

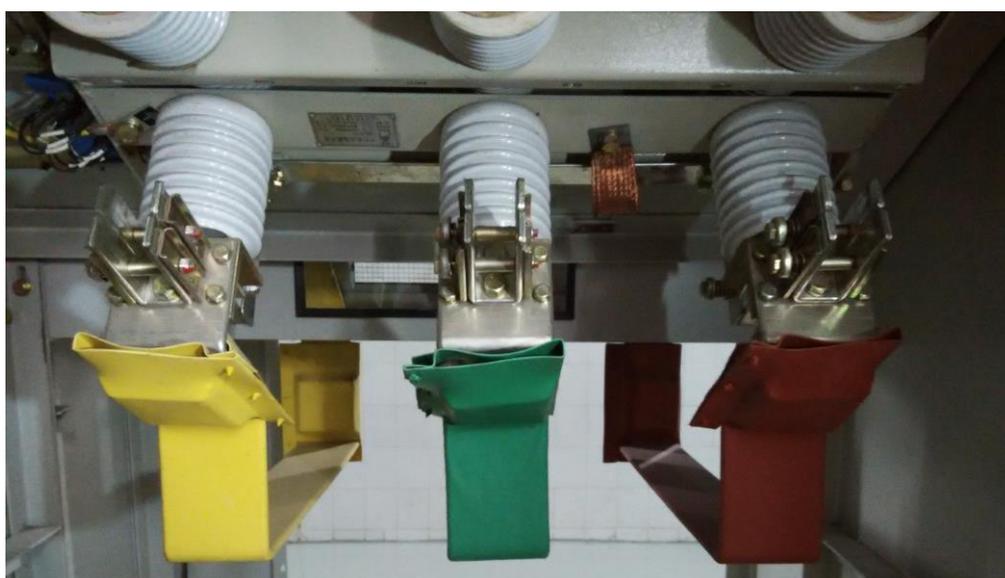
无线无源温度监测系统实施案例

福建金湖范厝水电站

10KV 开关柜刀闸静触头监测

项目简介

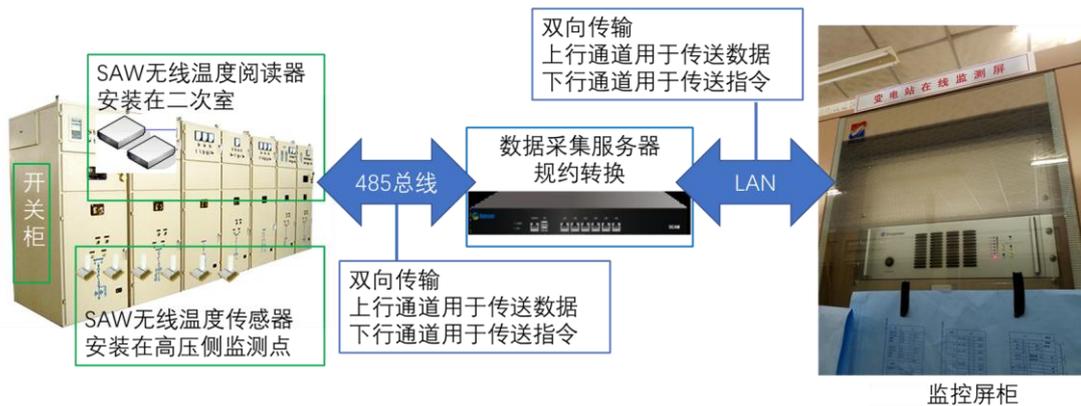
金湖范厝水电站位于福建省三明市将乐县，共有 3 台发电机组，2 条主母线，2 个 10KV 开关段。其主母线负荷约 2000A，负荷较大，2 条主母线及各发电机进线开关柜刀闸静触头为其重要监测点。由于开关柜结构关系，日常巡检仅能监测开关柜下舱室 3 个触头，另 3 个触头封闭在开关柜顶部上舱室，日常巡检无法检测，隐患较大。通过安装无线无源温度监测系统，可以解决该水电站的监测痛点，扫除监测盲区。



