
架空型分布式故障预警与诊断 装置

产 品 说 明 书

目 录

1.背景概述.....	4
2.系统组成.....	5

2.1 前端采集系统.....	5
2.1.1 罗氏线圈.....	5
2.1.2 高速数据采集装置.....	6
2.1.3 无线传输装置.....	7
2.1.4 取电装置.....	7
2.2 系统分析软件.....	8
2.2.1 数据分析.....	8
2.2.2 数据存储.....	8
3. 工作原理.....	9
4. 安装位置.....	10
5. 系统功能特点.....	11
5.1 系统主要功能.....	11
5.2 系统主要特点.....	12
6. 主要技术参数.....	12
6.1 工作环境.....	12
6.2 故障定位技术指标.....	13
6.3 故障原因辨识指标.....	13
7. 通讯供电方式.....	16
7.1 通讯方式.....	16
7.2 供电方式.....	16
8. 客户端软件操作界面.....	16
8.1 登录界面.....	16
8.2 主界面.....	17
8.3 线路详情界面.....	18
8.3.1 线路.....	18
8.3.2 杆塔.....	21
8.3.3 设备.....	22
8.4 实时监控.....	23
8.4.1 工况信息.....	23
8.4.2 心跳信息.....	24
8.5 故障信息.....	25
8.5.1 警报信息.....	25
8.5.2 波形信息.....	25
8.5.3 故障波形.....	26
8.6 系统管理.....	27

1.背景概述

随着电力系统规模的日益扩大，高压远距离架空输电线路日益增多。输电线路作为能量传输的纽带，是各大型电力系统之间的联络线，同时也是整个系统安全稳定运行的基础。一旦输电线路出现故障，必须尽快找到故障点并排除故障，进而恢复供电。但是，由于高压和超高压输电线路暴露在不同的环境并分布在广大的地理区域，运行环境恶劣(如险峻山区、不良地质、严寒气候、交通困难等)。因此，它也是电力系统中发生故障最多的地方。在线路故障后迅速准确找到故障点，不仅对及时修复线路和快速恢复供电，而且对整个电力系统的安全稳定和经济运行都有十分重要的作用。

如图1所示，输电线路故障定位在线监测系统是一种在线测定输电线路故障点位置的装置。不仅可以根据不同的故障特征迅速准确地判定故障点，提高故障定位精度从而提高故障巡线效率，而且还能够捕捉暂态故障行波波形，对故障是雷击故障还是非雷击故障、雷击故障属绕击还是反击进行智能辨识。输电线路故障定位在线监测系统不仅能有助于及时修复故障线路，确保整个电网的安全稳定运行，减少因输电线路故障带来的经济损失，而且能大量节省巡线的人力和物力，减轻巡线人员繁重的体力劳动。从技术上保证电网的安全、稳定和经济运行，具有巨大的社会和经济效益。



图1 输电线路故障定位在线监测装置

2.系统组成

输电线路故障定位在线监测系统由前端采集系统和系统分析软件两大部分构成，其中前端采集系统分为取样CT、高速数据采集装置、故障启动装置、无线传输装置和取电装置，该系统总体结构如图2所示。



图2 故障定位系统总体结构图

2.1前端采集系统

2.1.1 罗氏线圈

取样对象为故障信息和工频信息。典型的罗氏线圈和隐患电流传感器如图3所示：



图3 工高频采集传感器

2.1.2 高速数据采集装置

为了保证行波法具有较高的定位精度需要有较高的采集频率，为保证定位精度在100米，采用高速采集卡进行高速采集。鉴于带宽的限制和仅需记录故障前后数据，高速采集卡需要具备足够大的板载缓存。在高速数据采集电路捕捉到暂态数据后，记录并初步分析，然后传到服务器，并进一步地分析处理以实现高精度故障定位。

高速数据采集装置主要功能：当装置接收到触发信号后，高速数据采集装置开始工作，将导线的暂态信号转变为数据，存入flash中。

采集方式采用中间触发方式。中间触发方式如图4所示，单个数据采集采用边沿正向中间触发方式，即触发事件位于整个采样数据的中间某个位置,触发事件之前M段采样长度M_Length和触发事件之后N段采样长度N_Length均可通过上层应用程序调节，且满足M_Length与N_Length之和等于Sample_Length。

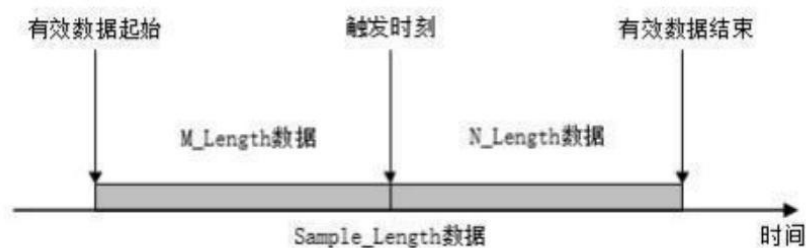


图4 中间触发方式

当用户启动采集时，ADC（模数转换器）即刻进入实际的采样过程，采集数据从flash的物理位置开始一次写入，写入到Sample_Length指定的长度位置时，则返回到该位置继续写入，直到触发事件发生时继续采集N_Length长度后自动停止。故障采集终端号输入和波形颜色与通道号对应关系如表1所示。

表1信号输入和波形颜色与通道对应关系

名称	CH0	CH1	CH2	CH3
信号输入	A相电流	B相电流	C相电流	各用
波形颜色	黄	绿	红	/

2.1.3 无线传输装置

主要将故障信息传到服务器，在没有故障的情况下，只会发送握手信息，鉴于一次故障信息只有2kb数据，基本上每月只要基本流量10M即可。

2.1.4 取电装置

电流互感取电,供前端采集装置正常工作。典型的输电线路故障定位取点装置如图5所示：

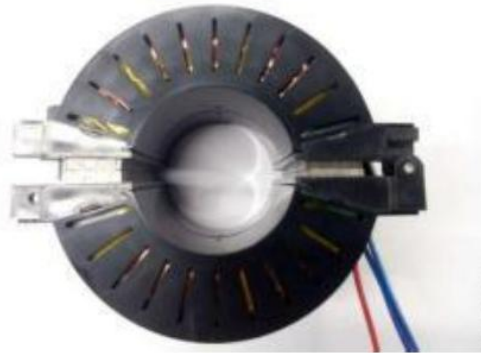


图5 输电线路故障定位取电装置

在故障产生的时刻，输电线路会崩毁，为保证故障信息可以传送到服务器，在前端采集装置中添加后备锂电池以及大电容，进行长时不间断的电供应。

2.2 系统分析软件

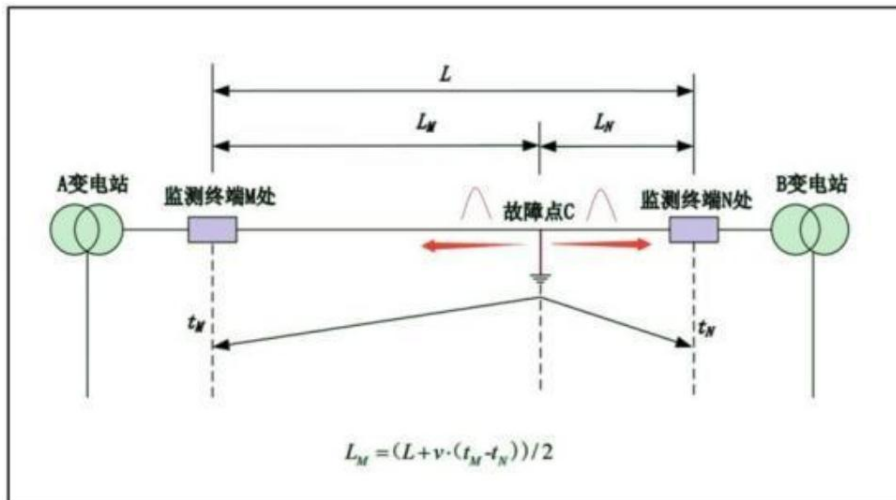
2.2.1 数据分析

数据分析是通过服务器上层应用程序实现的，这里主要针对其中的故障定位模块而言。

启动故障定位模块进行数据分析有两种情况：

(1) 当数据采集模块新收到数据时，自动将采集数据以文件形式存盘，然后启动故障定位模块进行数据分析；

(2) 由人工操作根据数据文件索引库将历史数据文件导入应用程序变量中，启动故障定位模块进行数据分析。



通过数据分析，判定该采集数据是由于干扰引起的数据上传，还是由短路故障引起的数据上传；再通过提取的故障信息判断故障类型，并区分是否是被监视线路故障；确定故障线路后，还要判断是否是区内故障，若判断为区内故障，则选择故障定位所需信息分量实现高精度故障定位；最后输出故障信号指示及报警，并将输出定位结果统计到数据库中，以供故障历史查询。

