

SHK 合凯集团
HEKAI GROUP

安徽合凯电气科技股份有限公司

地 址: 安徽合肥双凤开发区双凤大道28号

上海合凯电气科技有限公司

地 址: 上海漕河泾开发区松江高科技园莘砖公路668号

网 址: www.shhkdl.com www.hekaidq.cn

E-mail: shhkdl@163.com

销售中心: 0551—65684700 65684701

0551—65684702 65684703

021—57744362

传 真: 0551—65684705 65684706

SHK-WLS2

组网式高精度快速选线装置



SHK-WLS2-2020.12-I

SHK
合凯集团
HEKAI GROUP

安徽合凯电气科技股份有限公司
ANHUI HEKAI ELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.

上海合凯电气科技有限公司
SHANGHAI HEKAI ELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.

One-Stop Service Provider of Comprehensive
Solution to PDN Issues

Concentrating on
Electric Power
for 26 Years

配网故障综合解决方案的
一站式服务商

专注电力
26年





□ 关于合凯集团

合凯集团产业基地分布于上海、安徽等地，是围绕发、供、用电用户为服务对象，专注于打造电能质量治理、电网连续性供电的一站式服务平台。

合凯集团主干企业——上海合凯电气科技有限公司是一家专业从事中高压配网故障防控、电能质量治理、连续性供电和电网节能技术研究开发的高新技术企业。

经过近20年的沉淀，建立并逐步完善了具有影响力的连续性供电技术实验中心、控制系统高温老化实验中心、中压系统过电压综合实验中心、低压80kA大电流开断实验中心、400kV工频耐压及局部放电实验中心、综合配网实验中心、12000A实验中心、电能质量综合实验中心、10kV以上100kA大电流开断实验中心。同时与社会广泛合作，成立了教育部电能质量工程研究中心产业化基地、国家能源智能电网上海交大-合凯集团连续性供电技术研发中心、安徽大学-合凯集团电能质量技术研发中心。

合凯集团是中国电力技术市场协会理事单位、中国电力发展促进会知识产权分会发起人单位、安徽省电能质量产业技术创新战略联盟的理事长单位、合肥市电力安全与节能产业创新战略联盟理事长单位。公司汇聚了一批行业专家、学者，并与国内外多所著名大学、院所及大型电力企业结成战略合作伙伴关系。

目前，公司拥有70多项专利技术。10项产品被评为省级新产品，7项产品被认定为高新技术产品。

“上合凯”、“SHK”品牌产品广泛应用于国家电网、五大发电公司、中石油、中石化、中海油、煤化工、冶金、水泥、钢铁、煤炭、造纸、高铁等行业，远销中东、东南亚等国家和地区。

公司严格执行ISO9001/14000/18000“三标一体化”国际质量体系的各项标准，体系覆盖产品研发、设计、生产、销售、物流和售后服务的全过程。

合凯集团倡导“主动、热情、高效、满意”的服务理念，把赢得客户的称赞作为我们的至高荣誉。为客户量身定制高品质的产品，为客户提供专业的增值服务，是合凯人的追求。遍布全国的营销服务网络、响应快捷的专业工程师队伍、完善的客户档案，确保已售的每一台产品都能得到专业及时的维护。



公司拥有现代化的厂房和企业展厅

拥有国内独一无二的1:1实验中心

连续性供电技术实验中心、控制系统高温老化实验中心、中压系统过电压综合实验中心
低压80kA大电流开断实验中心、400kV工频耐压及局部放电实验中心
综合配网实验中心、12000A实验中心、电能质量综合实验中心
10kV以上100kA大电流开断实验中心



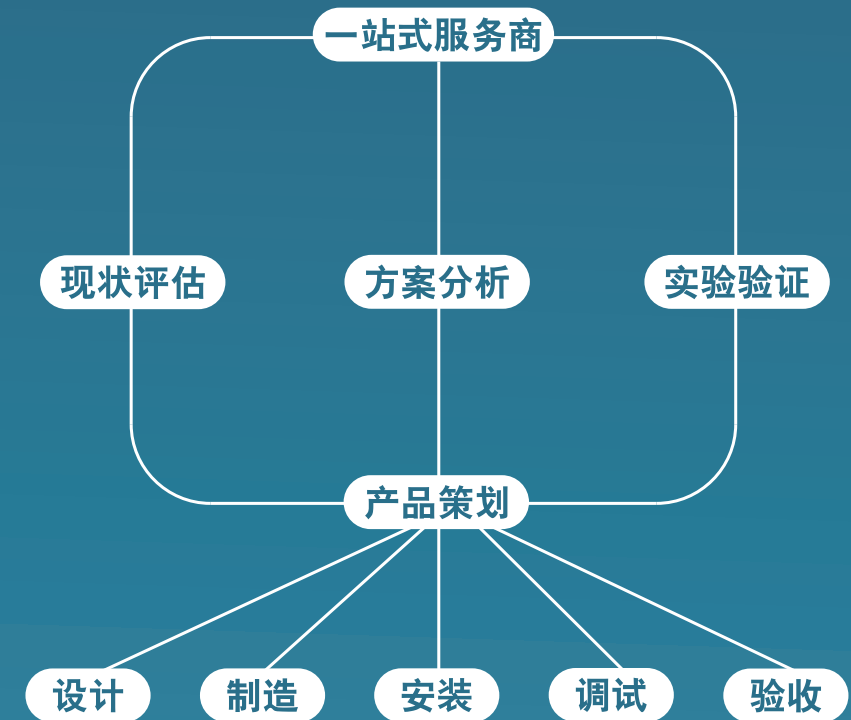
拥有国内一流的专家顾问团队

与中国电科院、中国电工技术学会、中国电力技术市场协会、中国电力科学研究院
清华大学、上海交通大学、安徽大学、北京理工大学、合肥工业大学、武汉大学
济南大学建立长期科研技术合作



一站式服务商

我们为您提供专业的现状评估、方案
分析实验验证、产品策划、一站式服务
完善的售前、售中、售后体系
7*24小时快速响应，为您保驾护航





□ 现状分析

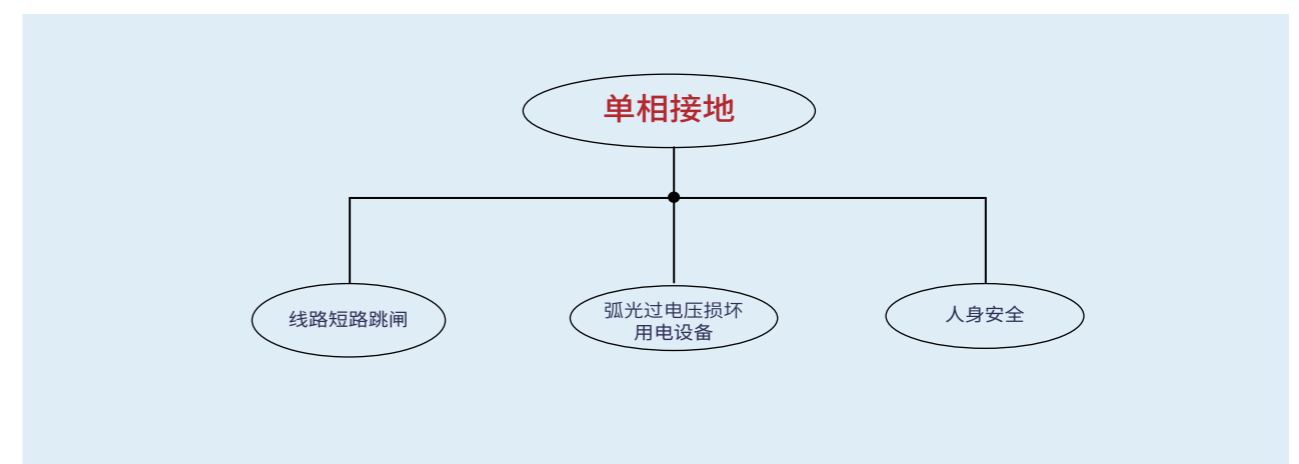
□ 小电流接地选线装置的作用

在中性点不接地、中性点经消弧线圈或者电阻接地的电力系统中，发生单相接地时，将故障线路选出来并报给调度和运维人员，以便于将系统发生的故障进行隔离，恢复系统正常供电。