第一部分 技术方案

1 系统总体方案

无源无线温度传感系统的总体构成如下图，无线无源温度传感器安装在高压侧监测热点，温度阅读器安装在开关柜的二次室，通过同样安装在高压侧的阅读器天线采集温度信号。各开关柜内的阅读器通过 RS485 总线将温度信息传输至数据采集服务器（485 集中器），由数据采集服务器将采集到的温度信息进行规约转换并统一通过网线传输至现场监控显示装置。



系统总体构成图

1.1 系统主要部件

1.1.1 无线无源温度传感器



无线无源温度传感器安装在开关柜高压侧可能发热点上，用于感知开关柜监测点温度，无需电池供电设计，通过温度采集器无线采集传感器的信号。

1.1.2温度采集器(阅读器)



温度采集器安装在二次设备室，通过阅读器天线查询各个无线无源温度传感器的温度信息，并将采集得到的温度信息通过 RS485 总线传输至数据采集器或监控平台。

1.1.3阅读器天线



阅读器天线安装在开关柜高压部分各个舱室，并连接至阅读器，与各个无线无源传感器组成无线链路，阅读器通过阅读器天线采集各传感器的温度信息。

1.1.4电源适配器



电源适配器安装在二次设备室，用于将二次设备室的低压交流/直流电源匹配至阅读器可用的 5V 直流电源。

1.1.5数据采集器

通过 RS485 总线采集多个阅读器的温度信号并进行规约转换，通过网线统一传输至监控平台。

1.1.6现场监控显示装置

用于在现场显示各开关柜内测点的温度，并记录温度数据，装置在现场的监控屏柜内。

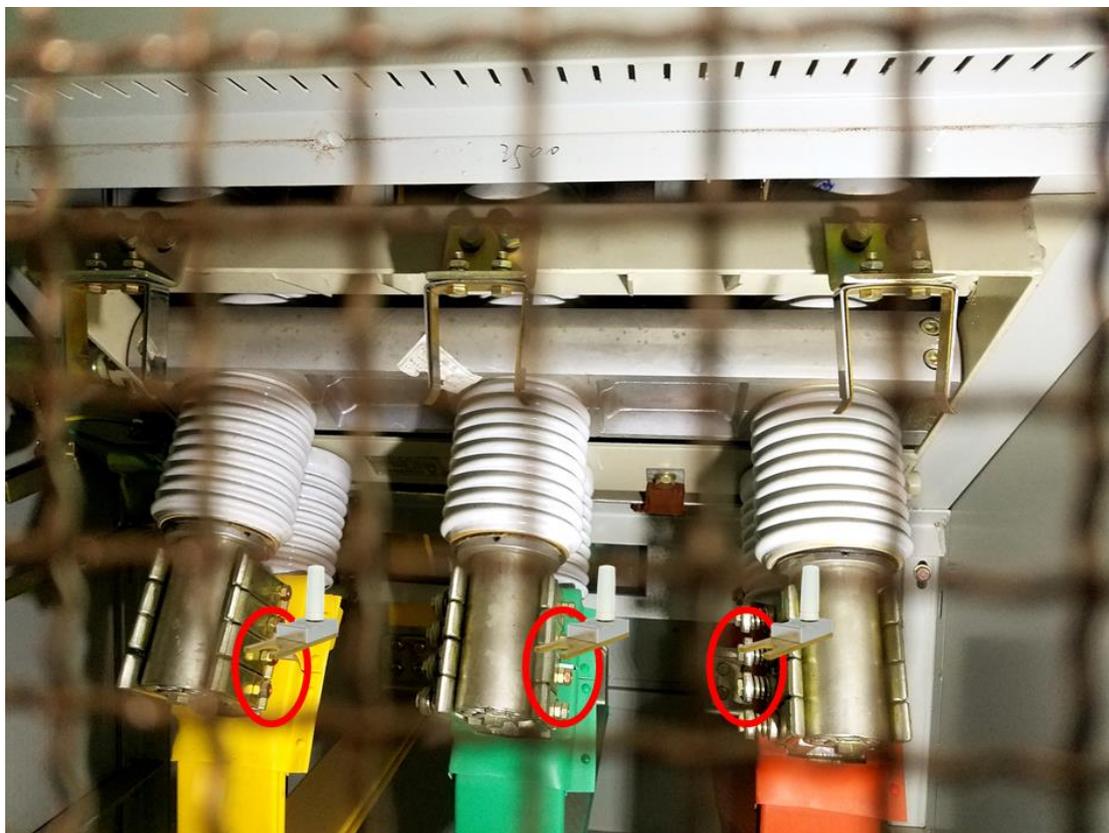
2 开关柜内安装与实施

2.1 开关柜内总体布置



