

# ZPQ6000 手持式电能质量分析仪

## 使 用 手 册

武汉智能星电气有限公司

---

## 注意事项

---

1. 为安全、正确使用测试仪，请仔细阅读本说明书。
  2. 在产品长期未使用时，建议每 2 个月对电池进行一次完全充电操作，防止过放电损坏电池。
  3. 在使用本产品时，请严格遵守电力系统相关规定和规程。
  4. 请勿在有爆炸性气体、蒸汽或者灰尘附近使用本产品。
  5. 运输和保存本产品时，请确保设备处于关机状态。
  6. 出现电池电量过低警告时，请及时给测试仪充电，务必使用本产品标配的电源适配器充电。
  7. 如测试仪出现异常或需要维修，勿自行拆装，请及时与本公司联系。
- 设备使用完毕后，请将盖好光收发器的防尘帽。

## 目 录

第 1 章 参数规格 .....	4
1.1 常规参数 .....	4
1.2 测量参数 .....	5
第 2 章 基本操作 .....	8
2.1 主机接口说明 .....	8
2.2 按键功能说明 .....	8
2.3 电池说明 .....	10
第 3 章 接线说明 .....	11
3.1 接线要求 .....	11
3.1.1 安全事项 .....	11
3.2 接线方式 .....	11
3.2.1 一相两线 .....	12
3.2.2 三相三线 2 元素 .....	12
3.2.3 三相三线星形和三相三线三角形 .....	13
3.2.4 三相四线星形 .....	13
第 4 章 软件简介 .....	15
4.1 功能总览 .....	15
4.2 界面简介 .....	16
第 5 章 参数配置 .....	18
5.1 系统参数 .....	18
5.2 事件参数设置 .....	23
第 6 章 统计记录 .....	27
第 7 章 录波记录 .....	30
第 8 章 实时数据 .....	32
8.1 实时波形 .....	32
8.2 谐波分析 .....	34
8.3 不平衡度 .....	36
8.4 功率和电能 .....	37
8.5 波动闪变 .....	38
8.6 趋势图示 .....	39
第 9 章 文件管理 .....	41
9.1 统计文件 .....	41
9.2 录波文件 .....	42
9.3 截屏文件 .....	43
第 10 章 其他功能 .....	45
10.1 截屏功能 .....	45
10.2 关机 .....	45
10.3 运行与充电状态灯 .....	45
第 11 章 存放与维护 .....	46
11.1 分析仪的保养 .....	46

11.2 电池保养 .....	46
11.3 故障排除 .....	46
11.3.1 分析仪无法开机 .....	46
11.3.2 分析仪在数秒钟后关闭 .....	46
11.3.3 分析仪操作无响应 .....	46
11.3.4 网络无法连接 .....	46



# ZPQ6000 手持式电能质量分析仪

## 第 1 章 参数规格

### 1.1 常规参数

机械		环境	
尺寸	263*168*65mm	工作环境	0°C~+45°C, 湿度 90rh% 以下
重量	2.0kg	存储环境	-20°C~+50°C, 湿度 95rh% 以下
电源		存储	
适配器输入	110V-240V, 50Hz	类型	TF 卡
适配器输出	15V, 3A	容量	32G
电池	可充电聚合物锂离子电池, 5000mAh	标准	
电池工作时间	≥6h	测量方法	IEC 61000-4-30
电池充电时间	最小 5h (环境温度 25°C)	测量性能	IEC 61000-4-30 A 级
省电功能	液晶背光亮度可调, 待机时间可调	闪变	IEC 61000-4-15
显示		谐波	IEC 61000-4-7
尺寸	112.8×84.6mm	功率分解	IEEE 1459
色彩	26 万色	串扰	
分辨率	640×480	电压输入端 之间	标称频率下为-60dB
亮度	最大亮度 350 cd/m (Typ.), 亮度 可调	电压与电流 输入端	标称频率下为-95dB
对比度	500:1 (Typ)	共模抑制	
可视角度	70/70/50/70 (Typ.)(CR ≥ 10)	CMRR	>60dB
电磁兼容性		环境可靠性	
标准	等级 4: GB/T 17626.2-2006 静电 放电抗扰度	标准	GB/T 2423.1-2008 低温
	等级 3: GB/T 17626.3-2006 射频 电磁场辐射抗扰度		GB/T 2423.2-2008 高温
	等级 3: GB/T 17626.4-2008 电快 速瞬变脉冲群抗扰度		GB/T 2423.4-2008 交变湿热
	等级 3: GB/T 17626.5-2008 浪涌 (冲击) 抗扰度		GB/T 2423.5-1995 冲击

	等级 3: GB/T 17626.8-2006 工频 磁场抗扰度		GB/T 2423.10-2008 振动
	等级 3: GB/T 17626.9-1998 脉冲 磁场抗扰度 s		GB/T 2423.22-2002 温度变化
	等级 3: GB/T 17626.12-1998 振荡 波抗扰度		
符合标准	GB 4793.1-2007/IEC 61010-1:2001, 《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求》 第一部分: 通用要求。安全等级: CATIII 1000V/CATIV 600V		
香蕉输入端	CATIII 1000V/CATIV 600V		

## 1.2 测量参数

功能	参数类型	参数项
录波及 统计记录	实时波形	A、B、C、N 各相电压电流实时波形
	电压电流频率	频率值、电压有效值、电压相位角、电压正峰值、电压负峰值、电流有效值、电流相位角、电流正峰值、电流负峰值
	功率和电能	有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、1~63次谐波功率
	电压谐波	THD、DC、1-63 次谐波幅值、1-63 次谐波相位角、1-63 次谐波含有率、0-62次间谐波幅值、0-62次间谐波含有率, 1-35次高次谐波幅值、1-35次高次谐波含有率
	电流谐波	THD、DC、1-63 次谐波幅值、1-63 次谐波相位角、1-63 次谐波含有率、0-62次间谐波幅值、0-62次间谐波含有率, 1-35次高次谐波幅值、1-35次高次谐波含有率
	谐波功率	THD、DC、1-63 次谐波功率
	闪变	PST (短闪变)、PLT (长闪变)
	不平衡	正序电压、正序电流、负序电压、负序电流、零序电压、零序电流、 电压负序不平衡度、电流负序不平衡度、电压零序不平衡度、电流零序不平衡度
事件记录	电压暂升、电压暂降、电压中断、冲击电流、短闪变越限、长闪变越限、电压上越限、电压下越限、频率上越限、频率下越限、稳态电压波动、电压不平衡越限、电压 THD 越限、电压谐波越限、电流 2-25 次谐波越限	

