

变压器综合 智慧电网监测系统

产 品 方 案 书

2014 年 8 月

目 录

一、系统概况3

二、实施目标及内容 3

三、 系统架构3

四、局放产品应用介绍 3

 4.1 局放传感器技术指标： 3

 4.2 发货清单5

 4.3 系统调试6

五、铁芯或夹件接地在线监测产品应用介绍 6

 5.1 传感器6

 5.2 装置主机6

 5.3 发货清单6

六、油色谱在线监测装置产品应用介绍 7

 6.1 工作原理7

 6.2 技术指标7

 6.3 设备安装8

 6.4 系统调试9

七、套管绝缘在线监测产品应用介绍 9

 7.1 传感器9

 7.2 系统安装9

 7.3 发货清单10

一、系统概况

我公司研发的变压器智慧电网监测系统集局放、油色谱、铁芯夹件和套管监测综合一体,可以对主变监测气相色谱精细分析和放电绝缘隐患等进行不间断检测,同时配合大数据后台系统,对设备进行综合分析,及时发现隐患,排除故障的发生,避免造成重大事故。

二、实施目标及内容

我司在线监测系统在国家电网应用广泛,已在多个电厂、化工、煤矿项目安装,期间成功预警开关等设备故障,为电力设备安全运行提供了新的有效保障手段。随着电力设备使用时间的增加,设备老化导致接点发热和绝缘故障等概率增大,变压器综合在线监测系统的重要性越来越突出。

三、系统架构

由设备层、通讯管理层和主控系统层三部分组成。

设备层应用包含:

局放监测: 三个超声波、两个高频电流传感器和一个局放接收主机;

油色谱监测: 一套油色谱设备;

铁芯夹件在线监测: 铁芯/夹件泄漏电流传感器各一只、接收主机;

套管绝缘监测: 三只电流传感器和接收主机

通讯管理层包含: 串口服务器、交换机、(网口)光电收发器和通讯线等通讯辅材;

主控系统层包含: 智慧电网监测系统。

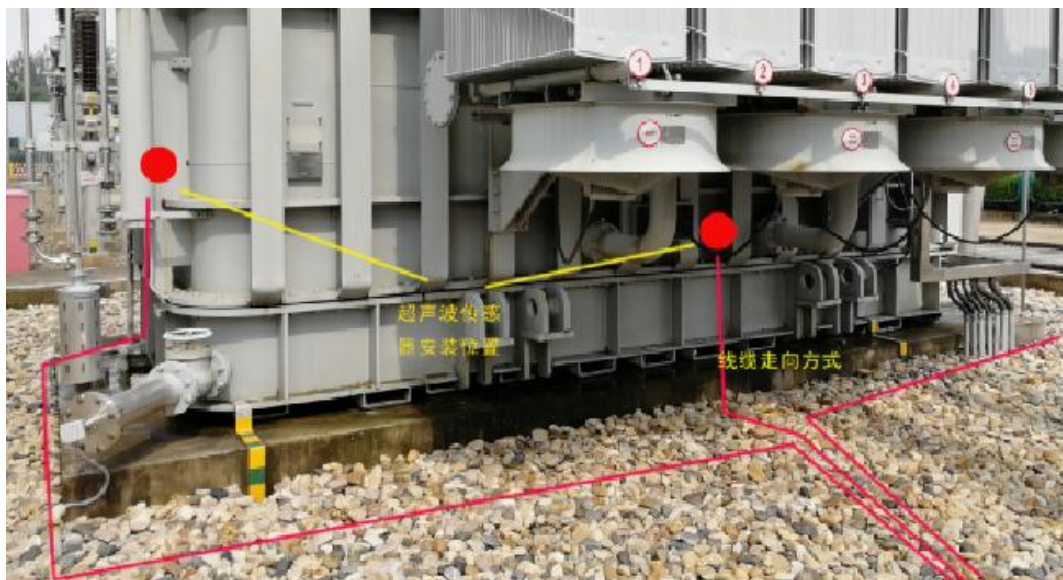
四、局放产品应用介绍

4.1 局放传感器技术指标:

变压器局放在线监测装置		
高频电流	监测频段	100kHz~50MHz
	监测带宽	-80~-20dBm

传感器	尺寸	$\Phi 98$ （内径 $\Phi 45$ ） $\times 28\text{mm}$
	安装方式	接地电缆卡扣式
超声波传感器	监测频段	20kHz $\sim$ 200kHz
	监测带宽	-80 $\sim$ -20dBm
	尺寸	$\Phi 25 \times 20.2\text{mm}$
	安装方式	磁吸式

4.1.1 安装方式



（超声波传感器 油箱安装分布图）





(高频电流传感器 铁芯和夹件接地安装分布图)

注意事项:

- 1) 请专业人员或在专业人员指导下进行铁芯末屏电缆停电/带电接入;
- 2) 如果带电安装,安装过程中不能断开变压器铁芯接地线与地的有效连接;
- 3) 避免铁芯重复接地。

4.1.2 本产品优点:

- 安装: 安装简便, 便于更换拆卸
- 外观: 标准机箱尺寸, 高防护
- 输出: 可输出峰值、放电频次和 PRPS 三维图等数字信号, 数据直观;

4.2 发货清单

- 局放接收主机 1 台;
- 超声波传感器 3 个, 高频电流传感器 2 个;
- 同轴电缆 5 条;
- 波纹管配套等零件 (选配);
- 产品合格证。
- 出厂检验报告。
- 用户说明书。

