基于无源无线测温装置在环网柜中的应用探讨

摘要：
无源无线测温装置在当前环网柜的实际运行过程中发挥着积极作用，其能够准确检测出相关设备的实际温度，为科学处理环网柜运行中的故障问题提供信息支持。本文主要从无源无线测温装置在环网柜中的作用分析入手，介绍了无源无线测温装置的原理和设计路径，并提出了一些科学有效的应用策略，为保证环网柜的实际运行效果，提升配电网运行系统的整体稳定性提供一定界借鉴和参考。

关键词：无线测温；电气设备；在线监测

1前言

环网柜在电力系统运行过程中占据重要地位，其安全性和稳定性会在很大程度上影响到配电网的安全。在衡量环网柜运行状态时，主要是凭借高压设备电气连接点的温度这一重要指标。想要确保环网柜的运行效果，避免高压设备温度过高产生的危害，需要切实开展在线监测工作，切实把握好高压设备电气连接点的温度。将无源无线测温装置积极应用在环网柜运行环节，可以起到良好测温效果。

2无源无线测温装置在环网柜中的作用

2.1环网柜的基本情况

现阶段电网承受的压力逐渐增加，对于环网柜的运行质量提出了更高要求。环网柜在长期运行中无法有效监测温度，由于电缆终端连接点接触不良导致的发热无法及时进行处理，导致发生故障。特别是在夏季温度升高时，电网系统所增加的电荷也会给环网柜的运行带来较大压力。当环网柜的温度检测系统无法及时作出一定反应，会容易引发一定安全事故。

2.2无源无线测温装置的应用优势

多数情况下，环网柜被放置在高压电设备架设的地方，且其造价较高，更换难度较大，传统测温装置应用中，对于环网柜本身的要求较高，如果环网柜自身质量不达标，将无法发挥应有的测量作用。无源无线测温装置切实发挥了测温管理系统和传感系统的优势和作用，积极利用传感器反应灵敏的特征，有效开展温度检测活动。首先，该装置中使用电磁波作为监测信号，这一信号不会受到外界环境的负面影响，还拥有着快速的传播速度，使用便捷程度较高。无源无线测温装置在当前环网柜运行中发挥着积极作用，可以准确检测出其温度状态，主要是因为其对于传统测温装置作了有效改善，可以在复杂天气状况下正常运作。其次，环网柜在设置过程中，多是根据电网情况布置的，分散程度较高，良好引进无源无线测温装置，一方面便捷程度较高，节约建设成本，一方面还可以直接在计算机上显示出电信号，便于专业人员对其进行分析和整理。同时无源无线测温装置的运行，可以得到良好的监控，及时处理好其中所存在着的问题，避免装置损坏所带来的一些损失。

再者，无源无线测温装置的应用，在很大程度上提升了环网柜在恶劣环境方面的适应力，给环网柜的运行提供一定保障。

3无源无线测温装置的原理和设计路径

3.1原理

无源无线测温装置在设计过程中，主要是利用了测温机理，针对路径内的传感器、测温搭配终端进行有效整合。其中，传感器可以有效接收和辨识好相应的测温类数值，并在接收电磁波的基础上，发出同一频次的相同波形。而测温终端实际运行过程中，主要是包含了接纳数值、查询、后续解析方面的传感器，在波形序列的基础上，有效上传已经解析好的温度数值。实际物体表层传递的声表面波(SAW)是弹性波，体现在无源无线测温装置中，这主要是使用到声表面波传感器，其被划分为延迟型和谐振型两种，本文介绍谐振型传感器，如图1所示。

