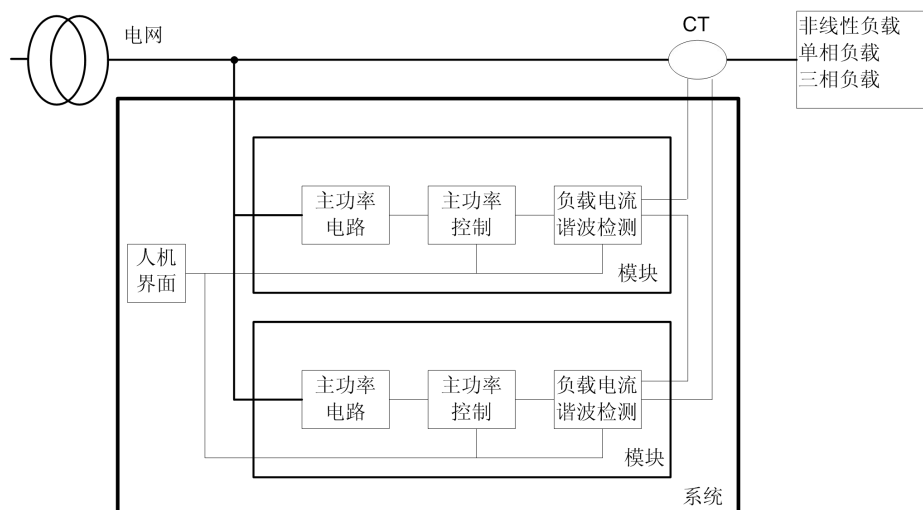


图2-1 VAPF 控制框图

#### 1. VSK-VAPF功率模块

VSK-VAPF功率模块有3P3W和3P4W两种规格，单个功率模块最大输出电流能力均为75A。3P3W模块和3P4W模块的区别在于4W模块需要对外连接N线，可

以补偿N线电流，包含基波0序电流，3次电流等，并且可以同时补偿9次谐波；3W模块不需要连接N线，不能补偿基波0序电流，3次电流，可以同时补偿12次谐波。图2-2为VSK-75A VAPF功率模块。表2-1为VAPF功率模块型号。



图 2-2 75A VAPF 功率模块外观图

表 2-1 VAPF 功率模块型号

| 型号           | 线制         |
|--------------|------------|
| 3915100970-s | 3P3W (75A) |
| 3915100969-s | 3P4W (75A) |

模块可插入系统标准机柜内使用，也可嵌入PDU机柜等第三方机柜内独立使用。

## 2. VSK-VAPF电容模块

电容模块作为配件使用，用于扩展功率模块的单个电流输出能力，具体能力区别可以参见规格中的电流输出能力表格。特定应用场合需要电容模块时，请及时告知您的供货商。图2-3是VAPF电容模块。



图 2-3 VAPF 电容模块外观图

## 3. VSK-VAPF系统柜

VAPF 系统柜 3P3W 和 3P4W 兼容，如果系统作为 3P3W 应用场合可不接 N

线，并选用 3P3W 功率模块即可。图 2-4 是 VAPF 系统柜。



图 2-4 VAPF 系统外观图

VAPF 系统柜按照进线方式的不同以及是否具有电容模块可以分为以下 6 种：

- 7 功率模块系统（上进线）
- 7 功率模块系统（下进线）
- 4 功率模块+2 电容模块（上进线）
- 4 功率模块+2 电容模块（下进线）
- 4 功率模块系统（上下进线）
- 2 功率模块+1 电容模块（上下进线）

客户可以根据容量需求选择所需功率模块数量以及需要搭配的系统柜，或者联系当地经销商确定所需容量。

## 2.2.技术规格

|      |
|------|
| 补偿特性 |
|------|

|                        |                                                                                                                          |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>电流补偿能力 (模块)</b>     |                                                                                                                          |
| 相电流                    | 有效值75A, 峰值190A                                                                                                           |
| 中线电流                   | 3P3W: 无补偿能力<br>3P4W: 有效值75A, 峰值190A (W/o Cap Module)<br>3P4W: 有效值225A, 峰值570A (W/ Cap Module)                            |
| 总谐波补偿率                 | $\geq 97\%$ (满载)                                                                                                         |
| 单次谐波补偿率                | $\geq 97\%$ (满载)                                                                                                         |
| 谐波滤除次数                 | 2 <sup>nd</sup> ~50 <sup>th</sup> , 无功, 不平衡                                                                              |
| 独立可选次数                 | 12 次 (3P3W)<br>9 次 (3P4W)                                                                                                |
| 各次补偿能力                 | 参考表8.1, 8.2, 8.3, 8.4                                                                                                    |
| 无功补偿能力                 | 静态/动态补偿能力<br>功率因数可调节                                                                                                     |
| 负载平衡能力                 | 部分补偿 (W/o Cap Module)<br>全补偿 (W/ Cap Module)<br>线间平衡 (3P3W Module)<br>相间平衡 (3P4W Module)                                 |
| 响应时间                   | <10ms (10%~90% 滤波)<br><0.1ms 瞬时                                                                                          |
| <b>CT Installation</b> | 需求 3 组 CT (精度高于 Class1.0)<br>容量需求: <1VA(模块); <2VA(系统)<br>连接 30m 线长的 2.5mm <sup>2</sup> CT 线需要 15VA 能力<br>5A 副边输出<br>开环连接 |
| <b>电网适应能力</b>          |                                                                                                                          |
| 电网额定电压                 | 相电压:220Vac                                                                                                               |



|               |                                                  |
|---------------|--------------------------------------------------|
| 波动范围          | 相电压:175Vac~264Vac (满载)                           |
| 电网畸变          | 稳态:<15%                                          |
| 不平衡           | 稳态:<5%, 动态:<8%                                   |
| <b>电网频率</b>   |                                                  |
| 额定频率          | 50Hz                                             |
| 波动范围          | 45~55Hz                                          |
| 变动率           | 20%/s                                            |
| 最大相角跳变        | 30°                                              |
| <b>电压跌落</b>   | 满足 IEEE519-1992<br>跌落深度 ≤ 50%<br>跌落面积 ≤ 76*UV*us |
| <b>操作</b>     |                                                  |
| <b>软启动时间</b>  | 可设置 10~60s                                       |
| <b>掉电重启时间</b> | 可设置 0~600s                                       |
| <b>故障重启时间</b> | <1ms                                             |
| <b>自动重启</b>   | 使能<br>10 分钟内重启 3 次自动锁机                           |
| <b>补偿模式</b>   | 无功 100%<br>谐波 100%<br>无功+谐波 (优先可选)<br>指定次谐波      |
| <b>在线设置</b>   | 使能                                               |
| <b>并机</b>     | 模块并联至 7 台<br>系统无限制                               |
| <b>雷击保护</b>   | C 级, 20KA                                        |
| <b>信息显示</b>   |                                                  |
| <b>LED 指示</b> | —LED 1: 正常<br>—LED 2: 待机<br>—LED 3: 故障           |

|               |                                                                                                                                                                                 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LCD 显示</b> |                                                                                                                                                                                 |
| 测量            | — 电网测量                                                                                                                                                                          |
|               | — 负载测量                                                                                                                                                                          |
|               | — VAPF 测量                                                                                                                                                                       |
|               | — 电流波形                                                                                                                                                                          |
| 设置            | — VAPF 设置                                                                                                                                                                       |
|               | — 用户设置                                                                                                                                                                          |
| 维护            | — 系统信息<br>— 模块信息<br>— 事件记录<br>— 密码修改                                                                                                                                            |
| 故障            | — 电网电压故障<br>— 电网频率故障<br>— 电网相序故障<br>— 直流 BUS 电压故障<br>— 直流 BUS 预充电故障<br>— 直流 BUS 软启故障<br>— 输出电感过流故障<br>— 锁相故障<br>— 通信故障<br>— EPO 故障<br>— 辅助电源故障<br>— 熔断器故障<br>— 温度故障<br>— 功率模块故障 |
| <b>按键</b>     |                                                                                                                                                                                 |
| — PQC 开关机     | ON/OFF                                                                                                                                                                          |
| — 功能选择        | ≤                                                                                                                                                                               |
| — 功能选择        | /                                                                                                                                                                               |
| — 功能选择        | ENTER                                                                                                                                                                           |
| — 功能选择        | ESC                                                                                                                                                                             |
| — 紧急停机        | EPO                                                                                                                                                                             |
| <b>蜂鸣器</b>    |                                                                                                                                                                                 |
| PQC 开机/关机     | 蜂鸣一次 / 开机: 1 秒, 关机: 2 秒                                                                                                                                                         |

|                     |                                                                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 故障                  | 周期/鸣 1 秒，停 1 秒，周期 2 秒                                                                                                                                        |
|                     |                                                                                                                                                              |
| 界面/通信               |                                                                                                                                                              |
| <b>RS232 DB9 母头</b> |                                                                                                                                                              |
| 协议                  | MODBUS RTU                                                                                                                                                   |
|                     |                                                                                                                                                              |
| <b>检测指令</b>         | 电网电压<br>电网电流<br>网侧功率<br>负载电流<br>负载谐波电流<br>VAPF 输出电流<br>VAPF 输出谐波电流<br>电气容量状态<br>模块直流 BUS 电压<br>模块温度<br>事件记录<br>VAPF 制造商<br>VAPF 模块名称<br>VAPF 识别<br>VAPF 软件版本 |
| <b>可设置命令</b>        | 开关 VAPF 蜂鸣器<br>自启动<br>软启时间<br>自启动时间<br>模块数量<br><br>谐波源 / 补偿器<br>补偿模式<br>指定谐波补偿使能                                                                             |

|                 |                                                                                                                                       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | 指定谐波补偿相角设定<br>指定谐波补偿幅值设定<br>无功补偿使能<br>无功补偿幅值设定<br>CT 方向<br>CT 比例<br>VAPF 运行时间<br>用户密码<br>管理员密码<br>软件升级<br>干节点输入配置<br>干节点输出配置<br>蜂鸣器测试 |
| <b>干节点输入/输出</b> |                                                                                                                                       |
| 输入              | 远程开关机控制                                                                                                                               |
| 输出              | 开关机状态<br>报警                                                                                                                           |
| <b>环境</b>       |                                                                                                                                       |
| <b>温度</b>       |                                                                                                                                       |
| 操作温度            | -10℃ ~ 50℃ (14°F ~ 122°F)                                                                                                             |
| 存储温度            | - 40℃ ~ 70℃ ( -40°F ~ 158°F)                                                                                                          |
| <b>湿度</b>       |                                                                                                                                       |
| 操作              | 0% ~ 95%不结露                                                                                                                           |
| <b>噪声</b>       | 70dBA 前方 1 米 (25℃)                                                                                                                    |
| <b>海拔</b>       | 0~1000M                                                                                                                               |
| <b>可靠性</b>      |                                                                                                                                       |
| <b>振动</b>       | 0.35mm, (10~55)Hz                                                                                                                     |
| <b>跌落</b>       | 25mm                                                                                                                                  |
| <b>平均无故障时间</b>  | 100000 小时                                                                                                                             |
| <b>输入/输出</b>    |                                                                                                                                       |
| <b>3P3W 模块</b>  | 相电流 75A/220V                                                                                                                          |
| <b>3P4W 模块</b>  | 相电流 75A/220V                                                                                                                          |

|                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
|                          | 中线电流 75A/220V                   |
| 电容模块                     | --                              |
| 7 VAPF 模块系统 (上进线)        | 相电流 525A/220V<br>中线电流 525A/220V |
| 7 VAPF 模块系统 (下进线)        | 相电流 525A/220V<br>中线电流 525A/220V |
| 4 VAPF 模块+2 电容模块系统 (上进线) | 相电流 300A/220V<br>中线电流 900A/220V |
| 4 VAPF 模块+2 电容模块系统 (下进线) | 相电流 300A/220V<br>中线电流 900A/220V |
| 4 VAPF 模块系统(上下进线)        | 相电流 300A/220V<br>中线电流 300A/220V |
| 2 VAPF 模块+1 电容模块 (上下进线)  | 相电流 150A/220V<br>中线电流 450A/220V |
| 空气流量要求                   |                                 |
| 功率模块                     |                                 |
| 电容模块                     |                                 |
| 7 功率模块系统                 | 3030m <sup>3</sup> /H           |
| 4 功率模块+2 电容模块系统          |                                 |
| 4 功率模块系统                 |                                 |
| 2 功率模块+1 电容模块系统          |                                 |

表2-2. 配有电容模块的3P4W 模块最大电流输出能力

| 谐波次数 | 输出电流 |
|------|------|
| 无功   | 75   |
| 零序   | 75   |
| 负序   | 75   |
| 2    | 75   |
| 3    | 75   |

|    |    |
|----|----|
| 4  | 75 |
| 5  | 75 |
| 7  | 75 |
| 9  | 75 |
| 11 | 63 |
| 13 | 53 |
| 17 | 41 |
| 19 | 36 |
| 23 | 30 |
| 25 | 27 |
| 29 | 24 |
| 31 | 22 |
| 35 | 19 |
| 37 | 18 |
| 41 | 17 |
| 43 | 16 |
| 47 | 14 |
| 49 | 14 |

表2-3. 不配电容模块的3P4W 模块最大电流输出能力

| 谐波次数 | 输出电流 |
|------|------|
| 无功   | 75   |
| 零序   | 25   |
| 负序   | 36   |
| 2    | 36   |
| 3    | 25   |
| 4    | 45   |
| 5    | 75   |
| 7    | 75   |
| 9    | 25   |
| 11   | 63   |
| 13   | 53   |
| 17   | 41   |
| 19   | 36   |
| 23   | 30   |
| 25   | 27   |

|    |    |
|----|----|
| 29 | 24 |
| 31 | 22 |
| 35 | 19 |
| 37 | 18 |
| 41 | 17 |
| 43 | 16 |
| 47 | 14 |
| 49 | 14 |

表2-4. 配有电容模块的3P3W 模块最大电流输出能力

| 谐波次数 | 输出电流 |
|------|------|
| 无功   | 75   |
| 负序   | 75   |
| 2    | 75   |
| 3    | 75   |
| 4    | 75   |
| 5    | 75   |
| 7    | 75   |
| 11   | 75   |
| 13   | 67   |
| 17   | 51   |
| 19   | 46   |
| 23   | 38   |
| 25   | 35   |
| 29   | 30   |
| 31   | 28   |
| 35   | 25   |
| 37   | 23   |
| 41   | 21   |
| 43   | 20   |
| 47   | 18   |
| 49   | 17   |

表2-5. 不配电容模块的3P3W 模块最大电流输出能力

| 谐波次数 | 输出电流 |
|------|------|
|------|------|

|    |    |
|----|----|
| 无功 | 75 |
| 负序 | 36 |
| 2  | 36 |
| 3  | 25 |
| 4  | 45 |
| 5  | 75 |
| 7  | 75 |
| 11 | 75 |
| 13 | 67 |
| 17 | 51 |
| 19 | 46 |
| 23 | 38 |
| 25 | 35 |
| 29 | 30 |
| 31 | 28 |
| 35 | 25 |
| 37 | 23 |
| 41 | 21 |
| 43 | 20 |
| 47 | 18 |
| 49 | 17 |