□ 小电流接地选线装置的意义

单相接地的危害:我国电力系统配电网中，在所有的电力系统故障中，由单相接地引起的故障占90%以上，而单相接地故障不能得到及时的处理引发的短路跳闸、电缆起火、过电压损坏电气和人身安全等事故在我国的各个级别用电单位中时有发生。



目录

现状分析	08	基波有功功率法	14	订货须知	32
小电流接地选线装置的作用	08	小波分析法	15	装置取得的资质	34
小电流接地选线装置的意义	08	组网选线法	15		
小电流接地选线装置存在的问题	10				
装置原理	11	功能特点	18		
首半波基波比幅比相法	11	应用方案	25		
最大增量法	12	应用现场	25		
智能高次谐波法	12	现场举例	25		
特征信号法	13				

接地处理不及时的危害：随着我国经济的快速发展，社会对于用电的需求也随之迅速地增加，电力系统也紧跟着不断地进行升级扩容，使得系统正在变得越来越复杂；特别是2000年以后电缆线路越来越普及而使得系统在发生单相接地时接地电流变得越来越大。

配电网的电缆线路占比正在不断加大，造成以下两个问题：

◆ 相同长度的线路，工频电容电流增加25-50倍

10kV架空线路20~30mA/KM → 10kV电缆线路1~1.5A/KM
35kV架空线路100mA/KM → 35kV电缆线路3~5A/KM

◆ 接地电流的高频分量的作用时间越来越长

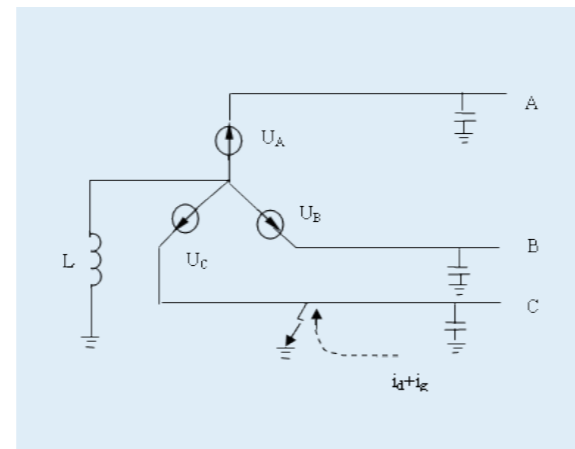
$$i_t = i_c + i_r = \sqrt{2} \cdot 3U\omega_0 C \sin \omega_0 t + \frac{\sqrt{2}U}{\omega L} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} \cdot \sin \omega t$$

$$\text{其中：} \tau = \frac{L}{R} \approx \frac{L}{R_0}$$

特别是在中性点接入消弧线圈之后，高频分量的电流也是越来越大，在系统发生单相接地之后：

- 稳态电流 I_c 增大25~50倍
- 高频电流增大至少十几倍甚至数十倍
- 高频电流作用的时间大大延长

这就导致了，发生单相接地之后，如果得不到及时处理，很快就会发展为短路故障。基于这些情况，单相接地的处理不能采用传统的模式进行人工拉路，安装小电流接地选线装置就非常有必要性。



□ 小电流接地选线装置存在的问题

市场上自上世纪90年代起，小电流选线装置已经加入了电力系统的装备序列，但由于种种原因，导致小电流选线装置选线准确率不高，并没有在系统中发挥应有的作用。我们对市场的小电流选线不准的原因进行研究后，得到如下几个方面的原因：

- 1.小电流选线厂家技术参差不齐，选线方法单一，无法满足实际的工况；
- 2.小电流选线装置采样精度不高，导致采样误差大，影响选线准确率；
- 3.小电流选线装置厂家服务跟不上，导致产品在投运后的维护、异常处理以及升级服务得不到保障；
- 4.小电流选线的安装调试未受到足够的重视，往往由于现场的零序CT的精度以及安装方式导致线路的零序电流无法被准确的采集；
- 5.多级的电力系统，多台选线同时启动选线，无法分辨最终故障线路；
- 6.追求低价中标，导致众多厂家由于利益驱使只生产一些功能简单，技术落后的选线装置，甚至直接采用OEM贴牌等方式，在市场上找一些甚至没有电力行业资质的小厂家生产的选线装置，而真正有实力有技术的厂家往往由于价格原因无法中标。

针对多级的电力系统及选线准确率低等问题，我司开发出SHK_WLS2型组网式高精度快速选线装置。

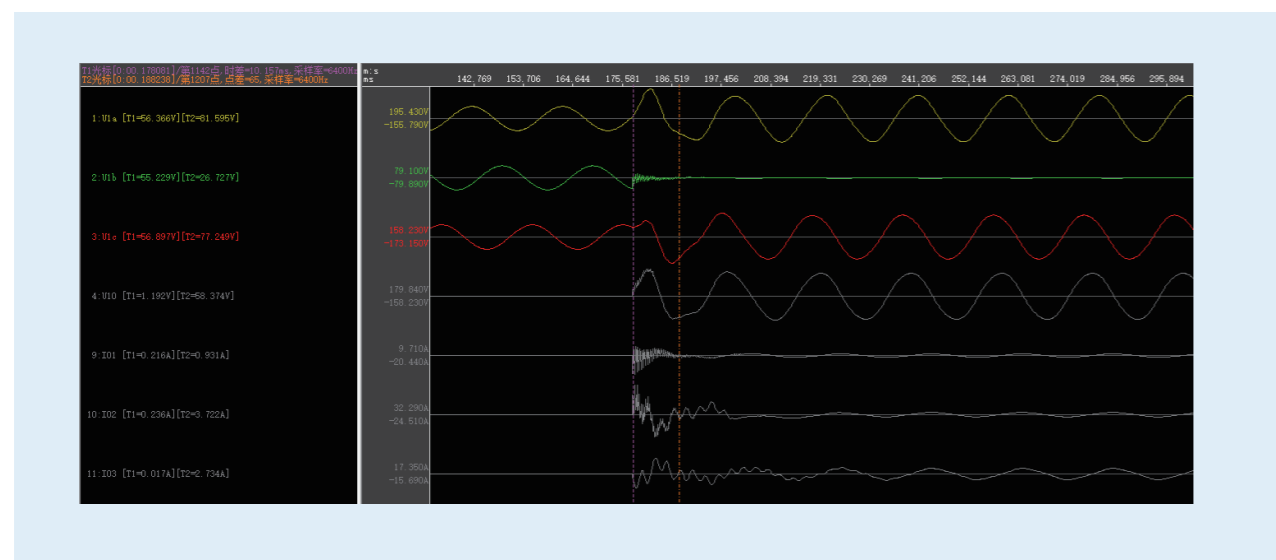
□ 装置原理

SHK_WLS2型组网式高精度快速选线装置主要针对3-66kV中压配电网发生单相接地故障时，进行故障线路的判定。该装置适用于中性点不接地或经消弧线圈接地/的中压配电网，使用“多重判据模糊推论综合选线”方法，综合“首半波基波比幅比相法”、“最大增量法”、“智能高次谐波法”、“基波有功功率比较法”等8种选线方法针对不同状况进行选线判定，从而实现系统综合选线，能够识别系统单相接地、系统短路、系统谐振、PT断线等多种故障状态，并在发生单相接地故障以及短路故障时，准确判定故障线路，并将故障信息传送到后台，方便运维人员进行故障隔离，恢复系统正常供电。

