

上海智光—智能电网监测专家 Smart Grid —iHVM2000 inside



iHVM2000
智能变电站状态监测系统
产品说明书 V3.2

上海智光电力技术有限公司

SHANGHAI ZHIGUANG ELECTRIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

公司总部：上海市长宁区金钟路658弄东华大学国家科技园9号楼4楼

电话：(021) 5882 2106 传真：(021) 5882 1225

广州分部：广州市黄埔区云埔工业区埔南路51号 (510760)

电话：(020) 3211 3398 传真：(020) 3211 3416

网 址：www.shzgd.com.cn E-mail：hvm@gzcg.com.cn

上海智光电力技术有限公司

智能电网监测专家 上海智光电力

Smart Grid — iHVM2000 inside
Shanghai Zhiguang Electric



目录 Contents

公司简介	03
产品介绍	05
iHVM2000智能变电站状态监测系统	05
iHVM2000-C容性设备绝缘监测功能组	08
iHVM2000-T变压器监测功能组	10
iHVM2000-B组合电器/断路器监测功能组	15
iHVM2000-XC电力电缆监测功能组	20
iHVM2000智能变电站状态监测全景信息平台	22
典型案例	24
质量保证及售后服务	30
公司资质	31



企业简介 Enterprise Introduction



上海智光电力技术有限公司是知名上市电力企业智光电气(股票代码:002169)的控股子公司,是一家在智能电网领域、高压电力设备状态监测及全景信息平台等新兴方向具有核心技术和自主创新能力的高成长性高新技术企业。公司成立于2002年,主要从事高压电气设备状态监测、状态诊断、信息化系统的研发、设计、生产和销售。公司一直致力于具有自主知识产权的高新技术产品的研发,已形成完备的技术开发和产品体系,拥有FMU系列高压容性设

备绝缘监测、变压器油中气体监测、变压器局部放电监测、GIS局部放电监测、高压开关监测、SF6密度及微水监测、电缆状态监测以及高压设备状态监测全景信息平台等核心技术与产品,其中iHVM2000智能型变电站高压设备状态监测及管理系统、FMU系列智能就地监测单元为公司的主营产品,该系统已达到了国内外同类系统的领先水平。

公司凭着专业的企业管理,一流的技术人才队伍和安全可靠的产品质量,在业内享有较高声誉,已成为国内少数几家能满足客户定制要求、提供整套智能变状态监测系统产品及综合解决方案的领先企业之一。

上海智光—智能电网监测专家 Smart Grid — iHVM2000 inside.



产品介绍 Product Introduction

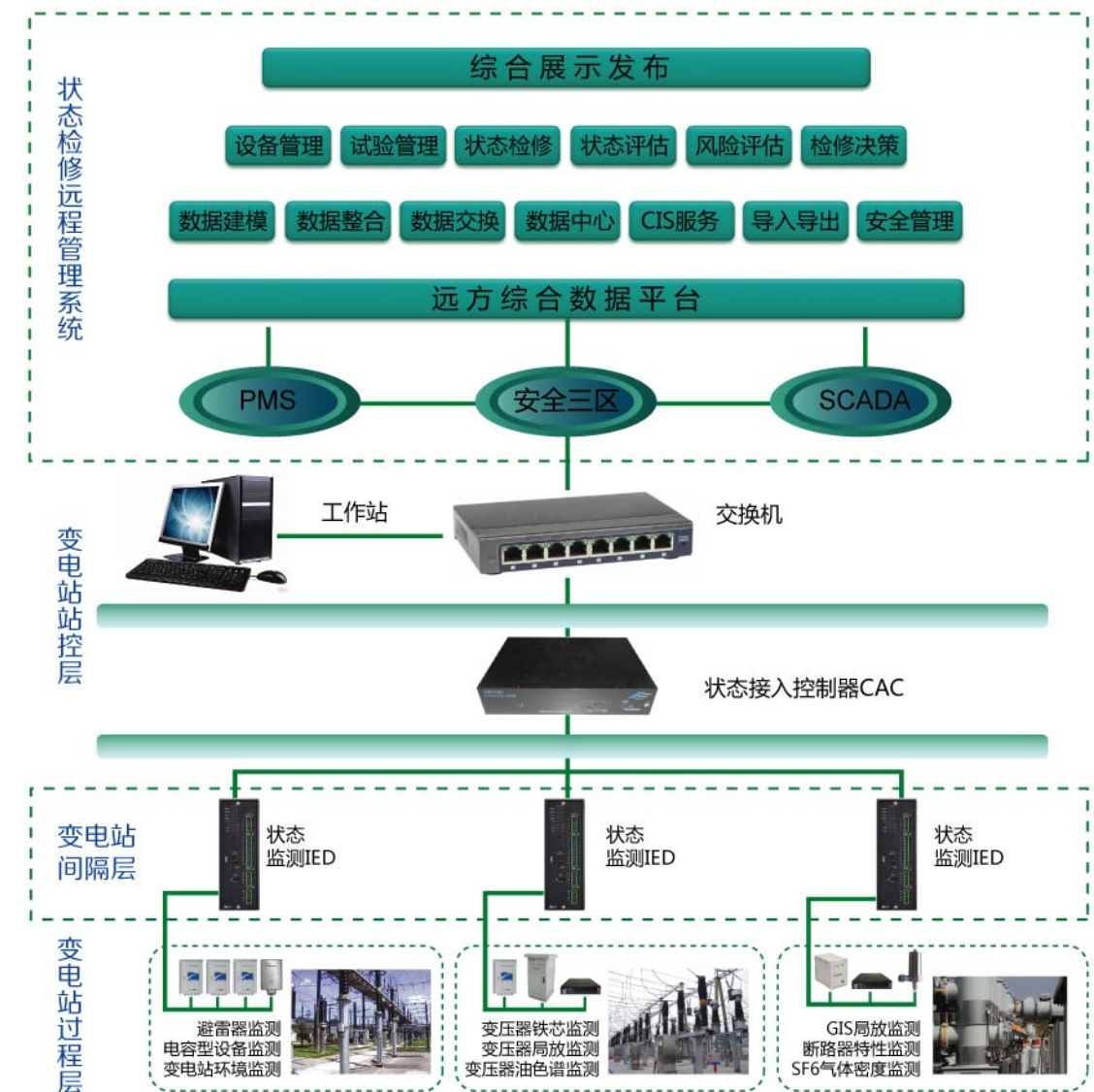


iHVM2000智能变电站状态监测系统

智能变电站是采用先进、可靠、集成、低碳、环保的智能设备，以全站信息数字化、通信平台网络化、信息共享标准化为基本要求，自动完成信息采集、测量、控制、保护、计量和监测等基本功能，并可根据需要支持电网实时自动控制、智能调节、在线分析决策、协同互动等高级功能的变电站。状态监测作为智能变电站的重要特征之一，对其进行智能化设计实现测量数字化、控制网络化、状态可视化、功能一体化及信息互动化是iHVM2000智能变电站状态监测全景信息平台系统的设计目标。状态监测的对象包括变压器、套管、断路器、组合电器、闸刀、避雷器、电流互感器等，基本涵盖了站内各种类型的高压设备。系统设计原则遵循：先进性原则、集中管理原则、分层控制的原则、数据集中的原则、实用性原则、“即插即用”原则、模块标准化及规约统一化原则。以便于形成状态检修的统一模式与统一规划（在线装置规范、状态信息通信规范等），实现设备检修逐步由计划检修向状态检修过渡，并为建设以“设备全景状态数字化和状态检修”为主要特色的智能变电站系统并为提升资产全生命周期管理水平提供技术准备。