## 2.3.功能与特色

- 一机多能：一台滤波器可同时治理谐波、无功和三相不平衡
- 谐波治理效果好：系统谐波有效滤除率高达 97%
- 无功补偿效果好：可实现快速（ms 级响应）、精确（ $-0.99 < PF < 0.99$ ）、双向（容性和感性双向补偿）治理
- 三相不平衡补偿效果好：可针对有功和无功不平衡进行校正，且可滤除零线电流(只针对三相四线系列)
- 输入电压及频率范围宽，适合柴油机供电和恶劣供电现场，相电压上限 264V，下限 175V
- 功率损耗低（小于设备额定功率的 3%），实际效率>97%
- 稳定性好：对电网系统呈无穷大阻抗，不影响电网系统阻抗；且输出波形精确无瑕疵，不会影响其他设备
- 应用简单灵活：模块化结构，可方便的嵌入到其他机柜内配合 PDU 使用
- 维护及扩容方便：支持模块化简单拔插更换和扩容，防呆设计确保无需专业人员现场维护



- 容量覆盖广：从 75A~525A 单柜容量，最多可 10 台 VAPF 并柜安装
- 全工况应用能力：可抗 50 摄氏度高温环境，并可在盐雾腐蚀性场合应用，抗震 9 级，且可与柴油机发电系统兼容并列运行
- 友好中英文操作界面：事件记录，自动故障报警以及故障记录等
- 完善的功能设置：参数个性化设置功能，自检启动功能，软启动时间可设定，**EPO 紧急关机功能**

## 2.4.机构与外观

### 2.4.1. 系统外观和尺寸

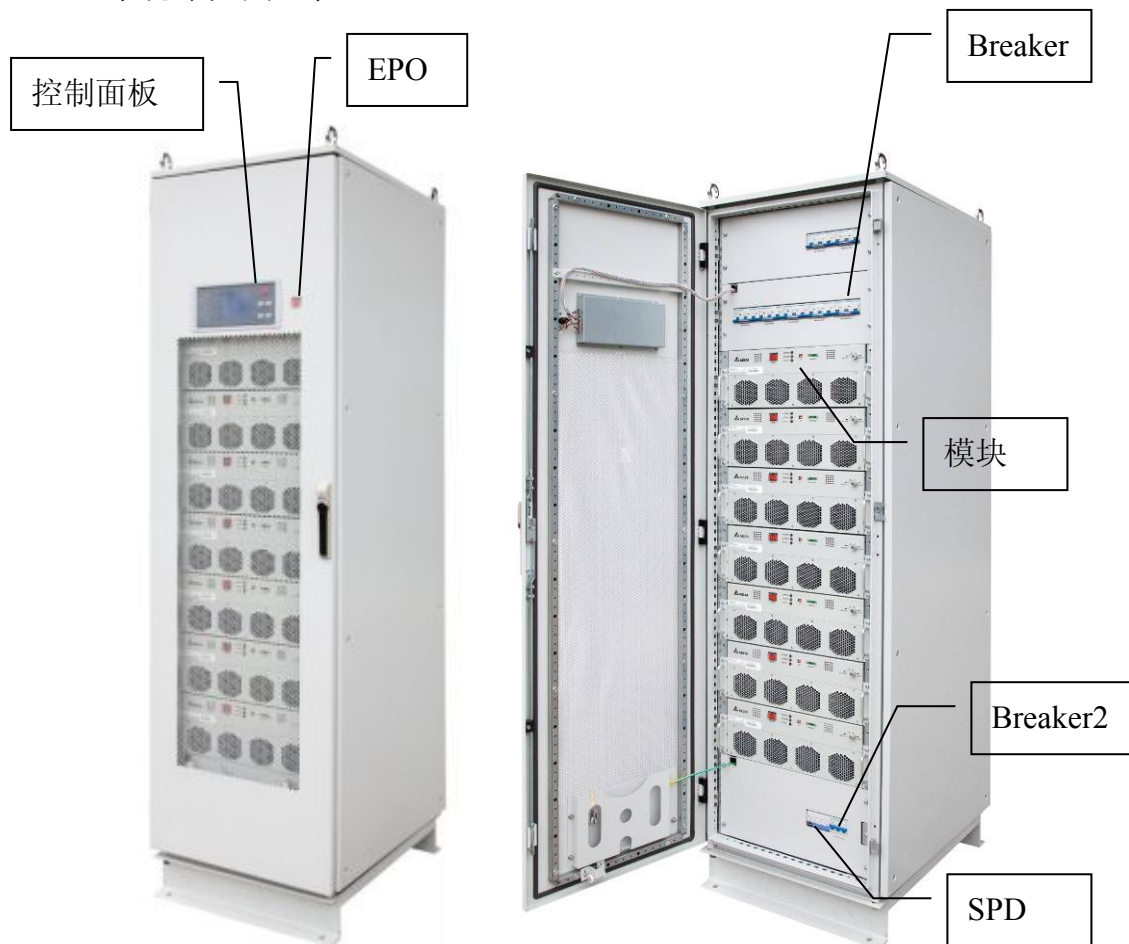


图 2-5 系统柜图（开门，关门）

说明:

- 控制面板：显示和控制 VAPF 参数和状态
- EPO：紧急停机按键
- Breaker：控制分别各个模块通电和断电
- 模块：出入系统的功率模块或者电容模块
- SPD：浪涌雷击保护器
- Breaker2：控制 SPD 接入或断开

表 2-7 系统尺寸及重量

| 型号              | 体积 (W×D×H)     | 重量 (Kg) |
|-----------------|----------------|---------|
| 7 功率模块系统        | 600×800×2000mm | 500Kg   |
| 4 功率模块系统        | 600×800×2000mm |         |
| 4 功率模块+2 电容模块系统 | 600×800×2000mm |         |
| 2 功率模块+1 电容模块系统 | 600×800×2000mm |         |

## 2.4.2. 控制面板

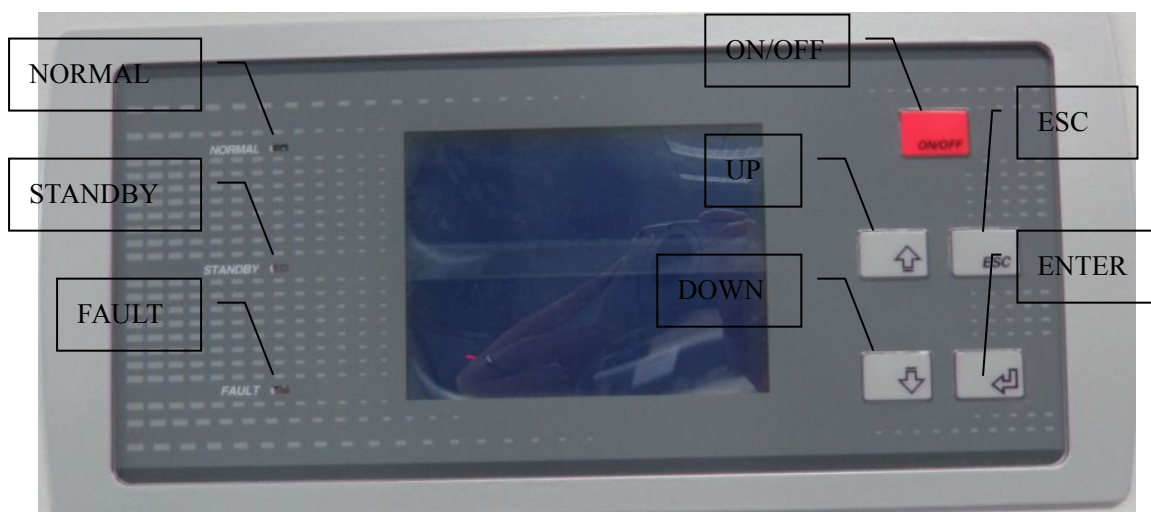


图 2-6 控制面板正面

说明:

- NORMAL(绿色):灯亮表示 VAPF 系统正常工作。
- STANDBY (黄色):灯亮表示 VAPF 系统处于待机状态。
- FAULT(红色):灯亮表示 VAPF 系统有故障发生。
- LCD 显示: LCD 画面可显示中文和英文字型。
- ON/OFF 键, VAPF 系统开关机(按住 3 秒)。
- UP 键, 向上选择菜单和设置参数增加。
- DOWN 键, 向下选择菜单和设置参数减少。
- ESC 键, 返回上一层菜单和设置参数退出时是否要保存。
- ENTER 键, 进入下一层画面和参数设置确定。

控制面板背面:

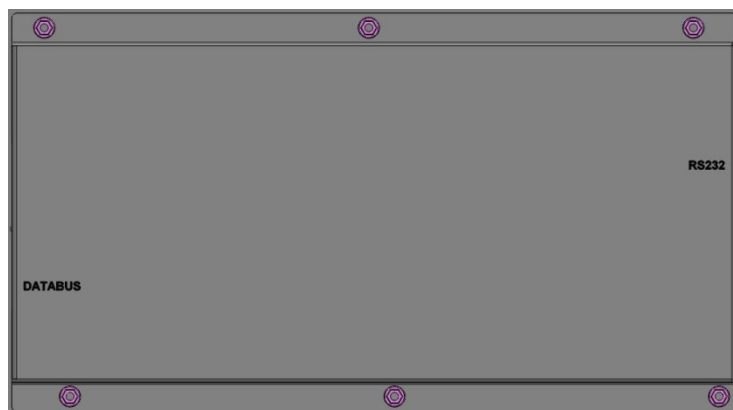


图 2-7 控制面板背面

说明:

- RS232: 标准 232 接口
- DATABUS: 控制面板与模块通信接口

#### 2.4.3.系统柜结构

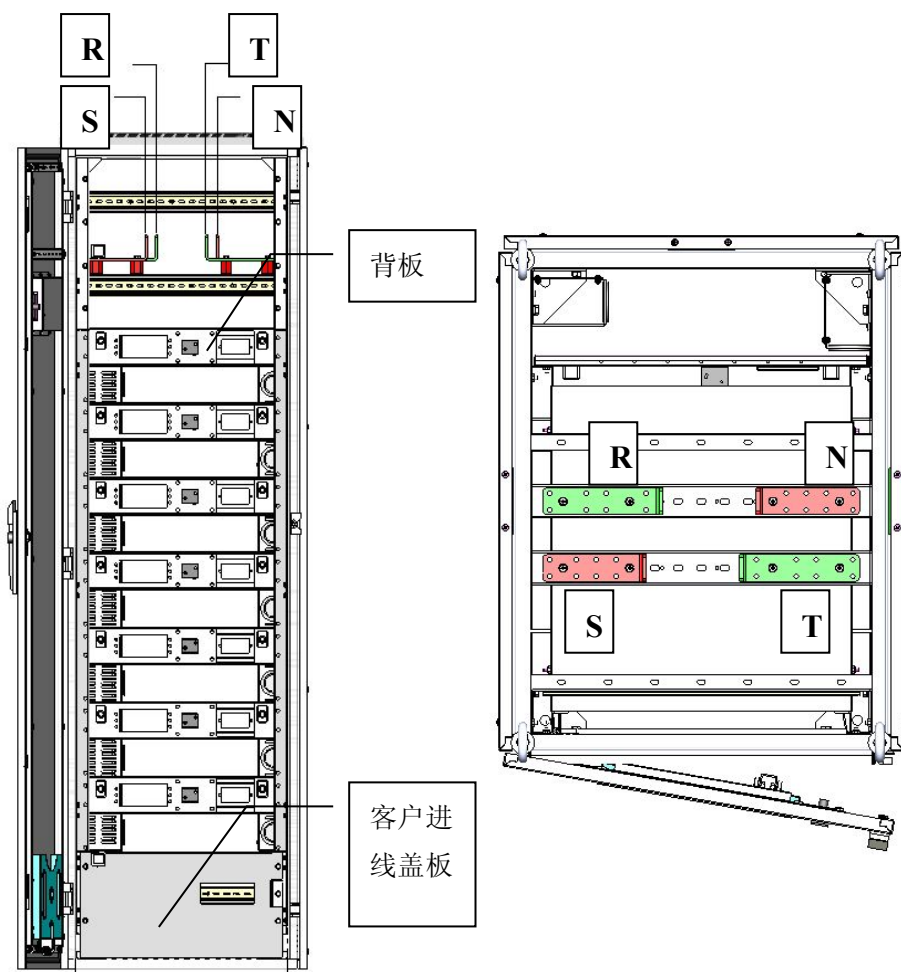


图 2-8 上进线系统柜结构前视图和顶视图

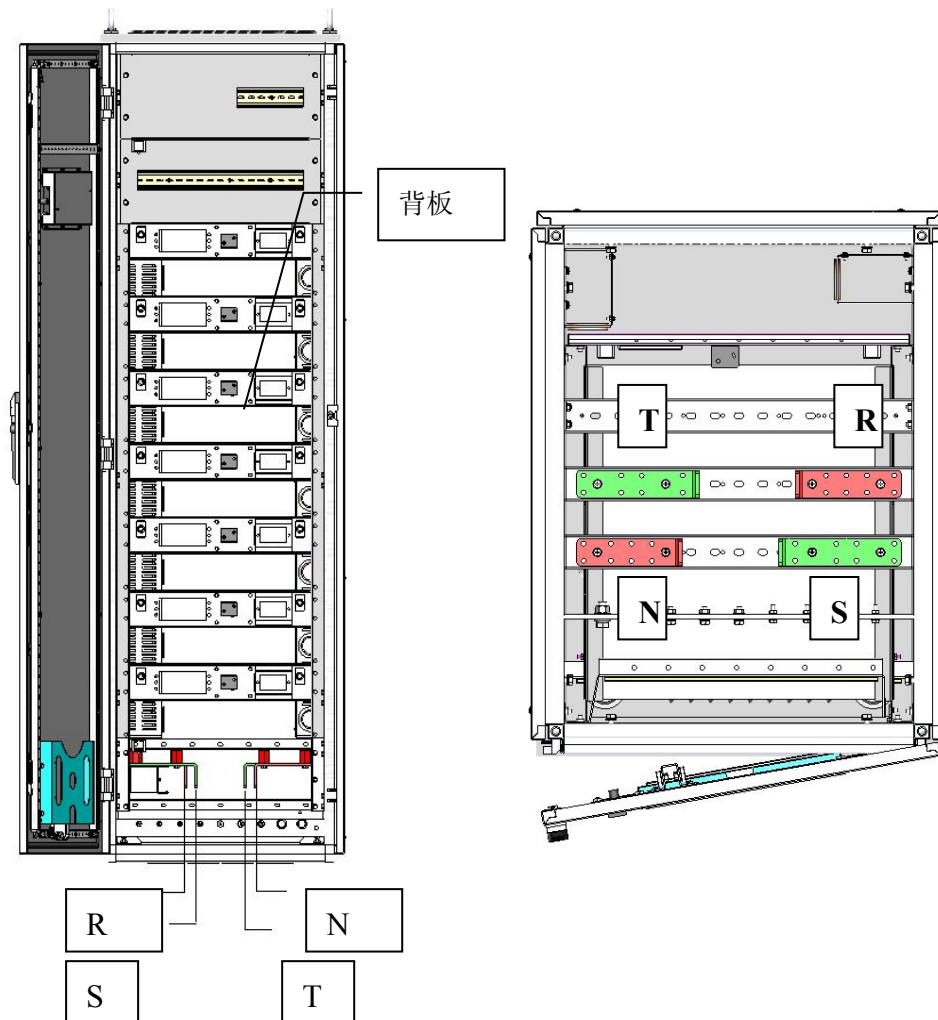


图 2-9 下进线系统柜结构前视图和顶视图

说明:

- R, S, T, N: 系统接线铜排
- 背板: 用于和模块后侧接插件连接
- 客户进线盖板: 盖板内侧是需要客户连接 CT 和干湿节点的端子排以及地线, 如图 2-10 所示。

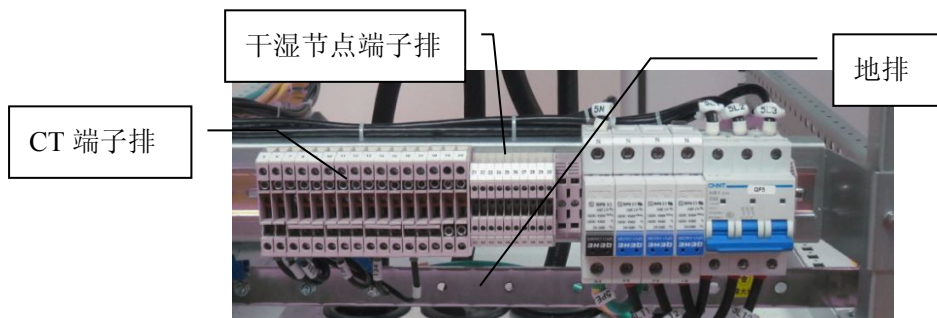


图 2-10CT 端子排, 干湿节点端子排和地排

#### 2.4.4.功率模块外观和尺寸

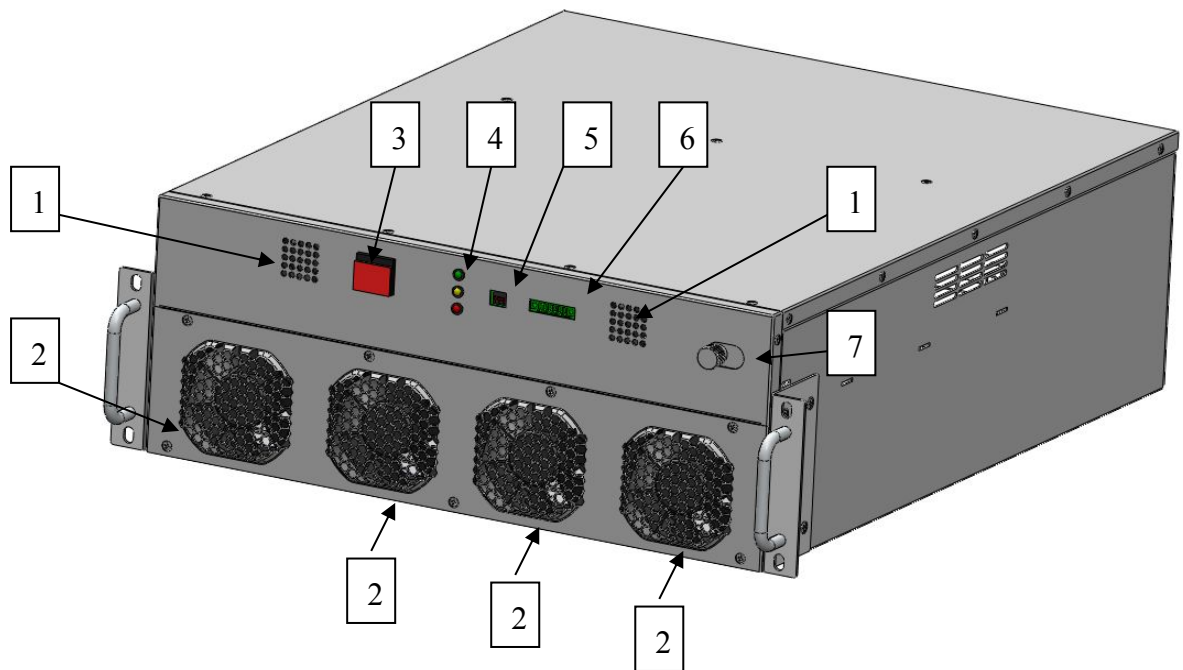


图 2-10 功率模块外观图

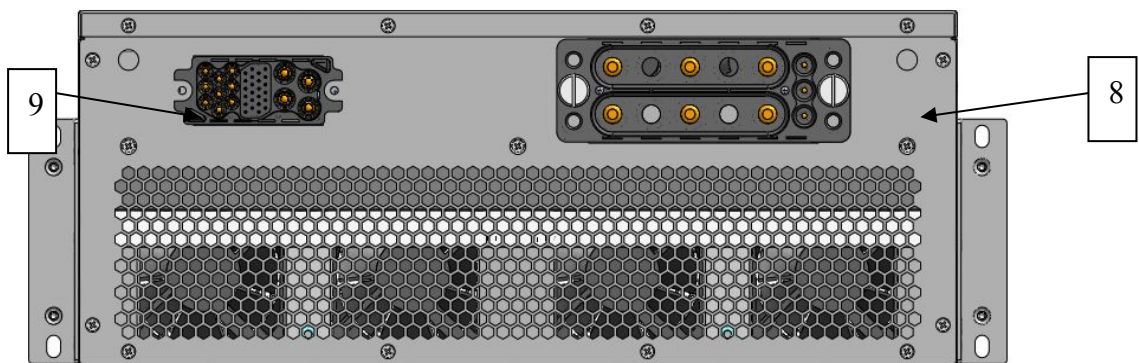


图 2-11 功率模块后面

1. DC 风扇
2. DC 风扇
3. E.P.O 按钮紧急停机按钮，按进去停机，弹出才能开机
4. LED 灯模块状态指示
  - 绿色 Normal 模块运行正常
  - 黄色 Standby 模块处于待机状态
  - 红色 Fault 模块有故障
5. 拨码开关设置模块 ID，（是否需要操作终端电阻？）
6. Databus 通讯口预留接口用于单个模块设定，更新程序等。
7. 机械锁模块在系统柜内插到位，然后向右推出锁紧，否则报故障不能正常工作



8. 主功率进线端子
9. 信号转接端子

表 2-8 VAPF 功率模块尺寸及重量

| 型号      | 体积 (W×D×H)    | 重量 (Kg) |
|---------|---------------|---------|
| 3P3W 模块 | 522x440x174mm | 41.5    |
| 3P4W 模块 | 522x440x174mm | 42      |

#### 2.4.5. 电容模块外观和尺寸



图 2-12 电容模块图

表 2-9 电容模块尺寸及重量

| 型号   | 体积 (W×D×H)  | 重量 (Kg) |
|------|-------------|---------|
| 电容模块 | 430*530*180 | TBD     |

#### 2.5. 包装检查

##### ● 外部

在 VAPF 运送过程中，可能遭遇无法预期的状况，建议您收到 VAPF 后检查外包装是否有损坏。若有，请联系您的供货商。

VAPF 机柜与功率模块独立包装

##### ● 内部

1. 请检查 VAPF 的额定标签，确认此 VAPF 是否为您所订购的产品相符合
2. 请检查零件是否损坏或者松落
3. 请检查配件是否齐全
4. VAPF 出厂时标准配件如下图

表 2-10 VAPF 模块标准配件

| 名称 | 数量 |
|----|----|
|----|----|

|      |   |
|------|---|
| 说明书  | 1 |
| 把手   | 2 |
| 固定螺丝 | 8 |

表 2-11 VAPF 系统柜标准配件

| 名称   | 数量     |
|------|--------|
| 门楣   | 1      |
| 模块挡板 | 根据客户需求 |

5. 若发现有损毁请联系您的供货商
6. 若需退货请将 VAPF 及所有配件收齐并用原包装打包

## 三、安装与配线

VAPF 系列有源滤波器可适合多种应用场合，无论是工业现场、配电房、或机房现场都可提供最适合的安装方案。可根据不同工况及环境要求，提供第三方机柜嵌入式安装、或标准机柜安装，并可根据当前和后续的容量要求灵活配置和现场扩容。

### 3.1. 安装前确认

由于每个使用者安装环境不同，安装使用前请务必仔细阅读此使用手册。所有安装、装配与开机动作必须经由合格的专业人员处理，若需自行处理，需有合格的专业人员现场监督。使用堆高机或其他器具搬运设备，务必先确认其承受能力是否足够。VAPF 重量请参考表 2-7。

### 3.2. 安装环境

- VAPF 只能使用在室内，不可置于户外
- 确认 VAPF 的运送路径及置放地点的承受力与空间大小足够容纳 VAPF 系统柜以及堆高机，以便通行与安装
- 安装时请先安装好系统柜然后将功率模块和电容模块插入
- 安装地点必须保持整洁干净，输入配线路径请留意密封性，避免鼠害的可能性
- 确认安装地点有足够的空间以便利人员维修及通风散热。VAPF 安装时建议：
  1. 本产品为不靠墙安装，前面进风后面出风，每个功率模块风量需求为 440m<sup>3</sup>/h
  2. 前方保留 1500mm 的正面操作、维护、接线空间
  3. 柜顶及柜后建议保留 500MM 的通风散热空间
- VAPF 工作环境温度为-10~50℃，超出此温度范围 VAPF 不能启动

系统机柜用 4 颗 M12x50L (固定机柜在栈板上的 4 颗螺丝) 螺丝固定底座，底座固定孔位图如下：



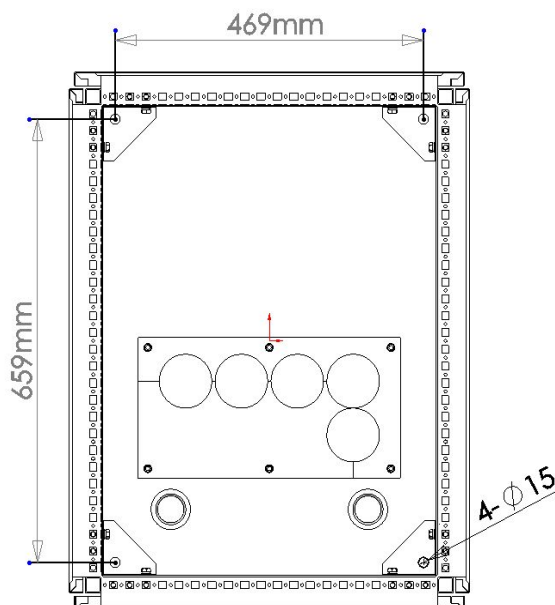


图 3-1，系统机柜底部定位孔

### 3.3.配线作业

- 安装线材或者电子连接之前，请先确认 VAPF 输入端系统电源关闭，以免造成意外
- VAPF 必须良好接地
- 确认连接至 VAPF 的输入以及外接 CT 的每个配线线径标示，并确认线径大小，相序等是否正确。有关输入电力线规格请参考表 3-1

表 3-1 标准配置 VAPF 系统配线表

| 系统类别                    | R、S、T 相电流及外<br>接线径选择 |                                                 | N 相电流及外接线径<br>选择 |                                                 | PE(保护地线) 外接线<br>径选择  |
|-------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------|----------------------|
|                         | 电流                   | 线径                                              | 电流               | 线径                                              |                      |
| 7 功率模<br>块系统            | 525A                 | 120mm <sup>2</sup> *2                           | 525A             | 120mm <sup>2</sup> *2                           | 95mm <sup>2</sup> *1 |
| 4 功率模<br>块系统            | 300A                 | 120mm <sup>2</sup> *1 或<br>70mm <sup>2</sup> *2 | 300A             | 120mm <sup>2</sup> *1 或<br>70mm <sup>2</sup> *2 | 70mm <sup>2</sup> *1 |
| 4 功率模<br>块+2 电容<br>模块系统 | 300A                 | 120mm <sup>2</sup> *1 或<br>70mm <sup>2</sup> *2 | 900A             | 120mm <sup>2</sup> *3                           | 70mm <sup>2</sup> *1 |
| 2 功率模<br>块+1 电容<br>模块系统 | 150A                 | 70mm <sup>2</sup> *1                            | 450A             | 95mm <sup>2</sup> *2 或<br>185mm <sup>2</sup> *1 | 50mm <sup>2</sup> *1 |

- 功率进线配线

VAPF 主功率铜排以及进线螺丝规格需满足表 3-2，固定力矩需满足表 3-3。

表 3-2 系统柜铜排规格以及所需螺丝规格

|            | 7 功率模块                     | 4 功率模块                     | 4 功率模块+2<br>电容模块           | 2 功率模块+1<br>电容模块           |
|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| R 相铜排      | 525A(40×6) 进<br>线 1-M12 螺丝 | 300A(30×4) 进<br>线 1-M12 螺丝 | 300A(30×4) 进<br>线 1-M12 螺丝 | 150A(25×3) 进<br>线 1-M8 螺丝  |
| S 相铜排      | 525A(40×6) 进<br>线 1-M12 螺丝 | 300A(30×4) 进<br>线 1-M12 螺丝 | 300A(30×4) 进<br>线 1-M12 螺丝 | 150A(25×3) 进<br>线 1-M8 螺丝  |
| T 相铜排      | 525A(40×6) 进<br>线 1-M12 螺丝 | 300A(30×4) 进<br>线 1-M12 螺丝 | 300A(30×4) 进<br>线 1-M12 螺丝 | 150A(25×3) 进<br>线 1-M8 螺丝  |
| N 相铜排      | 525A(40×6) 进<br>线 1-M12 螺丝 | 300A(30×4) 进<br>线 1-M12 螺丝 | 900A(60×8) 进<br>线 2-M12 螺丝 | 450A(40×4) 进<br>线 1-M12 螺丝 |
| PE 相铜<br>排 | (40×6) 进<br>线 1-M12 螺丝     | (30×4) 进线<br>1-M12 螺丝      | (30×4) 进线<br>1-M12 螺丝      | (25×3) 进线<br>1-M8 螺丝       |

表 3-3 钢制螺栓的紧固力矩值

| 螺栓规格 (mm) | 力矩值 (N.m) |
|-----------|-----------|
| M8        | 8.8~10.8  |
| M12       | 31.4~39.2 |

### ● 干湿节点

系统具有 2 个干接点输出和 1 个湿接点输入，功能及 PIN 位定义如下：

表 3-4 干湿节点定义

| 节点    | 端子排 PIN 位置 | 电气规格     | 功能             |
|-------|------------|----------|----------------|
| 干节点 1 | XT_PIN21   | 48V/24mA | ON/OFF 状态      |
|       | XT_PIN22   |          |                |
| 干节点 2 | XT_PIN23   | 48V/24mA | 告警             |
|       | XT_PIN24   |          |                |
| 湿节点   | XT_PIN27   | 24v/24mA | 远程控制<br>ON/OFF |
|       | XT_PIN28   |          |                |

