

诚信为本 服务至上

产品手册

武汉康电电气有限公司

Wuhan Kangdian Electric Co.,Ltd

公司简介

武汉康电电气有限公司是由武汉大学电气工程学院实验室科研项目孵化而来，深耕高压电器设备绝缘缺陷的测量十多年，专注基于高频局部放电监测方向的研究与应用。

十多年来，解决了多起高阻接地、监测数据异常、频繁跳闸等疑难杂症，收集了大量不同结构不同介质电器设备缺陷的高频原始数据，并建立了不同缺陷的特征值与特征向量数据库。

开展的业务有：带电检测技术服务、高频局放监测系列产品及承接该方向类的科研项目。

与其它厂家比较自有特点（以 PD-Check 为例）

序号	比较内容	康电 CONELE	PDCHECK
1	是否需要工频相位传感器	不需要同步	需要同步
2	培训	经过简单培训即可，直接出结果	需要丰富经验的工程师
3	是否有大口径传感器	有配备的	有配备的
4	能否电缆故障在线定距	单只传感器即可定距	不能
5	分类	缺陷分类	放电分类
6	是否能自动报告	可以	不可以
7	是否能保存原始数据	能	能
8	结果是否给出量值	给出量值	需人工评估
9	是否有历史数据分析软件	有	没有
10	测试幅值自动补偿	可以	不可以
11	是否能测试 10kV、35kV 三相同芯电缆	很方便，不需要同步	不方便，同步困难
12	识别模式	特征值与特征向量数据库	图谱

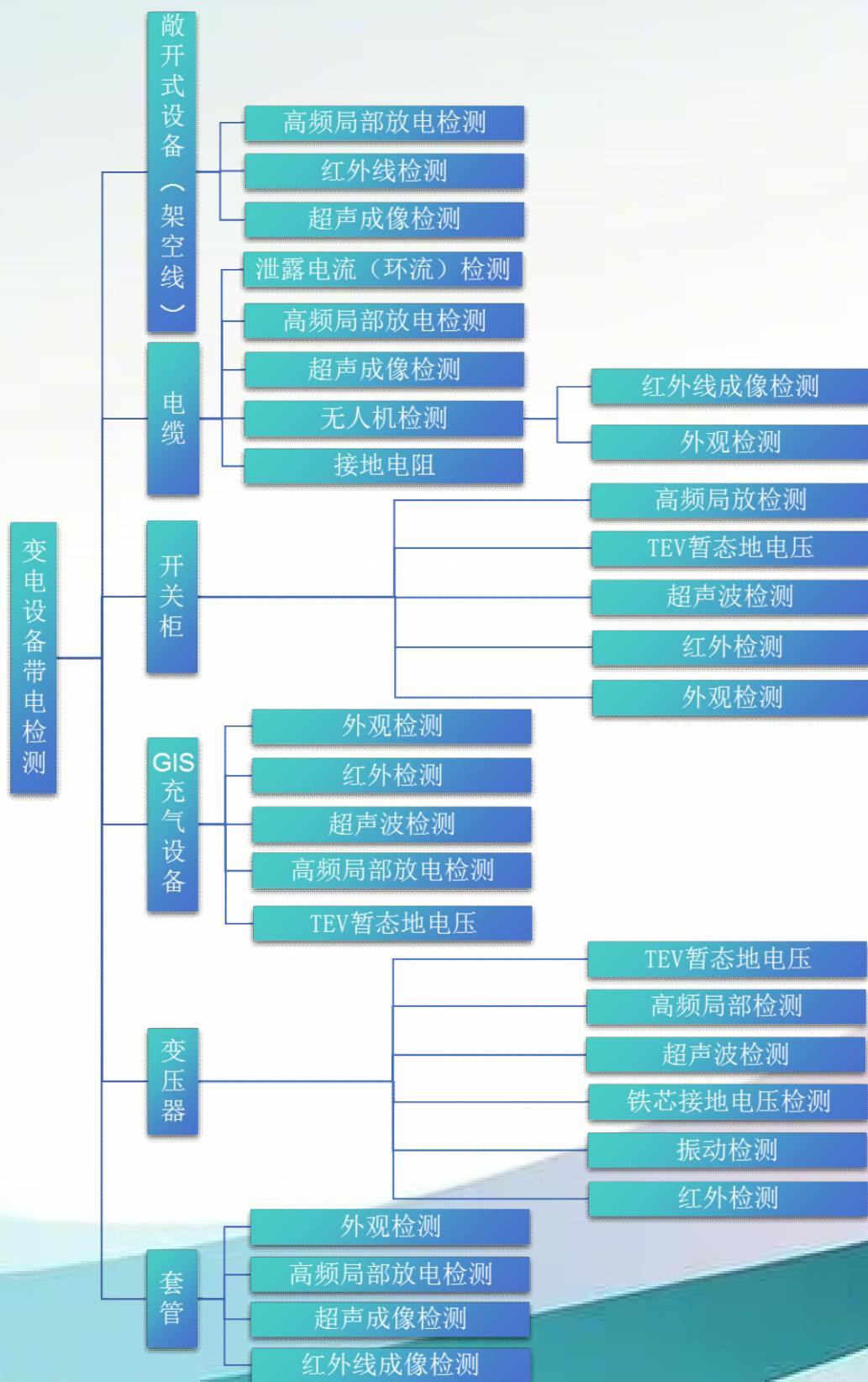
缺陷分类举例：电缆激发出的高频信号，可以区分是电缆本体（交联聚乙烯）、应力锥、受潮、倒角工艺及螺丝松动等问题。

