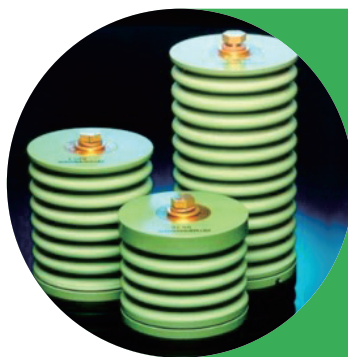




Unicader
预维佳
预知维护及智慧制造领航者



绝缘 预测性维护系统 I-PdMS

预维佳科技

www.unicader.com.cn

目录

1	公司简介	01
2	绝缘预测性维护系统	02
2.1	旋转电机设备绝缘状态监测系统	03
2.1.1	定子绕组局部放电在线监测系统	04
2.1.2	转子匝间短路在线监测系统	07
2.1.3	定子绕组端部振动在线监测系统	08
2.1.4	轴电流轴电压在线监测系统	08
2.2	变配电设备绝缘状态监测系统	09
2.2.1	变压器状态综合监测系统	10
2.2.2	GIS/GIL局部放电在线监测系统	12
2.2.3	开关柜多状态综合监测系统	14
2.2.4	电缆综合在线监测系统	16
3	客户应用	18
4	公司荣誉	19

1. 公司简介

预维佳科技是一家为工业企业提供设备预知维护及智能制造整体解决方案的国家级高新技术企业。

公司依托多年积累的多维度传感器应用经验,汇集电力、石化、钢铁等行业优秀设备管理人才,借助国内外知名科研机构技术力量,自主创新预维佳工业设备预知维护平台U-PdM,是集多维度运行状况采集、AIoT架构搭建、数据梳理分析、人工智能判断为一体的创新型设备管理决策平台。

预维佳积极响应国家产业规划,践行预知维护,倡导状态检修,服务智能制造。我们将致力于协助中国制造企业数字化转型乃至智能制造的重大变革,我们全身心融入到帮助制造型企业对设备的状态监控中,让客户能够听到设备声音,摸到设备脉搏,看到设备问题。

我们理解:目有止,仪无界。

我们承诺:我们拥有的设备传感技术经验,将会给您的智能制造带来无限可能。

预维佳产品系列:

U-PdM 预维佳工业设备预知维护平台

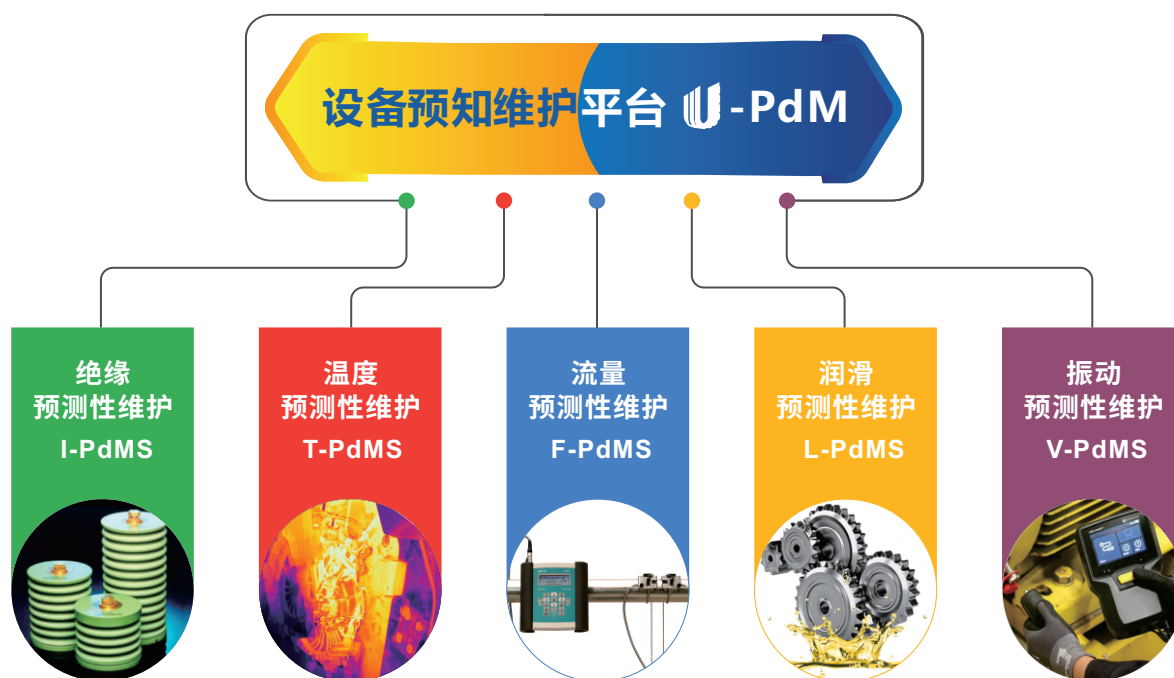
I-PdMS 绝缘预测性维护系统

T-PdMS 温度预测性维护系统

F-PdMS 流量预测性维护系统

L-PdMS 润滑预测性维护系统

V-PdMS 振动预测性维护系统



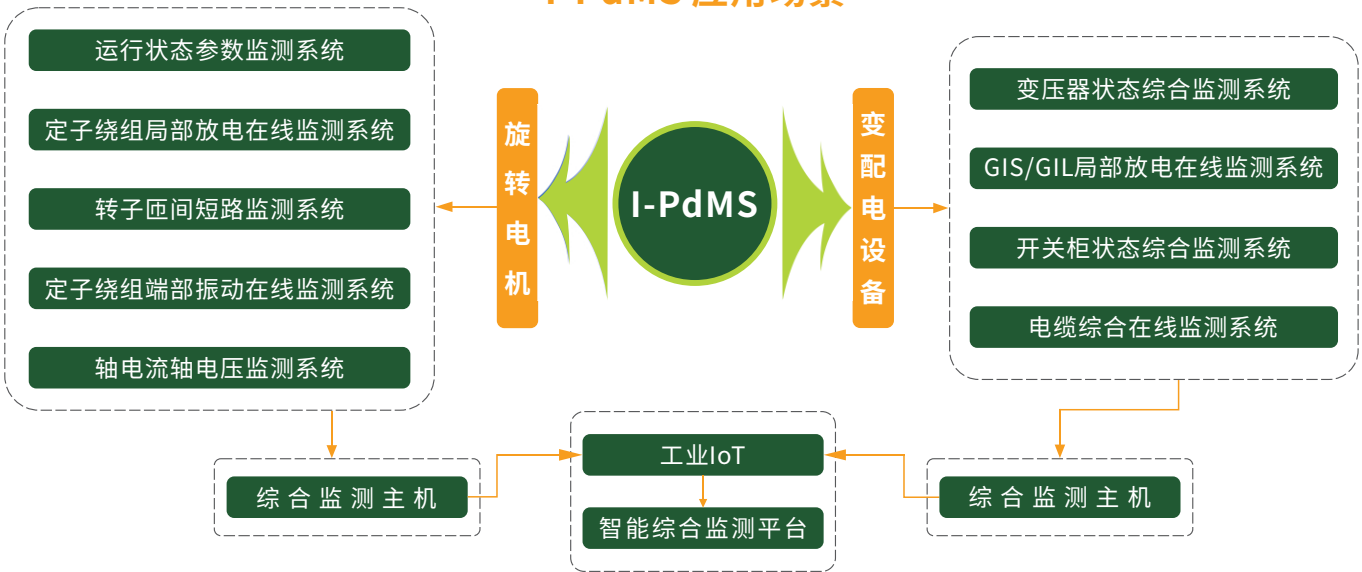
2. 绝缘预测性维护系统

I-PdMS为绝缘预测性维护系统，系统采用脉冲电流、高频、特高频、超声波、泄漏电流等检测技术，结合多家知名设备厂商和高校科研机构成熟的绝缘监测模型，综合大数据分析，人工智能判读，构建立体的电气设备绝缘状态智能诊断及预测维护系统。

I-PdMS提供持续在线的绝缘监测手段，对包括旋转电机、变压器、GIS、开关柜、电缆等电气设备提供安全、真实、完整的状态监测，确保电气系统良好运行并精准指导检维修。



I-PdMS 应用场景



I-PdMS系统功能



实时监控信息以曲线、表格、示意图的方式可视化呈现，包含有实时及历史数据、预警信息等内容。

可进行绝缘数据的多维度分析，结合智能故障诊断模型和风险评价体系，可准确性绝缘缺陷类型和发生机理。

系统智能诊断模型会结合生产运行参数，失效模型判断，隐患位置信息，做出绝缘寿命预判，准确提供状态检修计划，为安全连续生产提供参考依据。

应用场景

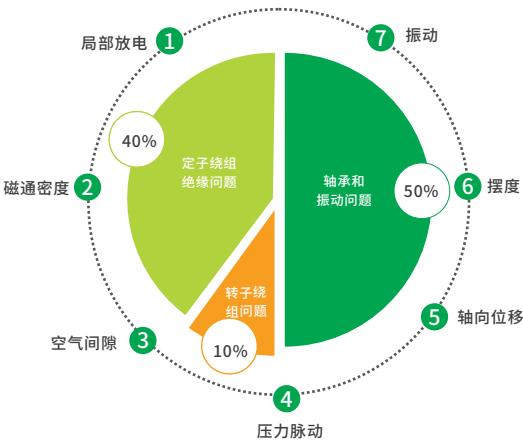


2.1 旋转电机设备绝缘状态监测系统

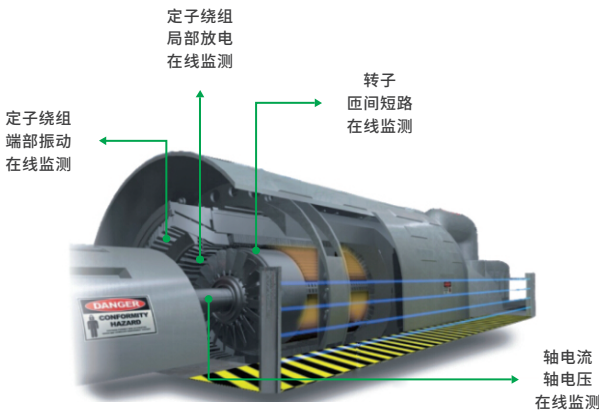
根据美国电力协会及清华大学相关统计，发电机组50%的故障来自轴承和振动问题，40%来自定子绕组绝缘问题，10%来自转子绕组问题。

国标GBT28570-2012《水轮发电机组状态在线监测技术导则》，要求水轮发电机组状态监测参量包括：振动、摆度、轴向位移、压力脉动、空气间隙、磁通密度以及局部放电等…

预维佳自有知识产权的旋转电机绝缘状态监测系统，是基于设备预知维护的管理模式，采用模块化设计，融合不同类型传感监测技术，根据电机设备的结构，分别从定子绕组局部放电、转子匝间短路、定子绕组端部振动、轴电流轴电压等不同维度对机组运行状态实施在线监测，并根据故障模型做出智能判断。系统可以帮助用户对旋转电机实现精准、高效、科学的状态监测，提供检修依据，同时搭建数字孪生基础。



旋转电机设备故障来源及在线状态监测参量要求



旋转电机绝缘状态监测系统模块组成



故障性维护

- 反应性管理
- 没有故障就什么都不做
- 关键设备需要备用系统，成本效益低
- 无法有效管理设备，无法提前预知故障

★★

预防性维护

- 计划性管理
- 不根据实际需要做出安排
- 导致设备欠修，过修问题
- 无法真正有效管理，无法预知突发故障





预知性维护

- 决策性管理
- 根据实时监测数据，科学判断，计划指导检修
- 减少检修成本，减少备件成本
- 科学性和成本效益最佳
- 实现状态检修，预防突发故障

设备维护技术发展三个阶段

2.1.1 定子绕组局部放电在线监测系统

1. 系统简介

定子绕组局部放电在线监测系统由局放耦合器、专用同轴电缆、局放监测主机、集成了局放数据专用采集和分析模块的工作站组成。



定子绕组局放在线监测系统拓扑图

2.主要功能及特点

实时在线监测

定子绕组局放在线监测系统可以通过安装在定子绕组高压端的局放耦合器,持续获取机组在运行时产生的高频电压脉冲信号,俗称局放信号。通过独特的数字噪声分离技术,有效区分出来自定子绕组内部的局放信号;并以数据表格、2D或3D图谱等方式做视觉呈现,客观地描绘出定子绕组随时间变化的局部放电幅值、数量(速率)变化趋势以及相位解析,这些趋势图有助于及时发现数据变化并准确定义故障的严重程度。



局部放电幅值变化趋势

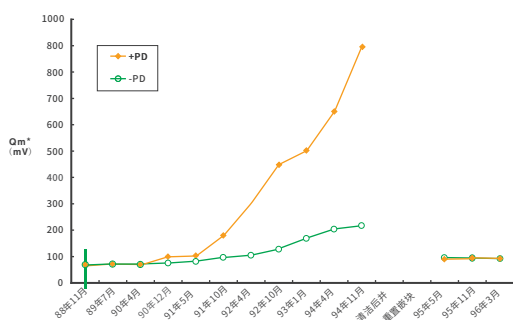
用户可以将监测到的局放数据形成历史变化趋势或与数据库中已有数千台机组的超过650,000个监测数据结果做横向比较,如某机组的Qm值超过下表的局放数据中的90%这一对应范围,那么该机组的定子绕组绝缘劣化状态就处于需关注的范围之内了。这就是系统预警值设定的基础。