### 3.4 谐波源电流检测 CT 安装与配线

CT 选型注意事项：

1. 额定一次/二次电流比需合理选择，建议一次电流选择为  $1.2 \cdot I_n$  (实际额定电流)；
2. 额定电压 0.5KV 或 0.66KV；
3. 二次电流选择为 5A 或 1A；
4. CT 标称二次容量需满足二次侧阻抗要求(二次电流为 5A 时，需  $\geq 5VA$ )，容量的选择和 CT 至系统机柜单程最大接线长度的参考计算公式如下：

$$L_{\max} = \frac{(P_{ct} - P_1)}{I^2} \cdot \frac{S}{\rho} \cdot \frac{1}{2}$$

其中：

$L_{\max}$ ---CT 至系统机柜单程最大接线长度(米)；

$P_{ct}$ -----CT 标称二次容量；

$P_1$ -----系统机柜内部阻抗及接触电阻损耗的容量（约  $0.18\Omega$ ，二次电流 5A 时，共损耗约 4.5VA；

$I$ -----CT 二次电流；

$S$ -----连接导线截面积（ $\text{mm}^2$ ）；

$\rho$  -----连接导线阻抗（按  $0.0178\Omega \times \text{米}/\text{mm}^2$ ）；

以二次电流  $I=5A$  为例，CT 二次容量需求及导线单程最大接线长度参考下表：

表 3-5 CT 二次容量需求及导线单程最大接线长度

| CT 标称二次容量(VA) | 连接导线截面积（ $\text{mm}^2$ ） | 导线单程最大接线长度(米) |
|---------------|--------------------------|---------------|
| 5             | 4                        | 2             |
| 5             | 6                        | 3             |
| 10            | 2.5                      | 15            |
| 10            | 4                        | 20            |
| 15            | 2.5                      | 30            |
| 15            | 4                        | 40            |
| 20            | 2.5                      | 45            |
| 20            | 4                        | 60            |
| 30            | 2.5                      | 75            |
| 30            | 4                        | 100           |
| 40            | 2.5                      | 105           |
| 40            | 4                        | 140           |

CT 连接端子排的位置请参考表 3-6：

表 3-5 CT 连接端子排位置表

| CT 二次侧    | 端子排位置   | 功能     | 电气特性 |
|-----------|---------|--------|------|
| R 相 CT S1 | XT_PIN1 | R 相正输出 | 5A   |
| R 相 CT S1 | XT_PIN2 |        |      |
| R 相 CT S1 | XT_PIN3 |        |      |
| R 相 CT S2 | XT_PIN4 | R 相负输出 | 5A   |
| R 相 CT S2 | XT_PIN5 |        |      |
| R 相 CT S2 | XT_PIN6 |        |      |
| S 相 CT S1 | XT_PIN7 | S 相正输出 | 5A   |

|           |          |        |    |
|-----------|----------|--------|----|
| S 相 CT S1 | XT_PIN8  |        |    |
| S 相 CT S1 | XT_PIN9  |        |    |
| S 相 CT S2 | XT_PIN10 | S 相负输出 | 5A |
| S 相 CT S2 | XT_PIN11 |        |    |
| S 相 CT S2 | XT_PIN12 |        |    |
| T 相 CT S1 | XT_PIN13 | T 相正输出 | 5A |
| T 相 CT S1 | XT_PIN14 |        |    |
| T 相 CT S1 | XT_PIN15 |        |    |
| T 相 CT S2 | XT_PIN16 | T 相负输出 | 5A |
| T 相 CT S2 | XT_PIN17 |        |    |
| T 相 CT S2 | XT_PIN18 |        |    |

## 3.4.1 基本 CT 安装与配线

检测 CT 位置在谐波源侧，检测信号送入 VAPF 如图 3-2 所示。

- 必须要有 1 组（3 个）CT 检测谐波源电流
- CT 的方向要正确
- CT 检测信号相序不能互换
  1. R 相检测 CT 二次侧输出 S1 必须接到端子排 XT-1,S2 出线必须接到端子排 X1-4
  2. S 相检测 CT 二次侧输出 S1 必须接到端子排 XT-7,S2 出线必须接到端子排 X1-10
  3. T 相检测 CT 二次侧输出 S1 必须接到端子排 XT-13,S2 出线必须接到端子排 X1-16

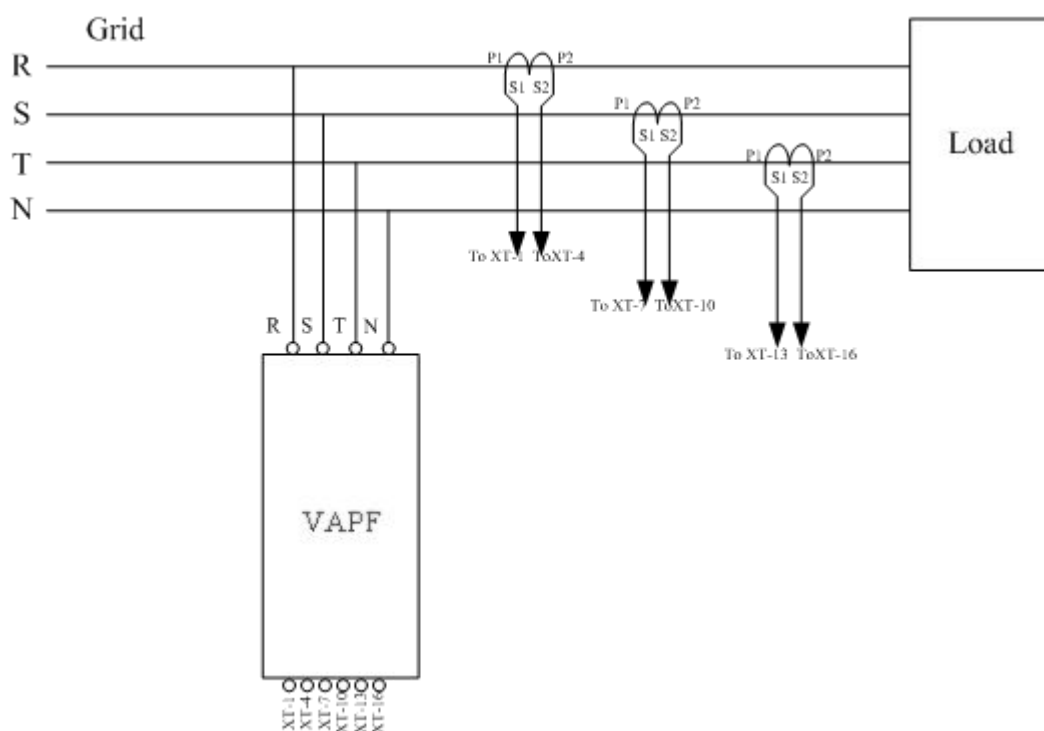


图 3-2 CT 基本安装与配线图

### 3.4.2 多组 CT 安装与配线

情况 1:

谐波源不止一处并接于电网，而且位置比较分散，不方便检测共同电网接入点的电流时，可以对各个谐波源分别进行检测，在电网侧进行补偿。如图 3-3 所示，VAPF 最多提供三组 CT 接口，可同时检测 3 组谐波源的电流。

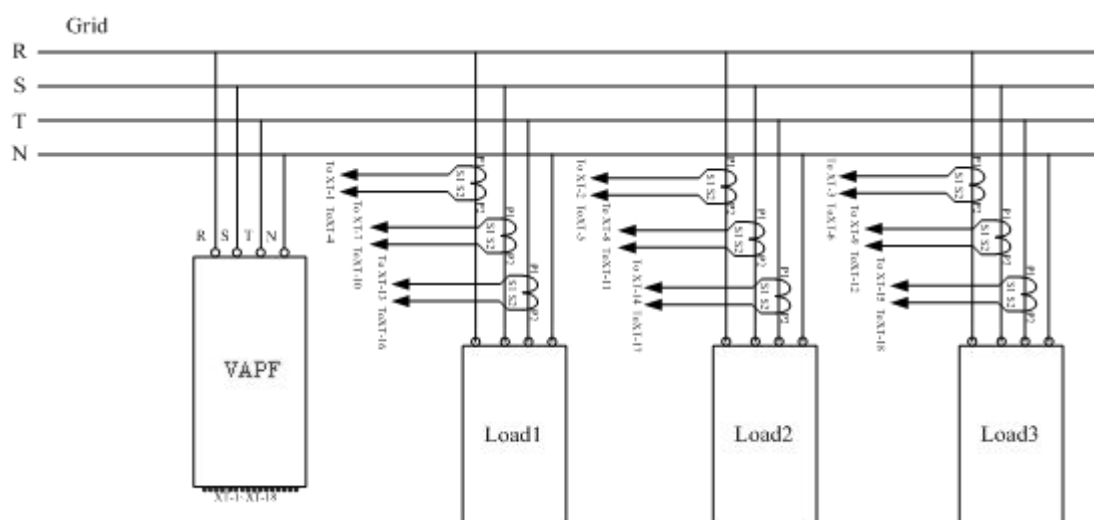


图 3-3 谐波源比较分散 CT 配线图

注意事项:

- 接线时须严格按照上图进行，不能更换 CT 二次侧接线（S1,S2）位置不能更换
- CT 检测信号相序不能互换

情况 2:

当谐波源并有电容补偿装置，VAPF 不需对电容柜电流进行补偿，仅需补偿谐波源电流时，需要用两组 CT，分别检测负载侧和电容柜侧电流，并按照图 3-4 配线

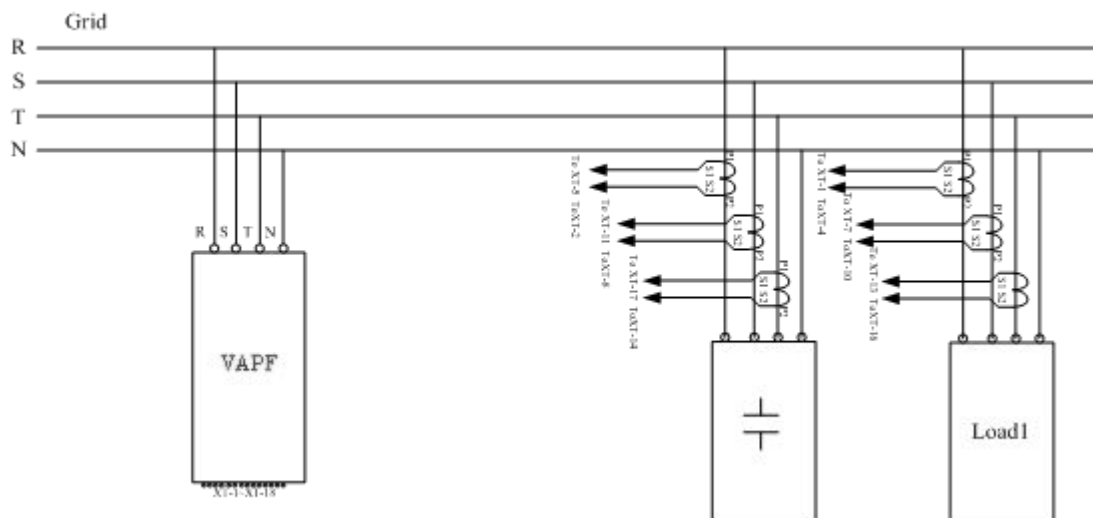


图 3-4 谐波源侧装有电容补偿柜 CT 配线图

注意事项：

- 接线时须严格按照上图进行，不能更换 CT 二次侧接线（P1,P2）位置不能更换
- CT 检测信号相序不能互换

情况 3：

当谐波源侧电流不方便检测，又需要对其进行补偿时，可装配两组 CT,一组检测电网侧电流，另外一组检测 VAPF 自身电流，并按照图 3-5 配线

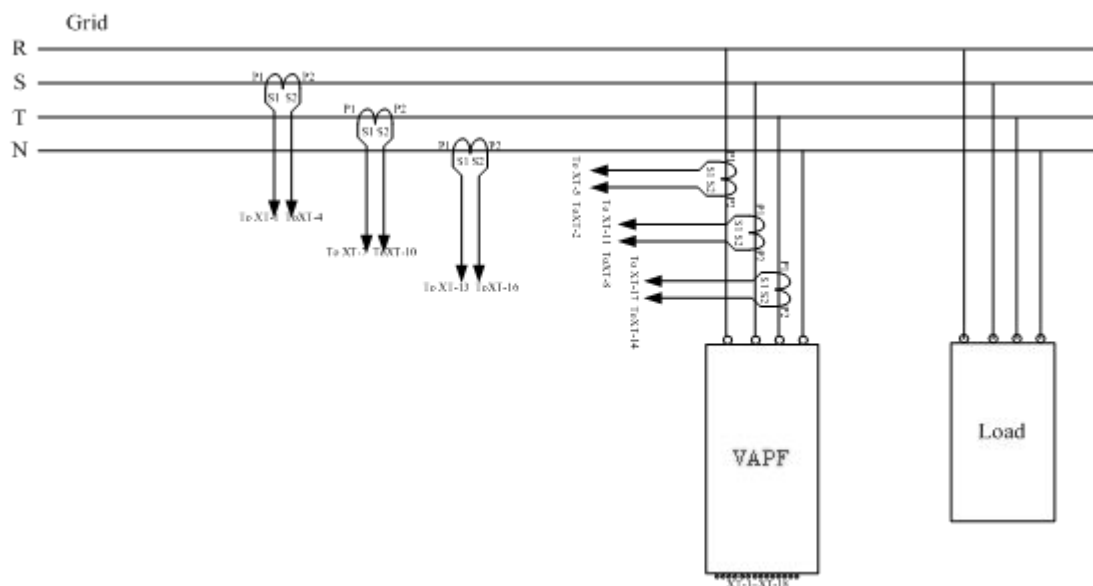


图 3-5 只能接成闭环 CT 配线图

注意事项：

- 接线时须严格按照上图进行，不能更换 CT 二次侧接线（S1,S2）位置不能更换
- CT 检测信号相序不能互换

情况 4：

两套母线供电 CT 装配如图 3-6 所示，需要 3 组 CT 检测不同位置电流，并联 VAPF 端子排不同端口。

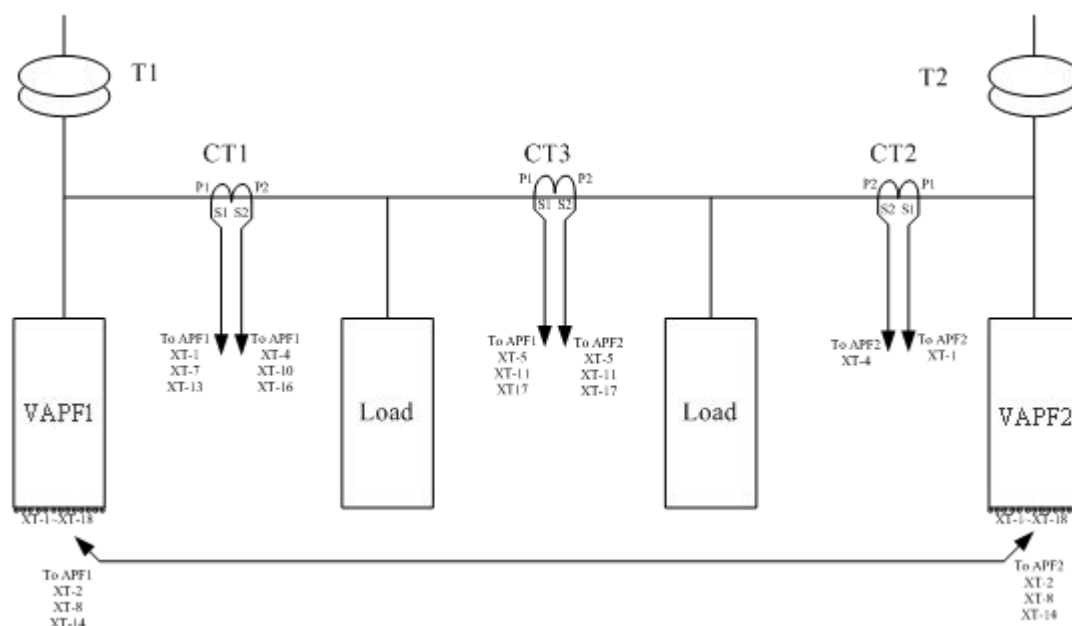


图 3-6 两套母线供电 CT 装配图

注意事项：

- 接线时须严格按照上图进行，不能更换 CT 二次侧接线（S1,S2）位置不能更换
- CT 检测信号相序不能互换

## 四、VAPF 操作程序

### 4.1. 开机前确认

- 确认 E.P.O 都处于弹出状态
- 确认模块都有插到位，机械锁开关锁好
- 每个模块的 ID 都没有重复
- 模块个数和补偿容量确认
- 背板连接良好
- LCM 通讯端口连接良好
- 关闭前门