iHVM2000智能变电站状态监测系统整体结构

iHVM2000智能变电站状态监测系统采用分层分布式结构，由在线监测装置、状态监测IED、状态接入控制器CAC及应用软件构成。



iCMU-CAC变电站状态接入控制器

iCMU-CAC变电站状态接入控制器，是一种部署在变电站内的，能以标准方式连接站内各类在线监测装置和监测IED，接收它们所发出的标准化状态信息，并对它们进行标准化控制的设备。

iCMU-CAC变电站状态接入控制器搭载Intel工业级通信处理器，内置512M DDR2 SDRAM和工业级闪盘，设备运算速度快，可靠性高，抗干扰能力强；装置具有4个千兆网口，支持冗余网络，可通过网络通信协议连接IED装置，实现在线监测数据采集及处理；此外，装置带有8个软件可选的RS-232/422/485串口、

1个CF卡插槽、2个高速的USB 2.0接口，具有强大的可拓展性。
 iCMU-CAC变电站状态接入控制器搭载了RedHat 6.0 Linux操作系统，具有很好的稳定性、伸缩性和移植性。整体设计符合标准服务器设计技术，标准外设，标准接口，适用范围广。

- 支持IEC61850、WebService、103及104等通信规约；
- 具备工程化组态功能；
- 具备测点配置功能；
- 具备运行程序和相关配置文件（如通信参数设置、测点配置文件等）的备份和恢复功能；
- 具备显示及查询功能，可实时反映各类监测装置及监测IED的通讯工况、运行工况、通讯接口状态和监测装置硬件状态等；
- 具备时钟对时功能。



● iFMU系列状态监测IED

iFMU系列状态监测IED接收在线监测装置上传的数据并进行数据处理，然后将处理完的数据上传到站端CAC或者在线监测系统后台。iFMU系列状态监测IED支持多种通信规约，包括IEC61850、MODBUS等电力通信规约。iFMU系列状态监测IED一般安装在智能组件柜中，根据安装方式，可分为导轨式和机架式两种型号。

导轨式IED体积小，功能齐全。具有2个10M/100M/1000M自适应以太网接口，4个RS232串口，4个RS485串口，1个调试口，具有强大的稳定性与带载能力。内置512M大存储空间，且支持更大地拓展，为系统及程序运行提供可靠的硬件保障。

1U机架式IED，具有4个10M/100M/1000M自适应以太网接口，6个RS232串口、7个RS485串口，1个SIM Card卡槽，1个GPRS接口，以及IO-Input接口与IO-Output接口各一个，具有强大的可拓展性与带载能力。其机架式设计符合标准服务器设计技术，标准外设，标准接口，适用范围广。



iHVM2000-C容性设备绝缘监测功能组

电容型设备是指绝缘结构采用电容屏的电气设备，主要包括电容型变压器套管、电流互感器（CT）、电容式电压互感器（CVT）以及耦合电容器等，其数量约占变电站电气设备的40%。电容型设备在日常运行中可能会因绝缘整体受潮、劣化变质、局部缺陷、层间短路等原因导致设备绝缘水平下降，影响设备正常运行，甚至产生故障。通过监测设备的介质损耗角和电容量可以发现这些绝缘缺陷，对系统的安全运行有十分明显的意义。在正常运行情况下，避雷器的主要电流为容性电流，阻性电流只占很小部分。当阀片老化、避雷器受潮、内部绝缘部件受损或表面严重污秽时，容性电流变化不多，而阻性电流却大大增加。故监测交流全电流及其有功分量可以完全反映避雷器的绝缘状态。iHVM2000-C容性设备绝缘监测技术主要对智能变电站容性设备提供状态监测及诊断，就地智能监测单元构成包括：FMU-U系统电压监测单元、FMU-C容性设备监测单元、FMU-M氧化锌避雷器监测单元、FMU-E环境监测单元等。



● 工作原理

FMU系列容性设备监测单元，是为满足变电站高压设备绝缘状态监测特殊需要而开发的智能化监测装置。装置的基本工作原理是：对于容性设备，通过高精度单匝穿芯式传感器采集所监测设备的电压和电流信号，采用优化的傅立叶分析法，求得其幅度、相位，FMU-C测出容性设备未屏电流的幅度和相位以及与参考源的相位差，FMU-U单元测得系统电压的幅度和相位以及与参考源的相位差。通过这两信号的幅度和相位差，可计算容性设备的泄漏电流，电容及介损。对于避雷器的绝缘参数和测量采用相同原理。

产品功能

FMU-U系统电压监测单元

监测各高压母线电压，为绝缘参数的计算提供电压数据。

主要监测参数

- ※ 系统三相电压
- ※ 谐波电压：3、5、7、9次
- ※ 系统频率

FMU-C容性设备监测单元

主要监测参数

- ※ 末屏电流
- ※ 介损
- ※ 等值电容

FMU-M氧化锌避雷器监测单元

主要监测参数

- ※ 泄漏电流
- ※ 阻性电流
- ※ 阻容比

FMU-E环境监测单元

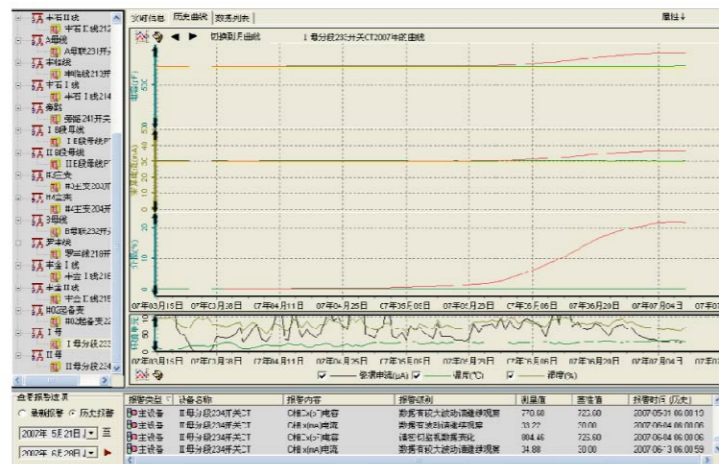
主要监测参数

- ※ 污秽电流
- ※ 环境温度
- ※ 环境湿度



产品特点

- 高精度单匝穿芯式传感器
- 全数字式、一体化的就地智能监测单元
- 先进的硬件平台技术
- 真正意义上的分层分布式系统结构
- 独有的参考源测量技术
- 良好的电磁兼容性
- 有效的诊断分析功能
- 优化的系统设计
- 大量的现场运行经验