□ 首半波基波比幅比相法

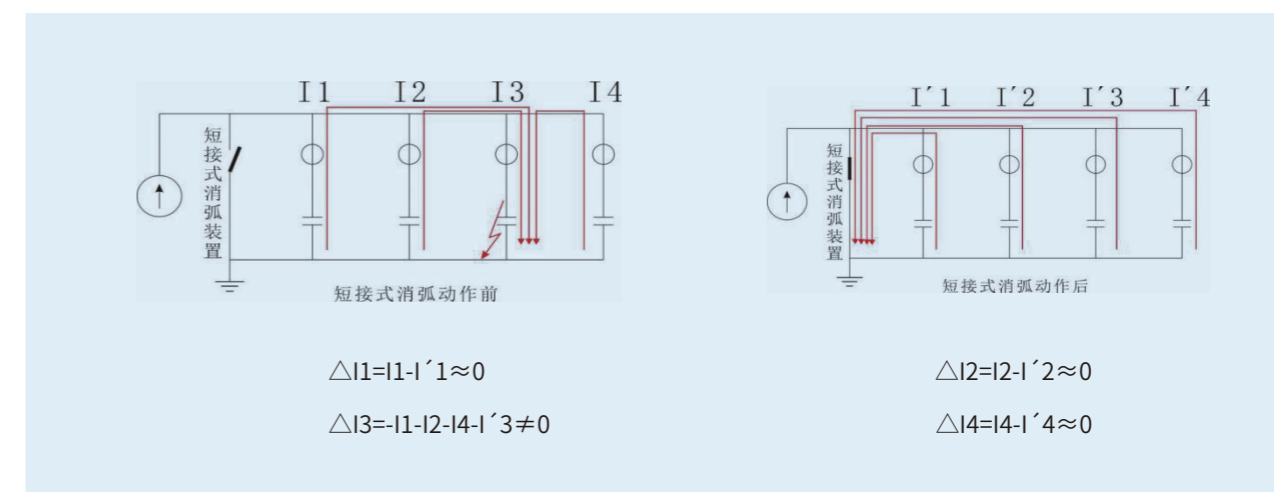
无论是否带有消弧线圈，在系统接地的瞬间，首半波的接地特征都比较明显，在接地的瞬间，故障线路的零序电流大于非故障线路零序电流，并且故障线路零序电流的方向与非故障线路相反。为了避免高次谐波对于计算产生的影响，我们对所有的零序电流通道进行数字滤波，只保留其基波分量，增加判断的准确率。

下图是中性点经消弧线圈的一次接地波形，从图中可以看出，故障发生在第二条支路（I02），在故障发生的首半波0-10ms区域内，明显满足故障线路的基波零序电流大于非故障线路，并且与非故障线路方向相反，而在随后的时间这种特征逐渐消失。



□ 最大增量法

适用于中性点不接地的系统带有短接式消弧装置的情况，在装置检测到接地的瞬间，采集一个周波（20ms）的各条支路电流的波形，在接地200ms之后再采集一个周波的波形，通过前后波形的自身的对比，增量最大的为故障线路。接地线路的增量是所有回路增量之和，所以它能选的准。



□ 智能高次谐波法

智能高次谐波法，适用于中性点经消弧线圈接地的中压配电网。经消弧线圈接地的系统发生单相接地时，由于消弧线圈的感性电流与系统的接地容流相互抵消，导致接地线路的零序电流非常小，大大增加了选线的难度。普通的选线装置一般会采用5次谐波法来进行选线，通过比较零序电流5次谐波的大小或者方向来判断故障线路。但现场的选线准确率往往不高，究其原因主要有：

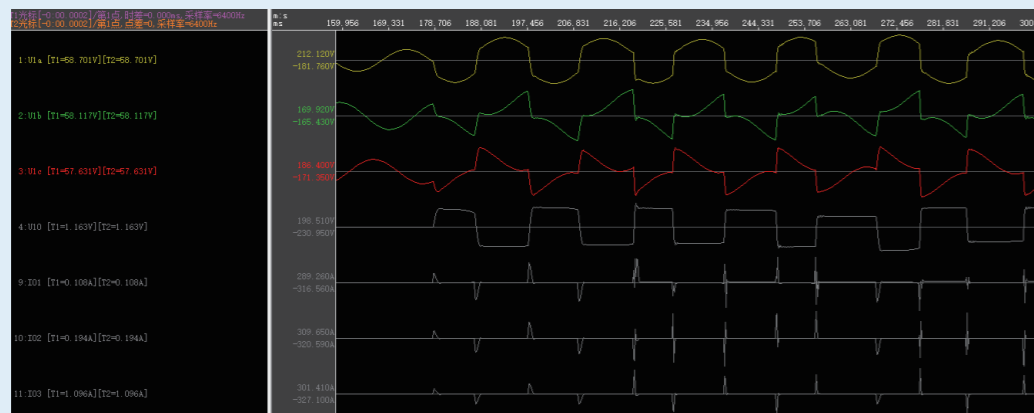
- 系统的电容电流非常小，所以产生的高次谐波就更小了，特别是在高阻接地的情形下只有几个毫安，普通的选线装置根本没有那么高的精确度，无论是大小还是方向都无法准确地判断；
- 系统本身的参数不一样，所以并不是每个系统的5次谐波电流都比较明显，随着接地阻抗和接地相角的改变，系统产生的谐波的大小也会随之发生改变；

我们独创的智能高次谐波法，采用暂态算法同时分析系统各种谐波，能够综合的分析谐波的幅值与相位的突变，从而准确的判断出故障线路。

□ 特征信号法

对于以上提到的方法，基本都无法识别间歇性接地故障，如下图所示：

观察图中的电流波形，我们可以清晰的看到，系统发生了B相间隙性的弧光放电，每当B相电压上升到最高点就导致电缆绝缘击穿，而每次放电只持续了2ms，每个周波在上下波峰的时刻均进行了放电，对于此种间隙性弧光接地，我们通过普通的选线方法是无法识别故障线路的。



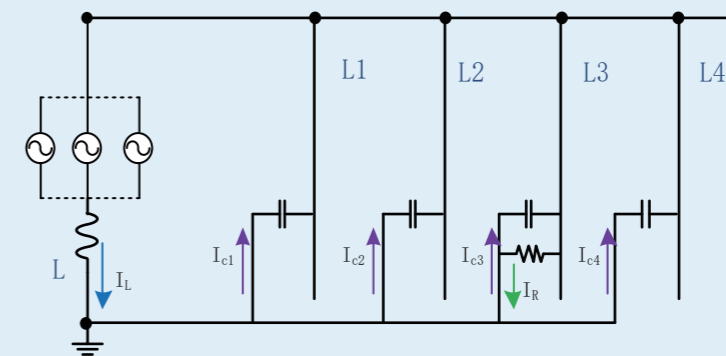
观察图中的电流波形，我们可以清晰的看到，系统发生了B相间隙性的弧光放电，每当B相电压上升到最高点就导致电缆绝缘击穿，而每次放电只持续了2ms，每个周波在上下波峰的时刻均进行了放电，对于此种间隙性弧光接地，我们通过普通的选线方法是无法识别故障线路的。

通过我们研究出独有特征信号法，可以准确的识别出间隙性弧光放电的故障，我们通过构建几种典型的间隙性弧光放电特征向量与所有回路零序电流形成的矩阵得到的特征向量相比较，从而准确地识别出间隙性弧光接地故障。

□ 基波有功功率法

对于高阻接地，特别是带有消弧线圈的高阻接地故障线路判别一直是选线的难题，一方面高阻接地时，系统的接地电容电流比较小，特征量不明显，所以单独用电流的方法很难对故障进行识别。