应用局放偶合器测得的空气冷却型机组的Qm局放幅值(定时技术)

	额定电压 kV	<10	≥10 <13	≥13 <16	≥16 <19	>19
可忽略	25%	10	38	38	39	52
低	50%	25	72	97	131	146
一般	75%	51	132	202	338	380
中等	90%	149	289	387	625	837
高	95%	285	452	580	856	1094

局放趋势分析

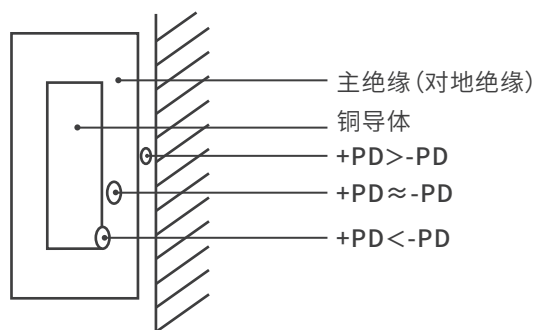
趋势分析方法是局放监测最有效和最可靠的解释方法。如果局放参数较低且发展平稳,则绕组绝缘良好;如果局放参数值小于25%的增长,则绕组绝缘稳定;如果局放参数每隔6到12个月呈现成倍增长,则绕组绝缘正在加速恶化。



局放趋势变化图

局放极性分析

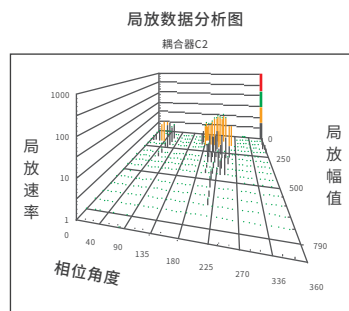
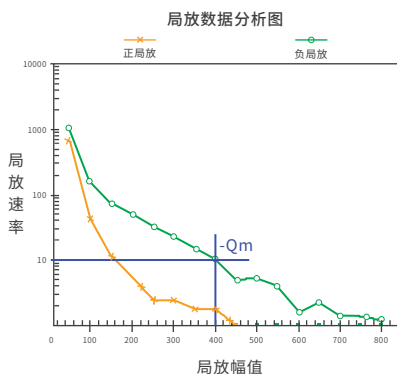
在交流电的一个周波内,每个空隙内可能发生两次放电,即负局放和正局放。结合局放系统测量得到的放电量及其正负极性,可深入分析造成发电机绝缘恶化的原因。



局放极性与空隙分布的关联性

局放相位分析

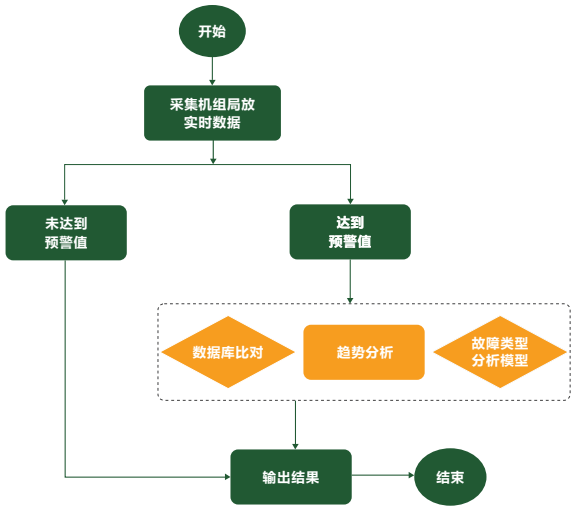
定子绕组局部放电监测模块提供包括局放幅值、数量、相位角在内的三维分析数据,对于幅值位于警示区内的局放数据,可以利用三维图谱详细分析局放可能发生的位置,协助判断局放隐患来源。



发电机电线棒松动故障局放数据

3. 故障分析模型

结合机组运行的温度、机组参数、运行负载、故障数据库，历史数据库建立的智能分析模型可对机组运行状态进行智能分析，辅助判断出绝缘隐患的严重程度、发生位置，同时做出风险提示并建议最佳处理措施。



局放故障判断流程

技术参数

局放监测主机参数	
形式	24小时监测
最大窗口数通常为	32个
动态范围	±5mV~±8500mV
最小窗口电压宽度	20mV
极性	双极性
监测窗口	可开100个3.6度的窗口
噪音消除	对脉冲到达时间进行数字式比较
分辨率	6ns

局放耦合器参数			
EMC参数		SSC参数	
材质	纯云母叠片电介质,以环氧树脂模铸	规格	由环氧树脂及玻璃合成层压板制成,达到NEMA FR4 (F级)
电容值	80pF +/-4pF	带宽	10MHz-1000MHz
消散系数	0.10%	阻抗	50Ω
灵敏度	1pC	输出	双输出设计,以区分槽部局部放电和绕组端部局部放电
带宽	40MHz~350MHz	规格	厚度为2.0 mm,其宽度根据发电机的槽宽和槽长规格制造,长度可修剪至最短53cm
耐压	2倍于U0+1000V电压下无放电,高于IEEE/ANSI C37.20.2要求		
电压等级	6.9kV、16kV、25kV、28kV和35kV		
工作温度	-50℃~+130℃		

4. 局放监测智能报表功能

系统可根据前述所做出的风险提示及建议的处理措施，自动形成监测报表以帮助用户做出最终判断。

故障判定表

故障类型	满足工况条件	条数	比例	分析结果	说明
热退化	1、局放值不随负载变化 2、机组温度降低,局放值增大	9/10	90.00%	☑	
周期性变负荷	1、负局放大于正局放 2、局放值不随负载变化,机组温度降低,局放值增大	0/10	0.00%		
绕组松动	1、正局放大于负局放 2、局放值随负载增大而增大,机组温度降低,局放值增大	0/10	0.00%		
线槽放电	1、正局放大于负局放 2、局放值不随负载变化,机组温度降低,局放值增大	0/10	0.00%		
浸渍不良	1、局放值不随负载变化,机组温度降低 2、机组温度降低,局放值增大	1/10	10.00%		
绕组端部污染和绕组间距不足	1、正负局放值基本相等 2、局放值不随负载变化	0/10	0.00%		
电压应力涂层界面情况恶化	1、正局放大于负局放 2、局放值不随负载变化,机组温度增大,局放值增大	0/10	0.00%		
无典型放电特征		0/10	0.00%		