2.2.2 数据存储

故障定位前端装置采集的故障数据上传到服务器的内存中后，需要从内存中

取出故障数据以数据文件的形式保存到服务器的硬盘中。所有故障定位前端装置采集的故障数据和开关量输入均存放到同一个数据文件中，作为该次故障的完整信息。保存数据文件时，首先保存所有回路的采集数据，然后保存开关量输入。采集数据保存顺序为：首先保存第一回线路的高速数据，然后保存第二回线路的高速数据，以此类推地保存所有回线路的高速数据。



图6 数据文件保存顺序

3.工作原理

输电线路故障定位在线监测系统采用的是单端故障定位法以及双端定位、多端定位原理的复合定位方法，具有较好的经济性，定位实时性更强，不受通信设备和对端设备可靠性的影响。

一套输电线路单端行波高精度故障定位装置可以同时监视母线 M 上的 n 回线路，各回线路 CT-line1~Ctlinen 的二次电流信号作为故障定位装置的模拟量输入，而被监视的线路断路器和母线断路器状态信号及启动信号作为故障定位装置的开关量输入。

故障启动信号产生单元实时检测被监视线路是否发生故障，无故障时启动信号呈低电平，若有故障发生则启动信号由低电平转为高电平产生一个上升沿作为高速采集卡的触发信号及开关量输入。

4.安装位置

每套故障定位装置可以监视多回输电线路，在输电网中安装方式主要如下：

(1) 对于任意一回输电线路，至少有一端安装故障定位装置以定位该回输电线路上的故障；

(2) 尽量在进出线较多的变电站安装故障定位装置；

(3) 对于进出线剩余回数较少的情况，可以考虑分配给对端的故障定位装置；

(4) 如图7所示，对于“T”节点线路，把“T”节点视为母线，将线路拓扑结构转化为没有“T”节点的情况，在与“T”节点相连的三个支路母线处分别安装故障定位装置。

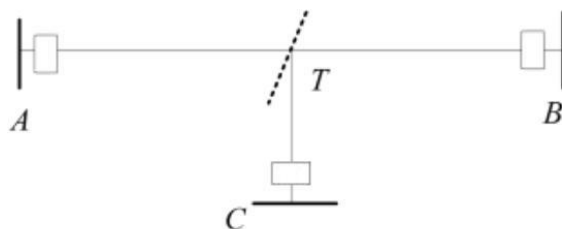


图7 “T”节点线路上单端故障定位装置的安装

典型的安装故障定位装置的工程现场施工图如图8所示：



图8 故障定位装置的工程现场施工图

5.系统功能特点

5.1 系统主要功能

1、监测量的检测和采集功能：主要实现输电线路故障行波信号和工频故障信号的检测与采集；通过高速循环采集技术实现故障信号的全过程采集。

2、数据处理功能：对采集的信号进行相应的数据处理和分析。

3、数据通信功能：根据不同故障监测装置的通讯条件，实时、准确地将数据发送到中心监测站。支持数据校验、误码重发等功能，不丢失数据。在通讯中断时，自动保存测得的数据，待通讯恢复后，及时将存储的数据传回中心站。

4、自检和自恢复功能：定时自检终端状态上报管理系统；对终端可能出现

的死机问题具有自恢复功能，故障监测装置可自动对其全部组件进行自检，并自动向中心站报告各类故障情况；断电后具有自动复位功能。

5、故障监测装置参数设定：支持自动运行时远程设定测量参数。

5.2 系统主要特点

- 1、可在线准确检测并记录线路单相接地故障距离、相间短路故障距离、断路故障距离、瞬间故障发生的距离；
- 2、可在线记录线路雷电流、进行雷击点定位和雷击次数的统计；
- 3、可在线检测线路负荷电流，包括定时回传及召测负荷电流数据；
- 4、软件具有自动故障识别、输出报警和数据文件存储功能；
- 5、具有快速自动定位故障位置、故障距离、故障时间、故障类型等功能；
- 6、具有不间断采集功能，消除暂态信号“记录死区”，防止雷电流干扰造成漏记故障数据；
- 7、测距精度不受故障电阻、线路参数不对称、互感器误差、线路分布电容等因素的影响；
- 8、可在当地或通过通信网对系统进行配置、管理及维护；
- 9、故障检测装置检测方法新颖，不仅动作可靠、性能稳定，而且安装和卸落都极其简单方便。

6. 主要技术参数

6.1 工作环境

- (1) 环境温度：-40℃~+85℃；
- (2) 环境相对湿度：0~100%RH；
- (3) 大气压力：86kPa~106kPa；
- (4) 储存温度：-40℃~+85℃；
- (5) 风速：0km/h~100km/h；

- (6) 线路负荷：系统耦合取电正常工作电流范围20A~1000A；
- (7) 系统能耐受500kV强电场、强磁场，具有可靠安全的电磁兼容能力。

6.2 故障定位技术指标

- (1) 能准确确定输电线路故障区间；
区间定位可靠性 $\geq 99\%$
- (2) 能准确确定输电线路故障位置；
定位误差 $\leq \pm 150$ 米
- (3) 有效检测线路长度；
最大有效检测线路长度 30公里
- (4) 行波传感器宽带 1kHz~2MHz
- (5) 行波采样率 ≥ 2 MHz
- (6) 单导线故障电流测量范围 10A~5000A（有效值）
- (7) 行波电流连续记录时长 $\geq 1000\mu s$

6.3 故障原因辨识指标

- (1) 能辨识非雷击故障与雷击故障
雷击与非雷击故障辨识准确率 $\geq 95\%$
- (2) 能辨识绕击故障与反击故障
绕击故障与反击故障识别准确率 $\geq 90\%$

7、监控装置的安装

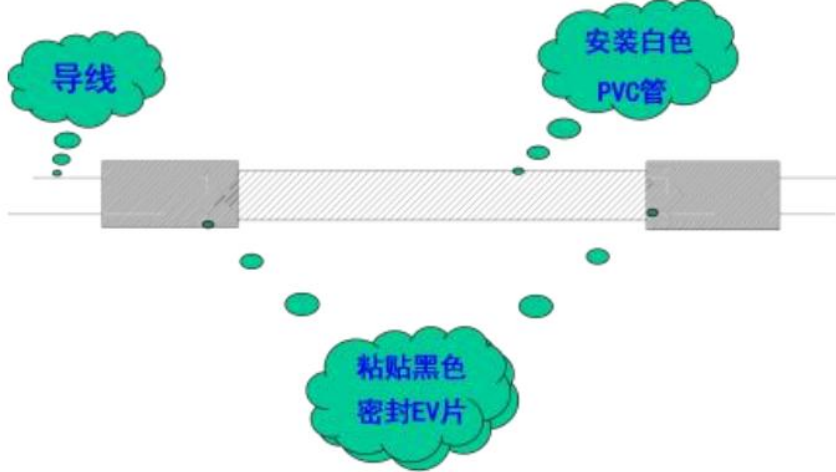
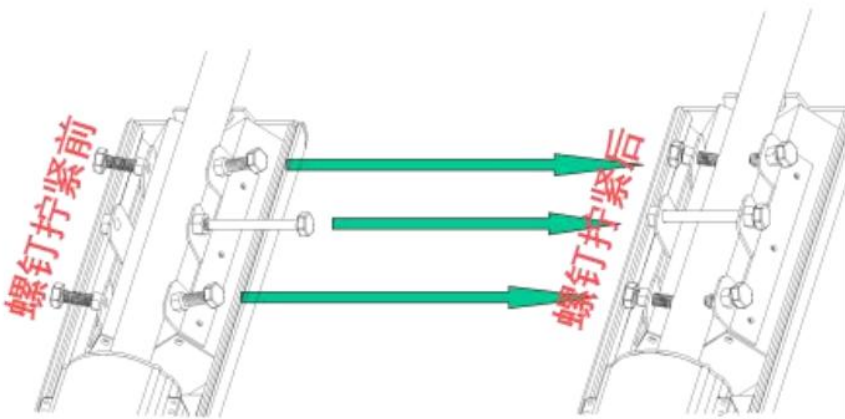
7.1 安装位置