取得的专利与软著

序号	类型	名称
1	发明专利	一种避雷器在线快速带电检测系统及方法
2		一种高压电力设备耐压试验的局部放电测试方法
3		一种高压电缆局部放电在线监测系统及修正幅值的方法
4	实用新型专利	一种电力测试钳
5		一种电力检测车
6		一种电力检测箱
7		一种电力检测用电力仪表
8		一种新型电力检测仪器
9		一种可调节的电力检测台
10		一种新型电力检测表
11		一种室外使用的变压器放电监测装置
12		一种防潮的开关柜放电监测装置
13		一种带有防护结构的变压器放电监测装置
14		一种方便除尘的开关柜放电监测装置
15		一种保护功能的电缆放电监测装置
16	外观专利	高频电流传感器
17	软著	高压设备局放预警软件
18		局部放电监测软件
19		电气设备局放检测平台
20		局放数据分析系统
21		康电电气基于虚拟示波器与频谱分析仪对电缆局部放电 在线监测数据采集与处理程序软件
22		康电电气基于虚拟示波器与频谱分析仪对电缆局部放电 在线监测数据保存程序软件
23		康电电气基于虚拟示波器与频谱分析仪对电缆局部放电 在线监测的通道切换程序软件
24		康电电气基于虚拟示波器与频谱分析仪对电缆局部放电 在线监测的历史数据程序软件
25		康电电气基于虚拟示波器与频谱分析仪对电缆局部放电 在线监测的数据趋势分析程序软件
26		康电电气基于虚拟示波器与频谱分析仪对电缆局部放电 在线监测数据报警与阈值设置程序系统
27		康电电气基于虚拟示波器与频谱分析仪对电缆局部放电 在线监测数据局部放电量保存程序软件
28		康电电气基于 k-means 决策树提取高压电力电缆局部放 电信号特征量与特征值 matlab 软件

一、承接电缆、变电站、配网线路带电检测服务

1、服务项目总体框架如下图



2、主要试验设备

类目	设备名称	设备型号	生产厂家	备注
运行电缆局放检测	局放带电检测仪	PD007	武汉康电	
耐压试验电缆局放检测	局放带电检测仪	PD007	武汉康电	取得中国电科院计量与型式试验报告
高压开关柜超声波局放检测	超声波局放测试仪	UltraTEV Plus2	英国 EA	不要求无局放升压器
高压开关柜暂态地电压检测	暂态地电压测试仪	UltraTEV Plus2	英国 EA	
架空线巡视	超声波局放成像仪		国产	发现瓷瓶高阻放电隐患
	红外测温成像仪	A640	高德红外	
红外线成像检测	大疆御 3T	Mavic 3Thermal(中国版)	大疆	
接地电阻测试仪	钳形接地电阻测试仪	ETCR 2000C	广东铱电	电缆搪铅虚接