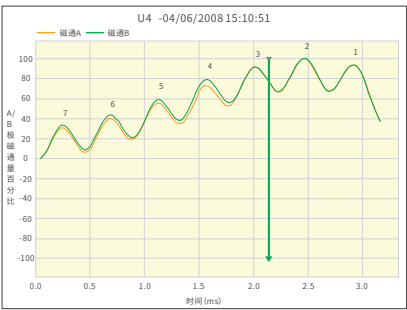
带宽	40MHz~500MHz
信号输入	双BNC接口, 80pF耦合器 50Ω输入阻抗交流耦合
运行环境温湿度	0℃~55℃/-20℃~55℃ 相对湿度15%~90%
10级量程 灵敏度范围	2mV~34mV
	5mV~85mV
	10mV~170mV
	20mV~340mV
	50mV~850mV
	100mV~1700mV
	200mV~3400mV
	500mV~8500mV
	1V~17V
	2V~34V

2.1.2 转子匝间短路在线监测系统

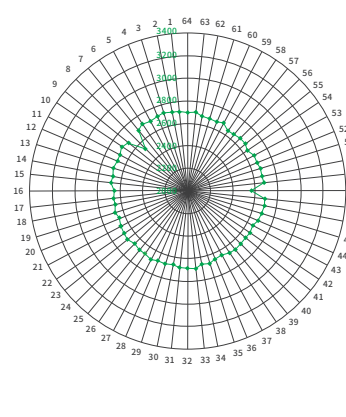
导致发电机组故障的主要原因除了机械故障和定子绕组绝缘故障外，转子绕组匝间短路是第三大原因。热老化、外部污染以及离心力导致的高机械压缩应力，会在运行期间造成转子绕组的绝缘性能降低。通常，转子匝间绝缘的厚度远小于接地绝缘的厚度，其结果是转子匝间绝缘的老化速度快于接地绝缘，因此在发生接地故障之前可能会发生越来越多的匝间短路，所以在设备正常运行期间能对转子磁极短路匝数及其严重程度进行趋势分析将变得很重要。

转子匝间短路在线监测技术，是通过胶接永久安装到定子铁芯齿上的磁通传感器，测量转子旋转时气隙中产生的全磁通量。该全磁通量是与其所对应磁极的有效匝数成正比。若磁极通过传感器时磁通量减小，则意味着可能存在短路。我们使用了三种算法技术以降低气隙变化对监测数据的影响，通过提供的极坐标图，将显示可能存在短路的转子和磁极的形状，同时还会显示短路严重程度随时间的变化趋势，从而也能获取转子接地绝缘是否在恶化并且可能失效的信息。

转子匝间短路在线监测系统，由全磁通传感器、数据采集单元组成。



汽轮发电机或电动机转子磁通的量测结果示意



水轮发电机转子的量测结果示意



系统架构

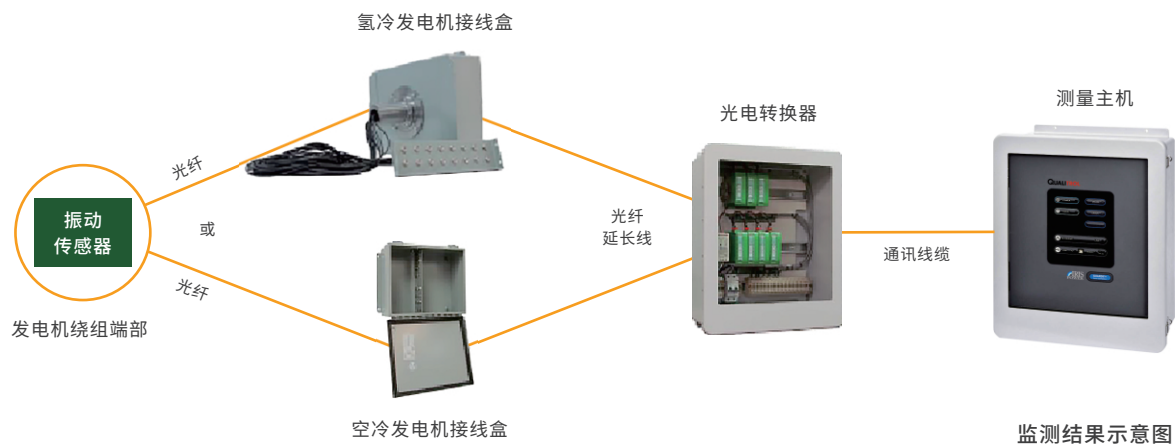
技术参数

全磁通传感器	
输出电压	0~3V DC (根据电机设计及气隙而有不同)
适用气隙范围	5mm~130mm
磁通密度	0~2.5 特斯拉
电机工作电压	3kV~30kV
工作温度	-20℃~180℃
信号线绝缘	600V DC

全磁通采集主机	
工作电压	115/230 V DC 50/60Hz
脉冲动态范围	±5mV~±8500mV, 双极性
输入阻抗	50Ω
参考频率	转子磁通监测的同步参考信号来自键相器, 最小同步电压为100毫伏
通讯接口	RJ45网口

2.1.3 定子绕组端部振动在线监测系统

采用光纤材料的加速度传感器,实现了在高电压、强电磁干扰以及高爆炸性气体等恶劣环境下端部绕组振动的在线测量,系统由光纤振动传感器、传输单元、现地主机形成端部振动在线监测系统。解决发电机端部绕组自由度过大,振动引起的线棒损伤。



技术参数

光纤振动传感器	
原理	光电原理
灵敏度	100mV/g
频宽	5Hz-500Hz (±0.5dB) 5Hz-1000Hz (±1dB)
量程	0-50g
线性误差	≤0.1%
工作温度	-50℃~200℃
解析度	<0.007 g pK <0.24μm pk-pk at 120Hz
供电	+12V DC/110mA

2.1.4 轴电压轴电流监测系统

由于转子在定子的磁场内旋转,因此发电机组转子上可能会产生交流和直流电压,转子上的感应电压很可能击穿接地与轴承中滚动元件之间的油膜。这种轴承放电会在轴承表面产生凹坑并且污染润滑油,导致灾难性的轴承故障。因此,许多发电机设备都配备了轴接地电刷,用于将轴电压限制在安全水平,从而防止轴承故障。

- 转子上产生电压还可能由以下原因造成:
- ★由于转子绕组接地故障或励磁系统产生的电压尖峰施加到轴的电势;
 - ★转子绕组匝间短路或定子铁芯故障导致的磁场不对称;
 - ★轴向磁化的水轮机、汽轮机和发电机部件产生的磁通。