- 1) 终端安装于输电线路导线上，距离塔头2.5 米的位置，距离防振锤等悬挂物0.5 米以上的距离；且安装在朝向大号杆塔的一侧（以GRPS 天线为基准朝向大号杆塔一侧）。

2) 对于多分裂导线，如为四分裂、六分裂导线则安装在靠上且靠内的一根导线上。垂直双分裂导线则安装在靠上的一根导线上，水平双分裂导线装在靠内的导线上，单分裂导线则无上述要求。

7.2 安装方法

注意：如在输电线路运行（带电）期间安装，则应先关闭本设备的电源开关。（电源开关位于铁芯与黑箱体之间），安装完成后，盖壳体的上盖前打开电源开关。

安装步骤	安装步骤图例说明
<p>第一步</p>	 <p>说明：安装人员到达安装位置之后，如图所示：先在导线上固定安装辅件PVC管，以防损伤导线。</p>
<p>第二步</p>	

	<p>说明：托住设备的下半部卡入PVC管，两边的端盖口分别对应到两部分黑色密封处位置，推入横向螺杆使螺杆跨过导线穿入对面支架的螺母，同时拧动横向螺杆到位，紧接着拧动2组共4个短螺钉固定整个本体下部。</p>
<p>第三步</p>	<div data-bbox="555 376 1198 862" data-label="Image"> </div> <p>说明：确定已经紧固本体后，把铁芯的上半部分还原盖上，同时拧紧固定上半铁芯的螺钉。</p>
<p>第四步</p>	<div data-bbox="555 1041 1173 1635" data-label="Image"> </div> <p>说明：盖上本体的上半部分，在放置过程中，保证上下部分的对齐，同时拧紧上下固定螺丝。</p>

7.3 安装人员要求

设备可带电安装，也可停电安装；

安装应由输电部门相关持证人员完成，按照带电作业及停电作业上线操作规范配置充足的人员。我公司会配置一名技术人员，在现场指导安装；

上线安装人员在安装前要接受技术人员的培训，经确认明白安装过程后再上线安装。培训一般安排在安装前一天进行。

8. 通讯供电方式

8.1 通讯方式

采用4G/GPRS实现与数据采集终端间的通信，兼容2g/3g/4g的卫星通信，实现故障行波电流全波波形监测。

8.2 供电方式

电源采用耦合取电方式，本设备采用低功耗设计，在导线电流20A时即可正常工作。

9.客户端软件操作界面

9.1 登录界面

如图9所示,在浏览器输入对应网络地址,即可访问登录页面并正常输入账号密码（填写异常则会提示请输入账号密码）。访问权限与账号密码由系统管理员提供。

勾选“记住我”，用户再次登录不需要重复输入账号密码。

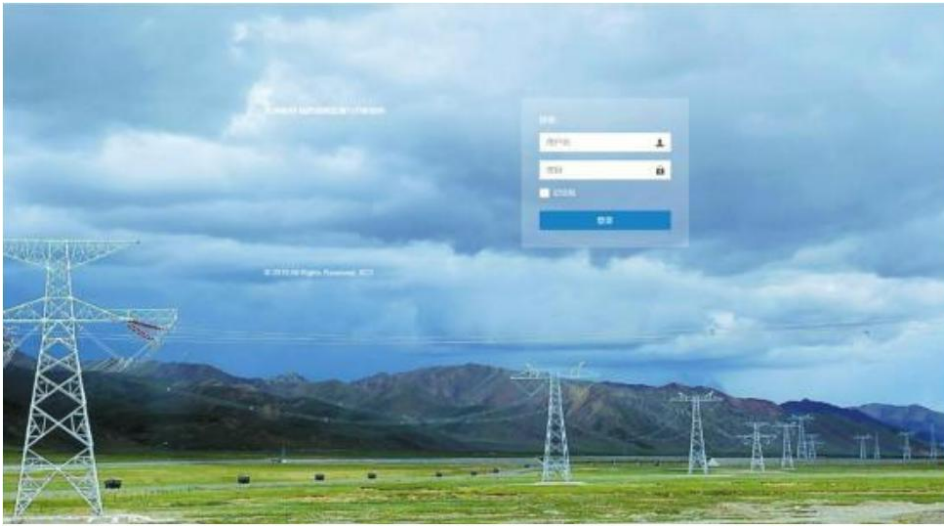


图9 登陆界面

9.2 主界面

如图 10 所示，登录成功以后会进入主界面默认的地图信息页面，页面可直观展示线路和杆塔所处的位置。将鼠标移到地图页面，滚动鼠标滚轮即可放大缩小地图比例。点击杆塔可以查看杆塔上面的设备，进而跳转到对应设备的工况页面，点击右上角的刷新按钮可以返回地图页面。

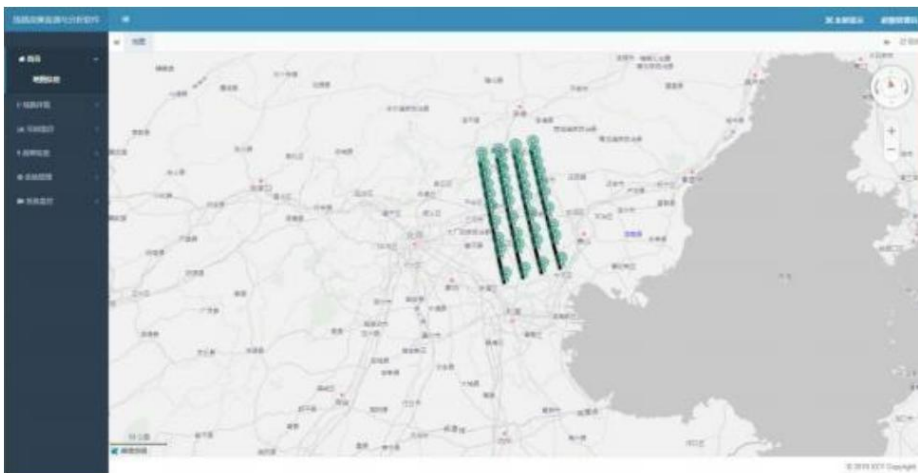



图 10 主界面中的地图信息页面

主界面基本功能：

- a)左上角是系统名称。缩放图标,可收缩左边菜单栏的展开栏。
- b)右上的“全屏显示”按钮是全屏放大功能。点击可将页面放到最大,提供最好的视觉效果。
- c)右上角显示当前的登录用户。点击即可修改用户信息和密码。
- d)左边黑色区域是主菜单栏。点击第一级菜单可查看下级菜单目录,点击目录即可跳转到对应的功能页面。

如图 11 所示,当前的位置是主菜单的子页面。子菜单目录中点开的功能页面可在此一一列出。将鼠标移到对应页面选项位置,点击鼠标右键可以批量关闭功能页面。点击“刷新”按钮可以刷新当前功能页面。