基波有功功率法的通过计算每条支路的零序有功功率，通过有功功率的大小来识别故障线路。对于经电阻接地的单相接地故障而言，所有非故障线路零序负载只有对地电容形成的容性负载，而故障线路则不然，既包括了接地电容电流以及消弧线圈的感性电流，同时也包含了阻性电流。我们知道，电流只有流经电阻才会产生有功功率，而流过电容以及电感都只会产生无功功率，所以我们通过此种方法一定能够选出经电阻接地的回路也就是故障线路。



如上图所示，中性点经消弧线圈接地的系统，其中L3线路发生高阻接地，除了故障线路L3线路上流过的电流包含有阻性分量（ I_R ）之外，非故障线路流过的电流均为本线路电容电流。

□ 小波分析法

小波分析法是一种快速暂态分析方法，适合于复杂的信号分析，网上也有很多种小波选线的算法，基本上都是停留在理论研究阶段。我们研究的特有特征量小波分析法可以很好的解决基于突变信号的故障线路选取，尤其适合于带有消弧线圈的系统单相接地故障的选线。它利用在接地瞬间的信号突变作为小波函数（Morlet）奇异性检测的边界条件，通过逐次迭代，最多6次即可检测出系统3-11次谐波变化规律，根据谐波信号最多2个周波内的衰变规律进行故障线路的选取。

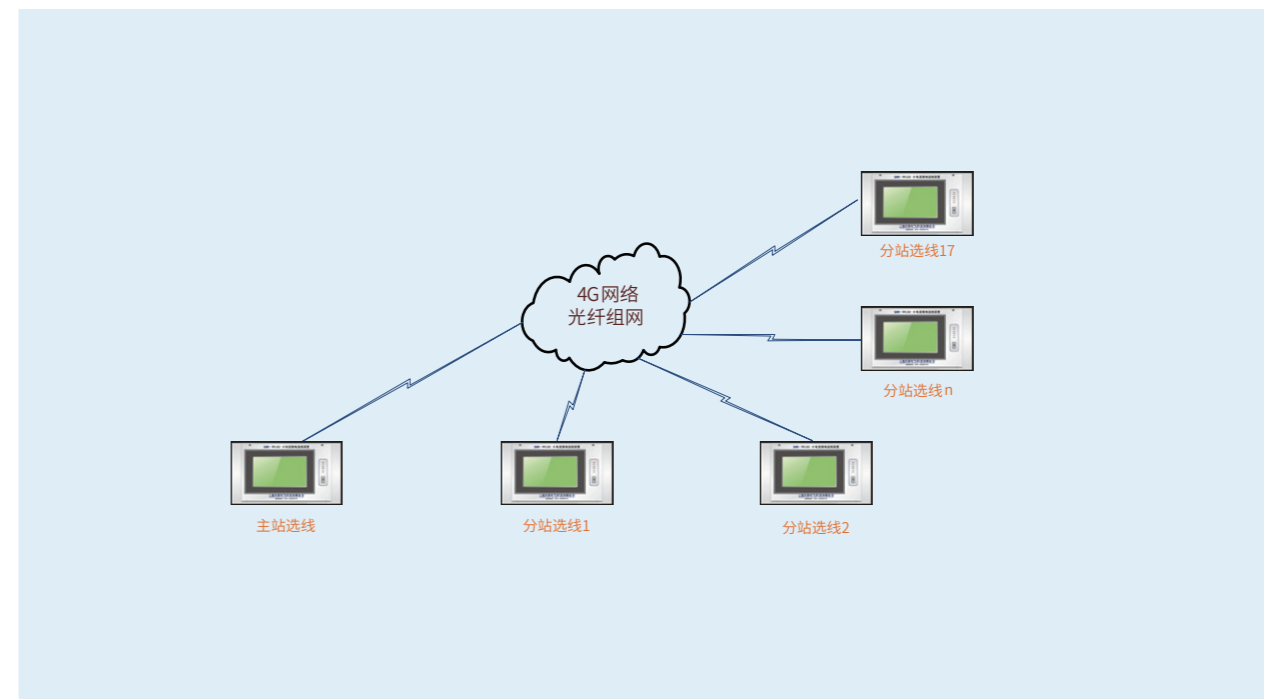
该选线方法具有比较好的普遍性，不仅适应金属性接地、弧光性接地故障的选线，更能对间隙性弧光接地和高阻接地的选线具有很好的适用性。

□ 组网选线法

1. 为什么要采用组网选线？

随着用电量的迅速增加，电力系统容量的不断扩充，国网南网以及大型的用电企业的电力系统也在进行不断的扩容，这就导致很多变电站都是带有2级甚至3级的复杂电力网络。在这种情形下，系统一旦发生接地故障，同一段母线下的变电站、下级开闭所的选线装置将会给出很多不同的选线结果，这样会导致运维和调度人员无所适从，到最后往往又演变成最原始的人工拉路模式，通过不断尝试来确定故障的线路。这样的后果就是，调度和运维人员对于选线装置失去信心，直接的表象就是选线装置选线不准。

我们通过采用组网选线的方式就可以完美的解决这些问题：



(1) 通过无线组网或者有线组网的方式将多级开闭所的选线装置连接成为一个网络,当系统发生接地故障时,子站的选线通过网络将故障信息发送给总站选线;

(2) 总站选线根据所有下级开闭所安装的选线装置将故障数据进行汇总,通过大数据智能的进行综合的故障判断,最终可以将系统的真正的唯一故障线路选出来,上报给调度,以便于调度和运维人员对故障进行快速隔离;

(3) 总站选线具备有多种故障报警方式,这些方式可以单独也可以一起给用户报警信号:

- 通过手机APP,选线装置带有可选配的手机APP功能,不仅仅具备有发送故障信号报警功能,更能够提供所有选线装置的实时运行数据、历史故障记录、以及发生故障时的故障录波等功能;
- 微信推送,通过在装置上进行设置,可以对授权的用户发送故障告警信息;
- 通过远程通信直接将数据接入到自动化后台,将故障信息直接发送给监控和调度。

2. 有线组网的组网方法

SHK-WLS2小电流接地选线装置带有光纤通信接口，可以通过多模光纤组织成为光纤网络，将主站选线与分站选线连接成为网络。

有线组网方式主要适合于规模相对较小的变电站，并且变电站与下级开闭所之间距离相对较短，采用光纤组网相对费用不高，有线组网的方式优点：

- 数据传输速度快；
- 相对无线组网方式，不需要有额外的通信费用；
- 不需要考虑移动/电信等信号的覆盖。

3. 无线组网的组网方法

SHK-WLS2小电流接地选线装置有可选的无线通信模组，借助于移动、电信等运行商的通信网络，通过4G/5G物联网卡，组织成专用的物联网（虚拟局域网VPN），将主站选线装置与所有下级开闭所的选线装置组织成为一个网络。