3、典型检测报告数据分析

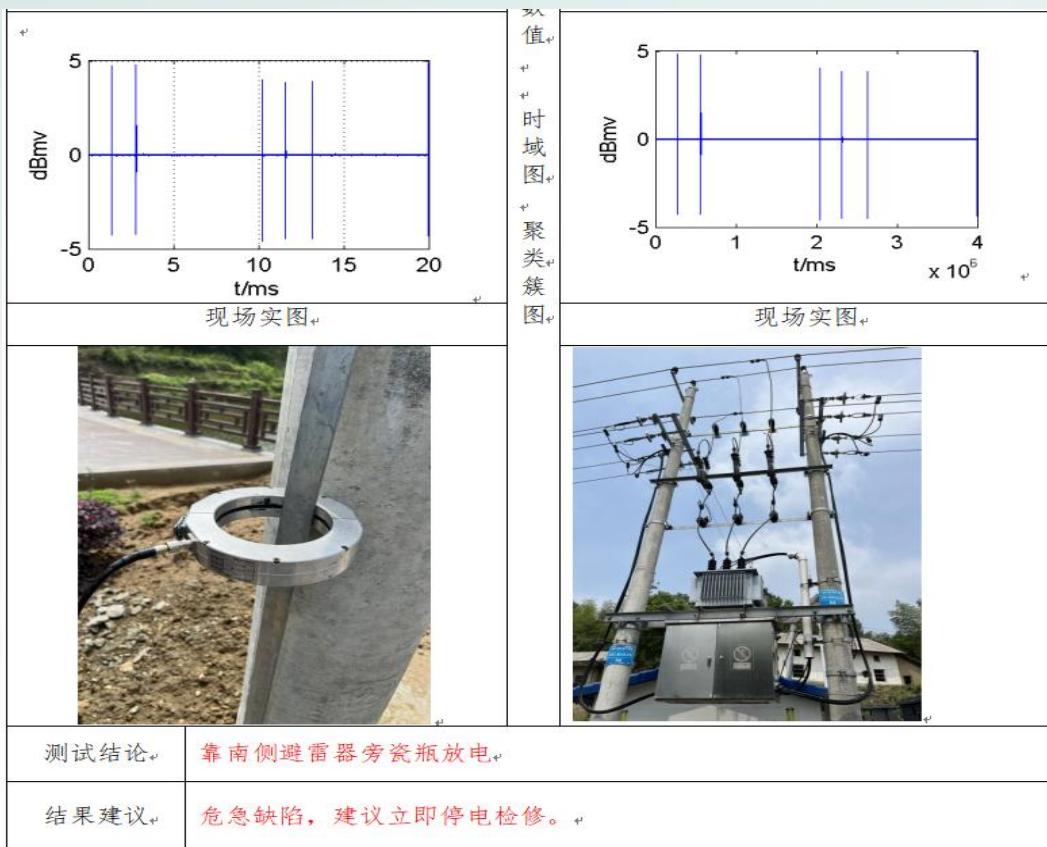
3.1 超声成像数据分析报告

现场实图	<p>2024-04-23 11:01:45 24.5 dB 50 kHz 40kHz 30kHz 20kHz 10kHz 24.0dB 0 kHz</p>	
检测结果	靠南侧避雷器旁瓷瓶放电。	
结论建议	危急缺陷，建议立即停电检修。	