开关柜内总体布置方案

2.2 开关柜内一次侧安装实施



监测点示意图

➤ 传感器在开关柜内的监测位置

传感器安装在开关柜刀闸静触头 ABC 三相接线触片处，用于监测该处的温度变化。

➤ 安装方式

叉装式传感器，使用触片处螺栓紧固，传感器底部涂敷导热硅脂。

➤ 阅读器天线

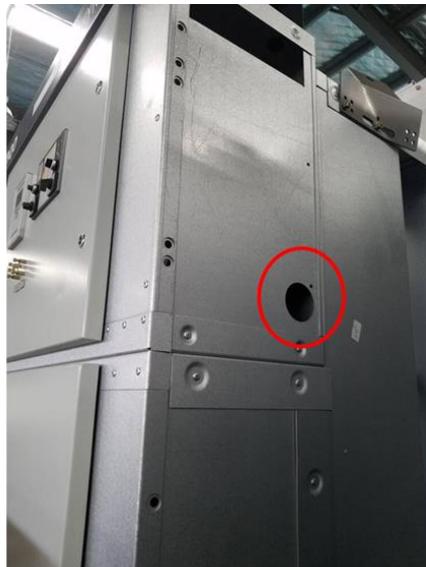
磁吸至电缆室壁内，天线馈线通过二次电缆沟连接到二次仪表室。

➤ 安装数量

每个开关柜刀闸静触头触片 ABC 三相，共 6 个监测点。

全站 5 个开关柜共安装 30 个监测点。

2.3 开关柜内二次侧安装实施



➤ 阅读器

阅读器通过 35mm 导轨安装在二次仪表室。

➤ 阅读器安装数量

每个开关柜安装 1 个阅读器，相邻的 2 个开关柜可共用 1 个阅读器。

全站 5 个开关柜共安装 3-4 个阅读器。

➤ **电源适配器**

通过 35mm 导轨安装在二次仪表室。

输入范围：110V~220V 交流或直流。

➤ **RS485 连接线**

通过连排开关柜之间的线缆通孔（上图红圈处）汇集后统一处理。

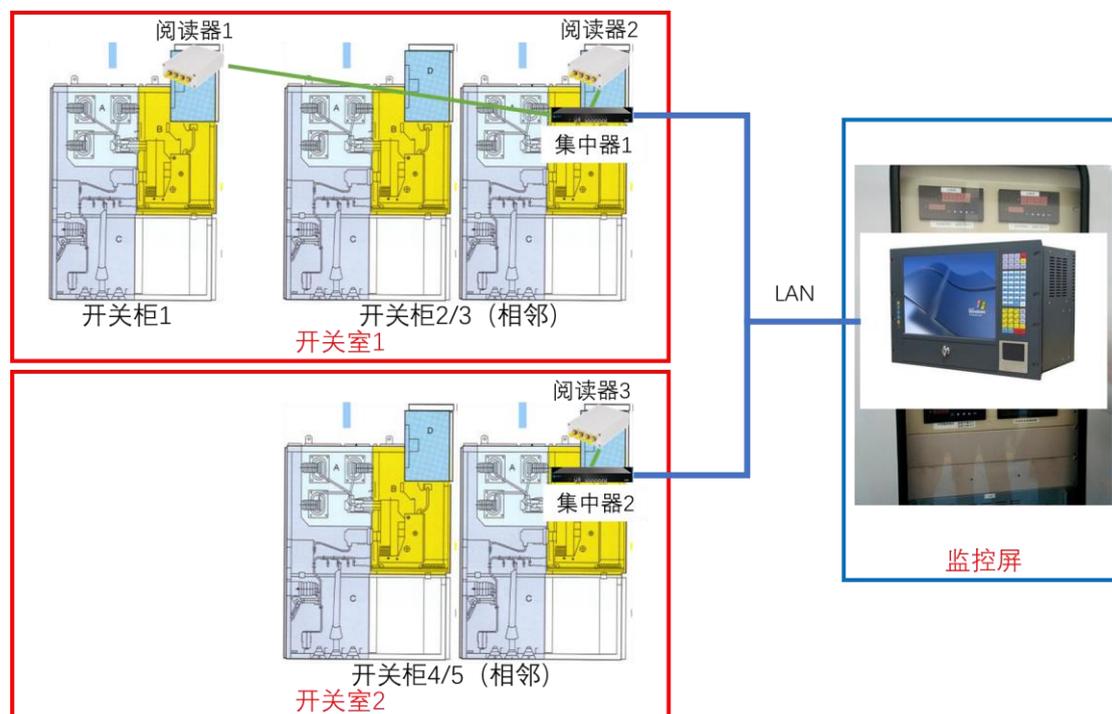
3 监控信号传输与采集

3.1 传输方案

综合现场考察情况，采用以下方案实现监控信号的传输与采集。

各个开关室的阅读器 RS485 信号线通过开关柜二次通孔汇集至其中一台开关柜的二次仪表室，将数据接入二次仪表室内的数据采集服务器（485 集中器），各开关室的数据采集服务器通过网线将温度信号传输至远端的现场监控显示装置，通过显示装置进行展示和数据采集记录。