### 1.3 参数精度

参数	类型	描述
频率	标称频率	50Hz
	测量方式	由 10个周期运算
	分辨率	0.001Hz
	测量宽度	42.5Hz-57.5Hz
	测量精度	$\pm 0.001\text{Hz}$
电压有效值	测量方式	由 10/12 个周期的方均根值计算
	分辨率	0.001V
	测量范围	1V - 1000V
	测量精度	标称电压的 0.1%
电流有效值	测量方式	由 10/12 个周期的方均根值计算
	分辨率	0.001A
	测量范围	不同互感器范围不同
	测量精度	0.1%+CT 精度
功率	测量方式	有功功率：10 周波电压电流瞬时值积的平方视在功率：10 周波电压有效值乘电流有效值无功功率：视在功率平方减有功功率平方开方 功率因数：有功功率与视在功率比值
	分辨率	0.001W
	测量范围	视电压量程和电流互感器量程而定
	测量精度	0.5%+CT 精度
电压、电流谐波	测量方式	符合 IEC61000-4-7，分析窗口幅度 10 个周期
	测量类型	有效值、含有率、相位角
	次数/频率	50 次/50Hz-3150Hz
	测量精度	电压谐波大于 1%标称值时：误差小于 1%读数 电压谐波小于 1%标称值时：误差小于 0.05%标称电压值 电流谐波大于 3%标称值时：误差小于 1%读数+CT 精度 电流谐波小于 3%标称值时：误差小于 0.05%电流量程+CT 精度
电压、电流间谐波	测量方式	符合 IEC61000-4-7，分析窗口幅度 10 个周期
	测量类型	有效值、含有率、相位角
	次数/频率	50 次/25Hz-3150Hz
	测量精度	电压谐波大于 1%标称值时：误差小于 1%读数 电压谐波小于 1%标称值时：误差小于 0.05%标称电压值 电流谐波大于 3%标称值时：误差小于 1%读数+CT 精度 电流谐波小于 3%标称值时：误差小于 0.05%电流量程+CT 精度
谐波功率	测量方式	符合 IEC61000-4-7，分析窗口幅度 10 个周期
	测量类型	有效值、含有率、相位角
	次数/频率	50 次/50Hz-3150Hz
	测量精度	电压电流谐波大于 1%标称值时：误差小于 1%读数+CT 精度 电压电流谐波小于 1%标称值时：误差小于 0.05%标称值+CT 精度

参数	类型	描述
电压、电流高次谐波	测量方式	符合 IEC61000-4-7, 分析窗口幅度 10 个周期
	测量类型	有效值、含有率、相位角
	次数/频率	35 次/2100Hz-8900Hz
	测量精度	电压谐波大于 1% 标称值时: 误差小于 1% 读数 电压谐波小于 1% 标称值时: 误差小于 0.05% 标称电压值 电流谐波大于 3% 标称值时: 误差小于 1% 读数+CT 精度 电流谐波小于 3% 标称值时: 误差小于 0.05% 电流量程+CT 精度
不平衡度	测量方式	电压负序不平衡度: 负序电压与正序电压比值 电压零序不平衡度: 零序电压与正序电压比值 电流负序不平衡度: 负序电流与正序电流比值 电流零序不平衡度: 零序电流与正序电流比值
	分辨率	0.001%
	测量精度	电压不平衡度: $\pm 0.2\%$ 电流不平衡度: $\pm 0.5\%$
闪变	测量项	短闪变 (PST) 长闪变 (PLT)
	测量方式	根据 IEC61000-4-15 标准计算 PST (10 分钟) PLT (2 小时)
	测量量程	0 - 20
	测量精度	$\pm 5\%$



## 第 2 章 基本操作

### 2.1 主机接口说明



图 2-1 ZPQ6000 主机外观及接口说明



如图 2-1 所示，分析仪侧面带有腕带，方便使用者单手握持。如需要放置在平整桌面时，可打开分析仪背后的仰角架。

打开分析仪右侧面防尘盖，可以看到电源插口、USB 数据传输接口等。

### 2.2 按键功能说明

分析仪正面包含 18 颗按键，按键功能分为以下几个部分，如表 2-1 所示。

表 2-1 按键列表

按键	功能描述
	开/关机：长按3秒触发开、关机功能。
	屏幕截图快捷键：截取当前屏幕画面并保存。

	<p>功能键：F1~F5 窗体功能按键，具体功能依当前窗体菜单栏提示而定。</p>
	<p>方向键：调整屏幕焦点上下左右移动。不是所有的界面都有方向功能。</p>
	<p>确认键：用于文本编辑和列表的选择。</p>
	<p>返回键：用于返回子菜单</p>
	<p>参数设置快捷键：快速进入参数设置页面，进行系统、测量、事件参数配置。</p>
	<p>主菜单快捷键：快速进入主菜单页面，包含实时波形、谐波分析、不平衡度、功率电能、趋势图示、配置参数、文件管理、录波记录、统计记录。</p>
	<p>功率快捷键：快速进入功率电能页面，含功率与谐波功率。</p>
	<p>波形键：快速进入实时波形界面，含有波形图、表格图、向量图。</p>
	<p>闪变快捷键：快速进入波动闪变界面，含有短闪变、厂闪变。</p>
	<p>谐波快捷键：快速进入谐波分析界面，含有谐波、间谐波、高次谐波。</p>
	<p>记录快捷键：快速进入统计记录界面，含有统计设置、选项。</p>
	<p>不平衡快捷键：快速进入不平衡度界面，含有不平衡参数、向量图。</p>
	<p>配置快捷键：快速进入参数配置界面，含有系统参数、测量参数、事件参数。</p>

## 2.3 电池说明

分析仪内置一块 5000mAh 锂电池，完全充满电之后，可向分析仪供电 6 个小时以上。在分析仪提示电量低时，请插入分析仪配备的电源适配器给电池充电。在分析仪关机状态下，电池充满电至少需要 5 个小时。如分析仪在运行状态下充电，则所需充电时间更长。

分析仪与适配器长时间连接充电，分析仪会对充电过程进行管理，不会发生电池损坏的情况。

分析仪在发货时，电池可能并未充电，因此建议在使用前先给电池充满电。有关电池充电器/电源适配器的使用，请留意以下内容：

- 务必使用炫通电气提供的电源适配器；
- 为了避免充电过程中电池过热，请不要在超出允许的环境温度下使用；
- 电池使用久了后，性能会退化下降，电池性能下降后，不能完全保证仪器的工作时间；
- 电池三个月不使用时，建议要完整的充电一次；
- 分析仪的电池是可回收的，请不要随意丢弃；