### 4.2. 开机步骤

一、将系统总 Breaker 打到 ON

二、将所有系统内所有模块对应 Breaker 打到 ON，模块内部辅助电源会启动，风扇转动，确认模块前端黄色指示灯亮。LCM 进入开机界面，会跟模块通讯，设定 VAPF 系统信息，确认没有故障

三、关闭前门

四、设置 VAPF 工作模式，有关 LCM 设定请参考”LCM 显示与设定”一节

五、按住 LCM 面板 ON/OFF 按钮 3 秒，蜂鸣器提示后松开按钮，系统开机



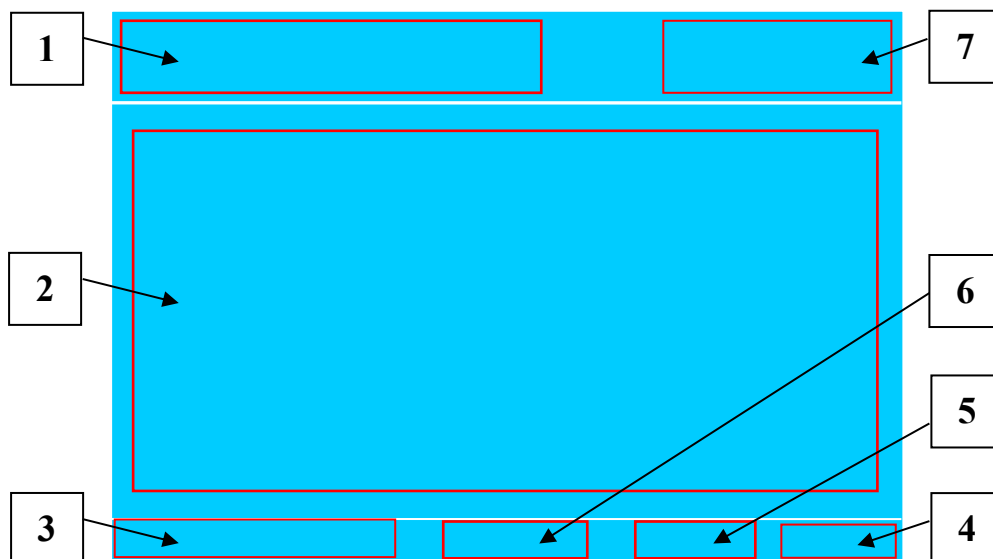
## 五、LCM 显示与设定

控制面板主要是监控 VAPF 系统参数显示、系统状态和系统设定，具体分为两个等级用户：普通用户和管理用户。

普通用户可以直接查看测量画面里面的具体显示参数和用户设定。

管理用户具有管理员密码，VAPF 设定和维护画面需要输入管理员密码才可以进行设定和查看。

### 5.1 · LCD 画面显示说明



说明:

1. 显示标题。
2. 显示相对应标题的内容。
3. 显示系统实时故障信息。
4. 显示系统的运行状态(运行、停止)。
5. 显示系统接线方式(三相三线、三相四线)
6. 显示系统功能(补偿器、谐波源)。
7. 显示系统实时时间。

## 5.2 · VAPF 系统菜单树状图

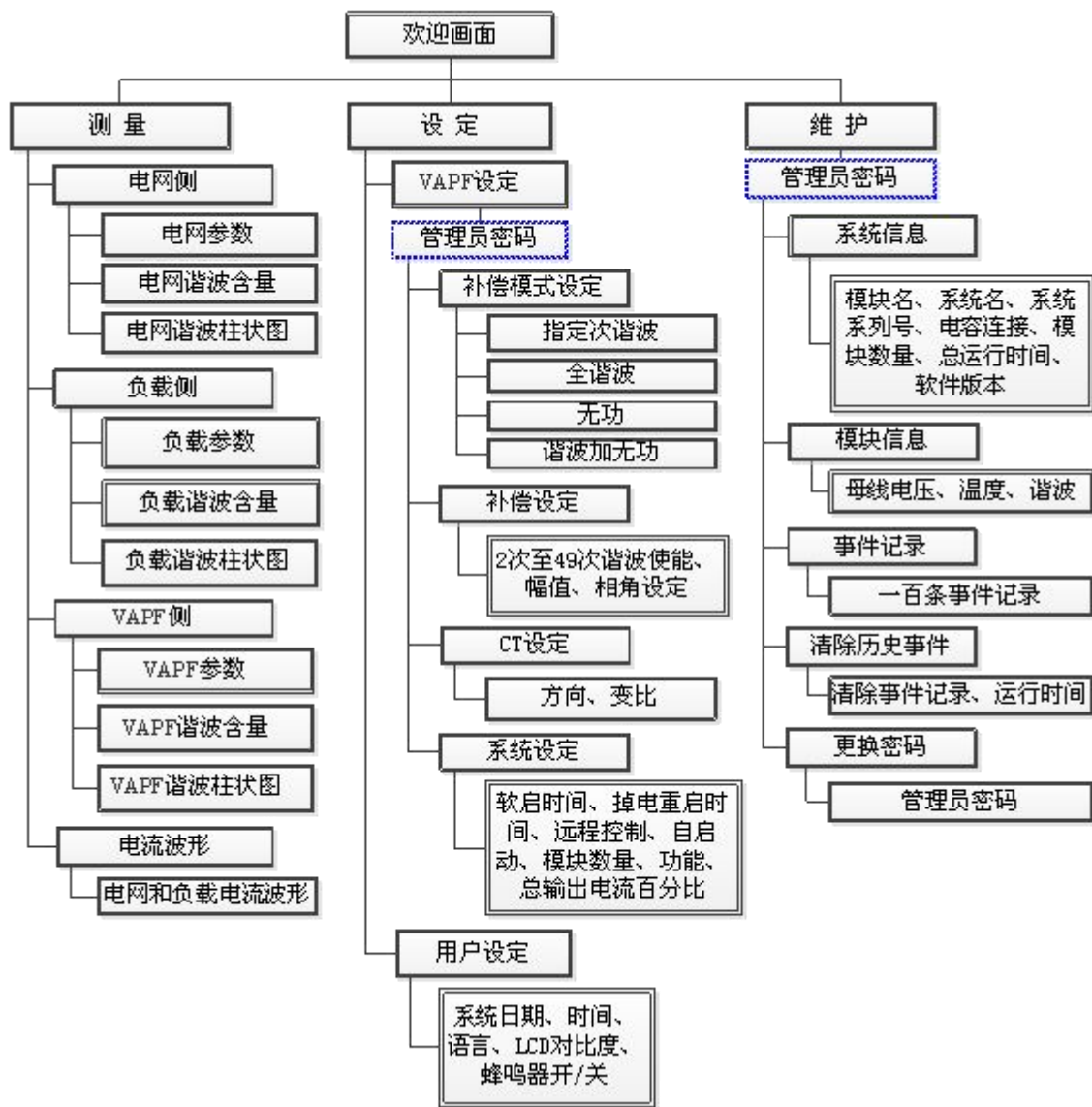


图 3 系统菜单树状图

## 5.3 · VAPF 系统启动画面

VAPF 系统启动时，控制面板显示启动欢迎画面，如图 4。



图 4 开机画面

欢迎画面显示 3 秒后会自动进入主菜单画面，如图 5。

## 5.4 · 主菜单

主菜单画面有：测量画面、设定画面、维护画面三个菜单选项，如图 5。



图 5 主菜单画面

在主菜单画面中，用  及  键选择欲进入的画面， 键进入。

#### 5.4.1 测量

在主菜单画面中，用  及  键选中测量画面后， 键进入测量画面。

测量画面有：电网侧、负载侧、VAPF 侧、电流波形四个菜单选项，如图 5.1。



图 5.1 测量菜单画面

在测量菜单画面中，用  及  键选择欲进入的画面， 键进入。

若要离开测量菜单，按  键，则会返回到主菜单画面。

##### 5.4.1.1 电网侧

在测量菜单中，用  及  键选中电网侧后， 键进入电网侧参数画面。

进入电网侧参数画面后，用  及  键查看电网侧参数。

电网侧有：电网参数、电网谐波含量、电网谐波柱状图。如图

5.1.1.1~5.1.1.5。

| 电 网 参 数 |              |          |       | 2011-09-05<br>10:00:00 |      |    |
|---------|--------------|----------|-------|------------------------|------|----|
| 电压      | RS/ST/TR (V) | 380.7    | 380.7 | 380.7                  |      |    |
| 基波电压    | RS/ST/TR (V) | 380.7    | 380.7 | 380.7                  |      |    |
| 电压畸变    | R/S/T (%)    | 82.0     | 82.0  | 82.0                   |      |    |
| 电流      | R/S/T (A)    | 25.4     | 25.4  | 25.4                   |      |    |
| 基波电流    | R/S/T (A)    | 25.4     | 25.4  | 25.4                   |      |    |
| 电流畸变    | R/S/T (%)    | 82.0     | 82.0  | 82.0                   |      |    |
| 有功      | R/S/T (KW)   | 131.1    | 131.1 | 131.1                  |      |    |
| 无功      | R/S/T (KVar) | 131.1    | 131.1 | 131.1                  |      |    |
| 视在功率    | R/S/T (KVA)  | 131.1    | 131.1 | 131.1                  |      |    |
| 功率因数    | R/S/T        | 1.00     | 1.00  | 1.00                   |      |    |
| 治理率     | R/S/T (%)    | 82.0     | 82.0  | 82.0                   |      |    |
| 频率 (Hz) | 50.0         | 电流 N (A) | 25.0  |                        |      |    |
| 系统通信丢失  |              |          |       | 补偿器                    | 三相四线 | 停止 |

图 5.1.1.1 电网参数画面

| 电 网 谐 波 (A) |      |      |      | 2011-09-05<br>10:00:00 |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------------------------|------|------|------|
| 次数          | R    | S    | T    | 23                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 2           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 25                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 3           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 29                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 4           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 31                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 5           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 35                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 7           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 37                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 9           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 41                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 11          | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 43                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 13          | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 47                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 17          | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 49                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 19          | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |      |      |      |
| 系统通信丢失      |      |      |      | 补偿器                    | 三相四线 | 停止   |      |

图 5.1.1.2 电网谐波含量画面



图 5.1.1.3 电网 R 相谐波柱状图



图 5.1.1.4 电网 S 相谐波柱状图





图 5.1.1.5 电网 T 相谐波柱状图

若要离开电网侧参数画面，按 **ESC** 键，则会返回到测量菜单画面。

#### 5.4.1.2 负载侧

在测量画面中，用 **↑** 及 **↓** 键选中负载侧后，**ENTER** 键进入负载侧参数画面。

进入负载侧参数画面后，用 **↑** 及 **↓** 键查看负载侧参数。

负载侧有：负载参数、负载谐波含量、负载谐波柱状图。如图

5.1.2.1~5.1.2.5。

| 负载参数   |             |       |       | 2011-09-05<br>10:00:00 |
|--------|-------------|-------|-------|------------------------|
| 电压     | RS/ST/TR(V) | 380.7 | 380.7 | 380.7                  |
| 基波电压   | RS/ST/TR(V) | 380.7 | 380.7 | 380.7                  |
| 电压畸变   | R/S/T(%)    | 82.0  | 82.0  | 82.0                   |
| 电流     | R/S/T(A)    | 25.4  | 25.4  | 25.4                   |
| 基波电流   | R/S/T(A)    | 25.4  | 25.4  | 25.4                   |
| 电流畸变   | R/S/T(%)    | 82.0  | 82.0  | 82.0                   |
| 有功     | R/S/T(KW)   | 131.1 | 131.1 | 131.1                  |
| 无功     | R/S/T(KVar) | 131.1 | 131.1 | 131.1                  |
| 视在功率   | R/S/T(KVA)  | 131.1 | 131.1 | 131.1                  |
| 功率因数   | R/S/T       | 1.00  | 1.00  | 1.00                   |
| 治理率    | R/S/T(%)    | 82.0  | 82.0  | 82.0                   |
| 频率(Hz) | 50.0        | 电流    | N(A)  | 25.0                   |
| 系统通信丢失 |             |       |       | 补偿器 三相四线 停止            |

图 5.1.2.1 负载参数

| 负 载 谐 波 (A) |      |      |      | 2011-09-05<br>10:00:00 |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------------------------|------|------|------|
| 次数          | R    | S    | T    | 23                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 2           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 25                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 3           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 29                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 4           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 31                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 5           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 35                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 7           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 37                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 9           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 41                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 11          | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 43                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 13          | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 47                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 17          | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 49                     | 12.2 | 12.2 | 12.2 |
| 19          | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |      |      |      |
| 系统通信丢失      |      |      |      | 补偿器                    | 三相四线 | 停止   |      |

图 5.1.2.2 负载谐波含量



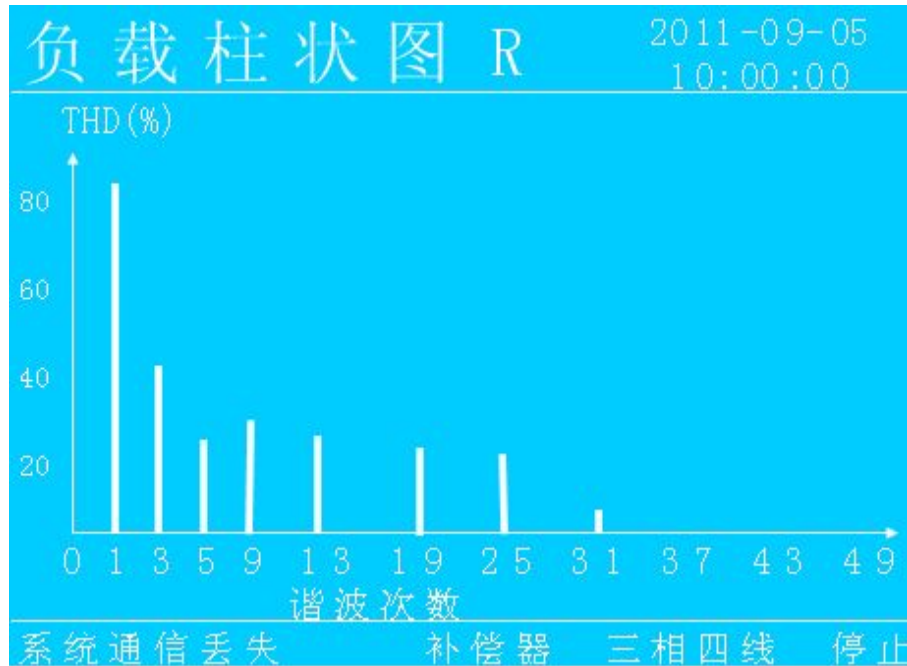


图 5.1.2.3 负载 R 相谐波状态图



图 5.1.2.4 负载 S 相谐波状态图



图 5.1.2.5 负载 T 相谐波状态图

若要离开负载侧参数画面，按 **ESC** 键，则会返回测量菜单画面。

#### 5.4.1.3 VAPF 侧

在测量画面中，用 **↑** 及 **↓** 键选中 VAPF 侧后，**↵** 键进入 VAPF 侧参数画面。

进入 VAPF 侧参数画面后，用 **↑** 及 **↓** 键查看 APF 侧参数。

VAPF 侧参数有：VAPF 参数、VAPF 谐波含量、VAPF 谐波柱状图。如

图 5.1.3.1~5.1.3.5。

| VAPF 参 数 |                           |          |       | 2011-09-05<br>10:00:00 |
|----------|---------------------------|----------|-------|------------------------|
| 电压       | RS/ST/TR (V)              | 380.7    | 380.7 | 380.7                  |
| 基波电压     | RS/ST/TR (V)              | 380.7    | 380.7 | 380.7                  |
| 电压畸变     | R/S/T (%)                 | 82.0     | 82.0  | 82.0                   |
| 电流       | R/S/T (A)                 | 25.4     | 25.4  | 25.4                   |
| 基波电流     | R/S/T (A)                 | 25.4     | 25.4  | 25.4                   |
| 电流畸变     | R/S/T (%)                 | 82.0     | 82.0  | 82.0                   |
| 有功       | R/S/T (KW)                | 131.1    | 131.1 | 131.1                  |
| 无功       | R/S/T (KV <sub>ar</sub> ) | 131.1    | 131.1 | 131.1                  |
| 视在功率     | R/S/T (KVA)               | 131.1    | 131.1 | 131.1                  |
| 功率因数     | R/S/T                     | 1.00     | 1.00  | 1.00                   |
| 治理率      | R/S/T (%)                 | 82.0     | 82.0  | 82.0                   |
| 频率 (Hz)  | 50.0                      | 电流 N (A) | 25.0  |                        |
| 系统通信丢失   |                           |          |       | 补偿器 三相四线 停止            |