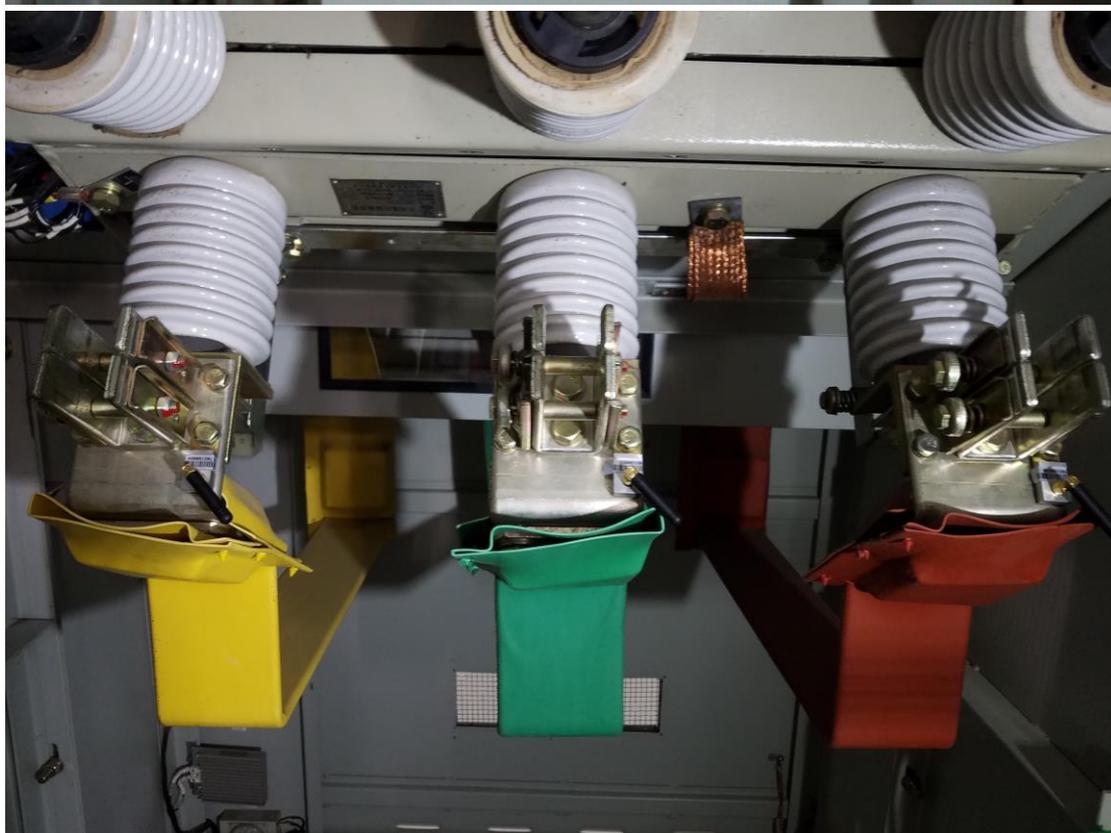