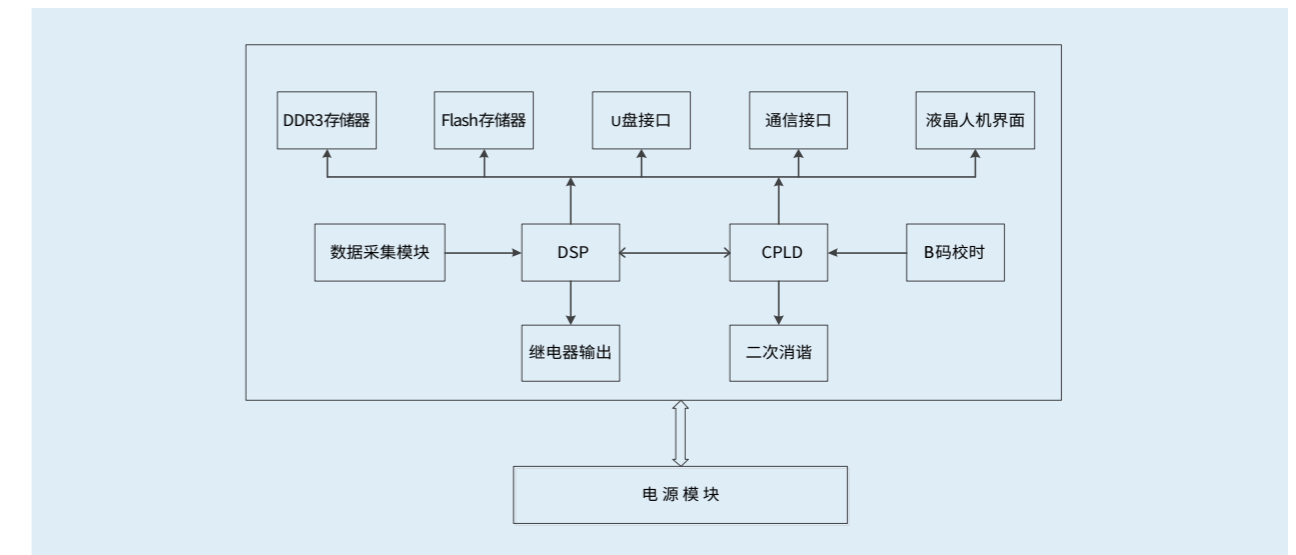
无线组网的方式主要适合于相对复杂的网络或者主站与开闭所之间的距离比较远的情况，相较于有线组网的方式主要有以下优点：

- 组网方式灵活，不受空间距离的限制；
- 不需要布置光纤，安装方便，节约成本；
- 规模不受限制，一个工程下最多可以安装255台选线装置组织成为一个虚拟局域网。

□ 功能特点

□ 标准化设计,性能稳定、扩展方便

装置由电源模块、DSP系统、CPLD逻辑模块、数据采集模块、DDR3存储器、并口FLASH、U盘接口、485接口、光纤接口、触摸屏人机界面、继电器输出、看门狗等构成。



□ 运算速度快

采用最先进的C6000多核DSP处理器，专用的浮点数运算单元，是选线装置复杂的算法得以实现的基础。

- 内置13.6GHz浮点数运算单元，是普通工控机运算速度的5倍以上；
- 实现了多通道（60路）采样数据同步的数字滤波运算；
- 最多支持8种算法并行的计算；
- 最快可以在20ms之内准确的选出故障线路，配合专用跳闸模块可以快速地对外故障线路进行隔离。



□ 采样精确度高

采样精度是选线的基础，无论采用何种算法，不能获取精确的系统采样数据，选线的准确率只是空中楼阁。SHK_WLS型组网式高精度快速选线装置的选线精确度高达1mA，相较于市场上的绝大部分选线精确度只能到5-10mA。

- 选用最先进的进口采样芯片；
- 16位差分信号模拟量采集；
- 15年的电路设计经验，10以上选线装置设计经验。

□ 事件记忆功能

SHK_WLS2型组网式高精度快速选线装置内置有FLASH存储模块，具备有事件记录功能，能够循环存储1000条事件记录，具备有掉电保存功能。

□ 故障录波功能

SHK_WLS2型组网式高精度快速选线装置内置有1GB 大容量NAND FLASH存储器，在系统发生单相接地、短路等故障，选线装置故障选线的同时对系统的三相电压以及各条出线的零序电流进行故障录波，记录故障时刻系统的电气特征以便于后续的故障分析；

SHK_WLS2型组网式高精度快速选线装置可以记录故障前10个周波以及故障后10个周波的故障波形，共可以进行1000次的循环故障录波。

□ 信号的输出与恢复

发生单相接地故障后输出接地信号，接地故障消失后接地信号自动消失，装置不需要复归。装置调试完成后，不需要任何人为的操作，在发生接地时自动输出报警信号。

□ 远动通信功能

SHK_WLS2型组网式高精度快速选线装置具有与远动装置的接口功能，配备有1路MODBUS 485通信接口，1路光纤通信接口，可以向自动化后台传输装置的实时数据、事件记录等信息。

□ 装置自检

SHK_WLS2型组网式高精度快速选线装置具有在线自动检测功能，在正常运行期间，装置中单一电子元件损坏时，不造成装置误动作，且发出装置异常告警信号，以便于通知厂家进行升级维护服务。

□ 双重看门狗

SHK_WLS2型组网式高精度快速选线装置带有功能强大的看门狗，内置与外置双重看门狗保证装置在任何情况下不会出现死机，从而确保装置的安全可靠运行。

□ 自动校时

可通过485卫星校时接口，实时校准时间，当接地故障发生后能准确判断出故障发生时间，无对时信号接入时自身装置时间误差不超过3秒/天。

□ 组网选线功能

内置无线通信模块，整个系统的选线装置可以通过无线的方式进行组网通信，当系统发生单相接地故障时，所有的选线装置将数据通过云平台将数据传输到主站选线，主站选线经过综合比较选出系统中唯一的故障线路。

□ 微信推送

通过扫码关注并授权之后，用户可以指定微信账号用于接收故障信息，在系统发生接地故障时，在10秒之内可以接收到故障信息和故障线路。

□ 手机APP和专用后台

配置可选的SHK_WLS2型组网式高精度快速选线装置后台软件，也可以安装合凯云微信小程序（APP），经过授权登录之后，可以实时查看每台选线装置的运行数据，包括实时的线路零序电流、三相电压以及开口电压数值，查看历史故障信息，查看故障发生时的装置录波情况。

□ 人机界面

SHK_WLS2型组网式高精度快速选线装置采用7寸触摸式液晶屏，中文菜单，操作简易方便。

□ U盘接口

装置带有U盘接口，可以方便用户将故障录波数据导出，导出数据为标准的Comtrade99录波文件格式。

□ 装置技术参数

供电电源： AC220V或DC220V，AC220时频率为50HZ，电压偏差±20%，功耗≤30W；

交流回路：

- 电压回路：8路；
- 电流回路：24路、32路和48路可选；
- 额定电压： $100/\sqrt{3}$ ，测量精度误差≤0.5%；
- 额定电流： $I_n=5A$ ，测量精度误差≤0.5%；
- 额定频率：50HZ；
- 电流回路功耗：额定电流时，每相不大于1VA；
- 电压回路功耗：额定电压时，每相不大于0.5VA；