图 5.1.3.1 VAPF 侧参数

| VAPF 谐 波 (A) |      |      |      | 2011-09-05<br>10:00:00 |
|--------------|------|------|------|------------------------|
| 次数           | R    | S    | T    | 23 12.2 12.2 12.2      |
| 2            | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 25 12.2 12.2 12.2      |
| 3            | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 29 12.2 12.2 12.2      |
| 4            | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 31 12.2 12.2 12.2      |
| 5            | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 35 12.2 12.2 12.2      |
| 7            | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 37 12.2 12.2 12.2      |
| 9            | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 41 12.2 12.2 12.2      |
| 11           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 43 12.2 12.2 12.2      |
| 13           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 47 12.2 12.2 12.2      |
| 17           | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 49 12.2 12.2 12.2      |
| 19           | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |
| 系统通信丢失       |      |      |      | 补偿器 三相四线 停止            |

图 5.1.3.2 VAPF 侧谐波含量

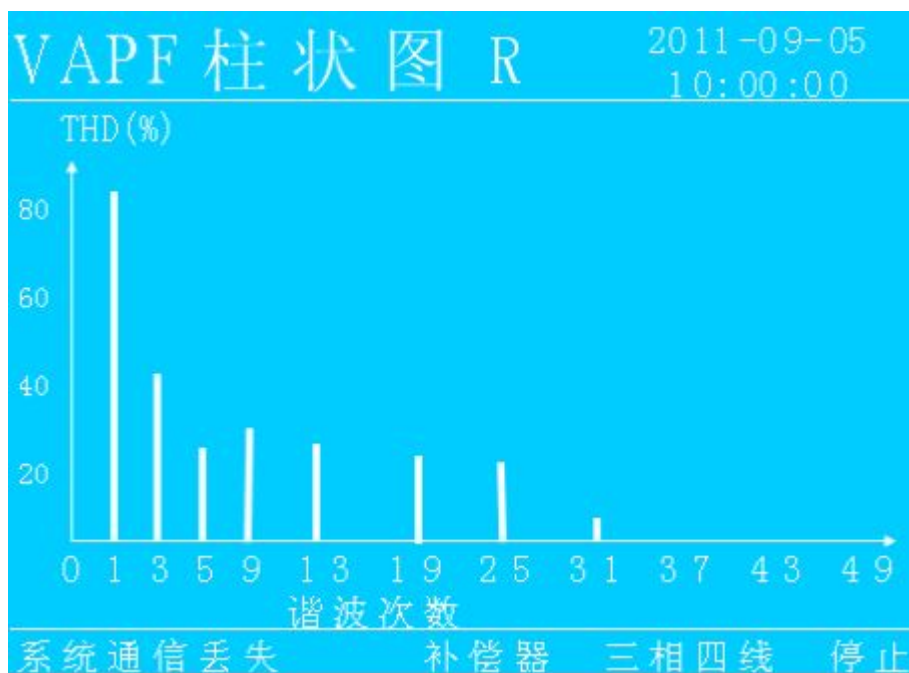


图 5.1.3.3 VAPF 侧 R 相谐波状态图



图 5.1.3.4 VAPF 侧 S 相谐波状态图



图 5.1.3.5 VAPF 侧 T 相谐波状态图

若要离开 VAPF 侧参数画面，按 键，则会返回测量画面。

#### 5.4.1.4 电流波形

在测量画面中，用 及 键选中电流波形后， 键进入电流波形画面。

进入电流波形画面后，用 及 键查看 VAPF 电网侧和负载侧的三相电流波形。如图 5.1.4.1~5.1.4.3。

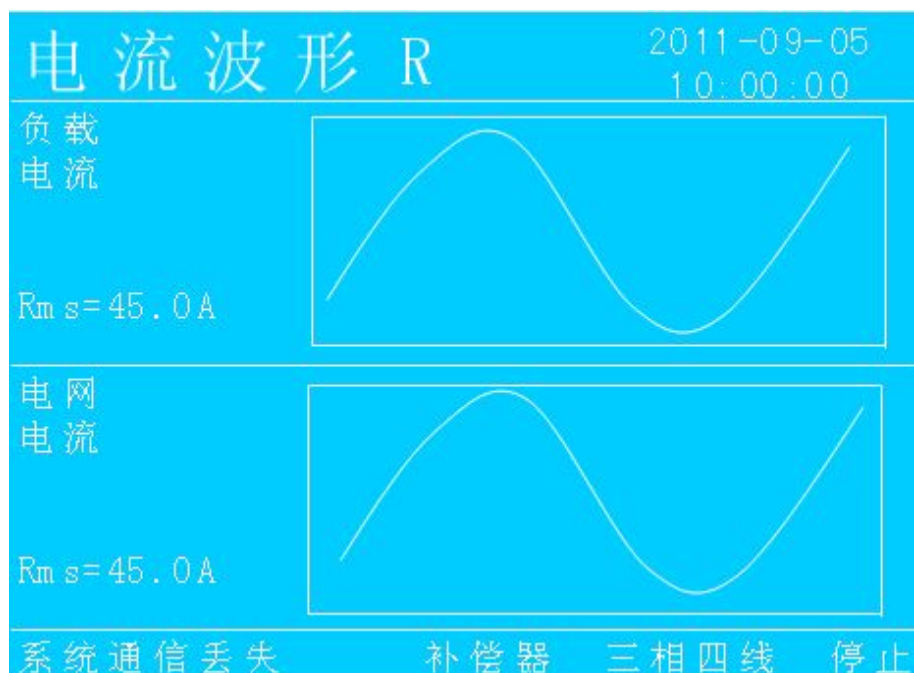


图 5.1.4.1 负载和电网 R 相电流波形

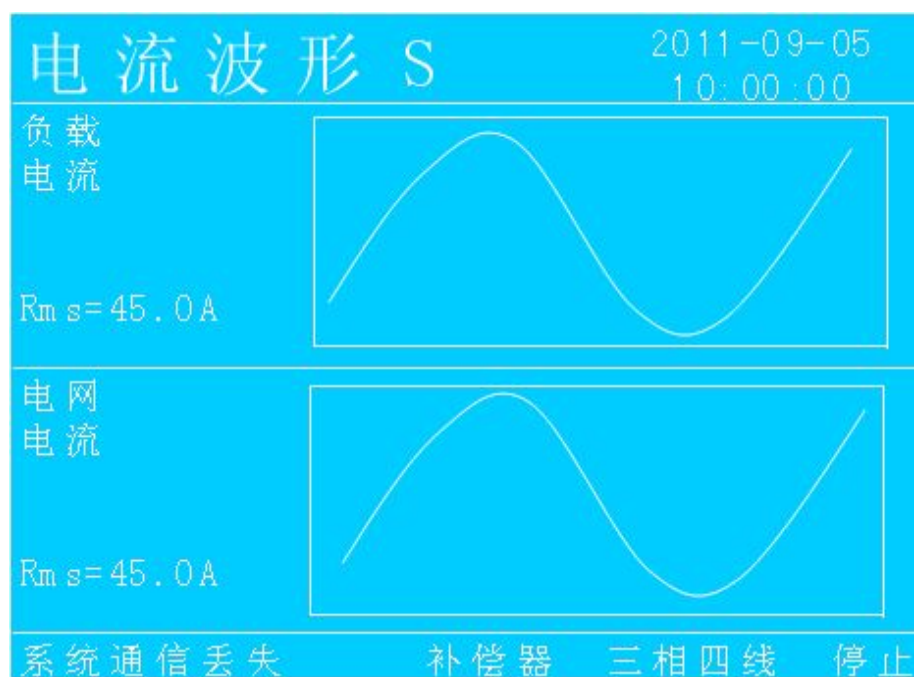


图 5.1.4.2 负载和电网 S 相电流波形



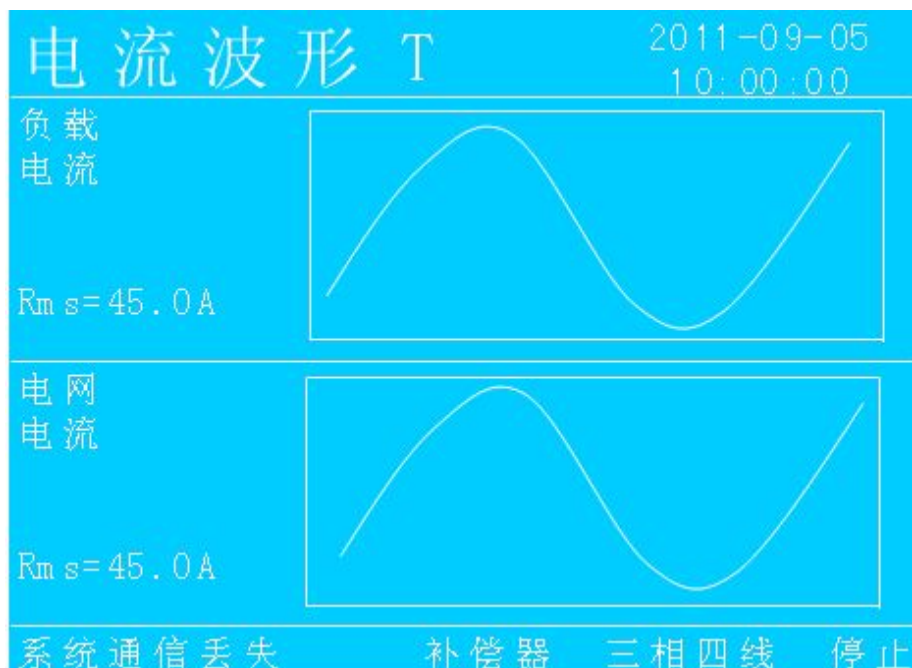


图 5.1.4.3 负载和电网 T 相电流波形

若要离开电流波形画面，按 **ESC** 键，则会返回测量菜单画面。

#### 5.4.2 设定

在主菜单画面中，用 **↑** 及 **↓** 键选中设定画面后，**↵** 键进入设定菜单画面。

设定菜单画面有：VAPF 设定和用户设定两个菜单选项。如图 5.2:



图 5.2 设定菜单画面

若要离开设定菜单画面，按  键，则会返回到主菜单画面。

#### 5.4.2.1 VAPF 设定

VAPF 设定需要输入管理员密码才可以进入设定画面，需要更改任何设定请联系管理员。管理员密码输入画面如图 5.2.1.1。





图 5.2.1.1 管理员密码输入画面

若要离开管理员密码输入画面，按  键，则会返回到设定画面。

VAPF 设定有：模式设定、补偿设定、CT 设定、系统设定四个菜单选项，如图 5.2.1.2。

模式设定、补偿设定在运行或待机状态下都可以设定的，CT 设定、系统设定只有在待机状态下才能设定。



图 5.2.1.2 VAPF 设定

若要离开 VAPF 设定菜单画面，按  键，则会返回到设定画面。

#### 5.4.2.1-1 模式设定

在 VAPF 设定菜单画面中，用  及  键选中模式设定， 键进入模式设定菜单画面，如图 5.2.1.3。

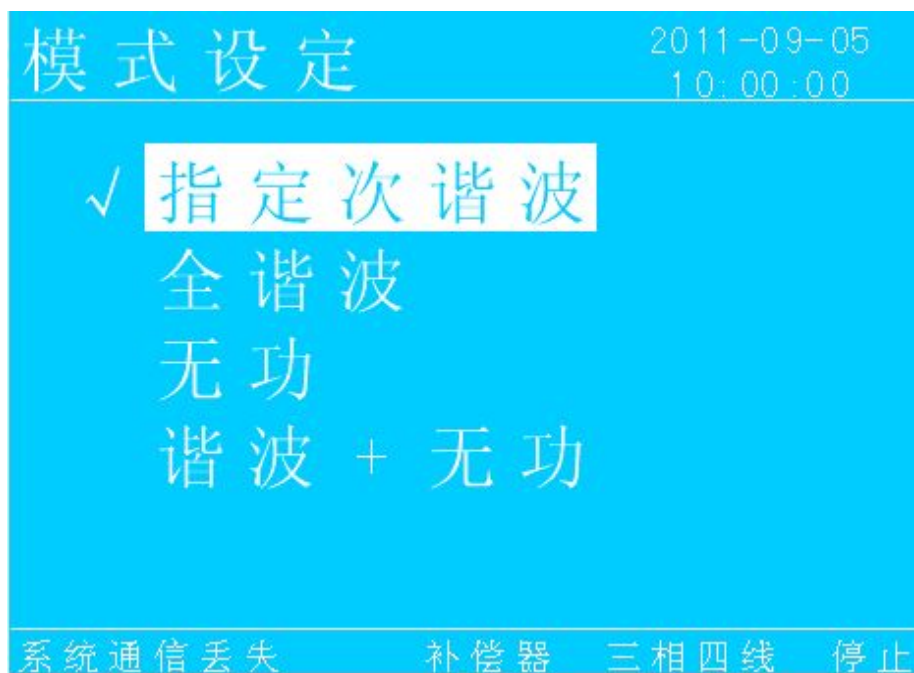


图 5.2.1.3 模式设定画面

模式设定用 及 键选择想要的设定模式，选中后 键确认，确认后在所选中的模式前面会出现“√”。

当设定完成，按 键退出时会进入模式设定更新存储画面，用 及 键选择是否存储， 键确认。如图 5.2.1.4。



图 5.2.1.4 VAPF 模式设定是否存储画面

#### 5.4.2.1-2 补偿设定

在 VAPF 设定菜单画面中，用  及  键选中补偿设定， 键进入补偿设定菜单画面，如图 5.2.1.5。

| 补偿设定   |   |      |          | 2011-09-05<br>10:00:00 |      |     |      |
|--------|---|------|----------|------------------------|------|-----|------|
|        |   | Amp. | $\theta$ | H25                    | ✓    | 100 | 4096 |
| H2     | ✓ | 100  | 4096     | H29                    | ✓    | 100 | 4096 |
| H3     | × | 80   | 1000     | H31                    | ×    | 80  | 1000 |
| H4     | ✓ | 100  | 4096     | H35                    | ✓    | 100 | 4096 |
| H5     | × | 80   | 1000     | H37                    | ×    | 80  | 1000 |
| H7     | ✓ | 100  | 4096     | H41                    | ✓    | 100 | 4096 |
| H9     | × | 80   | 1000     | H43                    | ×    | 80  | 1000 |
| H11    | ✓ | 100  | 4096     | H47                    | ✓    | 100 | 4096 |
| H13    | × | 80   | 1000     | H49                    | ×    | 80  | 1000 |
| H17    | ✓ | 100  | 4096     | Q                      | ✓    | 100 |      |
| H19    | × | 80   | 1000     | Imb                    | ×    | 80  |      |
| H23    | ✓ | 100  | 4096     | Zero                   | ×    | 80  |      |
| 系统通信丢失 |   |      |          | 补偿器                    | 三相四线 | 停止  |      |