## 第 3 章 接线说明

### 3.1 接线要求

在分析仪的顶端分别有 4 个电压通道，4 个电流通，1 个大地通道；电压和大地通道采用香蕉插头接口，电流通采用 BNC 插头接口。

在使用时按照图 3-1 所示，将鳄鱼夹连接线插入仪器香蕉插头；将电流钳的插头插入仪器 BNC 插头，顺时针转动 90°，确保可靠连接。

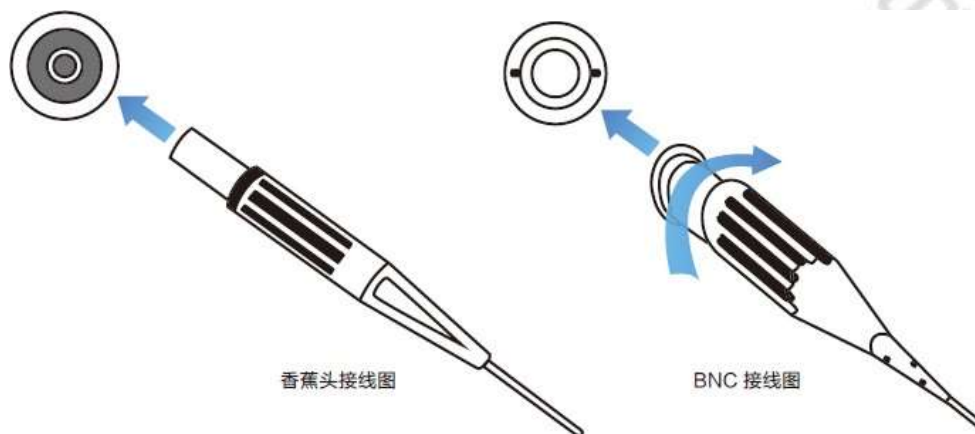


图 3-1 接线方式示意图

#### 3.1.1 安全事项

- 仔细阅读 2.1 节关于安全须知的详细描述，确保已按要求做好安全准备；
- 若有可能，请尽量断开电源系统，再做接线操作，并尽可能穿戴防护设备；
- 在开始测量之前，须先根据将要测量的电力系统线路电压、频率及接线配置等需求，设置好分析仪；
- 接线顺序要求：首先连接电流钳，将电流钳挂在 A、B、C 和 N 的导线上，注意钳上标有箭头，用于指示电流流向。对于单相测量，请使用 A；
- 然后连接电压夹：从接地线 GND 开始，按照 GND、N、A、B 和 C 的顺序，依次将电压夹夹在对应的线上。对于单相测量，请使用 A、GND、N，注意 A 是所有测量的基准相位；

### 3.2 接线方式

ZPQ6000 共支持 6 种接线方式，在连接测量导线之前，请正确配置仪器的接线方式，详细流程见 5.3 小节接线方式配置。各种测量模式的接线，请参考下面连线示意图。一相两线带中线