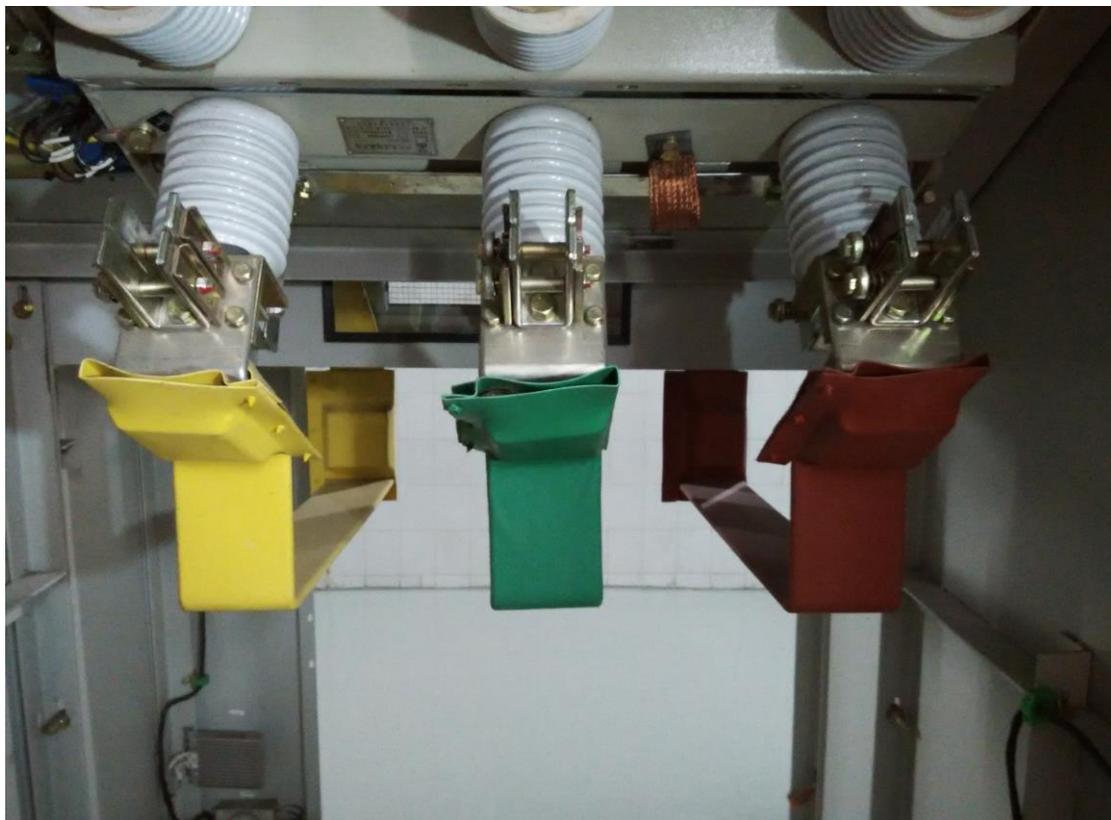
方案布置示意图如下：