图 5.2.1.5 VAPF 补偿设定

若要离开补偿设定菜单画面，按  键，则会返回到 VAPF 设定画面。

补偿设定里面有谐波次数、无功、不平衡选项；谐波次数、无功、不平衡使能；谐波次数、无功、不平衡幅值；谐波次数相角等功能设定。

补偿设定用  及  键选择想要的谐波次数、无功、不平衡设定，选中后  键确认，确认后光标跳到相对应的使能设定上面，如图 5.2.1.6。

注：补偿设定只有在指定次谐波补偿模式下才可以设定。

| 补偿设定   |   |      |          | 2011-09-05<br>10:00:00 |         |     |       |
|--------|---|------|----------|------------------------|---------|-----|-------|
|        |   | Amp. | $\theta$ | H2 5                   | ✓       | 100 | 409 6 |
| H2     | ✓ | 100  | 409 6    | H2 9                   | ✓       | 100 | 409 6 |
| H3     | × | 80   | 1 000    | H3 1                   | ×       | 80  | 1 000 |
| H4     | ✓ | 100  | 409 6    | H3 5                   | ✓       | 100 | 409 6 |
| H5     | × | 80   | 1 000    | H3 7                   | ×       | 80  | 1 000 |
| H7     | ✓ | 100  | 409 6    | H4 1                   | ✓       | 100 | 409 6 |
| H9     | × | 80   | 1 000    | H4 3                   | ×       | 80  | 1 000 |
| H1 1   | ✓ | 100  | 409 6    | H4 7                   | ✓       | 100 | 409 6 |
| H1 3   | × | 80   | 1 000    | H4 9                   | ×       | 80  | 1 000 |
| H1 7   | ✓ | 100  | 409 6    | Q                      | ✓       | 100 |       |
| H1 9   | × | 80   | 1 000    | lmb                    | ×       | 80  |       |
| H2 3   | ✓ | 100  | 409 6    | Zero                   | ×       | 80  |       |
| 系统通信丢失 |   |      |          | 补偿器                    | 三相四线 停止 |     |       |

图 5.2.1.6 VAPF 补偿使能设定

使能设定用  及  键选择使能 “✓” 或不使能 “X”， 键确认，

确认后光标会跳到相对应的幅值设定上面，如图 5.2.1.7。

| 补偿设定   |   |      |          | 2011-09-05<br>10:00:00 |         |     |       |
|--------|---|------|----------|------------------------|---------|-----|-------|
|        |   | Amp. | $\theta$ | H2 5                   | ✓       | 100 | 409 6 |
| H2     | ✓ | 100  | 409 6    | H2 9                   | ✓       | 100 | 409 6 |
| H3     | × | 80   | 1 000    | H3 1                   | ×       | 80  | 1 000 |
| H4     | ✓ | 100  | 409 6    | H3 5                   | ✓       | 100 | 409 6 |
| H5     | × | 80   | 1 000    | H3 7                   | ×       | 80  | 1 000 |
| H7     | ✓ | 100  | 409 6    | H4 1                   | ✓       | 100 | 409 6 |
| H9     | × | 80   | 1 000    | H4 3                   | ×       | 80  | 1 000 |
| H1 1   | ✓ | 100  | 409 6    | H4 7                   | ✓       | 100 | 409 6 |
| H1 3   | × | 80   | 1 000    | H4 9                   | ×       | 80  | 1 000 |
| H1 7   | ✓ | 100  | 409 6    | Q                      | ✓       | 100 |       |
| H1 9   | × | 80   | 1 000    | lmb                    | ×       | 80  |       |
| H2 3   | ✓ | 100  | 409 6    | Zero                   | ×       | 80  |       |
| 系统通信丢失 |   |      |          | 补偿器                    | 三相四线 停止 |     |       |

图 5.2.1.7 VAPF 补偿幅值设定



幅值设定用  及  键输入设定数字， 键确认，确认后光标会跳到相对应的相角设定上面，如图 5.2.1.8。

| 补偿设定   |   |      |          | 2011-09-05<br>10:00:00 |      |          |
|--------|---|------|----------|------------------------|------|----------|
|        |   | Amp. | $\theta$ | H2 5                   | ✓    | 100 4096 |
| H2     | ✓ | 100  | 4096     | H2 9                   | ✓    | 100 4096 |
| H3     | × | 80   | 1000     | H3 1                   | ×    | 80 1000  |
| H4     | ✓ | 100  | 4096     | H3 5                   | ✓    | 100 4096 |
| H5     | × | 80   | 1000     | H3 7                   | ×    | 80 1000  |
| H7     | ✓ | 100  | 4096     | H4 1                   | ✓    | 100 4096 |
| H9     | × | 80   | 1000     | H4 3                   | ×    | 80 1000  |
| H1 1   | ✓ | 100  | 4096     | H4 7                   | ✓    | 100 4096 |
| H1 3   | × | 80   | 1000     | H4 9                   | ×    | 80 1000  |
| H1 7   | ✓ | 100  | 4096     | Q                      | ✓    | 100      |
| H1 9   | × | 80   | 1000     | lmb                    | ×    | 80       |
| H2 3   | ✓ | 100  | 4096     | Zero                   | ×    | 80       |
| 系统通信丢失 |   |      |          | 补偿器                    | 三相四线 | 停止       |

图 5.2.1.8 VAPF 补偿相角设定

相角设定用  及  键输入设定数字， 键确认，确认后光标重新跳回到谐波次数上面，如图 5.2.1.5。重复上述步骤进行下一个设定。

当设定完成，按  键退出时会进入补偿设定更新存储画面，用  及  键选择是否存储， 键确认。如图 5.2.1.9。



图 5.2.1.9 VAPF 补偿设定存储画面

#### 5.4.2.1-3 CT 设定

在 VAPF 设定菜单画面中, 用  及  键选中 CT 设定,  键进入 CT 设定菜单画面, 如图 5.2.1.10。

CT 设定有: 方向、变比两种设定。

CT 设定同 5.2.1-2 设定方法相同。

当设定完成, 按  键退出时会进入 CT 设定更新存储画面, 用  及  键选择是否存储,  键确认。如图 5.2.1.11。



图 5.2.1.10CT 设定

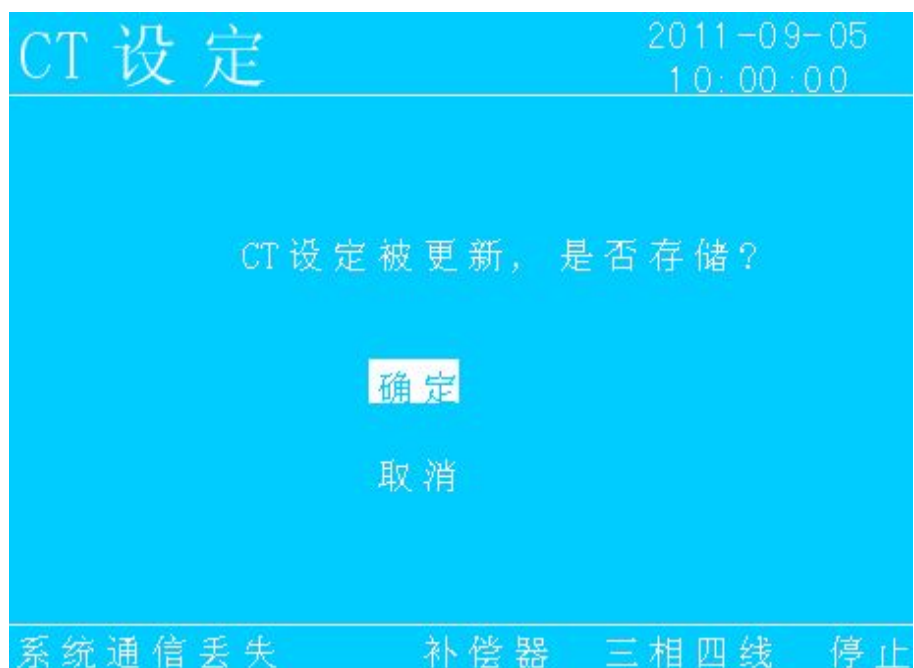


图 5.2.1.11CT 设定存储画面

#### 5.5.2.1-4 系统设定

在 VAPF 设定菜单画面中，用  及  键选中系统设定， 键进入系统设定菜单画面，如图 5.2.1.12。

系统设定有：软启时间、掉电重启时间、远程控制、自启动、模块数量、功能、系统输出电流七种设定。

系统设定同 5.2.1-2 设定方法相同

当设定完成，按  键退出时会进入系统设定更新存储画面，用  及  键选择是否存储， 键确认。如图 5.2.1.13。



图 5.2.1.12 系统设定画面





图 5.2.1.13 系统设定存储画面

#### 5.4.2.2 用户设定

在设定菜单画面中，用  及  键选中用户设定， 键进入用户设定菜单画面，如图 5.2.2.1。

用户设定有：系统日期、时间、语言、LCD 对比度、蜂鸣器开/关五种设定。

用户设定同 5.2.1-2 设定方法相同

当设定完成，按  键退出时会进入用户设定更新存储画面，用  及  键选择是否存储， 键确认。如图 5.2.2.2。



图 5.2.2.1 用户设定画面

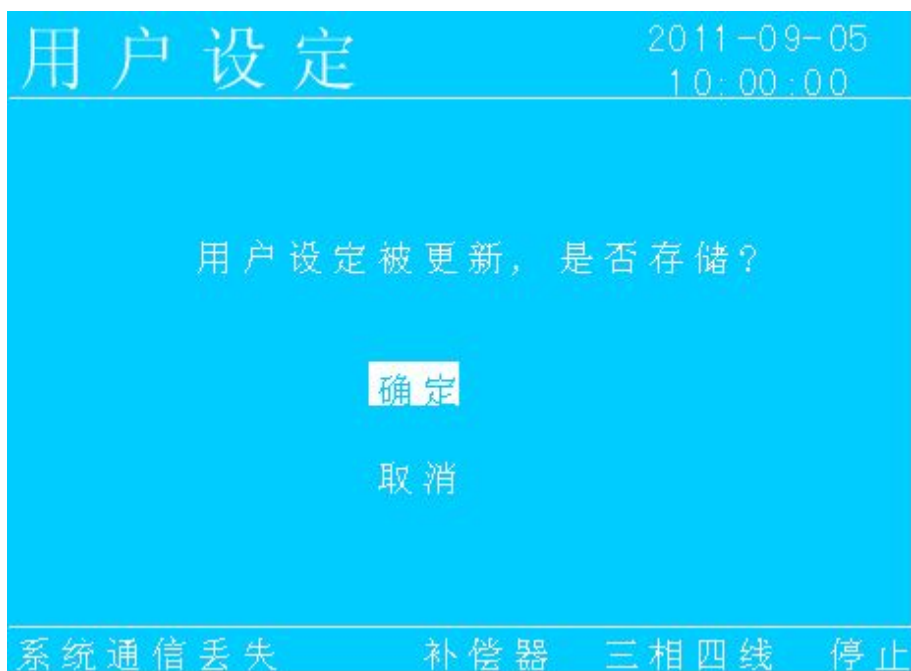


图 5.2.2.2 用户设定存储画面

#### 5.4.3 维护

维护菜单画面需要输入管理员密码才可以进入，需要查看和更改任何设定请联系管理员。管理员密码输入画面如图 5.2.1.1。

在主菜单画面中，用 $\uparrow$ 及 $\downarrow$ 键选中维护菜单画面后， $\rightarrow$ 键进入管理员密码输入画面，密码输入正确才可以进入维护菜单画面。如图 5.3。

维护菜单画面有：系统信息、模块信息、时间记录、清除历史事件、密码更换五个菜单选项。



图 5.3 维护菜单画面

若要离开维护菜单画面，按 $\rightarrow$ 键，则会返回到主菜单画面。

### 5.4.3.1 系统信息

在维护菜单中用 $\uparrow$ 及 $\downarrow$ 键选中系统信息， $\rightarrow$ 键进入，进入之后用 $\uparrow$ 及 $\downarrow$ 键查看系统信息。