测量一相两线带中线连线系统时，请依照图 3-2 所示，正确连接鳄鱼夹和电流钳至待测线路。

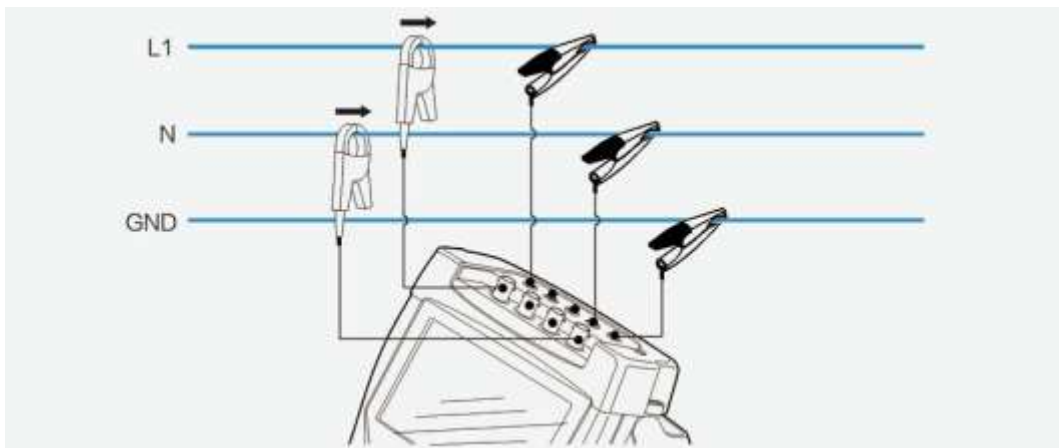


图 3-2 一相两线带中线模式接线图

### 3.2.1 一相两线

测量一相两线连线系统时，请依照图 3-3 所示，正确连接鳄鱼夹和电流钳至待测线路。

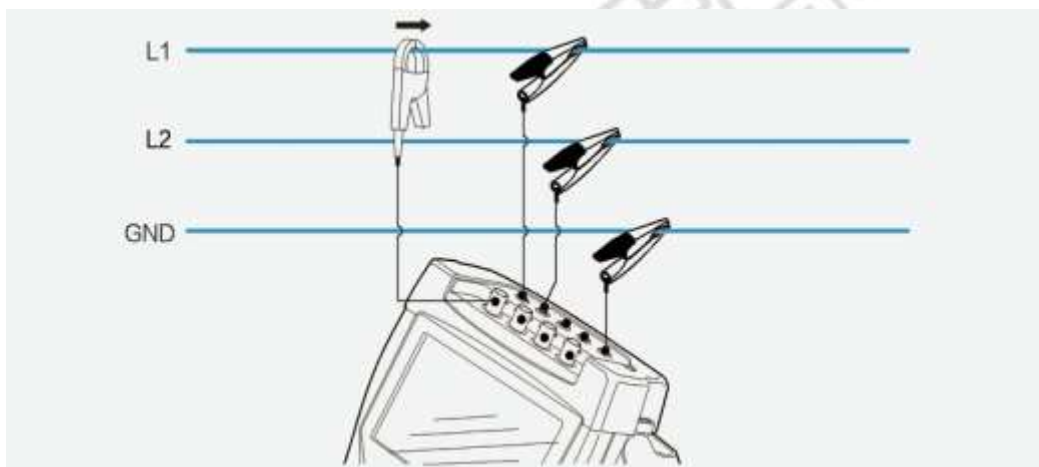


图 3-3 一相两线不带中线模式接线图

### 3.2.2 三相三线 2 元素

测量三相三线 2 元素连线系统时，请依照图 3-4 所示，正确连接鳄鱼夹和电流钳至待测线路。

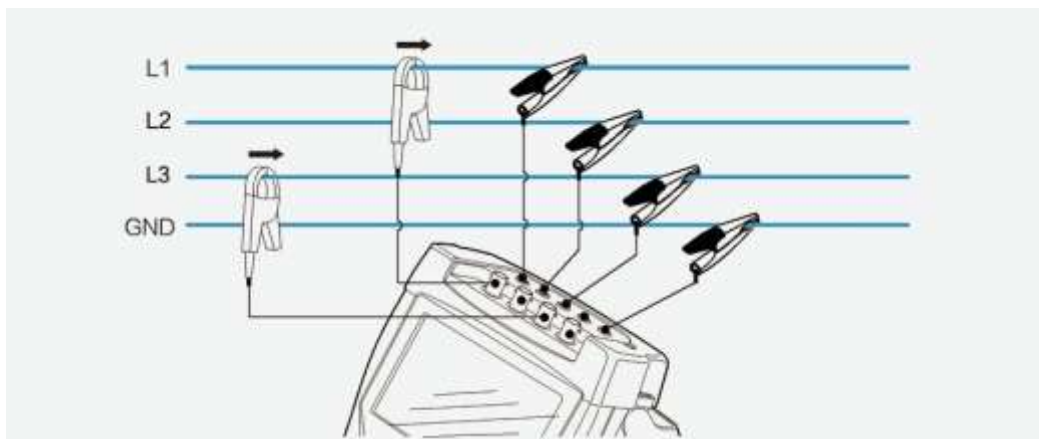


图3-4 三相三线 2 元素 模式接线图

### 3.2.3 三相三线星形和三相三线三角形

测量三相三线星形或者三角形连线系统时，请依照图 3-5 所示，正确连接鳄鱼夹和电流钳至待测线路。

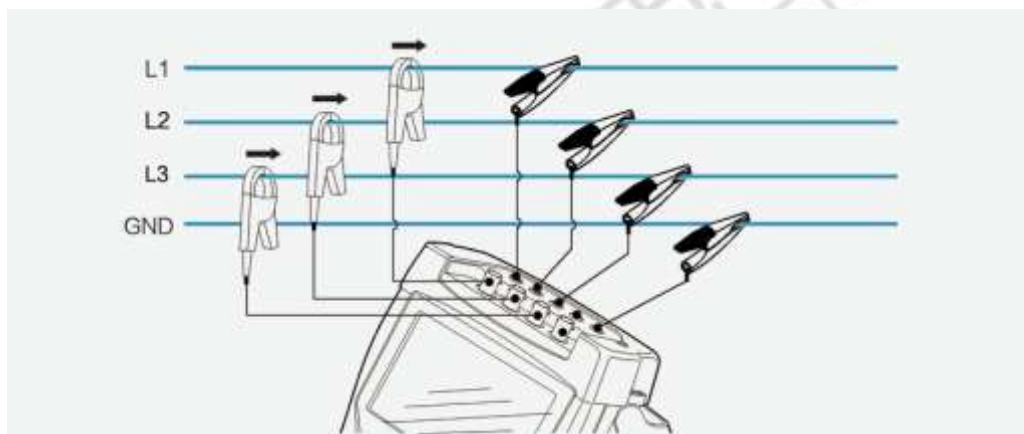


图 3-5 三相三线模式接线图

### 3.2.4 三相四线星形

测量三相四线连线系统时，请依照图 3-6 所示，正确连接鳄鱼夹和电流钳至待测线路。



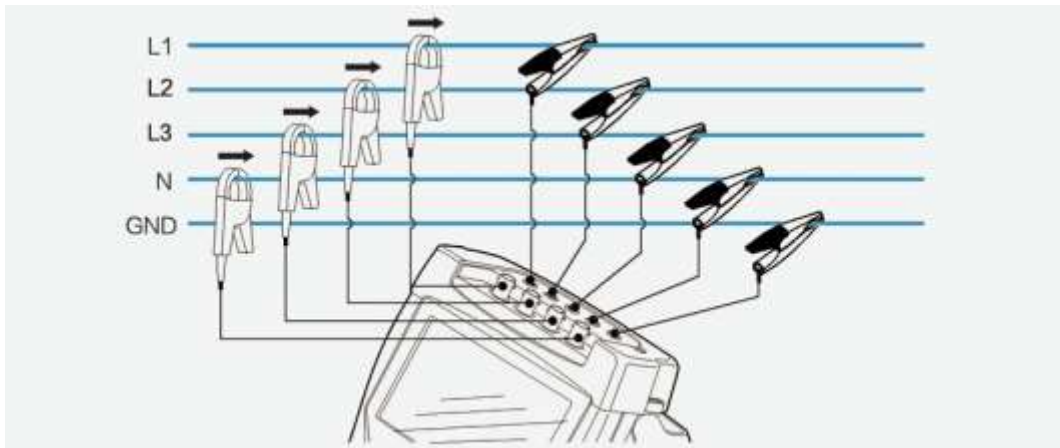


图 3-6 三相四线模式接线图

## 第 4 章 软件简介

### 4.1 功能总览

为了保证用户操作的简易性，ZPQ6000 去除了主菜单到功能菜单的这种二级结构。而是采用和屏幕上的功能键一致的一级菜单结构，用户可通过快捷键直接进入对应功能的菜单页面。如图 4-1 所示，即为 ZPQ6000 的菜单结构。



图 4-1 ZPQ6000 菜单结构

ZPQ6000 终端软件所具备的详细功能如表 4-1 所示：

表 4-1 ZPQ6000 的功能总览

功能名称	说明
主菜单	主要功能模块的入口选择。
实时波形	波形图模式显示当前 ABCN 电压、电流采样的波形效果图、矢量图，并实时显示当前 ABC 三相的电压、电流有效值和相位角。
谐波分析	实时显示测量到的电压、电流以及有效功率的 THD（总谐波畸变率）、DC（直流分量）、1-63 次谐波含有率、有效值以及相位角，实时显示电压、电流 ABCN 四相的间谐波、高次谐波、谐波子组的值。
不平度	实时显示电压、电流负序不平衡度、零序不平衡度以及其他相关参数。
谐波分析	实时测量电压、电流以及谐波功率的 THD（总谐波畸变率）、DC（直流分量）、1-63 次谐波含有率、有效值以及相位角，谐波、间谐波和高次谐波的值得。
功率电能	实时显示当前测量电路的有功功率、无功功率、视在功率和功率因数，以及累计的电能值。
波动闪变	实时显示 ABC 电压的 Pst（短闪变）、Plt（长闪变）。
趋势图示	显示主要的电能参数在测量时间内的变化趋势，帮助了解长时间的电能质量情况。