过载能力

1.电流回路：

- 2倍额定电流,连续工作；
- 10倍额定电流,允许10s；
- 40倍额定电流,允许0.1s；

3.输出节点：

- 数量：4路；
- 容量：AC250V/16A，DC250V/5A，动作105次以上；

5.校时单元：1路秒级卫星钟脉冲输入接口。

2.电压回路：

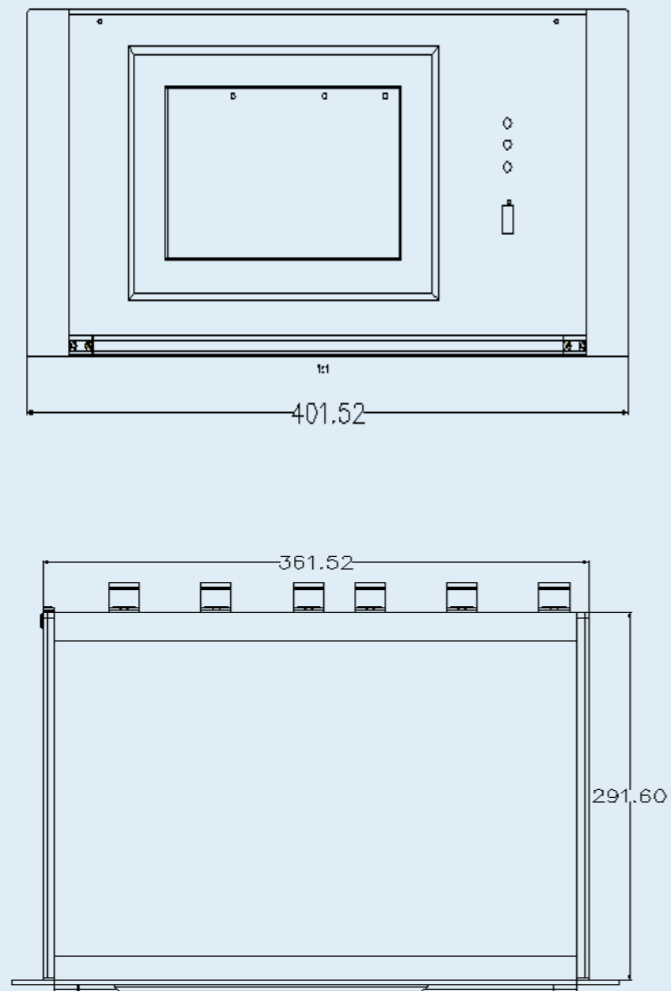
- 2.0倍额定电压,连续工作；
- 2.5倍额定电压,允许10s；

4.通信单元：

- 1路485外部通信接口；
- 1路跳闸模块通信接口；
- 1路有线光纤通信接口；

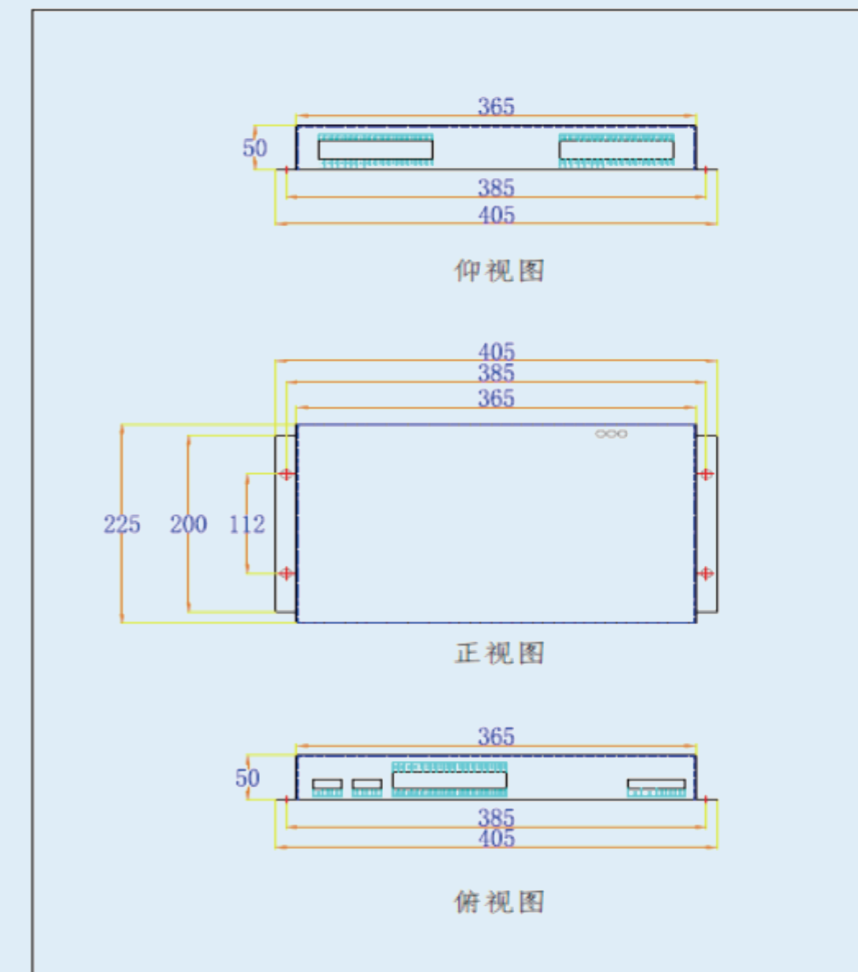
□ SHK_WLS2型组网式高精度快速选线装置控制器安装尺寸

配置可选的SHK_WLS2型组网式高精度快速选线装置后台软件，也可以安装合凯云微信小程序（APP），经过授权登录之后，可以实时查看每台选线装置的运行数据，包括实时的线路零序电流、三相电压以及开口电压数值，查看历史故障信息，查看故障发生时的装置录波情况。



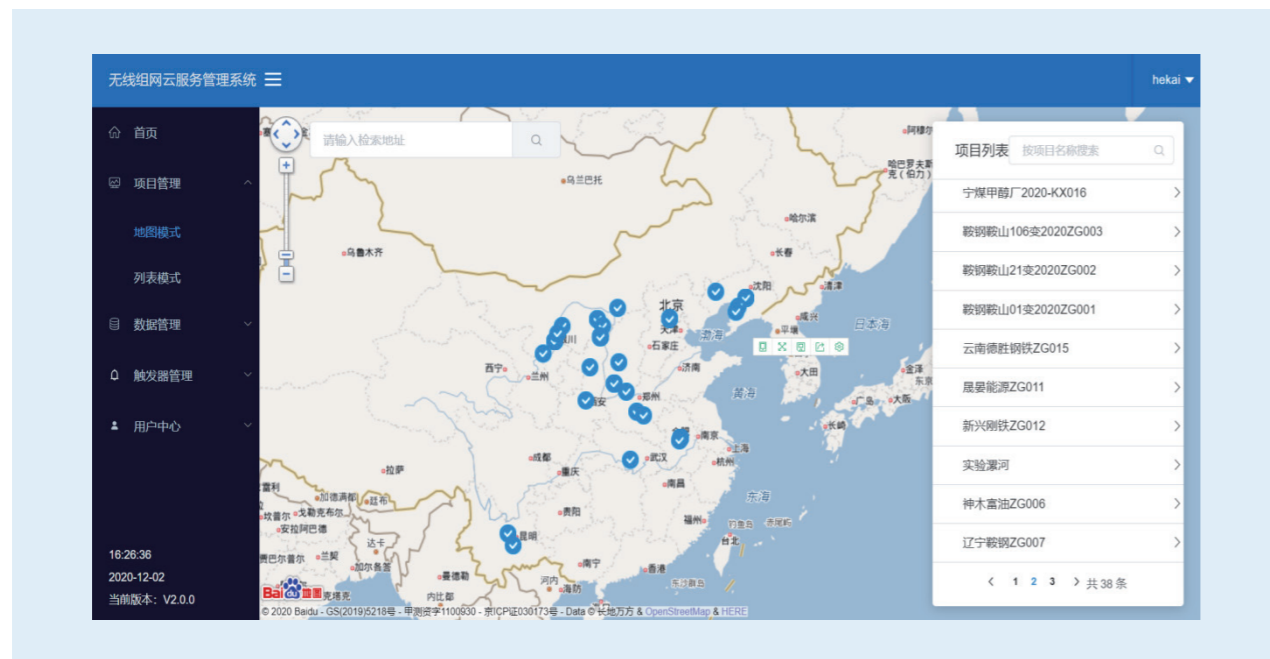
控制器开孔尺寸为：364*178mm，面板尺寸402*177mm，深度：219.6mm