性能指标

设备名称	监测参数	测量范围	测量准确度
FMU-U系统电压监测单元	母线电压	35kV ~ 1000kV	±0.5%
	系统谐波	3、5、7、9次谐波	±2%
	系统频率	40Hz ~ 60 Hz	±0.01Hz
FMU-C容性设备监测单元	末屏电流	0.1mA ~ 1000mA	±(标准读数*1%+0.1mA)
	介质损耗	0.1% ~ 30%	±(标准读数*1%+0.001)
	等值电容	50 ~ 50000	±(标准读数*1%)
FMU-M避雷器监测单元	泄露电流	100uA ~ 50mA	±1%
	阻性电流	10uA ~ 20mA	±1%
	阻容比	5% ~ 50%	±2%
FMU-E现场环境监测单元	污秽电流	10uA ~ 1mA	±1%
	环境温度	-50°C ~ 80°C	±0.5%
	环境湿度	0 ~ 98%RH	±2%

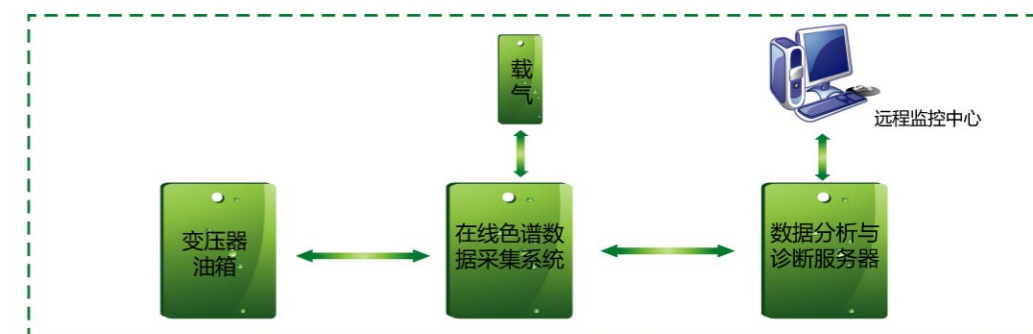
iHVM2000-T变压器监测功能组

iHVM2000-T变压器监测功能组主要对智能变电站变压器提供状态监测及诊断，就地智能监测单元构成包括：FMU-G变压器油色谱监测单元、FMU-P/T型超高频变压器局部放电监测单元、FMU-C套管监测单元以及FMU-I铁芯接地电流监测单元等。

FMU-G变压器油色谱状态监测

系统组成

FMU-G变压器油色谱状态监测系统由在线色谱数据采集系统、数据分析与诊断服务器、载气以及变压器阀门接口组件等几部分组成。





■ 工作原理

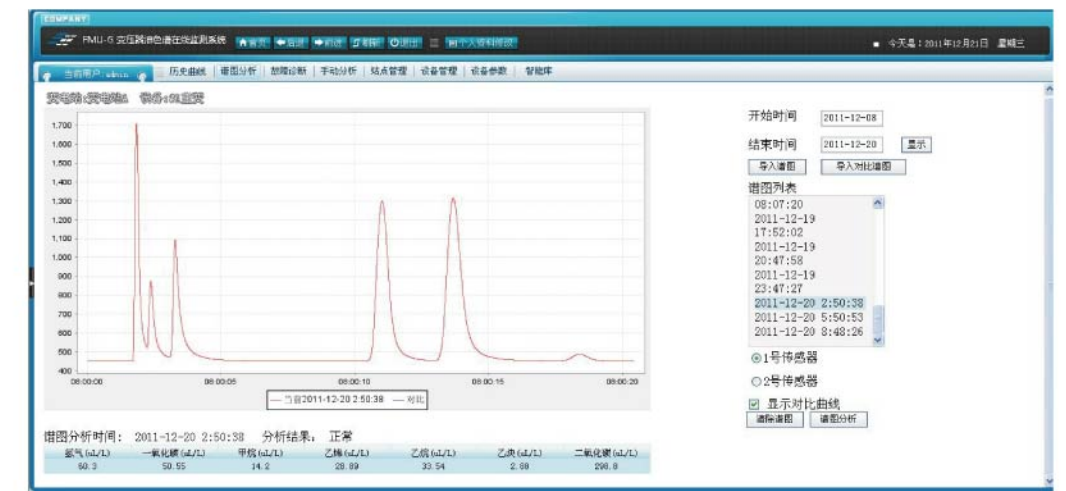


■ 技术特点

- ※ 能检测出变压器油中 H₂、CO、CO₂、CH₄、C₂H₂、C₂H₄、C₂H₆ 气体浓度以及微水含量，并能在后台机实时显示谱图。谱图原始数据对用户完全开放；
- ※ 自主研发的真空脱气技术。脱气过程不需要补气，不污染油样，不排放油样，脱气完成后的变压器油“安全”返回油箱；
- ※ 超高灵敏度气敏传感器检测技术与24位高精度AD采样技术，其测量基线稳定性在1毫伏之内；
- ※ 使用本公司自主研发的专用复合色谱柱，实现各组分气体的可靠分离，保障出峰时间恒定、不产生拖尾、混叠等现象；
- ※ 快速的检测周期，10分钟完成油气平衡，1小时可出一组检测数据，对于变压器快速发展性故障能起到“紧急”看护作用；
- ※ 完善的自检功能，当发生装置故障时进行就地状态提示，同时远传至监控中心；
- ※ 系统具备二级气体阈值报警及增长率报警功能，报警浓度和增长率阈值可按需设定；
- ※ 配有判断潜伏性故障的专家诊断系统，最新的油色谱故障诊断技术采用了 IEC60599 标准以及改良的模糊三比值法、大卫三角形、立方图示法等多种方法；
- ※ 具有历史数据趋势图查询、报表格式显示，方便纵向比较数据，从而分析变压器运行状况和故障发展趋势。



- ※ 具有多种通信方式：RS485工业现场总线、GPRS无线通讯、以太网，具备web远程数据浏览功能，符合数字化变电站IEC61850（DL/T860）标准。



■ 技术参数

- ※ 电源：220V 50Hz交流电源（5A以上）
- ※ 钢瓶载气：氧氮混合气体99.999%，可在当地配置
- ※ 油气平衡时间：10分钟
- ※ 分析周期：最短1小时，可任意设定
- ※ 标定周期：大于2年
- ※ 脱气模块寿命：8年以上
- ※ 色谱柱寿命：采用定期自活化技术，使用寿命大于8年
- ※ 检测器寿命：8年以上
- ※ 工作环境温度范围：-40℃~+70℃
- ※ 工作相对湿度：5%~95%，无冷凝。