参数配置	对系统参数、测量参数、事件参数进行配置。
文件管理	对设备保存的文件或图片进行浏览、删除等操作。
录波记录	采集电路中的电压、电流的原始波形，记录并上传波形，提供上位机分析电路中的电能质量。
统计记录	对全部的电能参数进行监测，同时针对电路中的电能事件进行记录、分析，支持对参数项的配置。

## 4.2 界面简介

如图 4-2 所示，即为 ZPQ6000 的运行页面。



图 4-2 ZPQ6000 界面概览

设备启动之后主要分成 5 个部分，分别为：导航栏、状态指示区、系统状态栏、工作区、菜单栏。

导航栏处于屏幕的左上方，标示的是当前页面所在菜单的位置，导航栏总共有 10 个子菜单，分别为 实时波形、谐波分析、不平衡度、功率电能、波动闪变、趋势图示、参数配置、文件管理、录波记录、统计记录。

系统状态栏处于屏幕的上方中间区域，标记着当前的接线方式、标称电压和电流设置、时间日期。

状态指示区，具体如表 4-2 所示。

表 4-2 记录状态指示说明

名称	图标	说明
	无	统计记录功能未开启
	有	正在进行统计记录
	无	统计录波记录功能未开启
	有	正在经行统计录波
	有×	以太网未连接
	无×	以太网已连接
		设备已用储存容量百分比
		设备剩余电池容量百分比

菜单栏共有 5 项，分别对应功能键 F1~F5，注意：有些页面只有部分菜单项有操作标示，没有标示则表明当前页面不支持该功能按键。

## 第 5 章 参数配置

主菜单是 ZPQ6000 设备启动之后的默认界面，您可以选择进入参数配置，然后根据根据当前的测量环境对系统参数、测量参数、事件参数等进行设置。通过快捷键[配置]也可以进入到参数配置页面当中。



图 5-1 参数配置界面

参数设置分为：系统参数、测量参数、事件参数。

### 5.1 系统参数

ZPQ6000 设备启动之后，页面默认为主菜单页面。通过[配置]键进入系统参数设置页面。操作界面如图5-2 所示。



图 5-2 参数设置





首先是显示系统信息，其中包含相对应的软硬件版本及设备序列号，按[]键选择到当前子菜单内的  
的设置项。按[]进入或退出子菜单内的设置页面，如图 5-3 所示。按键操作说明详情如表 5-1 所示。

表 5-1 按键操作说明





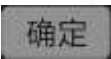


按钮	说明
 	① 选择配置项 ② 编辑参数时，修改其内容
 	① 左键退出子菜单配置项，右键进入子菜单配置项 ② 编辑时修改参数内容
	按一次修改对应参数，再按一次确定修改内容
	返回到主菜单界面
	选择对应的子菜单内容



图 5-3 系统参数-设备配置

在系统参数—设备配置内，可以对时间、锁屏、亮度进行调节。IP 地址、子网掩码、网关地址则根据对应上位机和服务器的网络参数进行设置，使设备建立以太网数据通讯。




在设置设备配置完成之后，按[]键可以选择下一个参数项的设置，按[]进入相应的设置内容进行选择，进入用户配置后如图 5-4 所示



图 5-4 系统参数-用户设置

在系统参数—用户配置内，可支持中英文切换，用户名称和测量地点的内容会在输出的测试报告和上位机内呈现。相关选项设置完成后按[]完成参数应用。（注：其他参数设置操作也如上述按键操作步骤完成对应子菜单的设置。）

测量参数中将对设备的基本参数、电压参数和电流参数进行设置，接线方式和电压电流变比将在测量参数所对应的设置项中进行更改。如图 5-5 所示，基本参数将对被测线路的频率和接线方式进行设置。



图 5-5 测量参数-基本设置

根据测量点提供的电压变比设置 ZPQ6000 的电压变比，如图 5-6 所示。



图 5-6 测量参数-电压参数

根据测量点提供的电流变比设置 ZPQ6000 的电流变比，如图 5-7 所示





图 5-7 测量参数-电流参数

根据测量点的实际需求进行电流钳、电流变比的设置，参数设置具体如表 5-2 所示，

表 5-2 电流参数

参数名称	设置范围		
电流钳厂商	XTOEE		
电流钳型号	CTS5_5A	CTS500_500A	CTS3000_3000A
电流钳量程范围	0.5-50A	50-500A	300-3000A
电流变比	1:99999-99999:1		
电流变比(N)	1:99999-99999:1		
最小短路容量	0.001-99999.999		

设置电压参数时，基本列表如表 5-3 所示。

表 5-3 电压基本参数

参数名称	设置范围
电压量程	120V、230V、400V、1000V
标称电压	1V-2000V
电压变比	1:10000-10000:1
电压变比(N 相)	1:10000-10000:1
电压等级	0.38KV、6KV、10KV、35KV、66KV、110KV、220KV

设置测量参数设置完成之后，会到达保存界面，如图 5-8 所示。按下[F5]进行保存即完成了参数的设置。



图 5-8 保存设置

## 5.2 事件参数设置

事件参数设置由基本事件、电压谐波、电流谐波和暂态事件构成。事件参数提供对各项电能量进行越限和阈值进行设置，从而在检测或监测过程中记录电能事件。






通过[]键进入参数编辑页面，通过[]、[]键对参数项进行选择，按[]进行参数的编辑，按[]键退出参数编辑，通过方向键调整到其它参数设置，如图 5-9 所示。



图 5-9 事件参数界面

电压谐波设置项，如图 5-10 所示





图 5-10 事件参数-电压谐波

事件参数设置页面提供了谐波超限电流的参数设置。如表 5-5 所示为 2-25 次谐波电流在不同的电压等级下的谐波电流允许值。

表 5-5 谐波电流超限

谐波电流超限值							
电压等级(kV)		0.38	6	10	35	66	110
基准短路容量(MVA)		10	100	100	250	500	750
各次谐波允许值 (A)	2	78	43	26	15	16	12
	3	62	34	20	12	13	9.6
	4	39	21	13	7.7	8.1	6
	5	62	34	20	12	13	9.6
	6	26	14	8.5	5.1	5.4	4
	7	44	24	15	8.8	9.3	6.8
	8	19	11	6.4	3.8	4.1	3
	9	21	11	6.8	4.1	4.3	3.2
	10	16	8.5	5.1	3.1	3.3	2.4
	11	28	16	9.3	5.6	5.9	4.3
	12	13	7.1	4.3	2.6	2.7	2
	13	24	13	7.9	4.7	5	3.7
	14	11	6.1	3.7	2.2	2.3	1.7
	15	12	6.8	4.1	2.5	2.6	1.9
	16	9.7	5.3	3.2	1.9	2	1.5
	17	18	10	6	3.6	3.8	2.8
	各次谐波允许值	18	8.6	4.7	2.8	1.7	1.8

