

无源无线测温传感器

一、产品概述

二、产品特性

三、技术架构

四、核心功能

五、应用价值

一、产品概述

无源无线测温传感器是轨物科技基于 RFID 无源无线技术研制的温度传感元件，专为开关柜、并网柜、环网柜等电力设备内部接点的在线测温而设计。传感器内部集成超低功耗温度传感芯片与射频取电电路，通过接收测温主机发射的射频能量完成取电和一次温度测量，再将温度数据以反向散射方式回传主机，全程无需电池、无需接线。



"无源"是这款传感器的核心特征——它没有内置电池，工作能量完全来自测温主机发射的射频波。这意味着传感器在理论上拥有无限的使用寿命，不存在电池耗尽需要定期更换的维护负担。这一特性使其成为触头、母排等无法频繁拆装部位测温的理想选择，解决了传统有源无线传感器电池更换难、维护成本高的痛点。

传感器覆盖并网柜、开关柜内的高压接点测温场景，与测温主机、采集终端和云平台共同构成完整的电力设备温度在线监测体系。

二、产品特性

终身免电池——采用射频取电技术，传感器无内置电池，工作能量来自主机射频波，理论上拥有无限寿命，彻底消除电池更换的维护负担。

免布线安装——传感器与主机之间无线通讯，无需敷设任何信号线缆，卡扣、音叉、表带等多种安装形态直接固定于被测接点表面，即装即用。

多种安装形态——卡扣式适配梅花触头，直接卡在触头臂上；音叉式适配柜内母排，插接于母排接线孔；表带式适配电缆接头等不规则表面，以不锈钢扎带绑扎固定。

工业级适应性——测温分辨率 0.1℃，耐温范围零下 40℃ 至 155℃，工频耐压 42kV，防护等级 IP65，适配开关柜内部的高温高湿强电磁环境。

高可靠性回传——采用反向散射调制回传温度数据，配合测温主机的轮询机制，实现多接点温度数据的稳定可靠采集。

产品特性



卡扣式
适配梅花触头



音叉式
适配柜内母排



表带式
适配电缆接头



测温分辨率
0.1°C

耐温范围
-40°C~155°C

工频耐压
42kV

防护等级
IP65



终身免电池

采用射频取电技术，传感器无内置电池，工作能量来自主机射频波，理论上拥有无限寿命，彻底消除电池更换的维护负担。



免布线安装

传感器与主机之间无线通讯，无需敷设任何信号线缆，卡扣、音叉、表带等多种安装形态直接固定于被测接点表面，即装即用。



触头与母排温度监测

卡扣式传感器固定于梅花触头，音叉式固定于母排，实时监测高压接点的温度，配合温升趋势分析在接触电阻增大的早期发现隐患。



电缆接头温度监测

表带式传感器绑扎于电缆接头，监测电缆终端头的运行温度，防止因螺丝松动或接触不良导致的过热烧毁。



多接点集中测温

一台测温主机管理多路传感器，覆盖并网柜、开关柜内全部关键接点，实现柜内温度态势的全面感知。



越限实时告警

温度数据上传至平台后，绝对温度超限或温升速率异常自动触发分级告警，支撑故障的早期预警和计划检修。



多种安装形态

卡扣式适配梅花触头，直接卡在触头臂上；音叉式适配柜内母排，插接于母排接线孔；表带式适配电缆接头等不规则表面，以不锈钢扎带绑扎固定。



工业级适应性

测温分辨率 0.1°C，耐温范围零下 40°C 至 155°C，工频耐压 42kV，防护等级 IP65，适配开关柜内部的高温高湿强电磁环境。



高可靠性回传

采用反向散射调制回传温度数据，配合测温主机的轮询机制，实现多接点温度数据的稳定可靠采集。

三、技术架构

完整的测温数据链路为：无源无线测温传感器（卡扣/音叉/表带式，固定于接点表面）→ 射频能量供给与数据回传 → 测温主机（多路温度汇聚）→ RS485 → 采集终端 → 云平台。

传感器内部集成一颗超低功耗温度传感芯片和射频取电电路。测温主机周期性地向传感器发射射频载波，传感器内部的取电电路将射频能量整流为直流电压，为温度传感芯片供电。芯片完成一次温度采样后，将温度数据调制到反射回波上，以反向散射方式发送回主机。整个“供能—采样—回传”过程在毫秒级完成，传感器不消耗任何自身能量。

一台测温主机可同时管理多个传感器，通过轮询机制逐一采集各测温点的温度。主机将多路温度数据汇聚后，通过 RS485 接口以 Modbus 协议上报至并网柜监测网关、开关柜智能网关等采集终端，最终上传云平台。这种“多传感器—单主机—单总线”的架构，在实现多接点温度覆盖的同时，将柜内布线复杂度降到最低。

四、核心功能

触头与母排温度监测——卡扣式传感器固定于梅花触头，音叉式固定于母排，实时监测高压接点的温度，配合温升趋势分析在接触电阻增大的早期发现隐患。

电缆接头温度监测——表带式传感器绑扎于电缆接头，监测电缆终端头的运行温度，防止因螺丝松动或接触不良导致的过热烧毁。

多接点集中测温——一台测温主机管理多路传感器，覆盖并网柜、开关柜内全部关键接点，实现柜内温度态势的全面感知。

越限实时告警——温度数据上传至平台后，绝对温度超限或温升速率异常自动触发分级告警，支撑故障的早期预警和计划检修。

五、应用价值

消除电池维护负担——传统有源无线测温传感器需要定期更换电池，而开关柜触头等部位拆装困难、停电成本高，电池维护成为长期负担。无源传感器的终身免电池特性从根本上消除了这一痛点。

降低安装施工复杂度——免布线、免钻孔、卡扣或绑扎即完成安装，不停电、不改造柜体，显著降低存量电站的测温改造门槛。

覆盖人工测温盲区——手持测温枪只能测柜体外表面且依赖人工巡检频率，无源传感器直达触头、母排等关键接点表面，24 小时连续在线，替代抽检式巡检。

预防接头过热烧毁——接点过热是开关柜火灾和跳闸的主要诱因。实时测温让运维人员在故障发生前介入，避免灾难性烧毁事故，保障设备与人身安全。