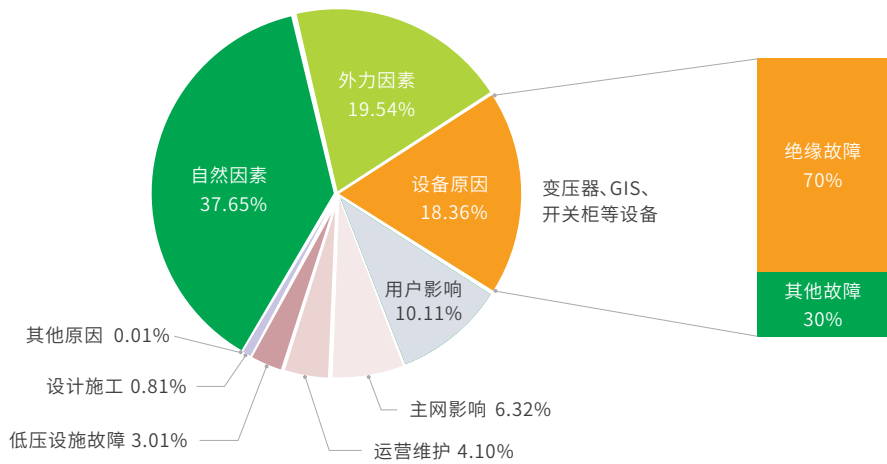
解决方案:在发电机原有接地碳刷上加装轴电压轴电流监测模块,连续测量轴电流和电压信号,在轴电流和电压信号异常时输出报警信号,提示用户进行维护。



2.2 变配电设备绝缘状态监测系统

2021年华经产业研究院对全国供电量、供电可靠率、预安排停电、故障停电情况进行了统计和分析，其中在故障停电情况数据的统计中可以看到，除了自然因素和外力因素外，设备故障原因在停电原因占比中是最大的了。变电、输电和配电过程任何设备发生故障都有可能引起链式反应，导致整个系统的崩溃，而现代电力设备的可靠性在很大程度上取决于其绝缘的可靠性。因此在日常的故障巡检中，对设备绝缘的可靠性监测一直都是非常重要的一环。

同样，在国家相关行业的政策引领下，电力行业也一直致力于相关行业规范和标准的完善，比如：《电力设备带电现场检测技术规范》《局部放电带电测试技术现场应用导则(试行)》《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》等，与之相辅的如“智慧电厂”“智慧流域”“智慧检修”这样的现代行业管理理念也逐步深入行业中。



2021年全国故障停电原因占比图

预维佳科技变配电设备绝缘状态监测系统采用脉冲电流、特高频、超声波、泄漏电流等先进检测技术，根据被监测电力设备结构，灵活配置有效的检测技术，实现GIS、电缆、变压器、开关柜绝缘状态在线监测。系统具有方便的人机交互功能，便于直观和多角度地观察各监测数据的检测结果，同时有效提升数据的可挖掘性和可靠性。系统运用大数据、云计算等技术手段，全面评价被监测设备的绝缘状态，为设备维护提供真实、完整、科学的决策支持，消除维护不足，减少过度维护，确保系统的安全、稳定、可靠。

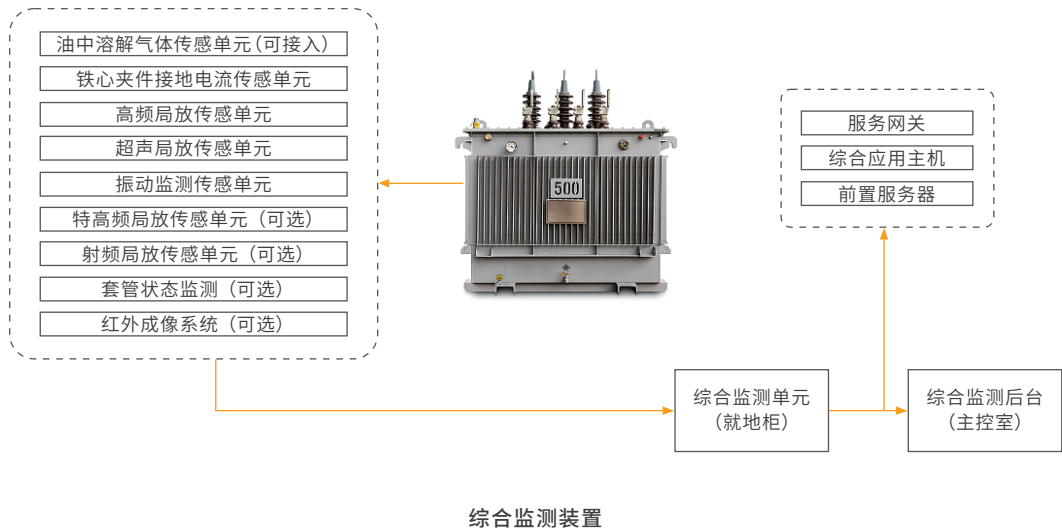


2.2.1 变压器状态综合监测系统

电力系统中，变压器是极为关键的设备。

大型变压器的停运和修复会造成很大的经济损失。所以对变压器进行全方位诊断，实现实时监测变压器的运行状态，提前发现变压器运行的缺陷及隐患，避免造成变压器损坏，对变压器安全可靠运行具有深远的意义。

本系统可通过综合分析各种动态运行数据和静态数据，利用故障评估模型和经验数据库，给用户 提供指导意见和分析结论。变压器综合监测系统同时可提供接口与油色谱分析系统，红外成像系统和套管状态监测系统 进行数据交互。



主要功能

- ★系统具备自动、连续或周期性采集设备中铁心和夹件接地电流、超声波局放、高频局放、振动等状态信息，并向综合监测后台传送标准化数据分析结果和预警信息，支持单一参量趋势分析、阈值及趋势报警、历史数据查询、报表生成等功能，支持阈值设定、数据召唤、参数设置等远程控制功能；
- ★系统具备监测振动加速度峰值、位移峰值、速度有效值、实时波形及历史数据显示功能，具有频谱分析功能；
- ★高频、超声波、振动、特高频、射频等监测设备具备抗外部干扰的能力；
- ★系统具备红外精确测温阈值设置和越限告警功能，并可提供红外精确测温图谱，具备图谱分析功能。