■ 技术指标

序号	气体	最小检测浓度	检测范围	检测精度	同一油样重复精度
1	H ₂	2ul/l	2-2000ul/l	±10%或 2ul/l取大者	小于平均值的±10%
2	CO	10ul/l	10-5000ul/l	±10%或 10ul/l取大者	小于平均值的±10%
3	CH ₄	0.5ul/l	0.5-2000ul/l	±10%或 0.5ul/l取大者	小于平均值的±10%
4	C ₂ H ₆	0.5ul/l	0.5-2000ul/l	±10%或 0.5ul/l取大者	小于平均值的±10%
5	C ₂ H ₄	0.5ul/l	0.5-2000ul/l	±10%或 0.5ul/l取大者	小于平均值的±10%
6	C ₂ H ₂	0.2ul/l	0.2-1000ul/l	±10%或 0.2ul/l取大者	小于平均值的±10%
7	CO ₂	10 ul/l	10-20000 ul/l	±10%或 10ul/l取大者	小于平均值的±10%
8	微水	1 ul/l	1-100 ul/l	±10%或 1ul/l取大者	小于平均值的±10%

FMU-G/M移动式油色谱应急带电监测系统



具备对大型变压器或其他充油设备运行状态实施有目的监控的功能，能够通过分析油中特征气体浓度，随时掌握疑似内部故障油浸式设备的运行状态，及时发现和诊断其内部故障。现场主机通过油路管与变压器的取样阀连接即可工作，主变无须停电，主机拆装方便，可根据用户需要更换不同的监控对象。

FMU-P/T变压器局部放电状态监测系统

FMU-P/T型变压器局部放电状态监测系统采用基于超高频法（UHF）体内检测局部放电的原理，可对现场运行的各电压等级下的变压器、电抗器进行局部放电检测，监测放电幅值、放电相位、放电次数，具有灵敏度高、精确度高、抗干扰能力强的特点。

产品特点

- ※ 高灵敏度：系统监测灵敏度小于50pC（实验室小于3pC）。
- ※ 放电类型诊断准确：放电故障类型自动诊断正确率大于90%。
- ※ 传感器安装灵活性：可根据工程需要选择配置内置式传感器、外置式传感器或油阀式传感器。
- ※ 良好的抗干扰性：良好的电磁兼容性、通信信号识别技术。
- ※ 瞬态保护：系统设有VFTO瞬态过压、过流、防雷等保护措施。
- ※ 专门设计的传感器：具有良好的抗腐蚀和绝缘性能。



技术指标

FMU-P/T超高频变压器局放监测单元监测参数表

项目	主要指标
最小检测信号	-75dBm
检测频带范围	300MHz~1500MHz
检测带宽	10MHz、20 MHz、40 MHz、80 MHz可选
动态检测范围	55dB
分辨率	0.1dBm
检测类型	放电幅值
	放电相位
	放电次数

UHF传感器技术参数

项目	主要指标
有效检测频率范围	300MHz~1500MHz
驻波比	<2.0
平均等效高度	≥11mm
增益	4.0dB~7.0dB
阻抗	50Ω
电缆连接方法	N-Type连接

FMU-I铁芯接地电流状态监测单元

大型变压器铁芯要求一点接地，正常运行时接地线中只流过很小的各绕组对铁芯的寄生电容电流，如铁芯有两点或多点接地，则接地点间形成闭合回路，因交链磁通而形成较大环流。该电流会引起局部过热，导致油分解，烧坏铁芯等，威胁变压器正常运行。因此，监视铁芯接地电流防止其多点接地是十分有意义的。

- ※ 测量范围：1mA-10A
- ※ 误差：±1%或0.1mA



iHVM2000-B 组合电器/断路器监测功能组



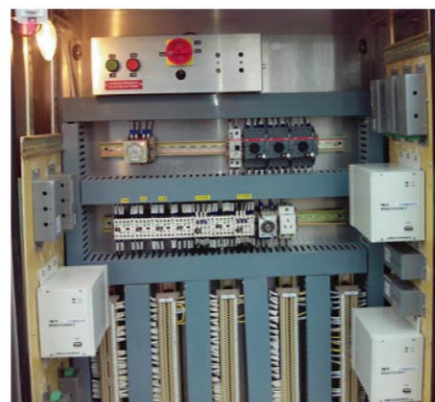
iHVM2000-B组合电器/断路器监测功能组主要对智能变电站组合电器/断路器提供状态监测及诊断，就地智能监测单元构成包括：FMU-B断路器状态监测单元、FMU-P/G型超高频GIS局部放电状态监测单元、FMU-S SF6气体密度及微水状态监测单元等。

FMU-B断路器状态监测单元

FMU-B断路器状态监测单元适用于真空、SF6、少油或多油三大类不同电压等级的断路器。对断路器进行机械特性监测和电寿命监测，断路器的机械特性监测主要包括传动机构和储能电机的状态监测，断路器电寿命监测采用触头累计磨损量模型测量。

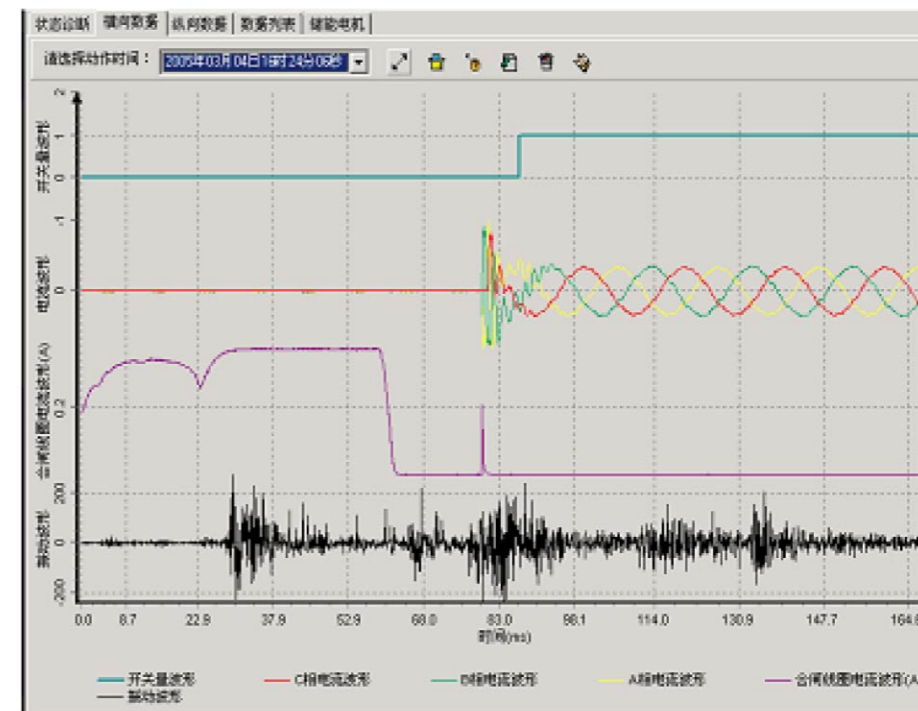
主要监测参数

- ※ 三相电流的实时值
- ※ 开关的动作时间
- ※ 累计的动作次数
- ※ 触头磨损量及累计磨损量
- ※ 相对剩余电寿命
- ※ 开关辅助接点动作状态
- ※ 开关动作时开断电流波形
- ※ 分合闸线圈电流波形
- ※ 开关动作行程波形
- ※ 储能电机电流波形