(A)	19	16	9	5.4	3.2	3.4	2.5
	20	7.8	4.3	2.6	1.5	1.6	1.2
	21	8.9	4.9	2.9	1.8	1.9	1.4
	22	7.1	3.9	2.3	1.4	1.5	1.1
	23	14	7.4	4.5	2.7	2.8	2.1
	24	6.5	3.6	2.1	1.3	1.4	1.0
	25	12	6.8	4.1	2.5	2.6	1.9

附注：根据 GB/T 14549 - 1993I

电流谐波设置项，如图 5-11 所示



图 5-11 事件参数-电流谐波

暂态事件设置项，如图 5-12 所示



图 5-12 事件参数-暂态事件

事件参数设置页面包含的电能参数较多，故采用标签页方式进行设置。事件参数可以进行设置的参数如表 5-6 所示。

表 5-6 事件参数设置表

参数名称	设置范围
电压暂升参考值	{标称电压}
电压暂升越限	[101.00,200.00]
电压暂升迟滞值	[0.01,100.00]
电压暂降参考值	{标称电压}
电压暂降越限	[1.00,99.00]
电压暂降迟滞值	[0.01,100.0]
电压中断越限	[1.00,99.00]
电压中断迟滞值	[0.01,10]
冲击电流越限	[0.01,200.00]
冲击电流迟滞值	[0.01,100.00]
短闪变	[0.01,99.99]
长闪变	[0.01,99.99]
电压上越限	[101.00,200.00]
电压下越限	[1.00,99.00]
频率上越限	[50.1,99.9]
频率下越限	[25.00,49.90]
波动最大值越限	[0.1,20.0]
电压总畸变含有率	[0.01,99.99]
奇次谐波越限	[0.01,99.99]
偶次谐波越限	[0.01,99.99]
电压不平衡越限	[0.01,99.99]

## 第 6 章 统计记录

统计记录是 ZPQ6000 数据记录的主要功能，可以对所有的电能参数进行记录、数据分析、事件捕捉和波形获取。同时，统计记录支持后台记录、定时记录等功能。通过快捷键[记录]即可进入统计记录页面。



图 6-1 统计记录

统计记录的设置界面如图 6-1 所示，通过设置统计间隔、开始时间、持续时间和以及统计项，按下[F5]，即开始统计记录数据记录功能。统计项支持用户自定义参数选择，按下[F1]可切相互换参数选择和统计记录界面，ZPQ6000 将所有的电能参数进行分类，如表 6-1 所示。

表 6-1 统计记录参数项

参数类别	参数名称
基本数据	

<p>谐波数据</p>	
<p>间谐波数据</p>	
<p>高频谐波数据</p>	
<p>不平衡数据</p>	
<p>功率数据</p>	

用户可以在此基础上进行记录参数项的选择，从而进行统计记录的自定义记录。

通过上下左右按键进行参数项的选择，按[F5]选择开始。统计记录运行页面如图62所示。



图 6-2 统计记录运行页面

在统计记录运行页面，可查看返回至主菜单进行其他操作，按[返回]键返回主菜单。如图 6-3 所示，统计记录运行的标识显示在状态指示区。



图 6-3 主菜单

统计记录记录的同时，可以切换到其他页面查看数据，支持后台数据记录功能。

## 第 7 章 录波记录

在进行电能监测的过程中，有时需要对原始波形进行采集分析，ZPQ6000 的录波记录可以对原始波形进行完全采样、记录，结合上位机进行数据的分析。从而使电能的监测更加完善、全面，同时支持后台记录，使监测更方便。

通过主菜单选中录波记录即可进入录波页面，如图 7-1 所示。



图 7-1 录波页面


通过上下键，进行录波参数项的设置，选中录波点数一栏，按[确定]键进行录波点数的选择录波提供 128/256/512/1024 进行选择，持续间设置范围为 1/3/10/30/60min 和全录波[F5]键开始录波，如图 7-2 所示，当录波运行时，状态栏中会显示录波图标。





图 7-2 录波记录页面

录波运行页面中除了显示当前的录波进度，还显示录波的起始时间、结束时间倒计时和每周波点数。当系统时间到达结束时间，录波自动结束，也可进行手动录波的停止，按[F5]即可停止当前录波。记录停止之后，自动返回录波开始页面。正在录波的过程中，可以切换到其他页面。



## 第 8 章 实时数据

实时数据的查看是 ZPQ6000 一个十分重要的实时查看功能，实时数据在主菜单上分为六个功能项，依次为：实时数据、谐波分析、不平衡度、功率电能、波动闪变、趋势图示，如 8-1 所示。



图 8-1 实时数据功能项

### 8.1 实时波形

实时波形是实时显示当前电路中的电压、电流波形图，以及当前的表格图和相量图。用户可根据波形图、表格图和相量图查看电压电流波形是否合格。同时，实时波形页面提供电压、电流等波形的选择，页面如图 8-2 所示，按[波形]键可以快速切换到该界面。



图 8-2 实时波形

按[F2]键，上下键和确定键可切换到 ABC 单相或三相的电压电流波形图，如图 8-3 所示。



图 8-3 实时波形-波形图 1

按[F4]键，切换游标和缩放功能，游标可以通过左右键进行调整。缩放可以通过上下左右键进行横纵缩放，如图 8-4 所示。



图 8-4 实时波形-波形图 2

按[F5]键，切换保持和运行状态，处于保持状态则波形将暂停刷新，固定当前波形以便分析。处于运行状态则波形实时更新。

按[F1]键，上下键和确定键可切换显示界面至波形图、表格图和相量图，如图 8-5 所示，在表格图中显示了当前各相的电压电流有效值、相位角、正负峰值，及电压的标称值、偏差值和频率。



图 8-5 实时波形-表格图 3

按键切换至相量图，如图 8-6 所示，显示了各相的电流电压几波值及其相位。



图 8-6 实时波形-相量图

## 8.2 谐波分析

谐波分析针对电网中的谐波现象进行分析，在该功能页面下，可查看电网中的电压和电流的谐波幅值、还有率、相位角等参数。同时，支持具有柱状图方式显示各次的谐波含量，页面如图 8-7 所示，按[谐波]键可以快速切换到该界面。

谐波分析 三相四线 220V/5A/50Hz 2018-12-04 18:14:16

谐波   V	A	B	C	N
THD	0.005	0.004	0.004	0.000
U-DC	0.000	0.000	0.000	0.000
U-Harm1	219.992	219.992	219.992	0.000
U-Harm2	0.000	0.000	0.000	0.000
U-Harm3	0.002	0.003	0.003	0.000
U-Harm4	0.000	0.000	0.000	0.000
U-Harm5	0.001	0.002	0.002	0.000
U-Harm6	0.000	0.000	0.000	0.000
U-Harm7	0.002	0.001	0.001	0.000
U-Harm8	0.000	0.000	0.000	0.000
U-Harm9	0.000	0.001	0.001	0.000
U-Harm10	0.000	0.000	0.000	0.000
U-Harm11	0.001	0.001	0.001	0.000