安全可靠:综合监测装置的接入不影响变压器的安全性能和正常运行，能准确可靠地连续或周期性监测、记录被监测设备的状态参数及特征信息，并反映设备状态。

灵活高效:综合监测装置的配置根据被监测设备的运行状况、风险等级灵活选择传感单元，可对重点部位实现精准、全面的状态监测及评估。

标准统一:综合监测装置以变压器为监测对象，建立统一的状态监测、分析、诊断、预警系统及通信标准。

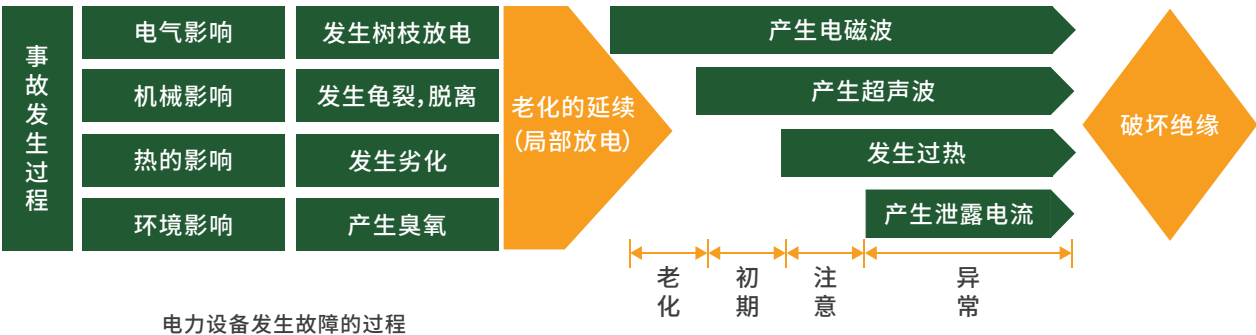


▶ 技术参数

参数名称		技术参数
UHF传感单元	幅频特性	带宽覆盖200MHz~1.5GHz, 且在该频带内平均有效高度应 $\geq 11\text{m}$, 最小有效高度 $\geq 3\text{mm}$
	监测灵敏度	$\leq 7\text{V/m}$ (17dBV/m)
	动态范围	40dB
	不同检测通道的时间偏差	$\leq 2\mu\text{s}$
	输入阻抗	50 Ω
	接口输出	N型射频端子
HFCT传感单元	3MHz~30MHz平均传输阻抗	10mV/mA
	3MHz~30MHz频段范围传感器带宽	10MHz
	最小可测局部放电量	50pC
	局部放电信号的动态范围为40dB时, 监测线性度误差	$\pm 15\%$
	可在3MHz~30MHz频段范围内调整监测频率, 对窄带干扰信号的抑制能力	20dB
	采样率	100MS/s
	不同检测通道的时间偏差	2 μs
	MRLS-150/54孔径	54mm
振动传感单元	频率	最高150MHz
	测量范围(峰-峰值)	0.2 μm ~400 μm , 误差 $\leq 10\%$
	振动加速度测量范围	-10g~+10g, 误差 $\leq 10\%$
	频率响应	5Hz~3000Hz, 频率响应的相对误差应 $\pm 5\%$
	传感器灵敏度	100mV/g
AE传感单元	谐振频率	150kHz
	传感器峰值灵敏度	60dB (V/(m/s))
	传感器均值灵敏度	40dB (V/(m/s))
	监测灵敏度	40dB
	传感器检测频带范围	20kHz~200kHz
	动态范围	40dB
	线性误差度	$\pm 10\%$
	不同检测通道的幅值偏差	$\pm 10\%$
	不同检测通道的时间偏差	$\pm 52\mu\text{s}$
	传感单元连续工作1小时后, 6次测量结果的相对标准偏差值	$\leq \pm 5\%$
接地电流传感单元	输入阻抗	50 Ω
	灵敏度	0.1mA
	测量范围	2mA~10A
Rf传感单元	全量程线性误差	5mA~100mA: $\pm 2.5\text{mA}$
	检测频带范围	100kHz~1000kHz
	平均有效高度	$\leq \pm 10\text{mm}$
	采样率	100MS/s

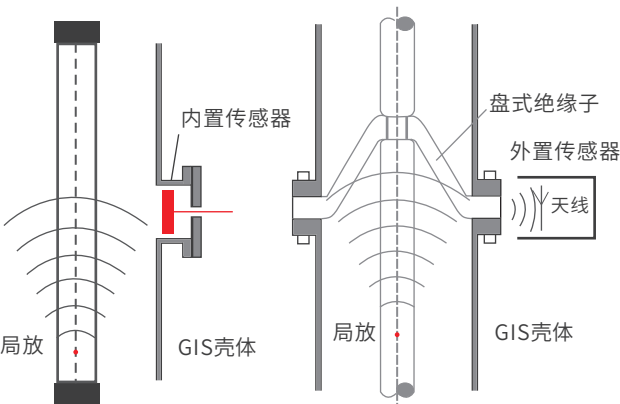
2.2.2 GIL/GIS局部放电在线监测系统

气体绝缘金属封闭开关 (GIS) 和气体绝缘金属封闭输电线路 (GIL) 作为电力系统中最重要设备之一，肩负着控制和保护的双重任务，如果在运行过程中发生故障又得不到及时的处理，将有可能给电力系统带来严重的危害。局部放电故障是 GIL/GIS 常见的故障类型，需要部署局部放电在线监测装置对 GIL/GIS 局部放电信号进行实时在线监测，采用深度学习算法，提取包括幅值相位特征、脉冲相位分布、可准确识别 GIS/GIL 内部的自由金属颗粒放电、悬浮电位放电、沿表面放电、绝缘件内部气隙放电、金属尖端放电等典型放电类型，并自动对测量的数据进行分析处理和综合判断，实时给出设备的绝缘状态评估报告，后续根据监测结果安排检修计划，避免由于设备故障而导致事故发生，以最低维护成本来保证系统的正常运行。



主要功能及特点

- ★采用特高频 (UHF)、超声波相结合检测法，对 GIS 的运行状态进行准确判断，防止突发性事故的发生，同时有效延长设备的使用寿命，对保障电力设备的安全稳定运行具有重要意义。
- ★集局部放电在线监测、智能分析和时差定位等功能于一体，局放在线发现异常即可实现初步定性定位；
- ★具备特高频 PRPS、PRPD 特征图谱，具备超声波连续特征图谱、相位图谱、脉冲图谱和波形图谱；
- ★采用脉冲识别、噪声自主学习、50/100Hz 相关性、特征聚类、频率特征分析、报警等多种智能数据处理算法，使测试数据真实可靠。
- ★采用可靠性设计，软硬件设计上充分考虑过程层相对恶劣的运行环境，抗干扰能力强。
- ★在软件层面开展监测数据的有效分析，采用统一模型建模，实现软硬件深度在前端结合，方便实现数据互通互联。



产品性能指标

充分考虑设备现场可能存在的背景噪声和干扰等对系统测量的影响因素,实际布置传感器间的衰减总量控制在30dBm以内;GIS设备单元的衰减数据为:

- 1) 母线直管段衰减量<1dBm/米;
- 2) 单独盆子衰减量≈4dBm/米;
- 3) L型母线衰减量≈5dBm/米;
- 4) T型母线衰减量≈9dBm/米。



GIL/GIS局部放电在线监测技术指标

指标类型	指标名称	指标值	备注	指标类型	指标名称	指标值	备注
工作电源及环境	电源输入	AC120-240V		系统综合性能	机柜形式	2U/19英寸插箱式铝型材机箱;户外挂箱(304不锈钢)	
	功耗	<30W			设计寿命	20年	
	工作温度	-25℃~+65℃			适用电压等级	全电压等级	
	工作湿度	<95%			扩展性能	最大接入1000个点	采用分布式组网
综合监测性能	自检功能	具备	开机自检	试验情况	EMC实验	通过(最高等级)	中国电科院实验
	接入传感器	内置、外置			系统性能实验	通过	报告
	监测带宽	300MHz~1500MHz		环境指标	工作温度	-25℃~+65℃	
	测量范围	-80dB~20dB			工作湿度	<95%	
	测量精度	0.1dB		综合监测性能	测量灵敏度	-80dB(内置) -75dB(外置)	
	测量灵敏度	-80dB			测量宽度		
	监测通道	4~16路			测量精度	0.1dB	
	同步扫描通道	80			平均等效高度	>10mm	中国电科院测试报告
	采样率	≥100MHz			过压保护	具备	
	刷新率	≤1S			信号接口	N型射频端子	
	采样模式	24H不间断		综合外观性能	材质	6061铝合金(内置式) 304不锈钢(外置式)	
	采样时间覆盖	100%			外形尺寸(内置式)	多种尺寸选择 mm	支持定制
	放电类型识别	5种以上典型放电类型			防水性能	良好	
	监测内容	放电幅值(Q)、相位(φ)、次数(N)、放电率			设计寿命	>50年	
	局放故障定位	支持			等效高度实验	完成	
	同步信号	供电电源或者其他					
	噪音消除能力	很强					
	过电压保护	支持					
	信号输入接口	N型射频端子					
	通讯接口	RJ45、光纤SC或ST					

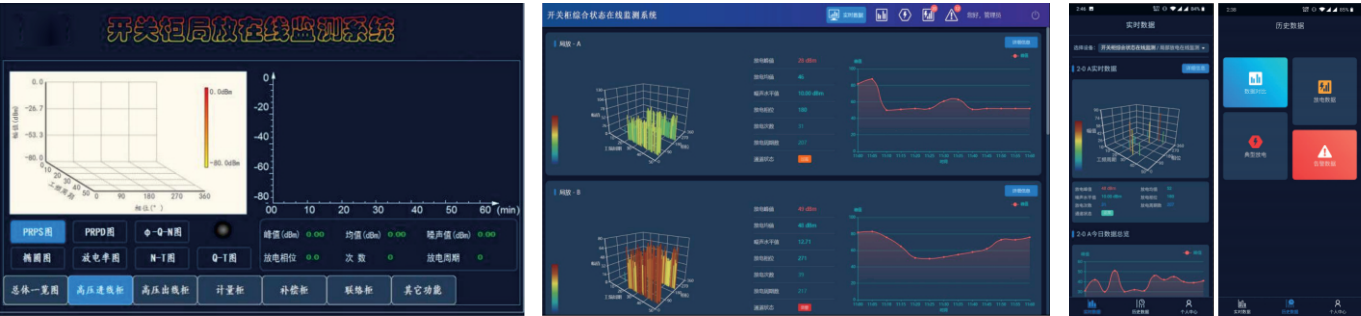
2.2.3 开关柜多状态综合在线监测系统

针对开关柜的机械、绝缘、过热等不同类型故障，相应有不同的检测手段：机械特性在线监测、绝缘状态在线监测、红外热成像监测等。利用相应检测传感器，能够很好地起到对将要发生或已经发生的故障进行有效检测。

主要功能及特点

开关柜综合状态在线监测分析软件，通过信号的特征量算法比对，得到被监测设备的绝缘状态、触点温度、局放、断口状态等结果，并依据信号的发展趋势和图谱特征，设置阈值向用户自动发出报警信号或短信，有效监测和预测潜在的绝缘故障，避免重大事故发生。

系统可用于以下三种平台，灵活适配各种场景，各平台之间共享在线监测的数据和分析结果，并能够通过WIFI接入下载。



就地主机监测和分析软件

主控室服务器端监测和分析软件
(支持远程Web访问)

手机和Pad客户端
App 监测和分析软件

通用指标参数

局放监测传感器	监测技术手段	监测信号	监测方式
	超高频UHF信号监测技术	局放激发出的特高频电磁波信号	测量1个工频周期内的放电激发的超高频电磁波信号，提取放电脉冲和相位
	静态地电压 (TEV, 俗称地电波) 信号监测技术	开关柜内部局部放电，会通过感应开关柜的柜壁和隔板处产生高频电势，通过TEV传感器接受此暂态对地电压信号	测量1个工频周期内的TEV放电信号，提取其中的放电脉冲，用脉冲序列中的最大值 (dB) 来表征局部放电的强度，用脉冲数量来表征局部放电的频度。
	超声波监测技术	接收局部放电在空气中激发的超声波信号	测量1个工频周期内的放电激发的超声波信号
	HFCT高频电流抑制技术	电缆主绝缘或者接头处存在缺陷而产生的局放击穿电流会流经电缆护层的接地线。将电缆的接地线穿过HFCT传感器，局放信号耦合到该传感器输出	测量1个工频周期内的放电激发的超高频电磁波信号，提取放电脉冲和相位

技术参数

各监测模式下主要性能参数					
参数名称		技术参数	参数名称		技术参数
UHF传感器	宽带	300MHz~1500MHz	TEV传感器	频率范围	3MHz~100MHz
	动态范围	-75dB~10dB		动态范围	0dB~60dB
	灵敏度	-80dB(或1pC)		灵敏度	1mV
超声传感器	PD频率范围	20kHz~200kHz	HFCT传感器	监测频带	1MHz~100MHz
	灵敏度	5pC		动态范围	60dB
	动态范围	AA非接触模式:0~60dB		传输阻抗	17mV/mA(小内径) 10mV/mA(大内径)
		AE接触测量模式: 0~60dB		钳形开孔尺寸	小Ø54mm 大Ø140mm 可根据需求定
温度传感器	测温范围	-25℃~175℃	监控摄像头	内置式	高清, 不锈钢防爆抗干扰
	测温精度	±1℃		外置式	高清, 工业级摄像头