□ 跳闸模块安装尺寸



应用方案

应用现场



选线项目已安装几十个现场，分布在全国各地。上图中每个√号对应一个投运现场。

下面介绍2个运用现场，分别为辽宁某钢厂、陕西某化工厂。

现场举例

辽宁某钢厂介绍： 辽宁某钢厂项目中配备了16台选线设备，分别分布在鞍山某分公司各个位置，部分现场距离总降比较远，故采用无线节省开支和项目时间，保障选线的准确性。

下图介绍从左到右，从上到下以此为图1,2,3,4,5,6。

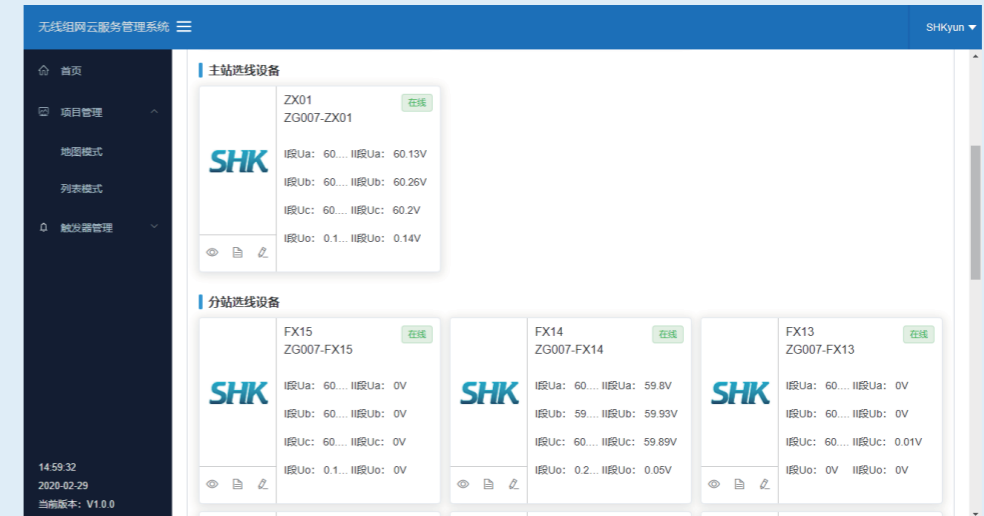


图1



图2

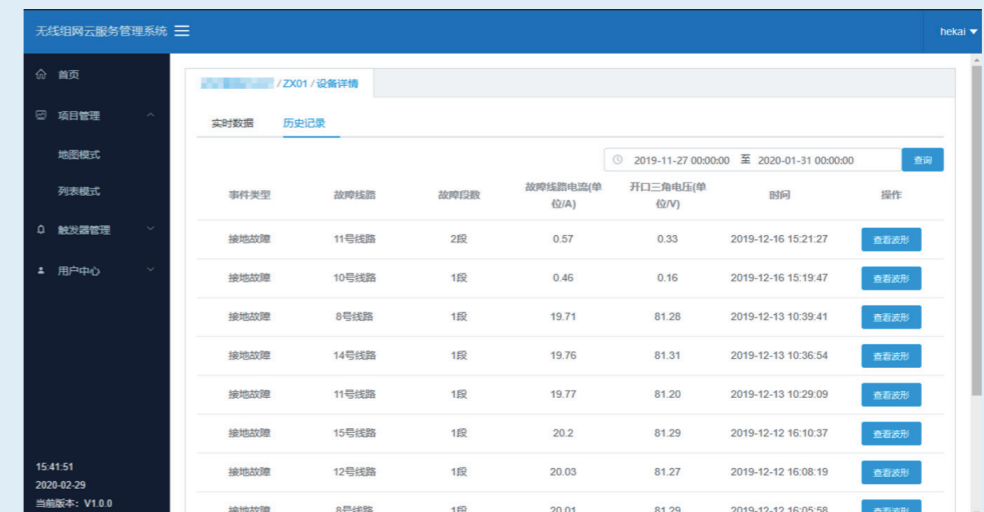


图3

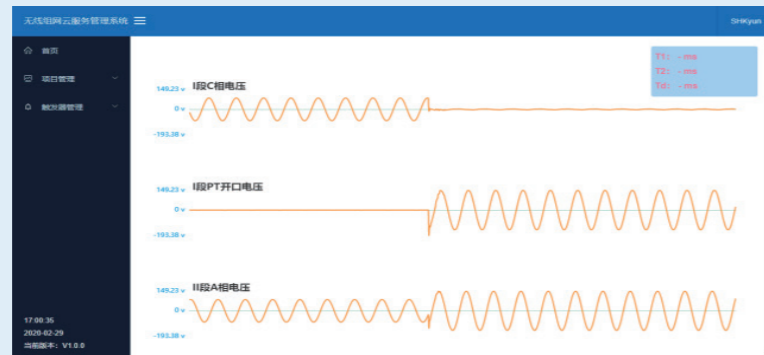


图4

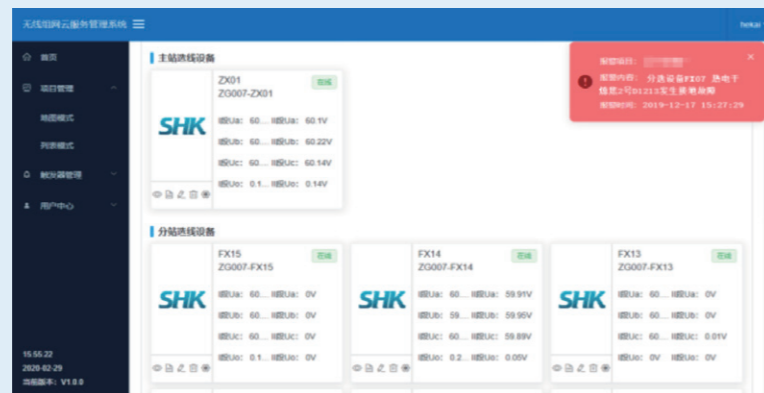


图5



图6

图1: 列举辽宁某钢厂的所有的云平台设备, 可以通过拖动右侧滚动条查看所有设备。在此页面可以查看设备的基本信息, 选线可以展示2段的三相电压和开口电压。拖动右侧的滚动条, 查看其它设备。

图2: 显示某台设备的详细信息, 三相电压, 开口电压, 以及检测的零序电流。

图3: 设备运行中产生的事件记录, 带查看波形按钮的有波形数据, 可点击进行查看。

图4: 波形数据展示, 总共可显示2段的三相电压和开口电压共8条, 以及36条零序电流的波形数据, 方便检测故障信息。

图5: 当用户登录过程中, 项目中有接地故障时, 会推送上图红色的报警信息, 同时会有报警铃。只有用户点击确认此报警, 该报警才会消失。图中列举的是7号分站的热电干熄焦2号D1213线路在2019年12月17日15点27分发生接地故障。