表格 柱状 电压 电流 谐波 ▲ 幅值 ▲ 保持 运行

图 8-7 谐波分析-表格图

按[F1]切换到谐波柱状图，在柱状图的显示界面下，按[F4]可切换三相中每一相进行单独显示，如图 8-8 所示。

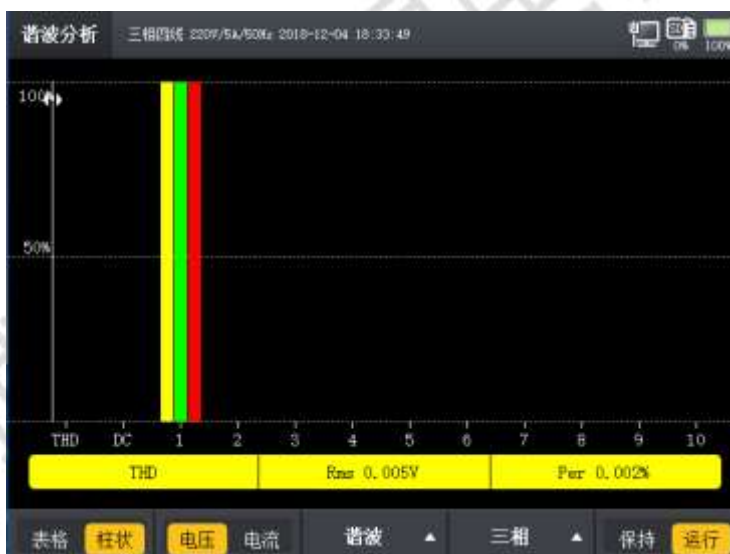


图 8-8 谐波分析-柱状图

按[F2]可相互切换电压或电流的谐波显示。

按[F3]可相互切换谐波、间谐波和高次谐波，如图 8-9 所示。



谐波分析 三相四线 220V/5A/50Hz 2018-12-04 18:42:40

间谐波   V	A	B	C	N
U-InHarm1	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm2	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm3	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm4	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm5	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm6	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm7	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm8	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm9	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm10	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm11	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm12	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm13	0.000	0.000	0.000	0.000

谐波  
间谐波  
高次谐波

表格 柱状 电压 电流 间谐波 幅值 保持 运行

图 8-9 谐波分析-谐波切换

按[F4]可相互切换显示谐波幅值或含有率，如图 8-10 所示。

谐波分析 三相四线 220V/5A/50Hz 2018-12-04 19:44:56

间谐波   V	A	B	C	N
U-InHarm1	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm2	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm3	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm4	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm5	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm6	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm7	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm8	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm9	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm10	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm11	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm12	0.000	0.000	0.000	0.000
U-InHarm13	0.000	0.000	0.000	0.000

幅值  
含有率

表格 柱状 电压 电流 间谐波 幅值 保持 运行

图 8-10 谐波分析-谐波切换 1

按[F5]可相互切换数据的运行或保持功能。

### 8.3 不平衡度

三相电由于各相负载不均衡，会产生三相不平衡的现象，不平衡功能页面提供了对不平衡的各相参数的监测，监测参数有：不平衡度、序分量、电压、电流值和相位角。不平衡页面如图 8-11 所示，按[不平衡]键可以快速切换

到该界面。



图 8-11 不平衡度

按[F5]可相互切换数据的运行或保持功能。

## 8.4 功率和电能

功率和电能页面统计分析当前电网中的功率相关参数，监测的参数有：有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、基波功率因数、电压有效值、电流有效值以及对应的电能值。页面如图 8-12 所示。按[功率]键可以快速切换到该界面。



图 8-12 功率和电能

按[F1]可相互切换显示谐波功率，如图 8-13 所示。



谐波   ▼	A	B	C	总
P-Harm1	1099.865	1099.872	1099.872	0.000
P-Harm2	0.000	0.000	0.000	0.000
P-Harm3	0.000	0.000	0.000	0.000
P-Harm4	0.000	0.000	0.000	0.000
P-Harm5	0.000	0.000	0.000	0.000
P-Harm6	0.000	0.000	0.000	0.000
P-Harm7	0.000	0.000	0.000	0.000
P-Harm8	0.000	0.000	0.000	0.000
P-Harm9	0.000	0.000	0.000	0.000
P-Harm10	0.000	0.000	0.000	0.000
P-Harm11	0.000	0.000	0.000	0.000
P-Harm12	0.000	0.000	0.000	0.000
P-Harm13	0.000	0.000	0.000	0.000

图 8-12 功率和电能

按[F4]可置零所有数据重新分析。按[F5]可相互切换数据的运行或保持功能。

## 8.5 波动闪变

闪变是指电压幅值变动引发的灯光闪烁对人眼的干扰程度，闪变监测页面针对引发这一现象的电压进行监测，并统计出对应时间内的长闪变、短闪变值，页面如图 8-13 所示，按[闪变]键可以快速切换到该界面。

PST	A	B	C	时间
1	35.873	35.884	35.600	17:10:00
2	35.961	35.992	35.709	17:20:00
3	35.961	35.992	35.709	17:30:00
4	35.961	35.992	35.709	17:40:00
5	35.961	35.992	35.709	17:50:00
6	35.961	35.992	35.709	18:00:00
7	35.961	35.992	35.709	18:10:00
8	35.961	35.992	35.709	18:20:00
9	35.961	35.992	35.709	18:30:00
10	35.961	35.992	35.709	18:40:00
11	35.961	35.992	35.709	18:50:00
12	35.961	35.992	35.709	19:00:00

图 8-13 闪变分析

按 [ F1 ] 进行长闪变和短闪变列表的切换。

附注：短闪变 10mins 统计一次，长闪变 2hours 统计一次

## 8.6 趋势图示

趋势图将众多的电能参数进行归类、筛选，选取其中重要的参数进行监测，监测的参数有：幅值、谐波、不平衡、闪变和功率。同时，提供标尺功能，用作显示趋势图上各个点的数值，趋势图页面如图 8-14 所示。