产品特点

- ※ 基于32位ARM微处理器技术的硬件平台，大容量存储器介质，可记录最近5次的动作波形；
- ※ 可通过USB口读出波形文件；
- ※ 多通讯协议选择，支持MODBUS、IEC61850协议；
- ※ 高精度的传感器，具有不同的规格以适应不同的CT变比；
- ※ 完善的特征量录波技术，确保精确地记录每次动作参数；
- ※ 具有良好的电磁兼容性，适应性强。



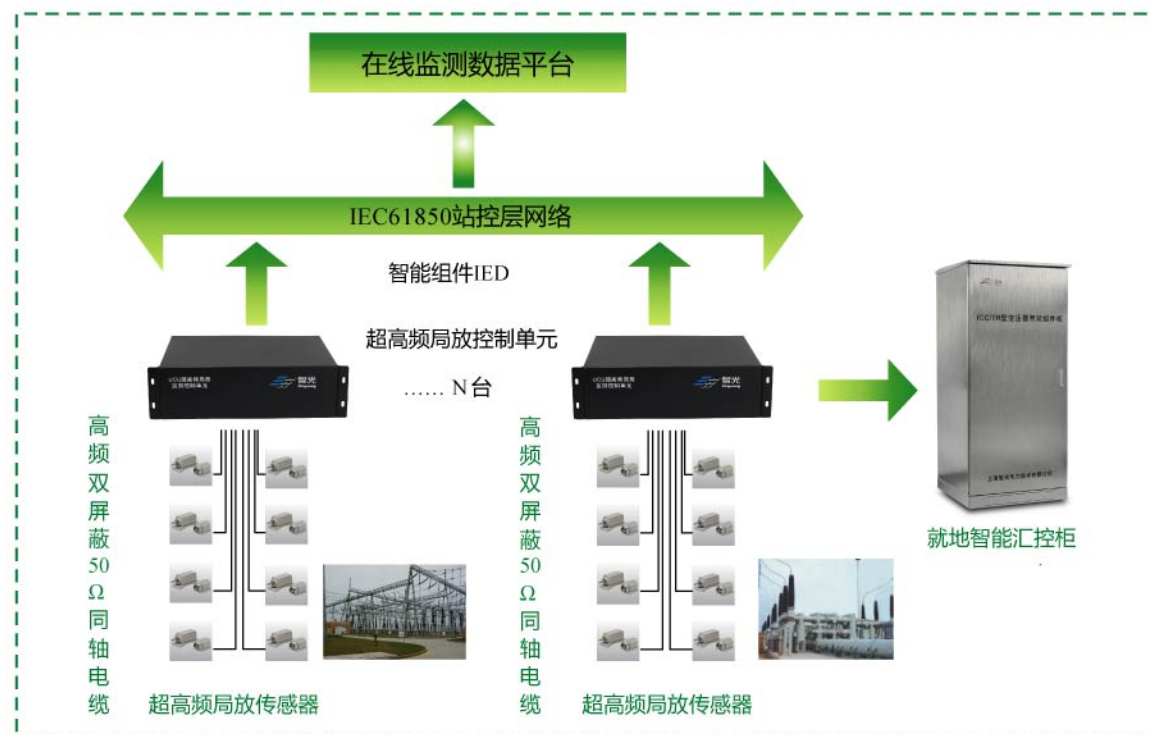
技术指标

设备名称	监测参数	测量范围	测量精度	
断路器状态 监测单元	一次电流	0.1In~30In	正常工作电流	±1%
			短路开断电流测量	±6%
	断路器动作录波最大时间	120ms	±100μs	
	储能电机储能计量精度		±1s	

FMU-P/G GIS局部放电状态监测系统

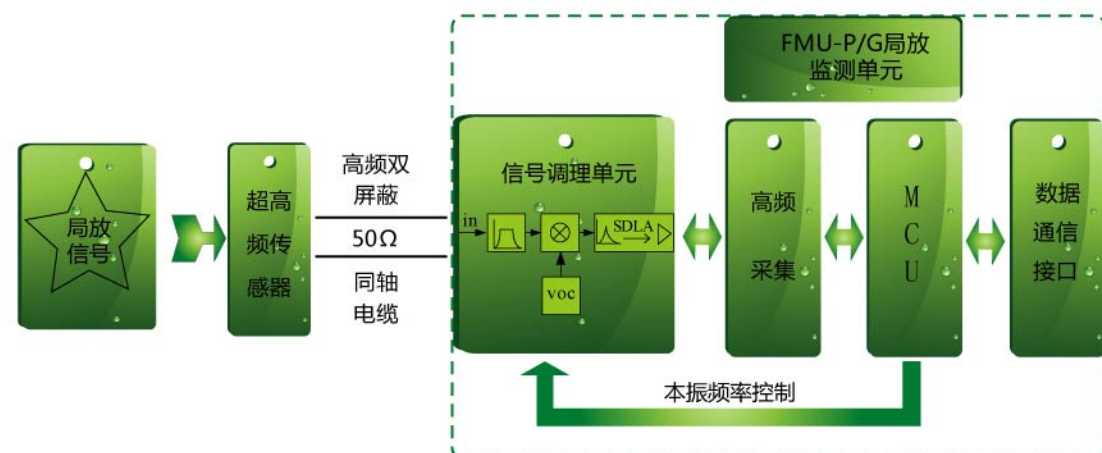
系统组成

FMU-P/G GIS局部放电状态监测系统主要由超高频传感器、超高频局放监测单元、智能组件IED、在线监测数据平台CAC组成。



工作原理

GIS中局部放电产生的电磁波经超高频传感器接收后，放电信号转换为电压信号，然后经过同轴通讯电缆传送到控制室的信号调理单元。放电信号经过调理后，送入工业控制计算机内的数据采集卡进行信号的采集存储等处理。计算机通过并行接口实现对信号调理单元的控制，即实现对系统选通频带的中心频率和滤波器的带宽的控制。



技术指标

- ※ 监测放电幅值、相位、次数等参数；
- ※ 检测频率范围：300MHz~1500MHz；
- ※ 检测动态范围：-80dbm~-20dbm；
- ※ 监测灵敏度：小于5 pC（内置传感器灵敏度小于3 pC）；
- ※ 显示工频周期放电图、二维（q-φ, N-φ, N-q）及三维（N-q-φ）放电谱图及放电趋势图；
- ※ 系统抗干扰性：系统有良好的电磁兼容性、绝缘性能、抗干扰性、抗腐蚀性等；
- ※ 特征参数超限报警。



系统功能

- ※ 放电实时数据展示；
- ※ 局放传感器标识布置图；
- ※ 图谱分析，局放幅值累积图、趋势图，二维（PRPD）、三维谱图(PRPS)等；
- ※ 数据分析及局放模式识别，可以百分比的形式显示出不同类型局放信号；
- ※ 数据历史查询、趋势分析，及标准图谱文件输出；
- ※ 事件捕捉及告警：可采用阈值报警、关联报警和趋势报警等多种报警模式；可设置多个报警级别，能自动捕捉并记录启动报警的局放信号；
- ※ 系统设置：在软件菜单中可以进行参数设置，包括局放信号阈值、硬件可控参数等。