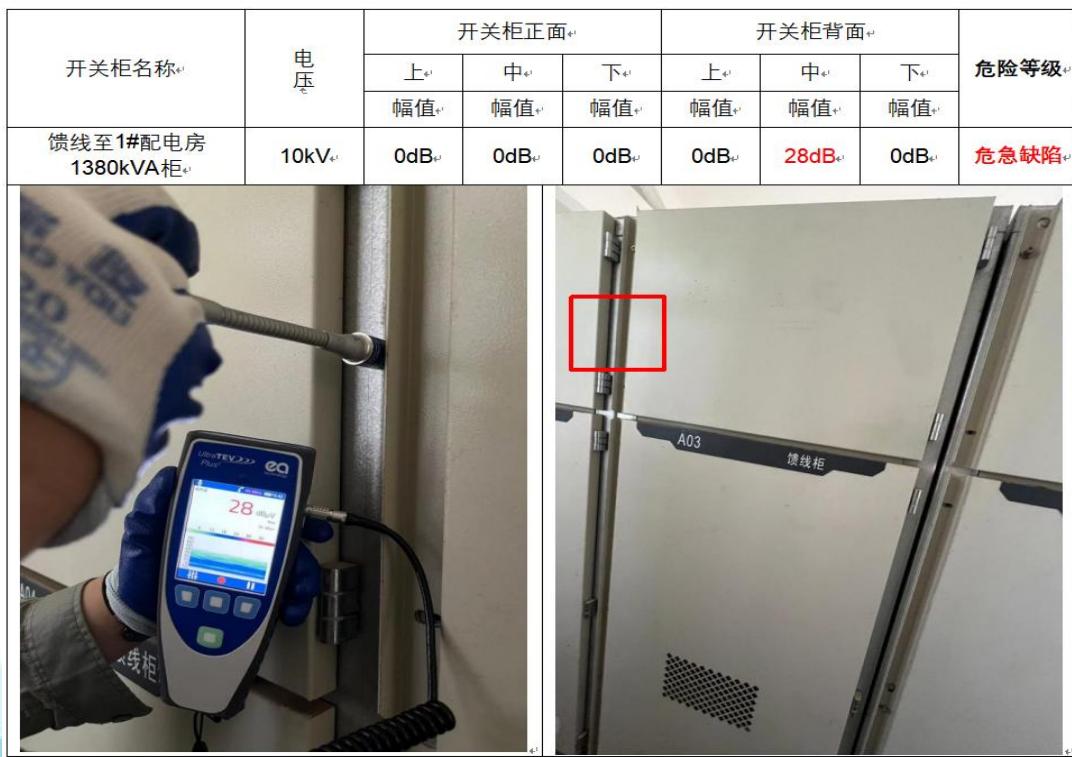
3.2 红外成像数据分析报告

检测方式	数据图谱	可见光图谱	高频电流
红外热成像	<p><-2.0°C 224.8°C <-2.0</p>		无异常
超声成像	无异常		
检测结果	B相熔断器下接头发热225°C。		
结论建议	危急缺陷，立即停电检修。		

3.3 高频局放数据分析报告



3.4 超声波放电数据分析报告



诊断建议：危急缺陷，根据超声波放电特征分析判断，柜体背面穿箱套管放电，建议立即停电检修。

报告目录-结论及建议 样本**目录**

一、检测依据及设备.....	5
二、测试设备	6
三、检测报告	7
1、II曲古金菊3#井 C相 (正常)	7
1.1. 高频检测报告.....	7
2、II曲古金菊3#井 B相 (正常)	8
2.1. 高频检测报告.....	8
3、II曲古金菊3#井 A相 (正常)	9
3.1. 高频检测报告.....	9
4、I曲古金菊3#井 B相 (正常)	11
4.1. 高频检测报告.....	11
5、I曲古金菊3#井 C相 (正常)	12
5.1. 高频检测报告.....	12
6、I曲古金菊3#井 A相 (正常)	13
6.1. 高频检测报告.....	13
7、II曲古金菊2#井 C相 (正常)	14
7.1. 高频检测报告.....	14
8、II曲古金菊2#井 B相 (正常)	16
8.1. 高频检测报告.....	16
9、II曲古金菊2#井 A相 (正常)	17
9.1. 高频检测报告.....	17
10、徐庄嵩阳 C相 (正常)	18
10.1. 高频检测报告.....	18
11、徐庄嵩阳 B相 (未发现放电信号, 建议安装移动式在线监测装置。避免出现间歇性放电时间窗口漏测, 以便用趋势分析评估寿命周期)	20
11.1. 高频检测报告.....	20
12、徐庄嵩阳 A相 (正常)	21
12.1. 高频检测报告.....	21
13、徐芦线 B相 (正常)	22
13.1. 高频检测报告.....	22
14、徐芦线 A相 (危急缺陷 电缆本体外半导层放电)	24
14.1. 高频检测报告.....	24
15、徐芦线 C相 (危急缺陷 电缆本体外半导层放电)	25
15.1. 高频检测报告.....	25
16、徐庄黄岗线 B相 (危急缺陷 电缆本体外半导层放电)	27
16.1. 高频检测报告.....	27
17、徐庄黄岗线 C相 (正常)	28
17.1. 高频检测报告.....	28
18、徐庄黄岗线 A相 (正常)	29
18.1. 高频检测报告.....	29
19、徐庄焦寨线 A相 (正常)	30
19.1. 高频检测报告.....	30
20、徐庄焦寨线 B相 (正常)	32
20.1. 高频检测报告.....	32
21、徐庄焦寨线7#塔 C相 (危急缺陷 电缆本体外半导层放电)	33
21.1. 高频检测报告.....	33
22、I窝海A相 (正常)	34
22.1. 高频检测报告.....	34
23、I窝海B相 (正常)	35
23.1. 高频检测报告.....	35
24、I窝海C相 (一般缺陷 应力锥外层感应、虚接地、污闪、未发现绝缘缺陷信号, 建议安装移动式在线监测装置, 避免出现间歇性放电时间窗口漏测, 以便用趋势分析实现评估寿命周期)	37
24.1. 高频检测报告.....	37