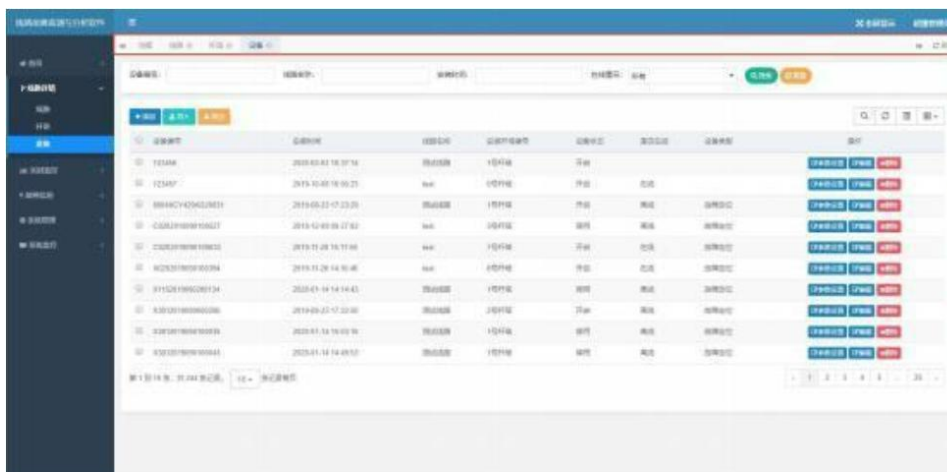


图 11 子菜单的功能页面

9.3 线路详情界面

9.3.1 线路

点击“线路详情”下的“线路”菜单,会显示当前系统的用户的所有线路信息,如图 12 所示。可以看到线路所属区局,线路上的杆塔和设备信息。可以根据线路名,区局进行搜索。点击删除可以删除对应的线路信息。

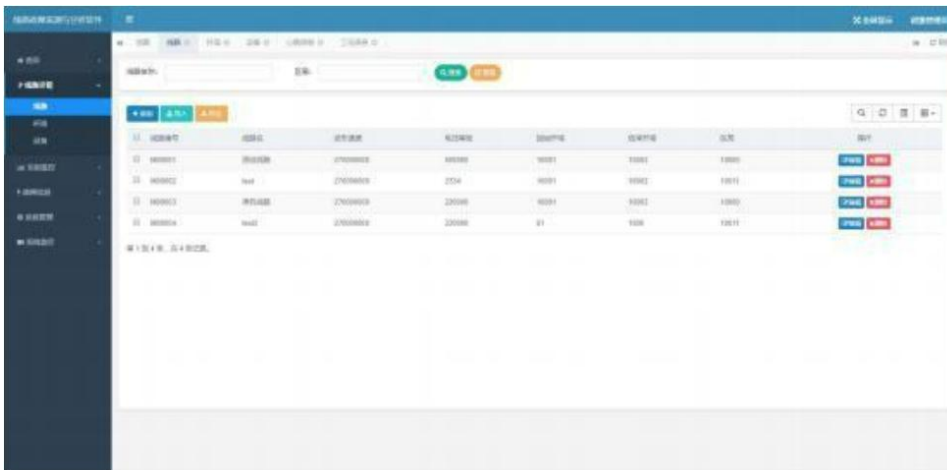


图 12 线路界面

点击“添加”按钮可以进行添加线路操作，线路添加界面如图13所示。

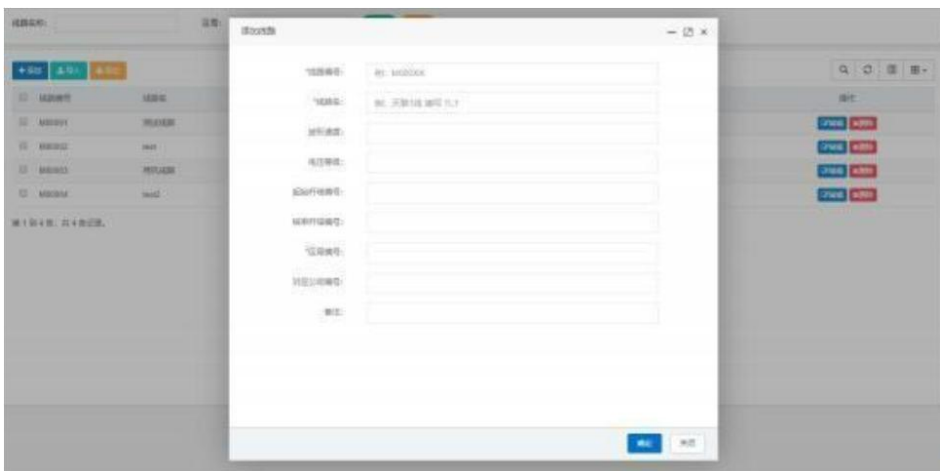


图 13 线路添加界面

下载页面如图14所示。

a)数据导入:

点击“导入”。先点击下载模板，会生下载一个表格文件，文件格式如图14。

可在表格中填入多个线路的参数，然后点击图 15 中的选择文件，选择填写好的表格进而实现批量上传。

b)数据导出:

点击“导出”，可以将所有信息以表格形式导出。

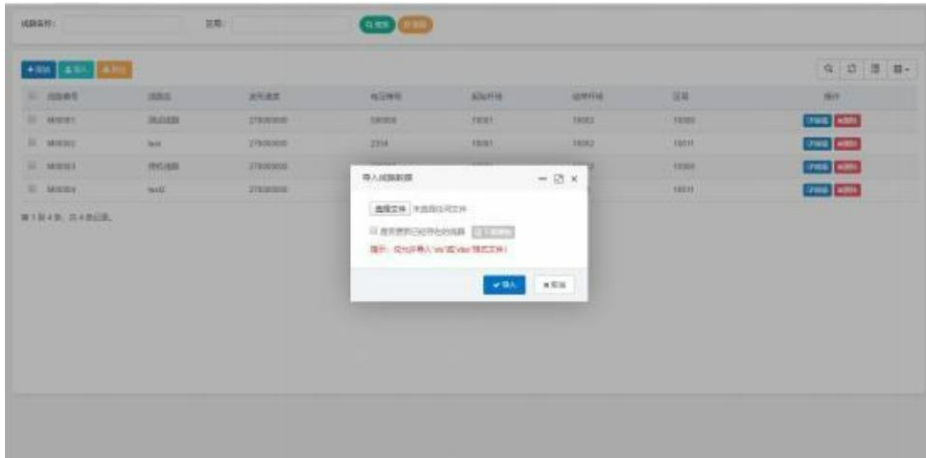


图 14 下载页面

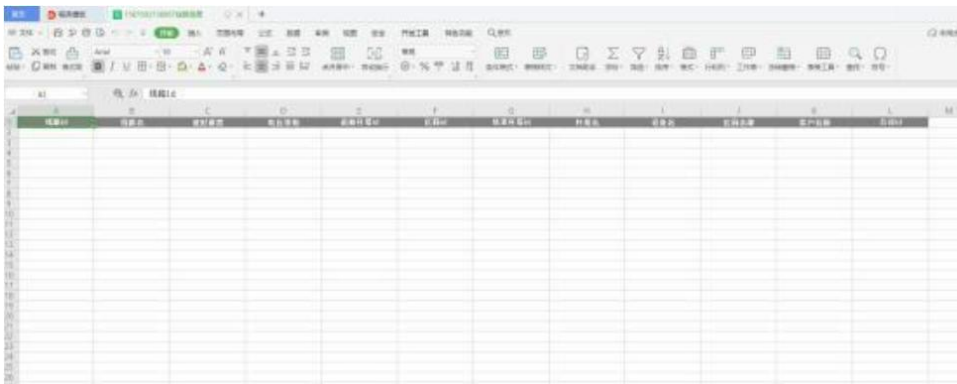


图 15 下载表格

c) 页面编辑:

点击页面“编辑”可修改线路参数，如图16所示。

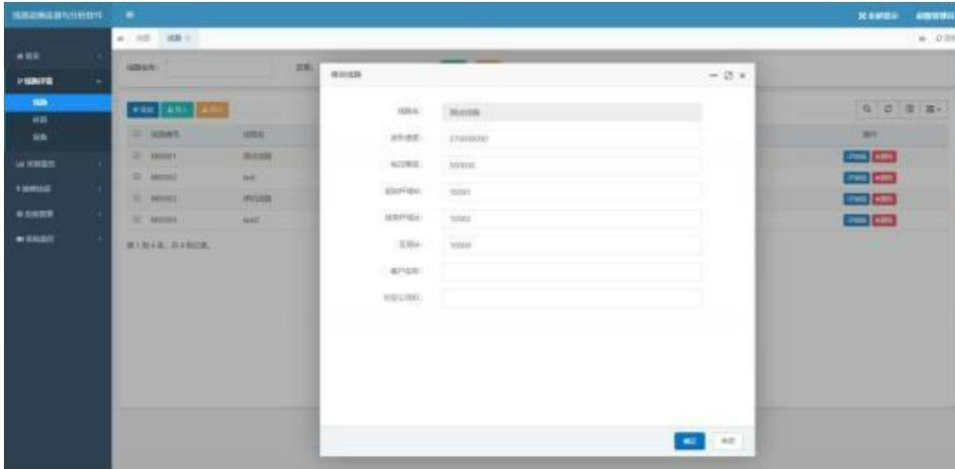


图 16 线路编辑页面

9.3.2 杆塔

点击“线路详情”下的“杆塔”，会显示当前系统的用户的所有杆塔信息，如图 17。可以看到杆塔名、杆塔编号、杆塔的经纬度等。可以根据杆塔编号、杆塔名进行搜索。

可完成“添加，编辑，删除”操作。

可“导入，导出”。

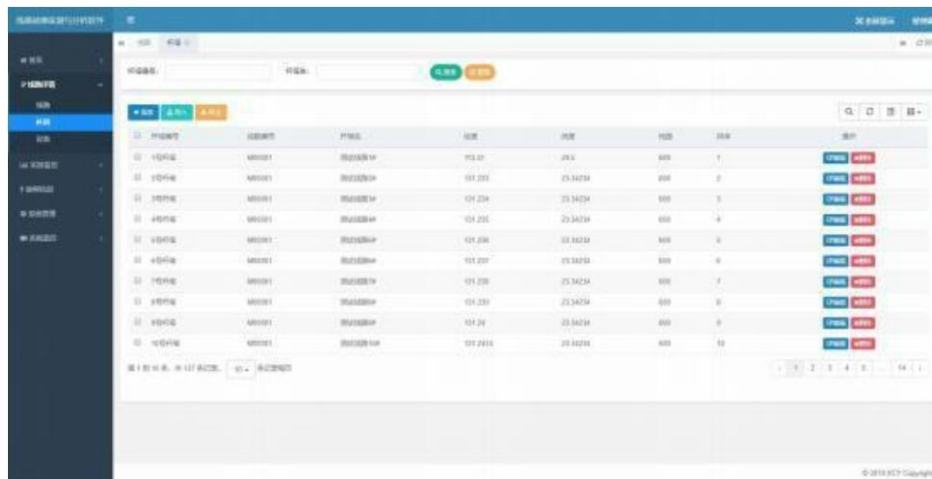


图 17 杆塔信息界面

9.3.3 设备

点击“线路详情”下的“设备”，会显示当前系统的用户的所有设备信息，如图 18。可以看到设备的安装时间、设备名称、设备在线状态等。可以根据安装时间、设备名称、设备在线状态等进行搜索。
可完成“添加，编辑，删除”操作。

可“导入，导出”。

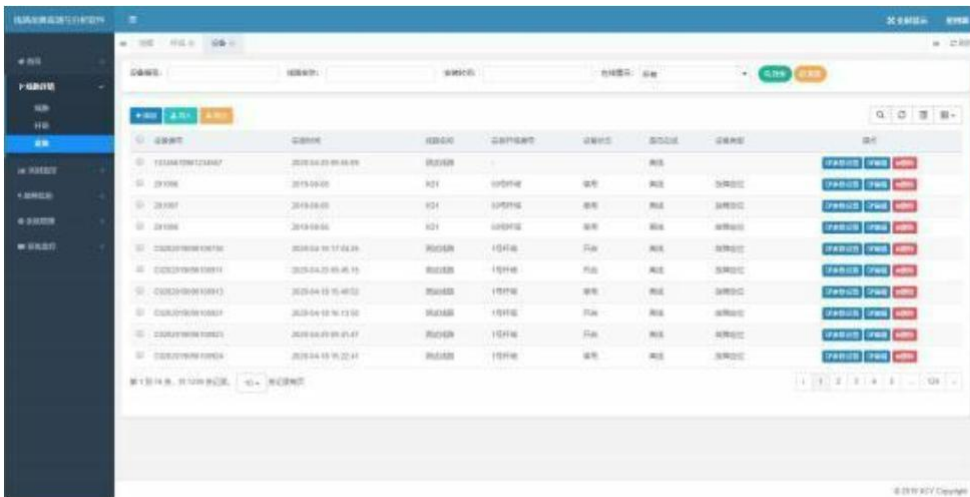


图 18 设备信息界面

点击页面“参数设置”可设置参数，如图19所示。

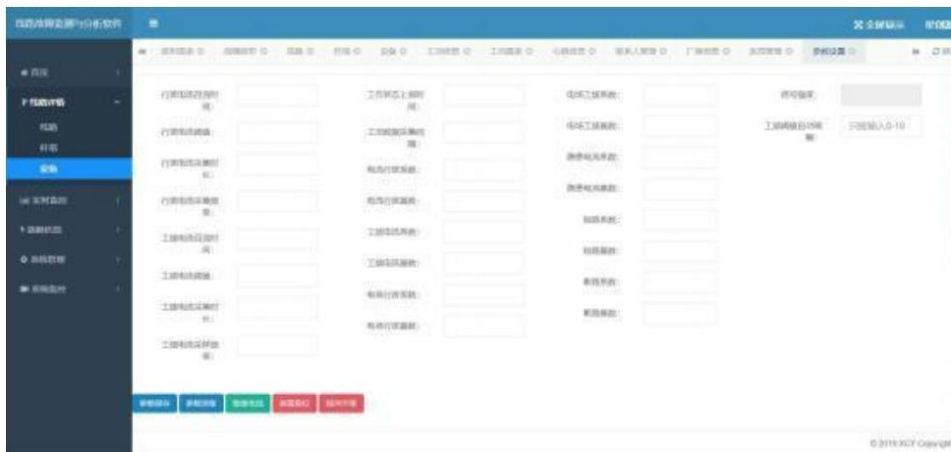


图 19 参数设置界面

9.4 实时监控

9.4.1 工况信息

点击“实时监控”下的“工况信息”，会显示当前系统的用户的所有设备的工况信息，如图20。可以看到工况接收时间、设备名称、有效电流等。由于工况信息量多，默认之搜索一天的工况，可以根据需求搜索某个时间段的工况信息。

接收时间	设备名称	设备ID	有效电流	电池电压	设备温度	操作状态	详情
2020-04-24 13:52:30	X381201000101010	X381_Terminal_01010	24	0	0	0	详情
2020-04-24 13:52:30	X381201000101010	X381_Terminal_00750	16	2	0	0	详情
2020-04-24 13:52:30	X381201000101010	X381_Terminal_00270	0	0	0	0	详情
2020-04-24 13:52:30	X381201000101010	X381_Terminal_00900	0	0	0	0	详情
2020-04-24 13:52:30	X381201000101010	X381_Terminal_00810	113	0	0	0	详情
2020-04-24 13:52:30	X381201000101010	X381_Terminal_00100	152	0	0	0	详情
2020-04-24 13:52:30	X381201000101010	X381_Terminal_00810	21	0	0	0	详情
2020-04-24 13:52:30	X381201000101010	X381_Terminal_00010	200	0	0	0	详情
2020-04-24 13:52:30	X381201000101010	X381_Terminal_00810	133	0	0	0	详情
2020-04-24 13:52:30	X381201000101010	X381_Terminal_00710	0	0	0	0	详情