系统信息里有：模块名、系统名、系统系列号、连接的模块数量、电容连接、累计运行时间、软件版本(可以查看每个模块的版本信息)等

信息。如图 5.3.1.1 和图 5.3.1.2。

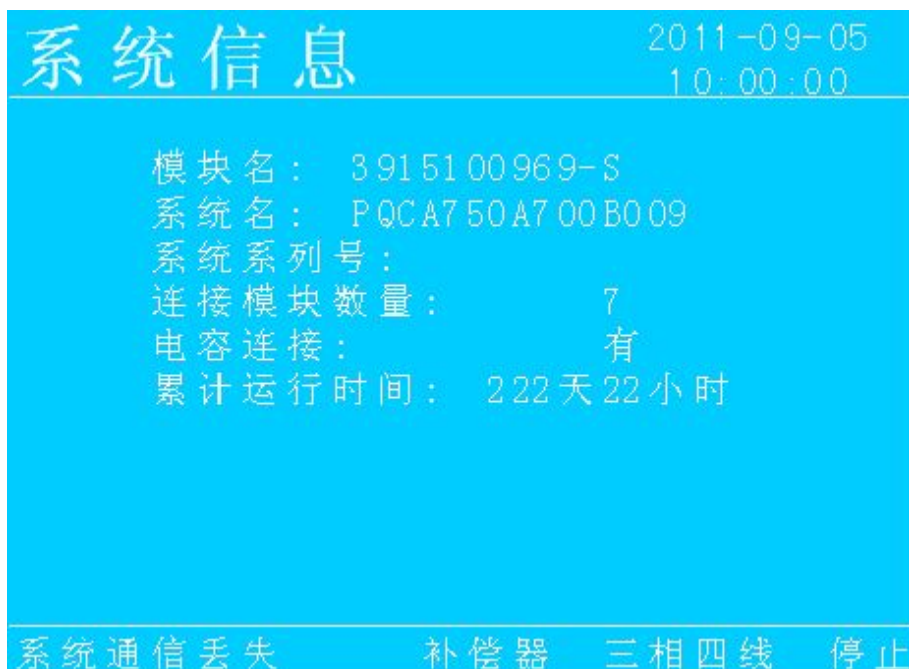


图 5.3.1.1 系统信息画面



图 5.3.1.2 软件版本信息画面

若要离开系统信息画面，按 **ESC** 键，则会返回到维护菜单画面。

#### 5.43.2 模块信息

在维护菜单中用  及  键选中模块信息， 键进入，进入之后用  及  键查看模块信息。

模块信息里有母线电压、温度、各个模块输出的谐波等信息。如图

### 5.3.2.

| 模块信息   |                     |                     |                     |                     | 2011-09-05<br>10:00:00 |         |
|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|---------|
|        | DSP1<br>+Bus<br>(V) | DSP1<br>-Bus<br>(V) | DSP2<br>+Bus<br>(V) | DSP2<br>-Bus<br>(V) |                        |         |
| PM1    | 300.0               | 300.0               | 300.0               | 300.0               |                        |         |
| PM2    | 300.0               | 300.0               | 300.0               | 300.0               |                        |         |
| PM3    | 300.0               | 300.0               | 300.0               | 300.0               |                        |         |
| PM4    | 300.0               | 300.0               | 300.0               | 300.0               |                        |         |
| PM5    | 300.0               | 300.0               | 300.0               | 300.0               |                        |         |
| PM6    | 300.0               | 300.0               | 300.0               | 300.0               |                        |         |
| PM7    | 300.0               | 300.0               | 300.0               | 300.0               |                        |         |
| 系统通信失败 |                     |                     |                     |                     | 补位器                    | 三相四线 停止 |

| 模块信息   |             |           |           |           |           |           | 2011-09-05<br>10:00:00 |         |
|--------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------|---------|
|        | L1 1<br>(C) | R1<br>(C) | L2<br>(C) | R2<br>(C) | Bd<br>(C) | Am<br>(C) |                        |         |
| PM1    | 30.0        | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      |                        |         |
| PM2    | 30.0        | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      |                        |         |
| PM3    | 30.0        | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      |                        |         |
| PM4    | 30.0        | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      |                        |         |
| PM5    | 30.0        | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      |                        |         |
| PM6    | 30.0        | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      |                        |         |
| PM7    | 30.0        | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      | 30.0      |                        |         |
| 系统通信失败 |             |           |           |           |           |           | 补位器                    | 三相四线 停止 |

| 模块7 谐波(A) |      |      |      |    |      |      |      | 2011-09-05<br>10:00:00 |         |
|-----------|------|------|------|----|------|------|------|------------------------|---------|
| 次数        | R    | S    | T    | 23 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 2         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 25 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 3         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 29 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 4         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 31 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 5         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 35 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 7         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 37 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 9         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 41 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 11        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 43 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 13        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 47 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 17        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 49 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 19        | 12.2 | 12.2 | 12.2 |    |      |      |      |                        |         |
| 系统通信失败    |      |      |      |    |      |      |      | 补位器                    | 三相四线 停止 |

| 模块1 谐波(A) |      |      |      |    |      |      |      | 2011-09-05<br>10:00:00 |         |
|-----------|------|------|------|----|------|------|------|------------------------|---------|
| 次数        | R    | S    | T    | 23 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 2         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 25 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 3         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 29 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 4         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 31 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 5         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 35 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 7         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 37 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 9         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 41 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 11        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 43 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 13        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 47 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 17        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 49 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 19        | 12.2 | 12.2 | 12.2 |    |      |      |      |                        |         |
| 系统通信失败    |      |      |      |    |      |      |      | 补位器                    | 三相四线 停止 |

| 模块6 谐波(A) |      |      |      |    |      |      |      | 2011-09-05<br>10:00:00 |         |
|-----------|------|------|------|----|------|------|------|------------------------|---------|
| 次数        | R    | S    | T    | 23 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 2         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 25 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 3         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 29 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 4         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 31 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 5         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 35 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 7         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 37 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 9         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 41 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 11        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 43 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 13        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 47 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 17        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 49 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 19        | 12.2 | 12.2 | 12.2 |    |      |      |      |                        |         |
| 系统通信失败    |      |      |      |    |      |      |      | 补位器                    | 三相四线 停止 |

| 模块2 谐波(A) |      |      |      |    |      |      |      | 2011-09-05<br>10:00:00 |         |
|-----------|------|------|------|----|------|------|------|------------------------|---------|
| 次数        | R    | S    | T    | 23 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 2         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 25 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 3         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 29 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 4         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 31 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 5         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 35 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 7         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 37 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 9         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 41 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 11        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 43 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 13        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 47 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 17        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 49 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 19        | 12.2 | 12.2 | 12.2 |    |      |      |      |                        |         |
| 系统通信失败    |      |      |      |    |      |      |      | 补位器                    | 三相四线 停止 |

| 模块5 谐波(A) |      |      |      |    |      |      |      | 2011-09-05<br>10:00:00 |         |
|-----------|------|------|------|----|------|------|------|------------------------|---------|
| 次数        | R    | S    | T    | 23 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 2         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 25 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 3         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 29 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 4         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 31 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 5         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 35 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 7         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 37 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 9         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 41 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 11        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 43 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 13        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 47 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 17        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 49 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 19        | 12.2 | 12.2 | 12.2 |    |      |      |      |                        |         |
| 系统通信失败    |      |      |      |    |      |      |      | 补位器                    | 三相四线 停止 |

| 模块3 谐波(A) |      |      |      |    |      |      |      | 2011-09-05<br>10:00:00 |         |
|-----------|------|------|------|----|------|------|------|------------------------|---------|
| 次数        | R    | S    | T    | 23 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 2         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 25 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 3         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 29 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 4         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 31 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 5         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 35 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 7         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 37 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 9         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 41 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 11        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 43 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 13        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 47 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 17        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 49 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 19        | 12.2 | 12.2 | 12.2 |    |      |      |      |                        |         |
| 系统通信失败    |      |      |      |    |      |      |      | 补位器                    | 三相四线 停止 |

| 模块4 谐波(A) |      |      |      |    |      |      |      | 2011-09-05<br>10:00:00 |         |
|-----------|------|------|------|----|------|------|------|------------------------|---------|
| 次数        | R    | S    | T    | 23 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 2         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 25 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 3         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 29 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 4         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 31 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 5         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 35 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 7         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 37 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 9         | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 41 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 11        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 43 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 13        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 47 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 17        | 12.2 | 12.2 | 12.2 | 49 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |                        |         |
| 19        | 12.2 | 12.2 | 12.2 |    |      |      |      |                        |         |
| 系统通信失败    |      |      |      |    |      |      |      | 补位器                    | 三相四线 停止 |



图 5.3.2 模块信息画面

若要离开模块信息画面，按 **ESC** 键，则会返回到维护菜单画面。

#### 5.4.3.3 事件记录

在维护菜单中用 **↑** 及 **↓** 键选中事件记录，**↵** 键进入，进入之后用 **↑** 及 **↓** 键查看事件记录。事件里有一百条事件记录。如图 5.3.3。

| 事件记录   |            |          |                | 2011-09-05  |
|--------|------------|----------|----------------|-------------|
|        |            |          |                | 10:00:00    |
| 1      | 2011-09-05 | 10:00:00 | Sys Comm Loss  |             |
| 2      | 2011-09-05 | 10:00:00 | PM1 PLL Failed |             |
| 3      | 2011-09-05 | 10:00:00 | Sys Comm Loss  |             |
| 4      | 2011-09-05 | 10:00:00 | PM1 PLL Failed |             |
| 5      | 2011-09-05 | 10:00:00 | Sys Comm Loss  |             |
| 6      | 2011-09-05 | 10:00:00 | PM1 PLL Failed |             |
| 7      | 2011-09-05 | 10:00:00 | Sys Comm Loss  |             |
| 8      | 2011-09-05 | 10:00:00 | PM1 PLL Failed |             |
| 9      | 2011-09-05 | 10:00:00 | Sys Comm Loss  |             |
| 10     | 2011-09-05 | 10:00:00 | PM1 PLL Failed |             |
| 系统通信丢失 |            |          |                | 补偿器 三相四线 停止 |

图 5.3.3 事件记录画面

若要离开事件记录画面，按 **ESC** 键，则会返回到维护菜单画面。

#### 5.4.3.4 清除历史事件

在维护菜单中用 **↑** 及 **↓** 键选中清除历史记录，**↵** 键进入清除历史记录菜单画面。

清除历史记录里有清除事件记录和清除累计运行时间两个菜单。如图 5.3.4。

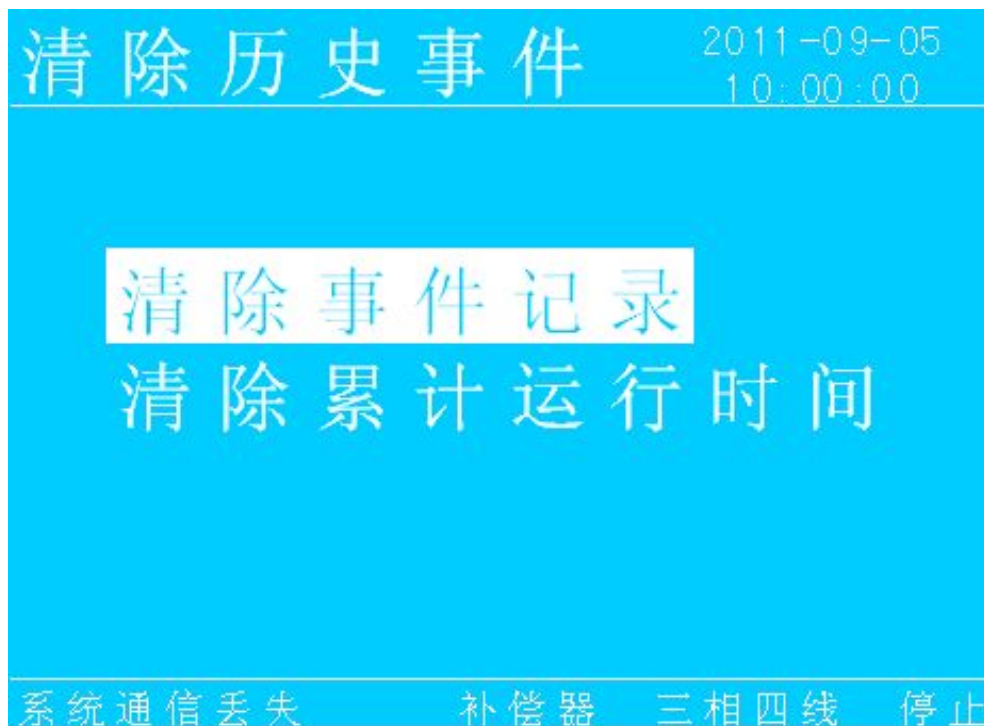


图 5.3.4 清除历史记录菜单画面

若要离开清除历史记录菜单画面，按  键，则会返回到维护菜单画面。

在清除历史记录菜单画面中，用  及  键选中清除事件记录后， 键进入清除事件记录画面，如图 5.3.4.1。





图 5.3.4.1 清除事件记录画面

在清除历史事件菜单画面中，利用 $\uparrow$ 及 $\downarrow$ 键选中清除累计运行时间后， $\rightarrow$ 键进入清除累计运行时间画面，如图 5.3.4.2。



图 5.3.4.2 清除累计运行时间画面

#### 5.4.3.5 密码更换

在维护菜单中用  及  键选中密码更换， 键进入密码更换画面。

如图 5.3.5。

密码更换用  及  键输入新的密码， 键确认，当确认最后一位密码时会跳到密码是否存储画面，如图 5.3.5.1。



图 5.3.5 密码更换画面

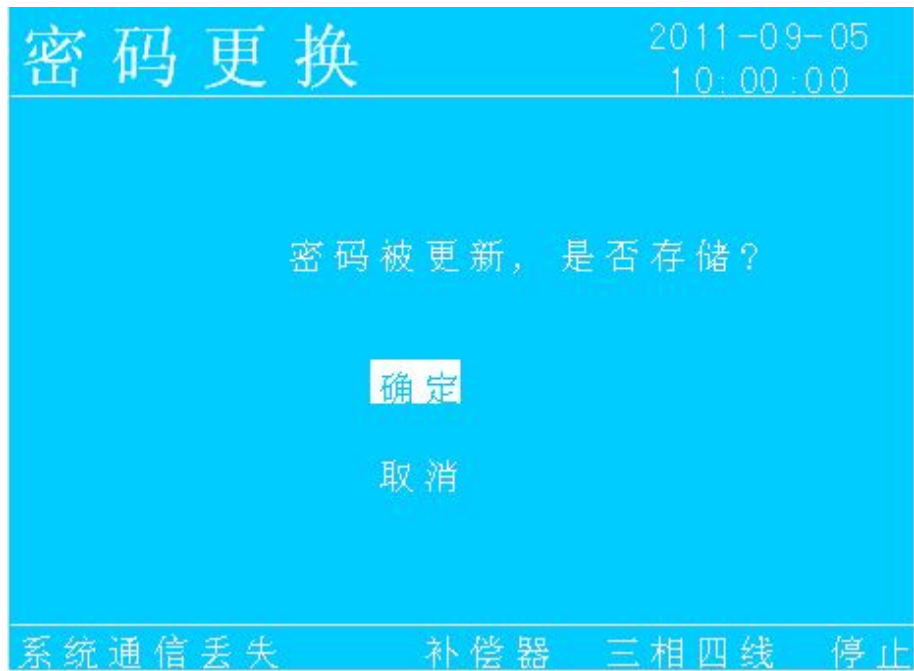


图 5.3.5.1 密码更换存储画面

## 六、保养与维护

1. VAPF 清洁
2. VAPF 定期检查请联系您的供货商进行维护

## 七、故障排除

当您发现以下故障信息时，请参照以下表格的对应解决方案进行排除

| 项目 | 故障讯息     | 可能原因                                  | 解决方案                                       |
|----|----------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1  | 系统通讯故障   | 通讯线没有连接好                              | 1. 检查通讯线是否可靠连接                             |
| 2  | 输入相序接入错误 | 配线错误                                  | 请检查配线及相序，如有错误请联系经销商处理。                     |
| 3  | EPO 故障   | 模块或者系统柜上 EPO 按下                       | 检查所有 EPO，确保都处于弹出状态                         |
| 4  | 模块数量不对   | 1. LCM 对系统内模块数量的配置不对<br>2. 模块的 ID 有重复 | 1. 查看模块数量比对 LCM 对模块数量的配置<br>2. 检查每个模块的拨码开关 |
| 5  | 保险丝故障    | 输入保险丝断开                               | 请联系经销商处理。                                  |
| 6  | 相序错误     | 系统柜配线相序错误                             | 检查系统柜配线相序                                  |
| 7  | 过温故障     | 通风孔被堵<br>风扇不转<br>IGBT 损坏              | 请联系供货商                                     |
| 8  | Bus 过压欠压 | BUS 电容失效                              | 请联系供货商                                     |
| 9  | 风扇故障     | 风扇失效                                  | 请联系供货商                                     |
| 10 | 没有补偿电流   | CT 没有接好                               | 依照 CT 配线图检查 CT 配线                          |
| 11 | 机械锁故障    | 机械锁没有到位                               | 检查机械锁                                      |