监测主机基本性能参数			
	信号就地采集监测主机	技术指标	主要参数
1	机箱参数: ·3U/19英寸18相结合型材机箱 ·8.9寸依澳式彩色粉a网 ·分辨率:1024*600 ·金属屏蔽壳体, EMC抗冲击电源	输入通道	≥16路, SMA端子
2		测量带宽	100kHz-1500MHz, 带宽可选
3		采样速率	≥100MS/s
4		触发方式	外触发或电源触发
5		供电电源	AC/DC 220V
6		额定功率	60W
7		工作温度	-20℃~75℃
8		通信协议	Modbus规约
9		通信接口	RS485/LAN网口/光纤接口, WIFI, 4G

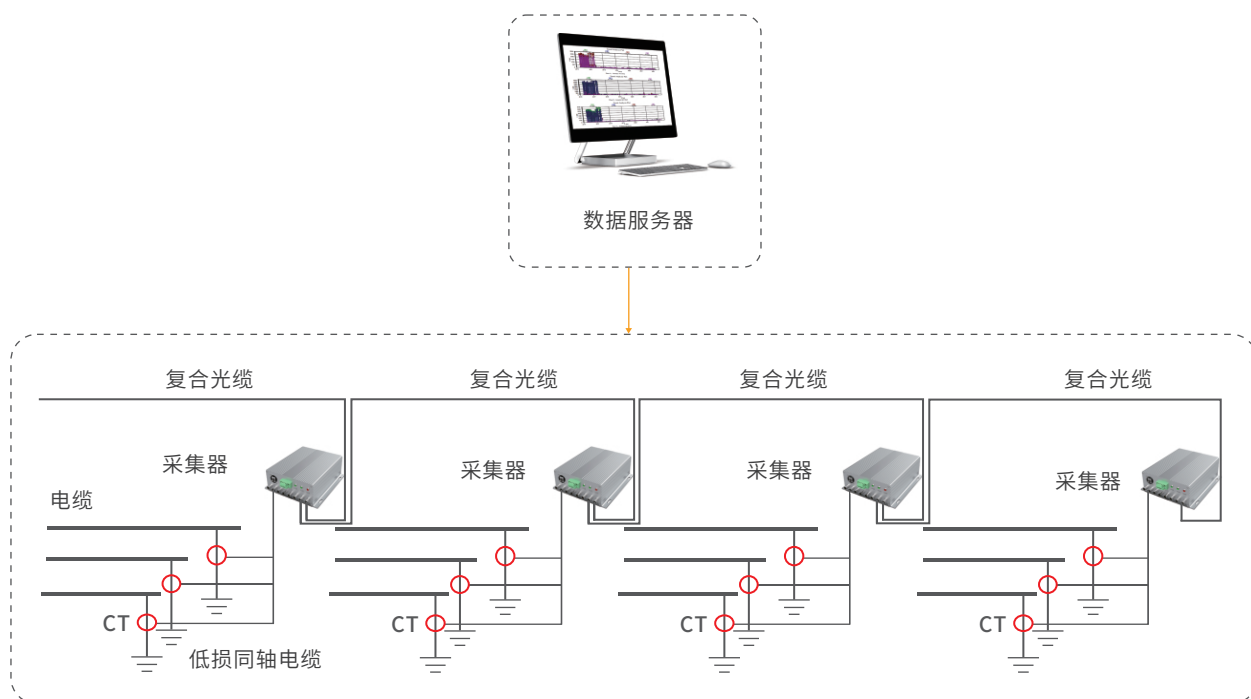
2.2.4 电缆综合在线监测系统

局部放电是造成电缆绝缘故障的主要原因,也可作为绝缘劣化程度评估的手段。对电缆开展PD监测,获取PD信息,将有助于掌握其绝缘状态,为检修运维策略的制定提供有力支撑。

电缆综合在线监测系统主要应用于110kV及以上等级长距离、大截面的高压电缆线路上,可快速判断故障电缆线路,以及故障点距离电缆线路终端的位置,大大缩短故障测寻时间,快速修复电缆故障,提高电力系统可靠性。

系统采用GPS双端定位时基法结合高速数据采集卡,7*24H不间断的对电缆进行监测,定位精度高。设备采用AC220V供电或CT取电,4G无线通信,确保设备时刻处于在线状态。

系统可选配双光成像系统,对隧道电缆的温度及其他异常情况进行24H实时监控。



主要功能及特点

系统可监测高压电缆局部放电、接地环流及温度的状态,能实时显示电缆的局部放电幅值、频次、环流、温度信息并进行直观展示,系统可确定放电点相对位置,给出报警,从而及时发现电缆的绝缘缺陷,同时可评估其绝缘水平及老化程度,为电缆的检修工作提供依据。

系统最小测量放电幅值:2PC,脉冲电流传感器的频率范围为1MHz~100MHz;
电流互感器测量范围0~300A;温度传感器灵敏度为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$,温度测量范围 $-55^{\circ}\text{C}\sim +125^{\circ}\text{C}$;
双光摄像头采用热成像及可见光技术,测温精度为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 或2%取最大值。

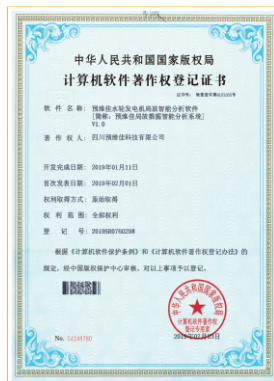
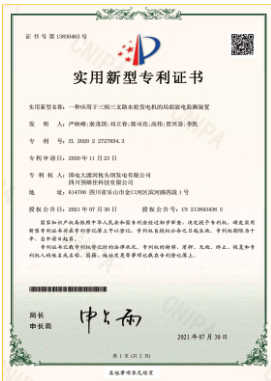
技术参数

序号	项目		技术指标
1	适用范围		6kV~500kV 电缆
2	传感器类型		高频脉冲电流传感器、工频相位互感器、电流互感器、温度传感器及双光摄像头
3	测量范围	局部放电	2pC~10000pC
		接地环流	0~300A
		温度	-55℃~+125℃
4	采集模式		定时采集(采集间隔可配置)
5	数据传输间隔		30min (传输间隔可调)
6	波特率		9600/115200bps
7	供电方式		AC220V/CT 取电
8	通讯方式		4G
9	通讯协议		Modbus-RTU 协议
10	防护等级		IP67
11	环境参数	环境温度	-25℃~+70℃
		海拔高度	≤4500m

3. 客户应用



4. 公司荣誉





预维佳官方微信

四川预维佳科技有限公司

Unicader Technology Co., LTD

Tel: 028-85566274

E-mail: info@unicader.com.cn

Add: 四川省成都市高新区益州大道中段722号复地•复城国际T1-25F