图20 工况信息界面

点击最后一列的图表，会显示如图21所示的折线图，分别显示有效电流，电池电压，设备温度三张折线图。将鼠标移到到图表上，通过滚轮可以放大缩小折线图。点击折线图上部的下载按钮可以下载折线图的照片。



图21 电流电压折线图

9.4.2 心跳信息

点击“实时监控”下的“心跳信息”，会显示当前系统的用户的所有设备的心跳信息，如图22所示。可以看到心跳接收时间、设备名称、电池电压等。可以搜索某个时间段的工况信息。

接收时间	设备名称	设备地址	电池电压	接收地址
2020-04-24 10:10:07	X1010178602602087	X101_Terminal_00207	0	1
2020-04-24 10:10:08	X1010178602602037	X101_Terminal_00207	0	1
2020-04-24 10:10:08	X1010178602602083	X101_Terminal_00403	0	0
2020-04-24 10:10:07	01010178602602000	0101_Terminal_00100	0	1
2020-04-24 10:10:07	X1010178602602076	X101_Terminal_00216	0	1
2020-04-24 10:10:07	X1010178602602078	X101_Terminal_00104	0	0
2020-04-24 10:10:08	X1010178602602028	X101_Terminal_00118	0	0
2020-04-24 10:10:08	X1010178602602030	X101_Terminal_00100	0	1
2020-04-24 10:10:08	X1010178602602081	X101_Terminal_00103	0	1
2020-04-24 10:10:10	X1010178602602029	X101_Terminal_00228	0	1

图22 心跳与设备信息

9.5 故障信息

9.5.1 警报信息

点击“故障状况”下的“警报信息”，会显示当前系统的用户的所有设备上上传的故障警报信息，如图23所示。

设备编号	警报时间	警报信息
X11201960200134	2108-012 01:43:01	设备故障报警
X11201960200134	2108-012 01:43:01	相位故障报警
X11201960200221	2108-012 01:00:01	设备故障报警
X11201960200221	2108-012 01:00:01	相位故障报警
X11201960200227	2108-012 01:45:02	设备故障报警
X11201960200227	2108-012 01:45:02	相位故障报警
X11201960200227	2108-012 01:20:01	设备故障报警
X11201960200227	2108-012 01:20:01	相位故障报警
X11201960200227	2108-012 20:11:20	设备故障报警
X11201960200227	2108-012 20:11:20	相位故障报警

图23 设备故障警报信息界面

9.5.2 波形信息

点击“故障状况”下的“波形信息”，会显示当前系统的用户的所有设备上上传的故障波形信息，如图24所示。可以看到故障波形上传的时间、波形类型等。可通过故障触发时间，设备编号，故障类型进行搜索。点击“图表”可查看对应的波形图，如图25故障波形图所示，可放大缩小数据区域，可将图表以图片形式保存到本地。

ID	触发时间	设备名称	设备编号	触发位置	幅值	频率	故障类型	备注	处理
11	2019-04-22 09:08:22	XN1201000101028	www_fault_1670	200	120000	5	电压异常		查看详情
12	2019-04-22 09:08:25	XN1201000200027	www_fault_1672	200	2500	5	工频电压		查看详情
13	2019-04-22 12:06:00	XN1201000101028	www_fault_1681	200	120000	5	电压异常		查看详情
14	2019-04-22 12:06:22	XN1201000101028	www_fault_1682	200	2000	5	工频电压		查看详情
15	2019-04-22 12:06:29	XN1201000101028	www_fault_1709	200	2000	5	工频电压		查看详情
16	2019-04-22 12:06:50	XN1201000101028	www_fault_1787	200	120000	5	电压异常		查看详情
17	2019-04-22 12:06:55	XN1201000101028	www_fault_1792	200	2000	5	工频电压		查看详情
18	2019-04-22 12:06:59	XN1201000101028	www_fault_1765	200	120000	5	电压异常		查看详情
19	2019-04-22 12:06:59	XN1201000101028	www_fault_1784	200	120000	5	电压异常		查看详情
20	2019-04-22 12:06:59	XN1201000101028	www_fault_1783	200	120000	5	电压异常		查看详情

图24 设备故障波形信息界面



图25 故障波形图

9.5.3 故障波形

点击“故障状况”下的“故障波形”，会显示当前系统的用户的所有设备上上传的故障波形信息，如图26所示。可以看到故障波形上传的时间、故障位置、故障性质等。可通过故障触发时间进行搜索。点击“图表”可查看对应的故障波形图，如图27故障波形图可放大缩小数据区域，可将图表以图片形式保存到本地。

时间	设备编号	设备名称	设备位置	设备类型	设备状态	设备位置	设备类型	设备状态	设备位置	设备类型	设备状态
2019-12-19 10:00:19	888802	1号杆塔	1号杆塔	1号杆塔	0.0	是	正常	是	正常	是	正常
2019-12-19 10:00:19	888802	1号杆塔	1号杆塔	1号杆塔	0.0	是	正常	是	正常	是	正常
2019-12-19 10:00:19	888801	1号杆塔	1号杆塔	1号杆塔	0.0	是	正常	是	正常	是	正常
2019-12-19 10:00:19	888801	1号杆塔	1号杆塔	1号杆塔	-403.4030000000	是	正常	是	正常	是	正常
2019-12-19 10:00:19	888801	1号杆塔	1号杆塔	1号杆塔	-403.403	是	正常	是	正常	是	正常
2019-12-19 10:00:19	888801	1号杆塔	1号杆塔	1号杆塔	1132.462	是	正常	是	正常	是	正常
2019-12-19 10:00:19	888801	1号杆塔	1号杆塔	1号杆塔	15751.2440000000	是	正常	是	正常	是	正常
2019-12-19 10:00:19	888801	1号杆塔	1号杆塔	1号杆塔	11731.889	是	正常	是	正常	是	正常
2019-12-19 10:00:19	888801	1号杆塔	1号杆塔	1号杆塔	11391.08	是	正常	是	正常	是	正常
2019-12-19 10:00:19	888801	1号杆塔	1号杆塔	1号杆塔	1536.7000000000	是	正常	是	正常	是	正常