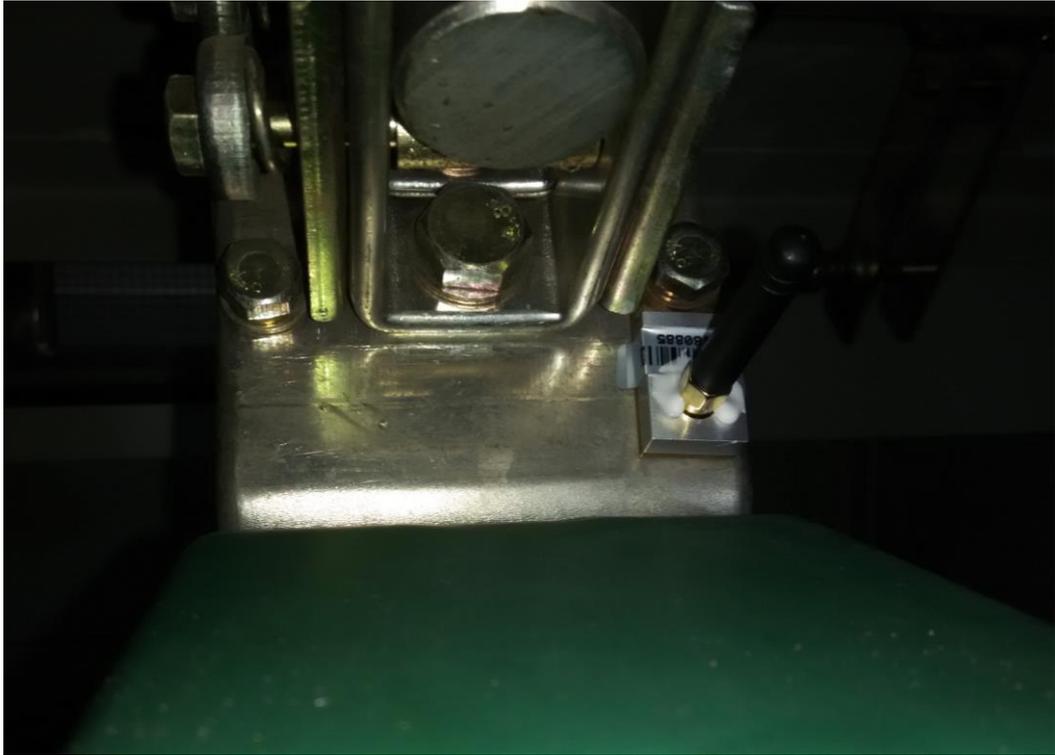


第二部分 项目实施

传感器

每个开关柜上舱室和下舱室刀闸 ABC 三相静触头各安装 1 个传感器，每台开关柜安装 6 个传感器，传感器通过原有连接螺栓固定在测点上。





阅读器天线

阅读器天线安装在下舱室内，通过磁吸固定在柜壁上，馈线通过通孔连通到二次设备室



阅读器

阅读器安装在二次设备室，单台阅读器最多可连接 4 个天线接口，以实现多开关柜的监控。阅读器通过 RS485 接口将信号远传至监控屏柜处的显示装置。



显示装置

显示装置安装在监控屏柜处，通过 485 信号线与各阅读器通信，显示并记录温度数据，同时提供异常温度警示功能。