图6: 项目的报警信息, 会通过微信推送给需要的用户, 用户可以随时接收项目的报警信息, 方便处理。

陕西某化工厂：

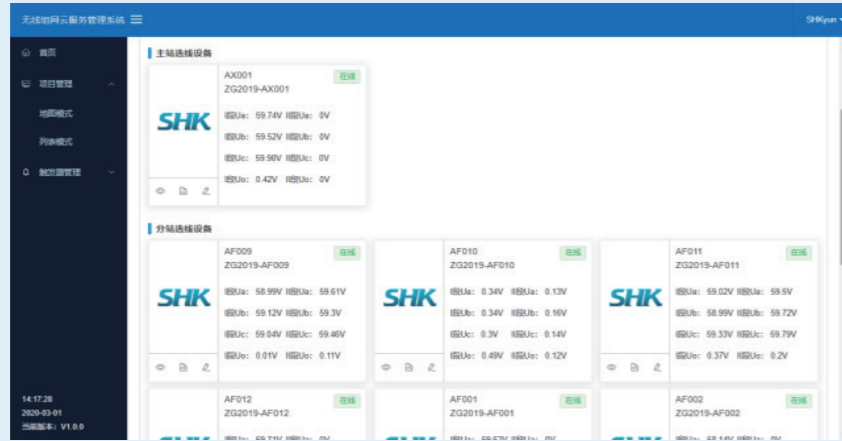


图1

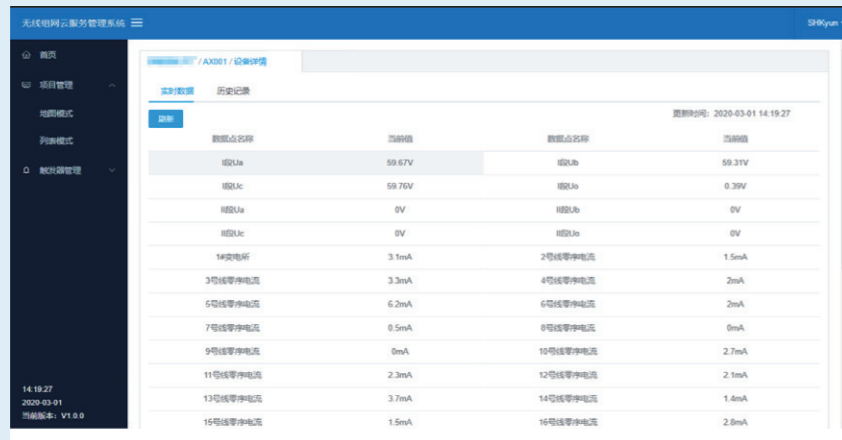


图2

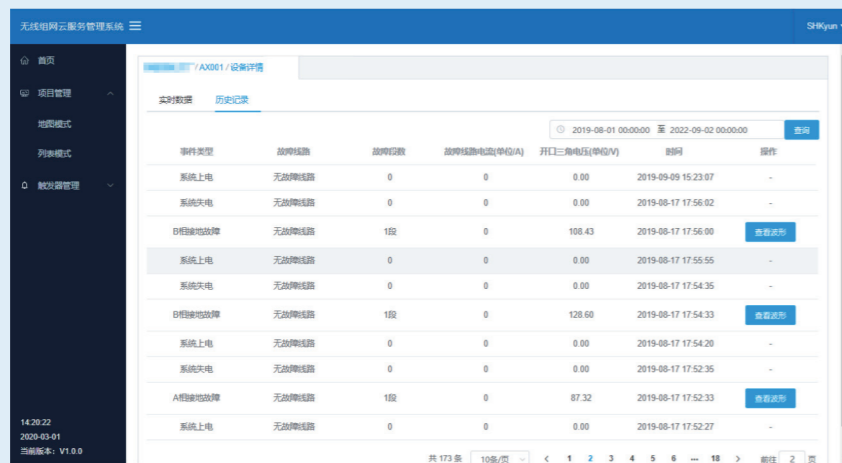


图3

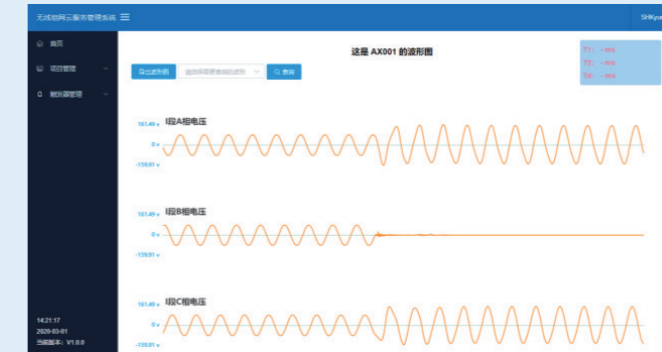


图4

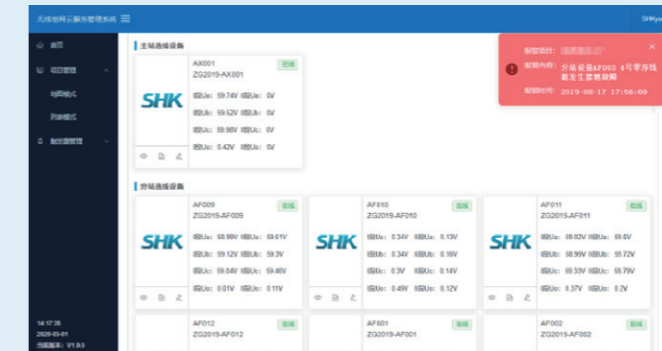


图5



图6

图1: 列举陕西某化工厂的所有的云平台设备, 可以通过拖动右侧滚动条查看所有设备。在此页面可以查看设备的基本信息, 选线可以展示2段的三相电压和开口电压。拖动右侧的滚动条, 查看其它设备。

图2: 显示某台设备的详细信息, 三相电压, 开口电压, 以及检测的零序电流。

图3: 设备运行中产生的事件记录, 带查看波形按钮的有波形数据, 可点击进行查看。

图4: 波形数据展示, 总共可显示2段的三相电压和开口电压共8条, 以及36条零序电流的波形数据, 方便检测故障信息。

图5: 当用户登录过程中, 项目中有接地故障时, 会推送上图红色的报警信息, 同时会有报警铃。只有用户点击确认此报警, 该报警才会消失。图中列举的是3号分站设备AF003的4号零序电流线路在2019年8月17日17点57分发生接地故障。

图6: 项目的报警信息, 会通过微信推送给需要的用户, 用户可以随时接收项目的报警信息, 方便处理。

□ 订货须知

□ 使用条件

SHK-WLS2小电流接地选线装置适用于6~35kV电压等级中性点不接地系统和中性点经消弧线圈接地系统。

- 供电电压输入范围: DC110V-220V。
- 海波高度小于2000m, 特殊情况下可达4000m。
- 使用地点不得有腐蚀性气体、蒸汽、导电尘埃、不得有爆炸性气体和破坏绝缘性气体。
- 安装地点具有防风、防雨和防尘措施。
- 适用于频率50HZ的电力系统中, 若系统频率不满足要求, 请先咨询我司技术支持。

□ 出厂检验

每台产品须经过1:1试验台上金属接地、弧光接地、断线故障、经高阻接地等工况下的动作及选线试验方可出厂。

□ 调试及售后服务

- 1、如用户需要, 本公司可负责现场安装指导及现场调试服务, 用户提供必要的配合与协助, 用户还应负责现场安全措施的实施并负责安全监护。
- 2、用户在遵守保管及使用规则的情况下, 质保期内产品由于质量问题原因发生的损坏或不能正常工作, 本公司无偿为用户更换或维修。
- 3、本公司对产品终身维修并以优惠的价格提供备品配件。
- 4、用户对公司产品产生质疑, 本公司2个小时内给予答复, 若有重大技术问题, 本公司将派技术人员48小时以内(交通工具允许的情况下)赶到现场解决问题。

□ 包装和运输

- 1、本装置一般采用木箱包装，柜体底座应固定在包装箱底板上。
- 2、本装置不宜在三级以下公路上长距离运输，必要时可拆解包装，重要部件尽量不采用公路运输。
- 3、长期不用时，应储存在干燥通风仓库内，不宜长期在户外储存。

□ 选线装置取得的资质

合凯集团消弧选线装置自从2005年开始至今已有近15年的历史，前期的选线装置主要针对与消弧柜以及主动干预型消弧装置配合使用，自2010年后选线装置越来越受到国网、南网以及大型用电企业的重视，合凯集团的选线装置随着用户的需求以及电力系统的发展不断进行技术升级，至今在宁夏、内蒙、陕西、四川、重庆、河北、辽宁、山东、浙江等全国各地都有着重要的客户和合作伙伴。在选线装置的使用过程中也取得了一系列的资质报告，先后取得国家电网入网资格实验，许继开普实验室型式试验、安徽计量院、西高所等等。



选线资质报告