图26 故障波形信息

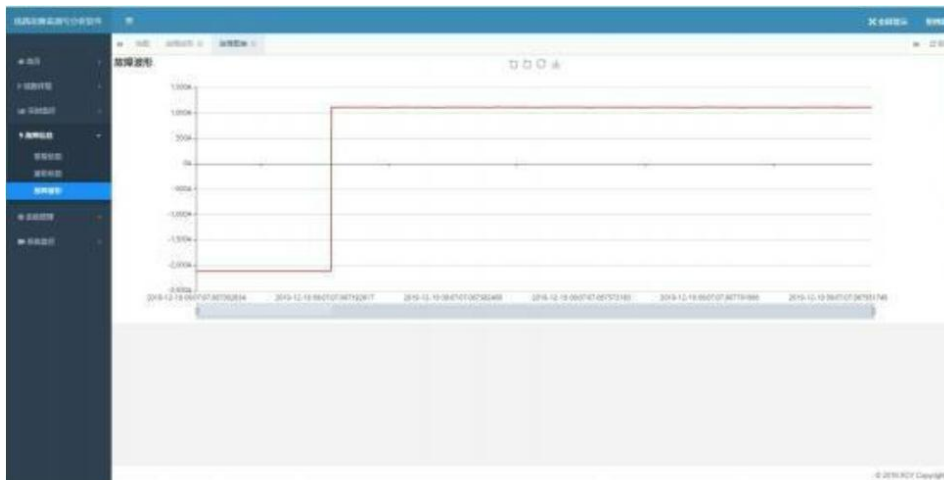


图27 故障波形图

9.6 系统管理

9.6.1 联系人管理

点击“系统管理”下的“联系人管理”，会显示当前系统的用户的所有联系人信息，如图28所示。可以看到联系人的编号、姓名、手机号及用户id。

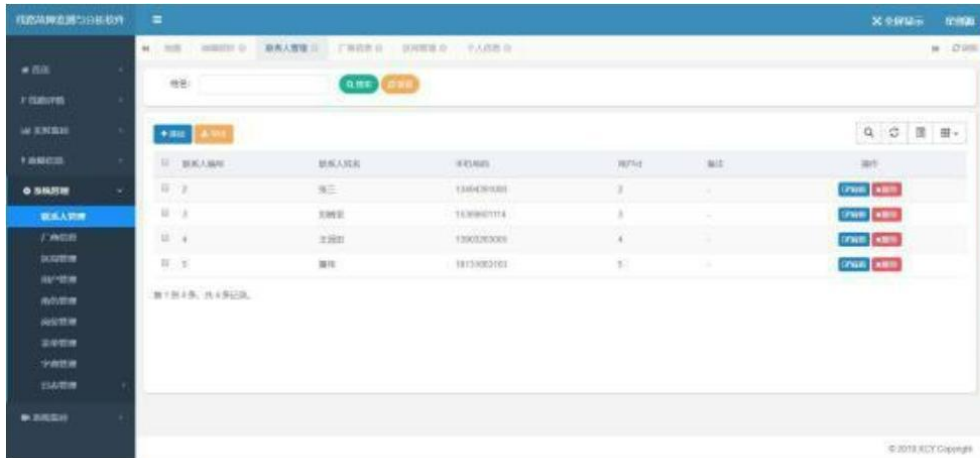


图28 联系人管理界面

9.6.2 个人信息

点击右上角“星创源”下的“个人信息”，会显示当前系统的用户的个人信息，如图29所示。点击基本资料可以修改个人信息和密码。



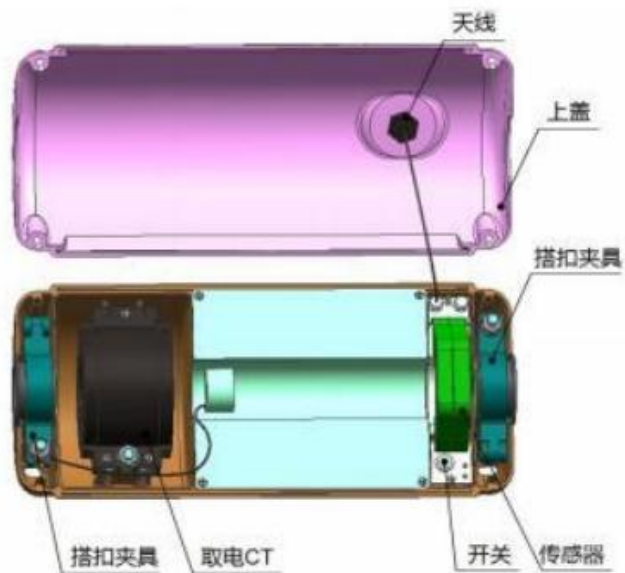
图29 个人信息界面

1、打开包装纸箱，检查设备、随机工具、出厂测试报告等是否齐全。



注意事项：确保设备及配件齐全

2、打开设备上盖，检查设备内部搭扣夹具、传感器、取电CT 等是否齐全，开合动作是否顺畅。按下设备开关，联系售后工程师查看设备状态，盖上上盖等待安装。



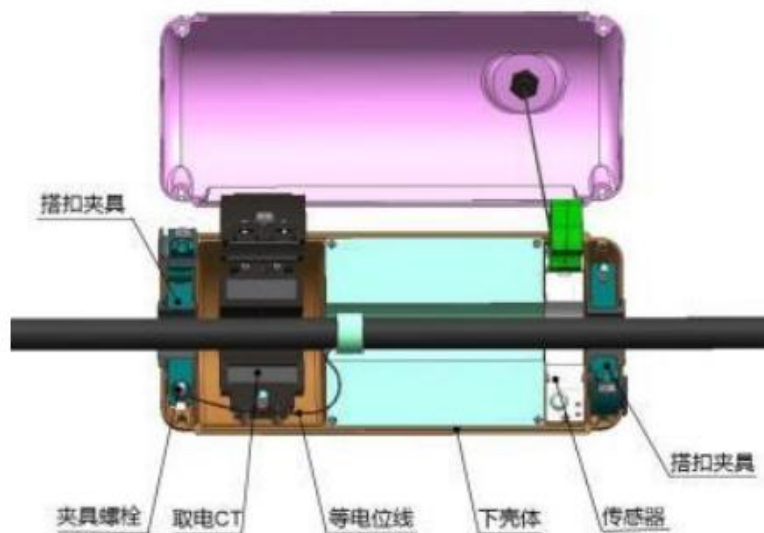
注意事项：1、目测设备内部各部件组装固定螺丝是否齐全，设备内部有无杂物，天线对接稳固，夹具齐全。2、按下开关后，开关灯亮。

3、准备好等电位线和恒力弹簧，用恒力弹簧将等电位线不带铜鼻子的一端紧紧压在导线上。



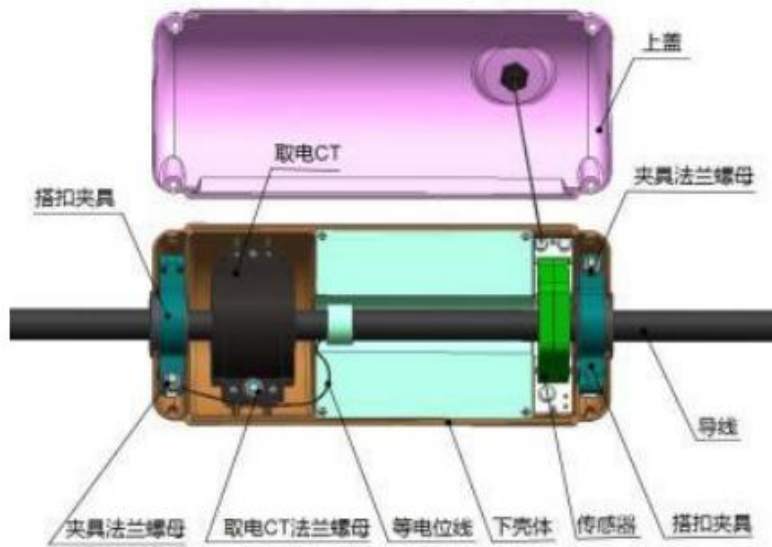
注意事项：确保等电位线和导线可靠连接。

4、将设备下壳体托住，依次打开搭扣夹具、取电CT、传感器，使导线卡在设备内部凹槽处，依次合上传感器、取电CT、搭扣夹具，并将等电位线另一头铜鼻子穿在夹具螺栓上。



注意事项：等电位线铜鼻子一端固定在如上图所示的**夹具螺栓**上。

5、将等电位线铜鼻子一端用夹具法兰螺母拧紧固定在夹具螺栓上，然后用13mm套筒扳手将夹具和取电CT法兰螺母拧紧，最后将传感器上部分卡在下部分卡槽处，闭合传感器上下部分。