二、避雷器手持式快速在线智能测试仪 MOAPD-007A



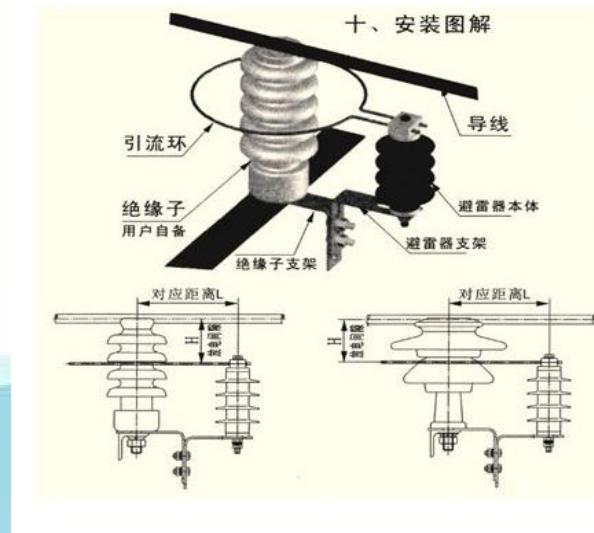
1、依据标准

GB/T42287-2022 高压试验技术-电磁和声学法测量局部放电

GBT7354-2018 高压试验技术局部放电测量

QGDW 11369-2019 避雷器泄漏电流带电检测技术现场应用导则

GB/T 11032-2020 交流无间隙金属氧化物避雷器



2、使用场景

10kV 氧化锌避雷器、放电环在内部绝缘受损、受潮、位移等亚稳态下，频繁跳闸，缺陷非常隐蔽。使用 MOAPD-007A 一键诊断。



3、技术参数指标

指标	参数	备注
工作电源	锂电池	
能耗	5W	
采样率	200MSa/s	
识别准确率	98%	
存储深度	64Mpts	
增益精度	±2%	
输入阻抗	50 Ω	
带宽	1kHz-100MHz	
垂直灵敏度	2mV/div	
共模抑制比	20dB	
接口类型	NBC、USB、WAPI	
重量	0.5KG	
工作环境	-20° C-40° C	
尺寸	170*80*30	

4、功能特点

- 4. 1 电鸿蒙系统；
- 4. 2 WAPI 无线上传至 PMS 系统；
- 4. 3 内置典型缺陷（避雷器内部受潮、绝缘受损、螺丝松动、绝缘瓷瓶）数据库，智能识别缺陷类型；直接显示缺陷类型及量值，定量定性诊断及状态评估；
- 4. 4 全寿命周期评估，300pC 一般缺陷、500pC 严重缺陷、800pC 危急缺陷；
- 4. 5 快捷方便，活扣式高频电流传感器（HFCT）环接在避雷器接地扁铁上拾取泄露高频段电流，3 分钟即可测试、分析完毕；
- 4. 6 自动截屏测试界面，自动生成检测报告。

三、CONELE-8002A 分布式高频智能传感器

1、系统简介

分布式高频智能传感器（Discharge intelligent sensor）是由 DC5V 电源模块、高频电流传感器（HFCT）、数据处理智能装置（Intelligent device）与通讯系统组成，具有无需工频相位同步独特模式识别技术，独立分布，灵活组网的优势，非侵入式被动感知，对一二次电力设备无任何影响。从经济角度出发，用于 110kV、220kV、500kV 电缆的中间接头、户外终端、变压器、互感器、避雷器、GIS 终端等处局部放电在线监测。



图 1 智能传感器全景图

2、依据标准

Q/GDW 11400-2015 《电力设备高频局部放电带电检测技术现场应用导则》

GB7354 《局部放电测量》

GB / T 42287-2022 高压试验技术 电磁和声学法测量局部放电

国家电网公司生变电〔2010〕11 号 《电力设备带电检测技术规范（试行）》

3、使用场景



电缆、中间接头、终端头



变压器



GIS

4、技术参数指标

指标	参数	备注
工作电源	锂电池	
通道	6 通道	6 支传感器
采样率	100MSa/s	
识别准确率	98%	
重量	0.5KG	
工作环境	-20° C-40° C	
接口类型	BNC USB WAPI	
尺寸	240*200*80	毫米
环境	-20° C-60° C	