图 8-14 趋势图示



按[F1]可相互切换显示幅值、谐波、不平衡、功率和闪变的趋势图，如图 8-15 所示。

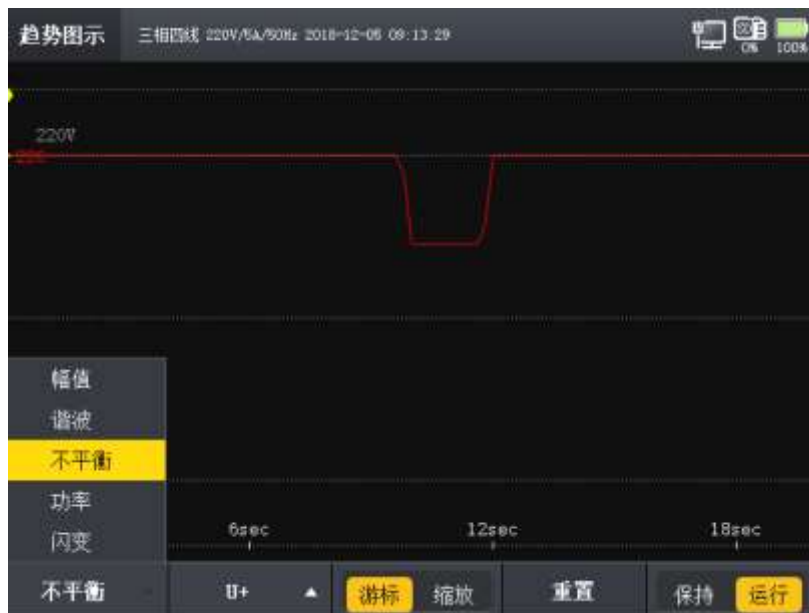


图 8-15 趋势图示-1

在选择 F1 键菜单的内容的同时，F2 键菜单的选项中对应内容也将随之改变，对应不同内容趋势图的参量如表 8-1 所示。

F1 键趋势名称	F2 键参数内容范围
幅值	Freq 频率、U-Rms 电压有效值、I-Rms 电流有效值。
谐波	U-Harm1~U-Harm10 1-10 次电压谐波； I-Harm1~I-Harm10 1-10 次电流谐波。
不平衡	U+正序电压、U-负序电压、U0 零序电压、Un-负序不平衡、Un0 零序不平衡； I+正序电流、I-负序电流、I0 零序电流、In-负序不平衡、In0 零序不平衡。
功率	P 有功功率、Q 无功功率、S 视在功率。
闪变	PST 短闪变、PLT 长闪变。

按[F3]可以切换游标和缩放功能，按[F4]可置零所有数据重新分析，按[F5] 切换保持和运行状态，处于保持状态则趋势图将暂停刷新，固定当前趋势图以便分析。处于运行状态则趋势图实时更新。

## 第 9 章 文件管理

文件管理是 ZPQ6000 提供给用户操作设备文件的入口，通过主菜单中选择进入文件管理首页。文件管理分为 3 类文件，即统计文件、录波文件、截图文件。页面如图 9-1 所示。



图 9-1 文件管理

### 9.1 统计文件


统计文件用作存储统计记录的原始文件，统计文件根据日期分类，不同日期存储在不同的文件夹中，并且可查看相应文件信息。按  键可以进入文件统计内对时间和文件进行选定，如图 9-2 所示。



图 9-2 统计文件

按[F3]键可清空对应日期内所有文件，按[F4]可以逐条删除选中文件。

按[F5]键可查看统计文件产生的统计信息、暂态事件和越限事件，如图 9-3 所示。



图 9-3 统计文件-文件信息

## 9.2 录波文件

录波文件用作存储录波记录的原始文件，录波文件根据日期分类，不同日期存储在不同的文件夹中，并且可查看相应文件信息，界面如图 9-4 所示。



图 9-4 录波文件

按[F3]键可清空对应日期内所有文件，按[F4]可以逐条删除选中文件。

按[F5]键可查看录波统计文件的信息，如图 9-5 所示。



图 9-5 录波文件-文件信息

### 9.3 截屏文件

截屏文件用做存储设备使用过程中截屏操作保存的图片文件，截屏文件根据日期分类，不同日期存储在不同的文件夹中，页面如图9-6 所示。



图 9-6 截屏文件

按[F3]键可清空对应日期内所有文件，按[F4]可以逐条删除选中文件。

按[F5]键可查看截屏文件的图片，如图 9-7 所示。



图 9-7 截屏文件-查看图片

## 第 10 章 其他功能

### 10.1 截屏功能

截屏功能是 ZPQ6000 一个十分常用的功能，当用户监测电网电能质量的同时需要记录现场的现象，此时通过按右下角[**截屏**]，即可以保存当前屏幕的显示界面。

### 10.2 关机

长按[**开关机**]键3秒以上时，系统会弹出提示窗，提示是否关机，点击[**确定**]键后，将设备关闭。若不需关机，可取消返。

### 10.3 运行与充电状态灯

状态指示灯位于屏幕右上角，如图 10-1 所示。



图 13-4 充电状态灯

当设备开机后 RUN 指示灯会以绿光交替闪烁，表示设备正处于运行状态，设备关机后 RUN 指示灯停止闪烁并熄灭。

当设备接入适配器开始充电后 DC 指示灯会以绿光交替闪烁，表示设备正处于充电状态，设备停止充电后 DC 指示灯停止闪烁并熄灭。



## 第 11 章 存放与维护

### 11.1 分析仪的保养

用湿润的布和温和的肥皂擦拭分析仪及其附件。不要使用腐蚀剂、溶剂或酒精。它们可能会损坏分析仪上的文字。除此之外，还建议张开电流钳夹的钳口并用稍微浸油的布擦拭磁极片。这是为了防止磁极处形成锈蚀。

### 11.2 电池保养

如要存放分析仪较长一段时间，在存放分析仪前，先将电池完全充电。将电池保持在良好状态。建议三个月充电一次。

分析仪由电池供电时，屏幕的电池状态符号向您指示电池的充电状态。当系统提示需要充电时，请立即对电池充电，电池电量过低将会自动关机，影响正常使用。同时也不能频繁的对电池充电，最好在系统显示电量低的情况下对电池充电。

### 11.3 故障排除

#### 11.3.1 分析仪无法开机

电池电量可能完全耗尽。在此情况下，即便分析仪由电源适配器供电亦无法启动，此时需要在关机状态下用电源适配器给分析仪充电，等待约 15 分钟后再次尝试启动分析仪。

#### 11.3.2 分析仪在数秒钟后关闭

电池电量可能耗尽。检查屏幕上的电池符号，若提示电池电量已经耗尽，必须充电。

#### 11.3.3 分析仪操作无响应

设备系统可能崩溃。按住关进键 3 秒进行关机，重新按住开机键开机。

#### 11.3.4 网络无法连接

重新插拔一下网线，重新尝试相关操作。