FMU-S SF6气体密度及微水状态监测单元

监测原理

SF6气体密度及微水监测单元采用一体化设计，机械结构上将微水检测传感器和压力传感器组件安装在断路器补气口进行数据采样，同时在密封结构采用了高压开关行业用航空密封结构和双密封结构，密封性能稳定可靠，同时密封圈材质采用三元乙丙材质，保证了产品的密封使用寿命。通过RS485总线把数据传输到监测IED，根据所测气室的气体密度和微水值综合分析气室的密封状态和绝缘受潮风险。

技术指标

设备名称	监测参数及要求	测量范围	误差
SF6微水、密度监测装置	密度	0~+1.0MPa	±1.0%FS
	温度	-40℃~+60℃	±1℃
	湿度	10~2000 (μL/L)	±2.0%FS
	露点	10~2000 (μL/L)	±3℃

产品技术特点

- ※ 微水传感器和密度传感器可以独立在线校准；
- ※ 带有独立在线安装或拆卸微水和密度传感器功能；各独立安装的传感器能分别拆除与安装；
- ※ SF6微水传感器采用露点传感器，输出带压露点，真实反映带压情况下的水分结露情况；
- ※ 防水，防尘，抗干扰设计。

iHVM2000-XC 电力电缆监测功能组

电力电缆监测功能组，主要对电缆局部放电和温度进行在线监测，并将监测信号上传至服务器进行数据处理，实现界面显示、谱图分析、报表打印、数据查询和报警等功能。

FMU-P/XC电缆局放在线监测系统

通过对放电的电流脉冲信号进行高频分析，高速(100M/s)宽带采样获取信号完整的时域波形；并针对不同放电及噪声间的差异提取多种信号特征，从而将不同的放电分离开来；在此基础上对每一类放电进行甄别，进而诊断设备绝缘状态，实现真正意义上的局放在线诊断。

高频电流传感器(HFCT)

- ※ 带宽 (±3dB) 16kHz – 50MHz
- ※ 最大灵敏度 21 mV/ mA
- ※ 负载阻抗 50 Ω
- ※ 内径 Φ 50 mm (可定制)
- ※ 接口 BNC

系统参数

- ※ 能检测放电量、放电相位、放电次数等基本局部放电参数；
- ※ 最小测量放电量：1mV，测量频率：300kHz-30MHz，放电脉冲分辨率：10μs，相位分辨率：0.18°；
- ※ 能显示工频周期放电图、二维 (q-Φ, N-Φ, N-q) 及二维 (N-q-Φ) 放电谱图。



FMU-OTM/XC电缆温度在线监测系统

基于分布式光纤温度传感技术(DTS, Distributed temperature sensing)实现电缆沿线表皮温度监测,通过分析电缆温度场与动态载流量能及早发现电缆运行存在的安全隐患,起到防患于未然的作用。

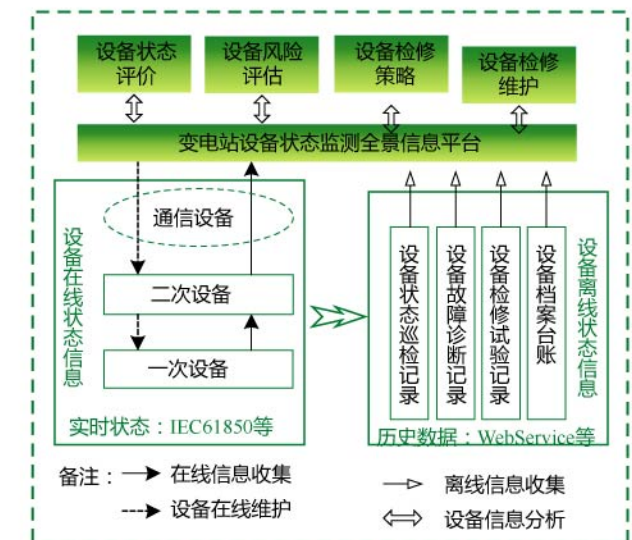
- 整条光纤既传输信号又感应被测量;
- 空间分辨率高: 2m;
- 温度分辨率可达0.1 °C;
- 特殊设计的传感光缆;
- 多种温度报警方式。



iHVM2000

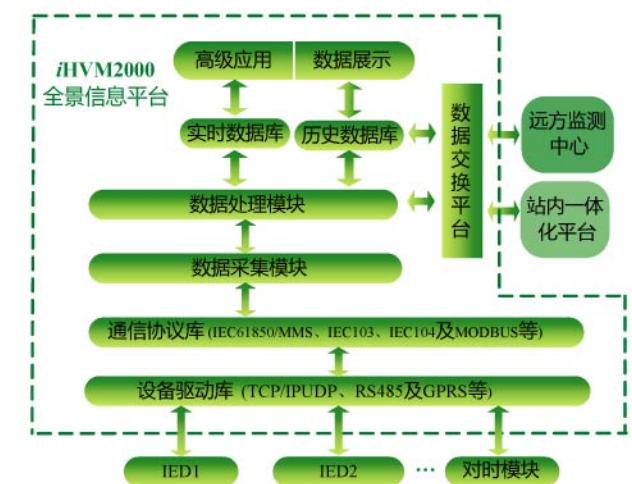
智能变电站状态监测全景信息平台

建立站内状态监测全景数据的统一信息平台,提供状态信息采集、建模、分析处理、存取、转发等基础数据服务,并实现状态监视、状态预警、状态综合分析评价等高级应用。设备状态信息包括在线实时数据信息和离线记录信息两大类,前者主要实现基于IEC61850标准的设备状态实时在线收集;后者主要基于WebService等方式实现包括设备台账、试验记录、设备缺陷、巡检记录以及同类设备的参考信息等离线信息的接入。



系统架构

iHVM2000智能变电站状态监测全景信息平台的功能模块包括设备驱动库、通信协议库、数据采集模块、数据处理模块、实时数据库、历史数据库、数据交换平台等。全景信息平台具有灵活性、易于扩展性、可伸缩性、易维护性、安全可靠、标准化等特性。对于各部分的接口将具有接入简单、方便、动态等特性。全景信息平台具有极高的稳定性和可靠性。