4.3 系统调试

4.3.1 电源检查

主机电源灯闪烁正常；

4.3.2 系统初步检查

以太网链路通讯正常及后台系统显示 PRPS 三维图；

五、铁芯或夹件接地在线监测产品应用介绍

5.1 传感器

5.1.1 技术指标：

- 测量电流范围： 1mA~10A
- 精度： $\pm 1\%$ 或 $\pm 1\text{mA}$ 取大者

5.1.2 本产品优点：

- 采用穿心式互感器，与二次回路完全隔离，安全性高
- 可带电安装，即不需要主设备停电安装，方便、快捷的接入系统

5.2 装置主机

5.2.1 技术指标：

- 工作电压：交流 $220\text{V} \pm 10\%$, 50Hz
- 工作环境温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$
- 功耗：额定电压下 $<5\text{W}$
- 工作环境湿度： $\leq 95\%$
- 通讯输出：RS485（MODBUS-RTU）、RJ45（MODBUS-TCP）

5.3 发货清单

- 铁芯、接地泄漏电流传感器 2 个；
- 监测主机 1 台；
- 波纹管配套等零件（选配）；
- 产品合格证，出厂检验报告；
- 用户说明书。

六、油色谱在线监测装置产品应用介绍

6.1 工作原理

变压器油色谱在线监测装置工作原理：系统首先进行充分的油循环，保证所取分析的油样能反映变压器内部的真实油样；变压器中油样通过充分的循环后再获取少量油样，进入油气分离装置，由真空装置抽取真空将特征气体与被检测油样分离，被分离后的特征气体进入色谱柱进行气体组分的分离，在载气的推动下经过气体传感器，将气体浓度值转换成的电压信号，此电压信号通过高精度 A/D 转换器转换成数字序列信号，并通过 RS485 通讯线上传到后台控制系统进行详尽的分析、存储和显示。

6.2 技术指标

6.2.1 功能指标

- 检测周期：最小 2 小时，最长检测周期任意设定；
- 数据存储：≥10 年；
- 脱气方式：动态顶空；
- 报警设定：各气体浓度超限报警；
- 输出结果：氢气（H₂）、一氧化碳（CO）、二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、乙烷（C₂H₆）、乙烯（C₂H₄）、乙炔（C₂H₂）和总烃数值及其浓度谱图，三比值、大卫三角形等初步诊断结果、历史数据趋势图等，微水等按照客户需求选配；
- 通信方式：RS485，RJ45 等；
- 通信协议：MODBUS、IEC61850 等。

6.2.2 使用环境

- 工作电源：AC220V±15%，50Hz±1Hz，800VA 或 1200VA（根据工程选配伴热电缆）。
- 检测油温：0℃~100℃。
- 环境温度：-40℃~+65℃。
- 相对湿度：5%~95%（产品内部，无凝露、无结冰）。
- 大气压力：80kPa~110kPa。
- 最大风速：35m/s（离地面 10m 高、10min 平均风速、户外）。

- 最大日温差：25℃（户外）。
- 日照强度：0.1W/cm²（风速 0.5m/s、户外）。
- 覆冰厚度：10mm（户外）。
- 防护等级：IP55。

6.2.3 系统配置

- 变压器油中气体在线监测装置：1 套；
- 后台监控电脑（含系统监控软件包）：1 套（根据工程需要选配）；
- 后台监控屏：1 面（根据工程需要选配）；
- 通讯电缆：1 套；
- 电源电缆：1 套；
- 专用配套油管、进出油法兰：1 套；
- 空调：1 套（根据工程需要选配）；
- 载气发生器：1 套（根据工程需要选配）。

6.3 设备安装

6.3.1 发货清单

以下是标准配置发货清单，特殊要求根据合同执行。

- 变压器油中气体在线监测装置 1 台或多台。
- 后台监控电脑（根据工程需要选配，含软件狗 1 只）。
- 系统监控软件 1 份。
- 空调（根据工程需要选配）
- 载气发生器（根据工程需要选配）
- 油管、阀门及连接法兰。
- 电源电缆、通讯电缆。
- 用户说明书。
- 随机附件，安装螺丝等。
- 产品合格证。
- 出厂检验报告。

6.4 系统调试

7.6.1 系统初步检查

7.6.2 载气压力检查

7.6.3 电源检查

7.6.4 油路检查

七、套管绝缘在线监测产品应用介绍

7.1 传感器

7.1.1 工作原理：

安装在被监测设备的运行现场，种类及数量可根据监测要求确定。电流采集单元（传感器）可对套管末屏泄漏电流等状态参数进行监测，通过定制的末屏适配器可将末屏内部接地端子引出测量，监视套管绝缘末屏泄漏电流、介质损耗、等值电容等，反映套管运行中诸如受潮，机械缺损等不良状况，防止事故发生，提高了电力系统运行的可靠性。

7.1.2 产品特点及优势

- 单元配置灵活
- 安装维护简便
- 数据准确可靠
- 系统功能齐全

新颖的外观设计：就地测量单元采用一体化设计，结构设计美观、新颖，安装方式灵活，同时也保证了自身运行散热的需要，便于保证传感器的长期工作可靠性。

7.2 系统安装

安装方式

- 1) 现场安装电流传感器。安装在一次设备上的，严格按照带电作业操作流程，以务必做好高压带电作业防护工作。
- 2) 将电流传感器通过支架固定到各套管底部预留支架处，并通过 4*0.5mm² 线缆连接至集控主机。
- 3) 电压同步采集就近从二次 PT 端子上取三相参考电压，并通过通讯信号连接至集控主机。
- 4) 现场连接的电源线、通讯线都需要穿过镀锌保护管，且在裸露接头处需要做防水处理。

- 5) 主机 AC220V 供电电压就近取电，并做好标识。

注：装置具体安装及端子接线定义根据相应项目向我司获取完整图纸。

7.3 发货清单

- 传感器 3 个；
- 监测主机 1 台；
- 波纹管配套等零件（选配）；
- 产品合格证。
- 出厂检验报告。
- 用户说明书。