5、组网通信方案

5.1 支持的传输方式。宽带可传输结果数据和原始数据，窄带只能传输结果数据

5.1.1 有线宽带：10M/100M FE 网口、USB2.0

5.1.2 无线宽带：WiFi、LTE（需有公网云端接入配合）

5.1.3 无线窄带：

1) Lora 国网协议（输变电设备物联网节点设备无线组网协议，输变电设备物联网节点设备无线接入协议）（需有国网汇聚或网关设备配合）

2) Lora 自定义 MAC 层协议

3) BLE

4) GPRS （需有公网云端接入配合）

5) NB-IoT（需要有运营商平台接入配合）

6) WAPI 国网就地 WiFi



5.2 支持的承载协议：

5.2.1 宽带：

1) HTTP、HTTPS

5.2.2 窄带：

1) COAP

5.2.3 数据打包协议：

1) JSON

2) TLV

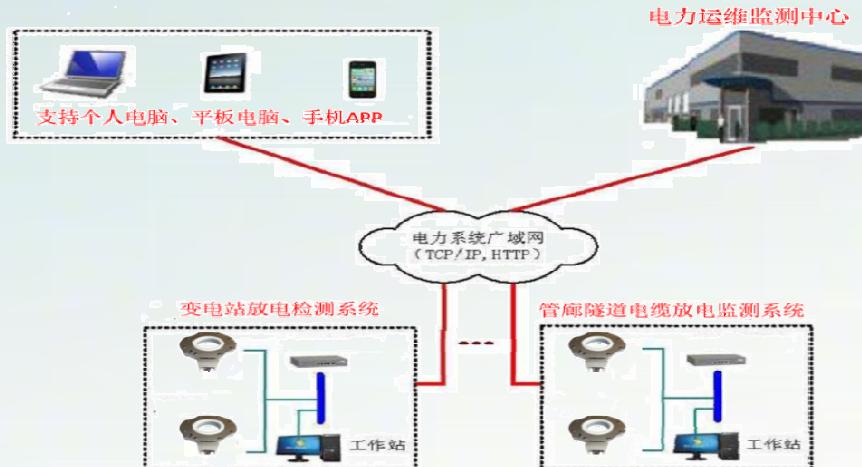


图 5 通信网络 (web 服务器)

6、功能特点

- 6.1 采用开合活扣式钳形传感器，结构紧凑，拆卸安装方便，环接在电力设备接地扁铁上，与电力运行设备没有直接接触，不影响正常电力设备正常运行。
- 6.2 220V 手机电源适配器供电，低功耗，可用 30ah 锂电池，寿命 3-4 年。
- 6.3 采用高性能处理器，实现 100MSa/s、12 位分辨率的高速采样和存储，可以存储 30 组原始数据。
- 6.4 内置典型部位缺陷数据库，如变压器绕组、夹件、铁芯、套管等部位放电。
- 6.5 评估全寿命周期。设置三档报警阈值，300pC、500pC、800pC 分别对应一般缺陷、严重缺陷、危急缺陷等级。
- 6.6 可以显示监测周期放电趋势图。
- 6.7 存储数据盘（原始数据、局部放电量、沿面放电量、自学习数据库等），自动覆盖，实现故障录波功能。
- 6.8 软件系统具有自学习功能，收集了大量电力设备缺陷故障放电脉冲波形指纹特征，建立了强大的数据库 MySQL 和人工智能诊断方法，能够对分离出来的放电进行聚类识别，准确率高达 98%。
- 6.9 具有独立的分析与定位软件：可以时域与频域分析、可以基于单个电流脉冲衰减特征原理故障距离定位。
- 6.10 电鸿蒙开源系统，国产芯片。
- 6.11 WAPI 无线传输，可与电力部门的 MSP 系统、智慧辅控系统融合，或使用自带后台辅控系统。
- 6.12 标准化，查看安装说明书，可以完成安装调试。