典型案例 Typical Cases

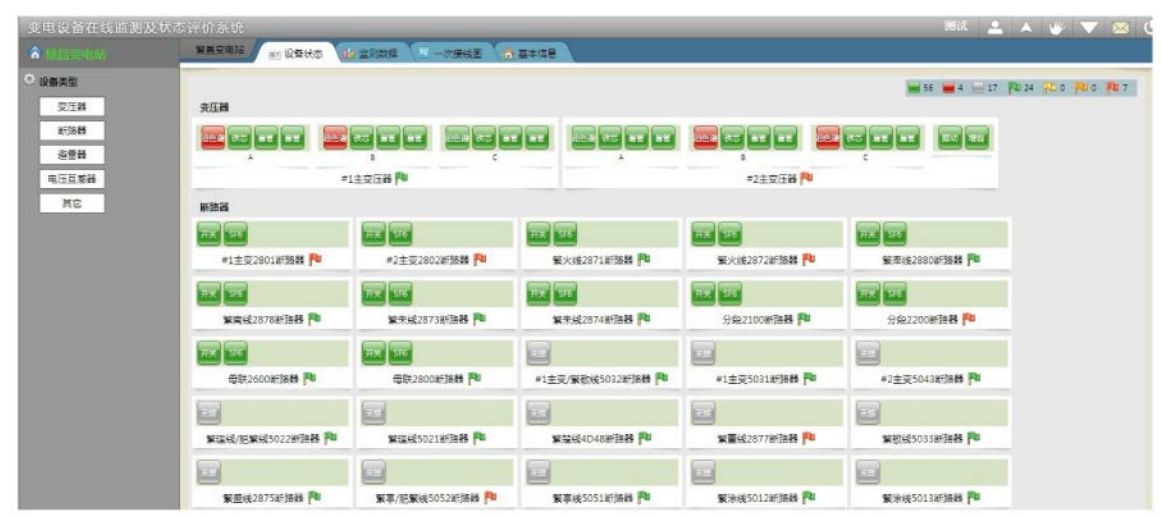


● 监视功能

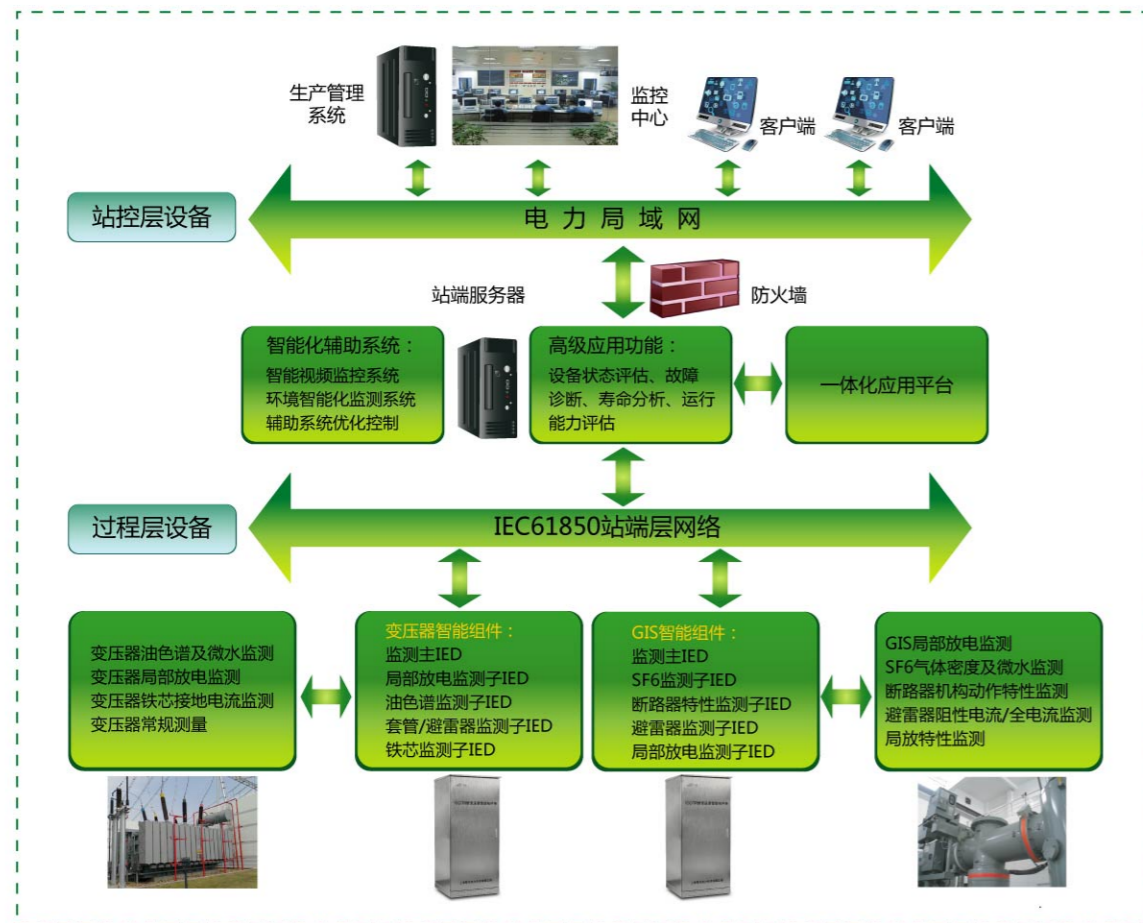
- 电气主接线SVG图
- 状态监测系统运行工况图
- 各类趋势图，主要为历史趋势图等
- 相关报警画面
- 事故及故障统计一览表
- 历史数据列表

● 高级应用

- 高压设备状态全景信息收集与建模，通过对不同数据类型和来源的数据进行统一建模，标准访问和数据服务，为设备诊断分析提供完备的全景信息库；
- 主设备及监测设备管理；
- 结合检修试验的工作流管理；
- 状态监测数据分析与预警；
- 综合故障诊断管理；
- 进行设备状态评价为智能调度功能扩展提供设备状态参考依据；
- 按照输变电设备风险评估的模型、流程和方法，确定设备风险值。通过识别设备潜在的内部缺陷和外部威胁，分析设备遭到失效威胁后的资产损失程度和威胁发生概率，通过风险评估模型得出设备在电网中的风险等级。



华东电网500kV变电站智能化改造项目



监测装置	时间	A相密度(kPa)	A相湿度(PPm)	A相温度(°C)
#1主变220kV侧断路器SF6密度和微水	2011-8-31 22:00:00	10.41	10.93	10.71
#2主变220kV侧断路器SF6密度和微水	2011-8-31 22:00:00	10.41	10.93	10.71
1M-2M母联断路器SF6密度和微水	2011-8-31 22:00:00	10.41	10.93	10.71
1M-3M分段断路器SF6密度和微水	2011-8-31 22:00:00	10.41	10.93	10.71
2M-4M分段断路器SF6密度和微水	2011-8-31 22:00:00	10.41	10.93	10.71
3M-4M分段断路器SF6密度和微水	2011-8-31 22:00:00	10.41	10.93	10.71
断路器2871断路器SF6密度和微水	2011-8-31 22:00:00	10.41	10.93	10.71
断路器2872断路器SF6密度和微水	2011-8-31 22:00:00	10.41	10.93	10.71
断路器2880断路器SF6密度和微水	2011-8-31 22:00:00	10.41	10.93	10.71
断路器2878断路器SF6密度和微水	2011-8-31 22:00:00	10.41	10.93	10.71
断路器2873断路器SF6密度和微水	2011-8-31 22:00:00	10.41	10.93	10.71
断路器2874断路器SF6密度和微水	2011-8-31 22:00:00	10.41	10.93	10.71
断路器2874断路器SF6密度和微水	2011-9-5 10:00:00	10.03	10.15	10.65

The screenshot displays the status evaluation interface for a specific transformer. It includes:

- 设备照片 (Equipment Photo):** A photograph of the transformer in the field.
- 最新状态评价信息 (Latest Status Evaluation Information):**
 - 评价日期: 2011-11-1
 - 评价类型: 常规评价
 - 总体评价结果: 注意状态
 - 评价员: 周斌
- 实时数据 (Real-time Data):**
 - 环境温度 (°C): 30.49
 - 环境湿度 (%): 30.54
 - 气压 (hPa): 30.48
 - 雨强 (mm/min): 30.57
 - 光辐射 (W/m2): 30.39
 - 风速 (m/s): 30.63
 - 风向 (°): 30.42
- 油色谱数据 (Oil Chromatogram Data):**
 - 时间: 2011-9-5 10:00:00
 - 乙炔 (uL/L): 0
 - 乙烯 (uL/L): 0
 - 甲烷 (uL/L): 7.64
 - 乙烷 (uL/L): 0
 - 氢气 (uL/L): 30.10
 - 一氧化碳 (uL/L): 87.19
 - 二氧化碳 (uL/L): 87.19
 - 氢气 (uL/L): 1478.96
 - 氮气 (uL/L): 1478.96
 - 微水 (uL/L): 2
 - 油温 (°C): 29.28
 - 总可燃气 (uL/L): 37.74
 - 总烃 (uL/L): 7.64
- 实时录屏信息 (Real-time Screenshot Information):**
 - 装置名称: #1主变中压A相套管
 - 报警信息: C相介电常数超标(一级)

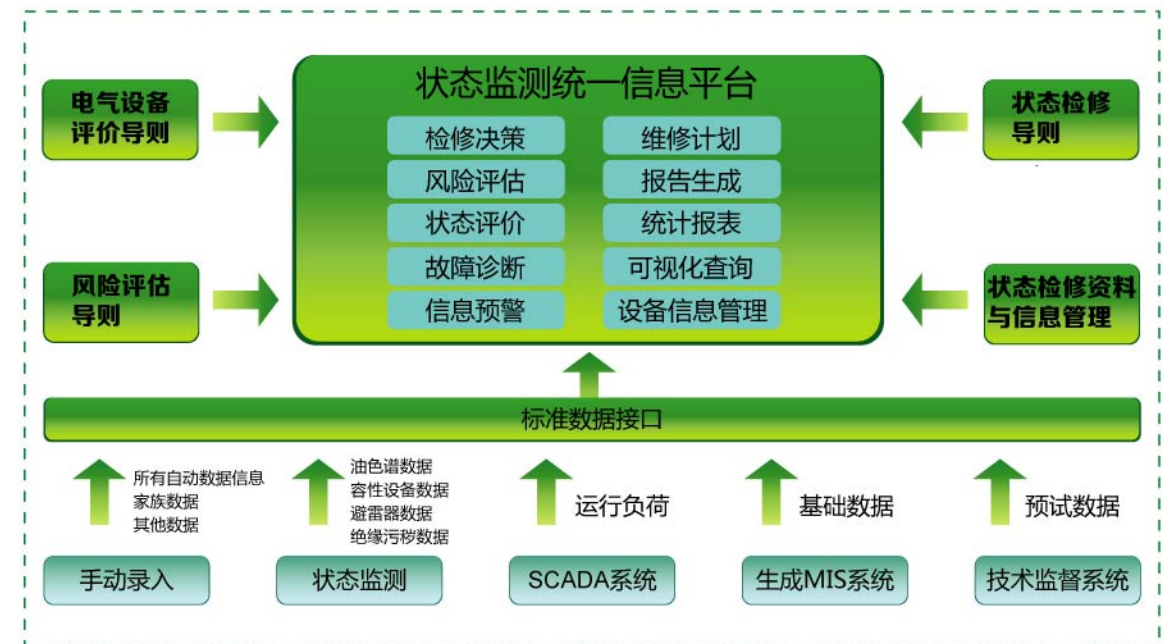


- 该站智能化改造中，针对500kV变压器、220kV GIS、避雷器等一次设备加装了油中溶解气体在线监测、SF6气体压力密度及微水在线监测、断路器特性在线监测、避雷器阻性和全电流在线监测等多种状态监测装置，为一次设备状态评价提供了可靠手段。
- 本次工程选取便携式红外热成像仪、便携式局部放电检测仪及PDA巡检仪组成智能巡检系统，并安装了变压器增容系统和变压器振动在线监测装置，提升了一次设备的智能化水平。
- 该站智能化改造在国内首次应用500kV变电站双规约后台系统，改造过程中，后台系统能够兼容DL/T860标准和IEC103规约，实现和保证了监控后台正常工作，满足《华东电网500kV变电站计算机监控系统技术要求和验收标准》各项技术要求。

贵州电网变电设备在线监测与状态检修系统建设项目



系统框架



- 该项目建设周期共分为两期实施，第一期接入4个试点变电站的实时在线监测数据、220kV变电站油色谱数据以及生产管理系统、SCADA系统的相关数据，实现高压设备的全景信息展示、状态评价等功能。第二期项目在第一期项目的基础上对系统进行升级改造，扩展了系统的容量以及WEB服务器的并发访问服务性能，对系统的功能进行了优化，同时接入了9个二级主站的在线监测系统数据。
- 该项目进行了变电设备在线监测及状态评价系统及关键技术的研究，完成了系统解决方案和系统构建，建设成由监测设备层、站内数据平台、远方数据平台、高级应用层组成的状态检修技术支持系统。
- 该项目将原有的相互独立、互不相关的各项数据有机的统一起来，根据贵州电网公司的生产管理规范，对所有数据进行专业的统计处理，消除了原有的信息孤岛。通过系统的WEB功能，可以查看电网公司所有变电站高压电力设备的全景信息(包括设备台帐、实时监测数据、趋势数据、试验检修数据等)，同时通过人机交互方式或自动方式实现高压电力设备的状态评价，极大的提高了工作效率。



质量保证及售后服务 Quality Assurance & Service



● 质量保证

我们始终坚持以品质第一的质量方针和理念，从技术、设计、生产制造、品质管理、物料供应等方面系统地保证产品的品质，满足用户需要。同时对产品的故障进行认真分析、研究，不断降低故障率，保持产品运行稳定性和可靠性。

公司拥有先进的检测仪器和设备，具备完善的检验和测试手段。FMU系列产品均通过国家权威机构检测。生产过程严格贯彻执行 ISO9001 质量管理体系，确保每一台产品质量。

● 售后服务

公司拥有一支经验丰富的技术支持和售后服务队伍，以最快的速度响应用户要求，针对不同的用户提供各种技术服务。定期采集客户监测设备实时数据，跟踪设备运行状况，建立用户档案、记录包括出现的故障现象、故障分析、故障解决时间、解决方法等细节。根据不同的用户需求，提供与本系统相关的各种高级应用，并与本系统集成；免费为用户升级软件。公司为用户提供专业培训，使用户以最快的速度掌握系统设备的运行维护、操作和数据分析方法。



● 行业应用

iHVM2000 智能变电站状态监测系统已成功运行于多个电厂升压站、风电场升压站以及水泥厂、矿厂等企业自建变电站，通过对变电站电气设备实时在线监测，为运行管理人员提供设备运行状态信息，加强对电气设备安全运行管理，增强供电可靠性，从而保证生产安全有序进行。





荣誉资质

Honors and Qualifications