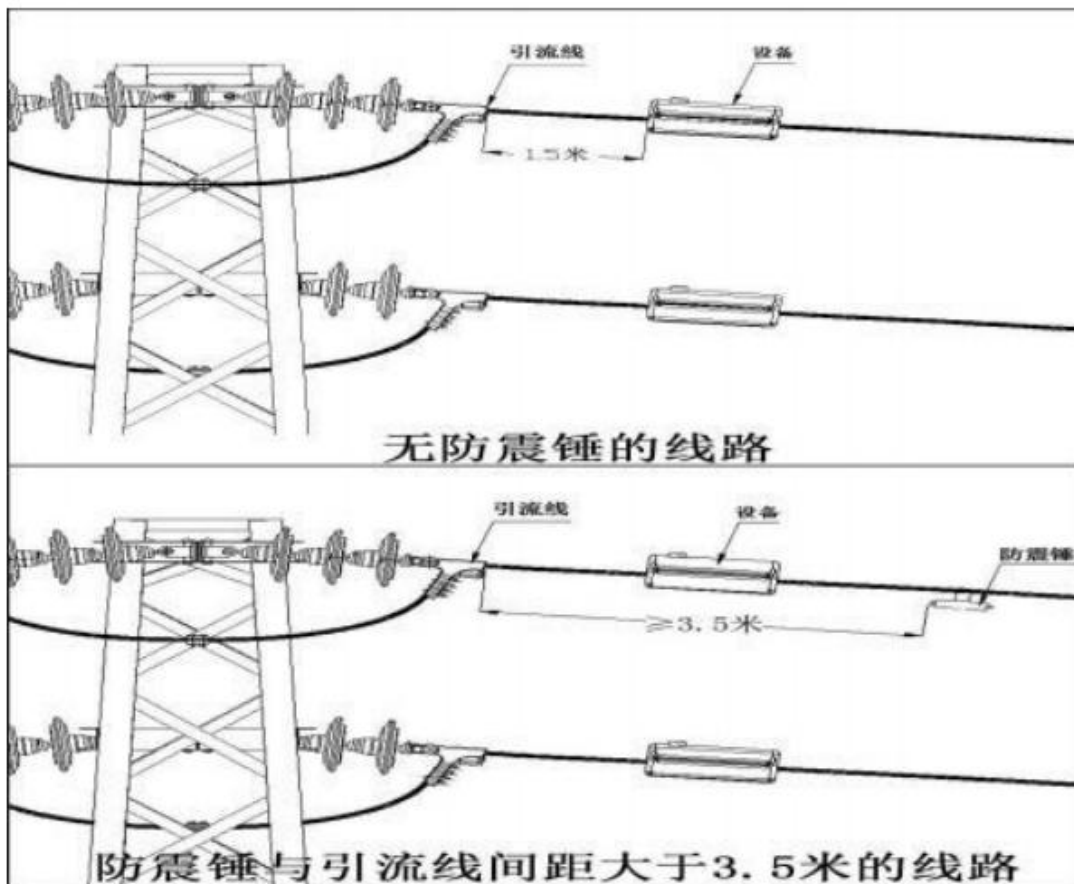
注意事项：1、拧紧夹具法兰螺母后检查设备是否会滑动；2、夹具和取电CT法兰螺母拧到不能继续拧为止（或使用力矩扳手，力矩调整到 $10\text{N}\cdot\text{m}$ ）；3、安装时应尽量使设备上盖保持不动。

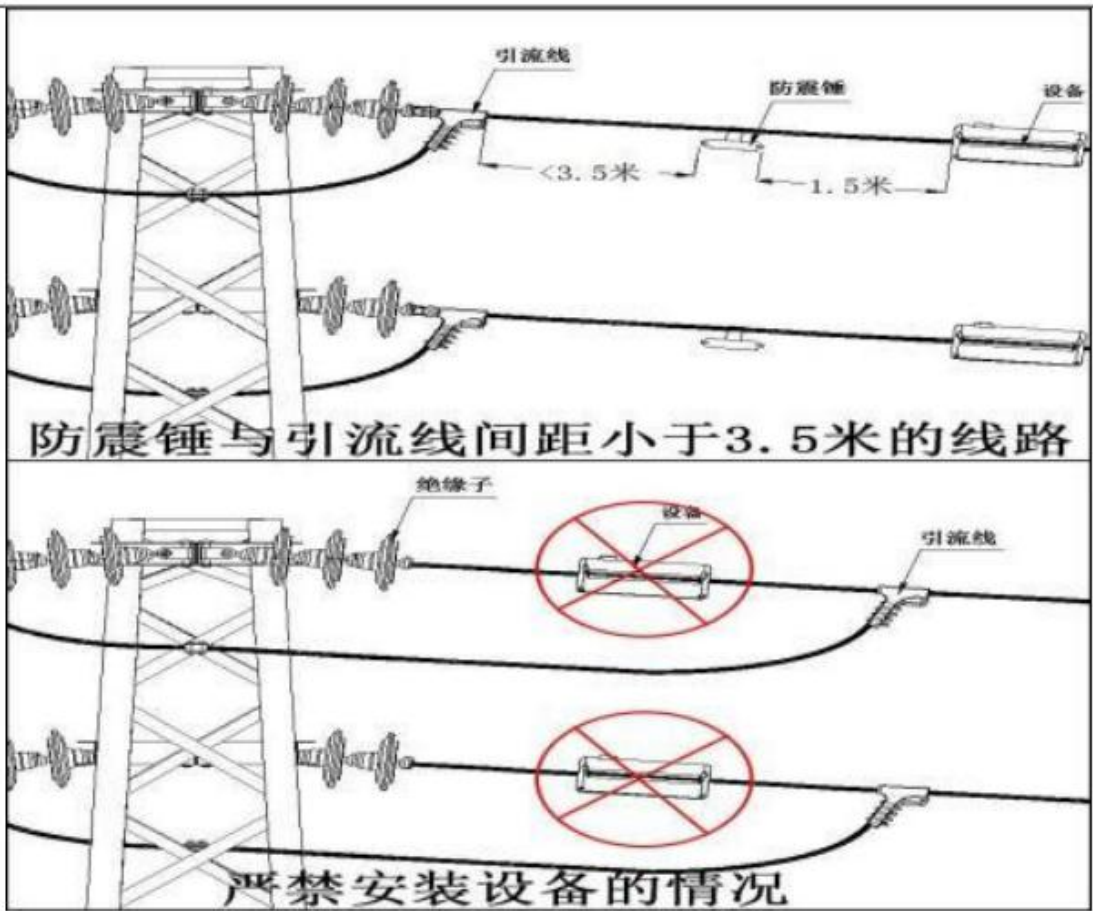
6、盖上上盖，拧紧上盖四角的防掉螺丝，设备安装完毕。



注意事项：安装完成后检查设备和导线固定是否牢固，没有滑动则安装完成。

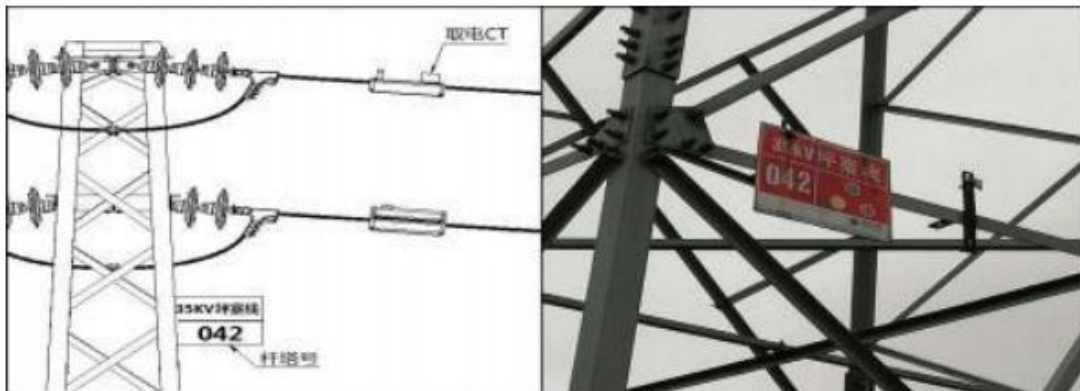
7、其它注意事项1：设备安装位置的确定





注意事项：保证设备与引流线、防震锤的间距不小于1.5米。

8、其它注意事项2：设备安装方向的确定



注意事项：安装时设备取电CT应朝向杆塔大号一侧，ABC三只设备与导线ABC三相对应安装。