四、CONELE-8003 分布式开关柜局部放电高频智能传感器



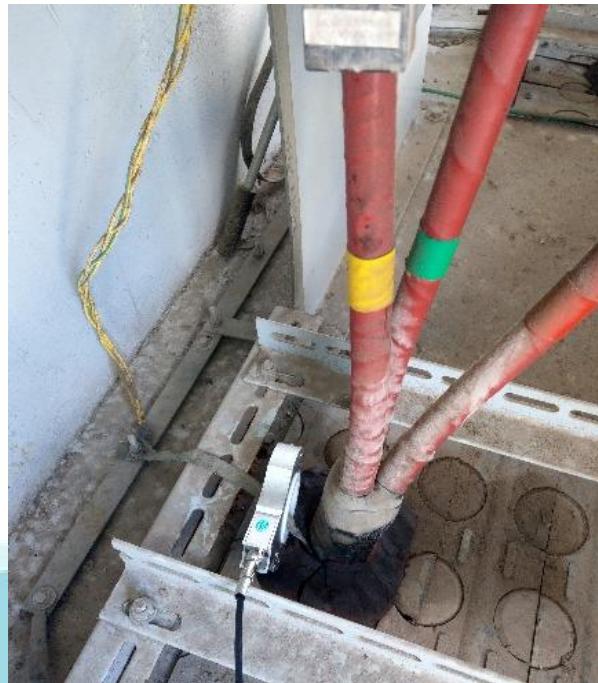
1、依据标准

Q/GDW 11400-2015 《电力设备高频局部放电带电检测试技术现场应用导则》

GB7354 《局部放电测量》

国家电网公司生变电〔2010〕11号《电力设备带电检测技术规范（试行）》

2、使用场景



传感器环接在电缆或接地扁铁上，采集强力磁吸附电缆仓壁

3、技术参数指标

指标	参数	备注
工作电源	手机电源适配器+锂电池	
通道	1 通道	1 支传感器
采样率	5MSa/s	
识别准确率	98%	
重量	0.2KG	
工作环境	-20° C-40° C	
接口类型	BNC USB WAPI 无线传输	
尺寸	80*60*20	毫米
环境	-20° C-60° C	

4、功能特点

- 4.1 采用开合活扣式钳形传感器，结构紧凑，拆卸安装方便，环接在电力设备接地扁铁上，与电力运行设备没有直接接触，不影响正常电力设备正常运行。
- 4.2 220V 手机电源适配器供电，低功耗，可用 30Ah 锂电池，寿命 3-4 年。
- 4.3 采用高性能处理器，实现 5MSa/s、12 位分辨率的高速采样和存储。
- 4.4 能够感知超声波局放、红外感温、超高频等盲区，如互感器绝缘内部放电、充气柜内部放电等。
- 4.5 显示屏可与带电显示器面板融合，实时数据就地显示，或通过无线发送至后台辅控系统显示。
- 4.6 可以显示监测周期放电趋势图。
- 4.7 标准化，查看安装说明书，可以完成安装调试。

五、移动式局部放电在线监测装置

1、依据标准

IEC60270《High-voltage test techniques Partial discharge measurements》；
GB / T 7354-2003 局部放电测量；
QGDW 11400-2015 电力设备高频局部放电带电检测技术现场应用导则；
QGDW_540. 1-2010 变电设备在线监测装置检验规范第 1 部分：通用检验规范；
QGDW11224-2014 电力电缆局部放电带电检测设备技术规范；
DL/T 417-2006 电力设备局部放电现场测量导则；
DL/T 356-2010 局部放电测量仪校准规范；
武汉康电电气有限公司局部放电标定企业标准（ISO9000 体系认证）

2、使用场景

移动式局部放电在线监测装置主要用于 GIS、充气柜、电缆、变压器等高压电器设备，在不停电的情况下，持续监测局部放电一段时间，利用纵向数据即趋势分析对其进行状态评估。



3、技术参数指标

被试品电压等级	400V 及以上
移动电源	DC12V-19V
充电电压	220V
功耗	100W
通讯方式	USB、4G LTE、其它
通道	12 路 (12 个 HFCT)
采样频率	200MSa/s
传感器工作频带	1KHz-100MHz
灵敏度	1pC
精度	1pC(10ns) 12 位分辨率
海拔高度	≤2000 米
工作温度	-25° 至 40° C
防护等级	IP67

4、功能特点

- 4.1 不存在感知盲区。
- 4.2 传感器便于带电安装：卡口高频电流传感器，直接卡在变压器铁芯、夹件接地扁铁或四脚接地扁铁等处；如果现场条件允许，可以卡在高低压套管接地软连接线上，拾取高频电流脉冲信号。
- 4.3 采用先进的计算机人工智能识别模式，依托强大的典型缺陷数据库，准确率高达 98%；可以识别：绝缘缺陷放电、尖端放电、腔体内杂质悬浮放电。
- 4.4 支持放电趋势分析功能、手机 APP 随时查看功能；遵循 IEC61850 通信规约，具备数据上传功能。

六、部分业绩表

1	晋城供电公司	220kV GIS、变压器、35kV 开关柜
2	黄冈、黄石、东湖高新供电公司	配网 10kV 线路
3	漯河供电公司	110kV 电缆、配网 10kV 线路
4	商城供电公司	变电与输电
5	罗山供电公司	变电与输电
6	舞钢供电公司	变电与输电
7	舞阳供电公司	变电与输电
8	驻马店供电公司	变电站
9	上蔡供电公司	变电与输电
10	淮南供电公司	10kV 线路
11	邯郸供电公司	110kV/220kV 电缆
12	沧州供电公司	110kV/220kV 电缆
13	永城供电公司	配网线路
14	深圳地铁	开关柜检测
15	武汉地铁	110kV/220kV 电缆
16	黄冈供电公司	配网线路
17	平煤集团电务场月台变电站	CONELE8001 高压柜体局放在线监测系统
18	平煤集团电务场 2 站	CONELE8001 中压柜体局放在线监测系统
19	信阳供电公司	带电检测服务
20	郑州供电公司	220kV 电缆带电检测服务、耐压试验局放检测
21	湖北超高压兴隆 500kV 变电站 4#间隔	电缆耐压局放试验服务
22	襄阳供电公司	110kV 电缆带电检测服务
23	中石化雅安天然气厂	35kV 电缆带电检测服务
24	邯郸、沧州供电公司	电缆在线监测设备、110kV 电缆带电检测
25	温州供电公司	CONELE8001 电缆局放在线监测系统
26	国网灵宝 500kV 换流站	CONELE8001 电缆局放在线监测系统
27	武汉钢铁厂	GIS、电缆局放带电检测检测服务
28	洛阳供电公司	110/220kV 电缆带电检测
29	南宁高铁	27.5kV 电缆带电检测
30	信阳罗山电业局	配网电缆高压柜体带电检测
31	信阳供电公司光山电业局	配网电缆高压柜体带电检测
32	国网驻马店供电公司	配网电缆高压柜体带电检测
33	襄阳供电公司	110kV 电缆局放带电检测
34	河南尼化工 (66 盐)	电缆带电检测
35	河南信阳光山电业局	110kV 变电站柜体、电缆带电检测
36	武汉蔡甸供电公司	军体环网柜带电检测
37	石家庄供电公司	GIS 电缆末屏带电检测
38	三明供电公司	GIS 电缆末屏带电检测
39	二滩水电厂	500kV 低密度电缆分布式在线监测
40	南网某供电局	220kV 电缆终端分布式在线监测
41	商城供电公司	商城配电设备带电检测服务
42	温州供电公司	科研项目(10kV 电缆状态感知智能预警与在线故障定位系统研究与应用)
43	郑州供电公司	变电站 GIS 110/220kV 电缆
44	南阳 1000kV 变电站	高抗



七、康电荣誉与资质

1、专利证书





2、软著证书





3、企业资质



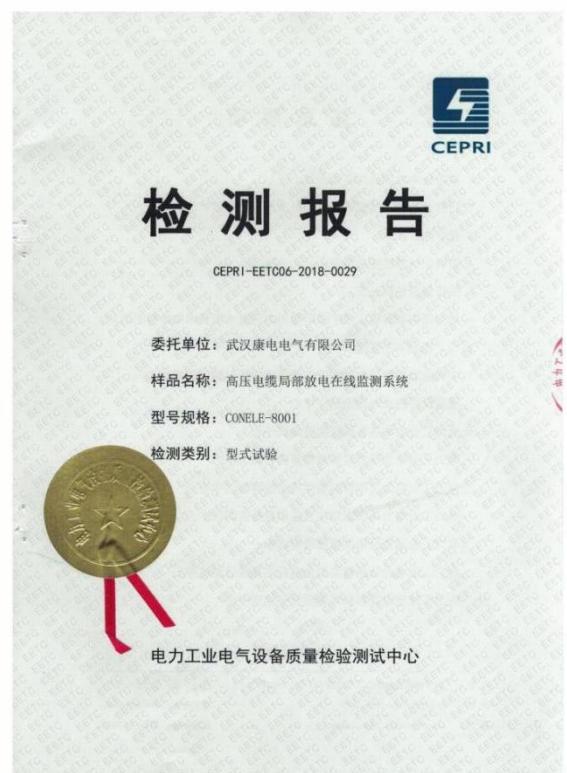
承装（修、试）电力设施许可证



安全生产许可证



ISO9000 质量管理体系认证证书



中国电科院型式试验报告（含计量）

武汉康电电气有限公司

企业公众号：武汉康电电气有限公司

企业官网：<http://whkangdian.cn/>

售前支持电话：13807132401

售后服务电话：18502333717

企业地址：武汉市光谷三路 778 号自贸生物创新港

A 座 401-408 室



武汉康电电气