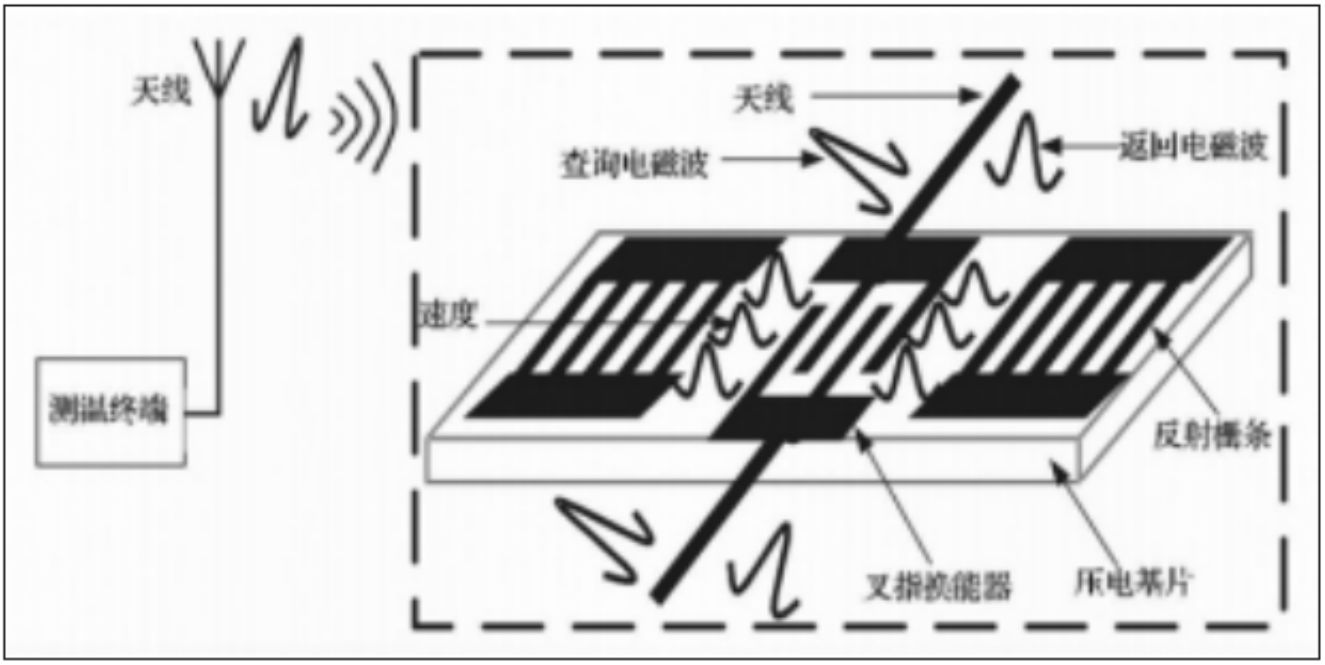


图1 声表面波谐振型传感器

在声表面波传感器运行过程中，每个传感器都存在着相应的谐振频带，其针对生产工艺、压电基片加以有效改变可以得到良好的处理效果。传感器要和本体谐振频带之间保持着良好的匹配性，针对谐振频带进行有效划分，使其转变为12个，为有效校准传感器提供有效前提，这样将能够为科学测定好已经拟定的流程奠定重要基础。与传统的测温装置进行对比，无源无线测温装置拥有着明显的优势，表现在：不需要和电源进行搭配，送电隐患被排除，巡检步骤也被省略了，维护电缆工作量有效减少；传感器拥有着良好的绝缘性能，抗干扰能力较强。

3.2设计路径

无源无线测温装置积极利用CPRS无线网络创建出全新的测温体系，该测温系统运行过程中，主要是装置了传感器、网络设备、计算机以及测温类终端，同时还设计出常规性通讯路径。

首先，传感器能够针对某一时点的温度进行准确辨识，使其传递到已经设定好的通信管控配件之中。无源无线测温装置处于在线状态下，针对高压类的配件进行随时随地的查验，将连接点中所表现出的温度加以辨别。

其次，管理机是无源无线测温装置中的重要组成部分，其能够有效提升测温系统原有的分析层次，并针对通讯管理加以设定，按照已经配置好的文件，科学预设出各项算法，包含常规、阈值以及突发故障情况下的算法。控制算法应用过程中，已经拥有了延时特点，减少频繁告警情况的出现，同时针对调控流程进行科学设置。

再者，无源无线测温装置的合理使用，将能够针对相关配件的运转态势进行细致识别，并对其科学划分，使其成为双重类型，包含常规类别和非常规类型，为及时发现其中的故障问题加以处理，从而提升良好的处理效果。

现代信息化技术手段为无源无线测温装置的设计和运行提供了良好支持，装置转变传统路径下的定时防控为状态检修，可以从全过程入手开展监控，信息化程度较高，还能够及时寻找到环网柜运行中的缺陷和故障，为后续切实开展防护提供条件。

*后，无源无线测温装置中拥有更多新功能，包含插画曲线、数值查验方面，这些模块之间保持着清晰独立的运行状态，能够针对已经建构好的框架进行有效延展，切实提升了环网柜测温活动的顺利实施。

4无源无线测温装置在环网柜中的应用

加大科研力度。环网柜的正常运行，在整个系统的运行过程中发挥着积极作用，积极引进无源无线测温装置，将能够更为准确的检测出环网柜的实际运行温度，便于合理控制环网柜运行状态。实际结合无源无线测温装置和环网柜时，需要较高的技术要求，我国电力运输工作存在着较大压力，切实开展电力运输活动，需要不断开展理论研究工作，推

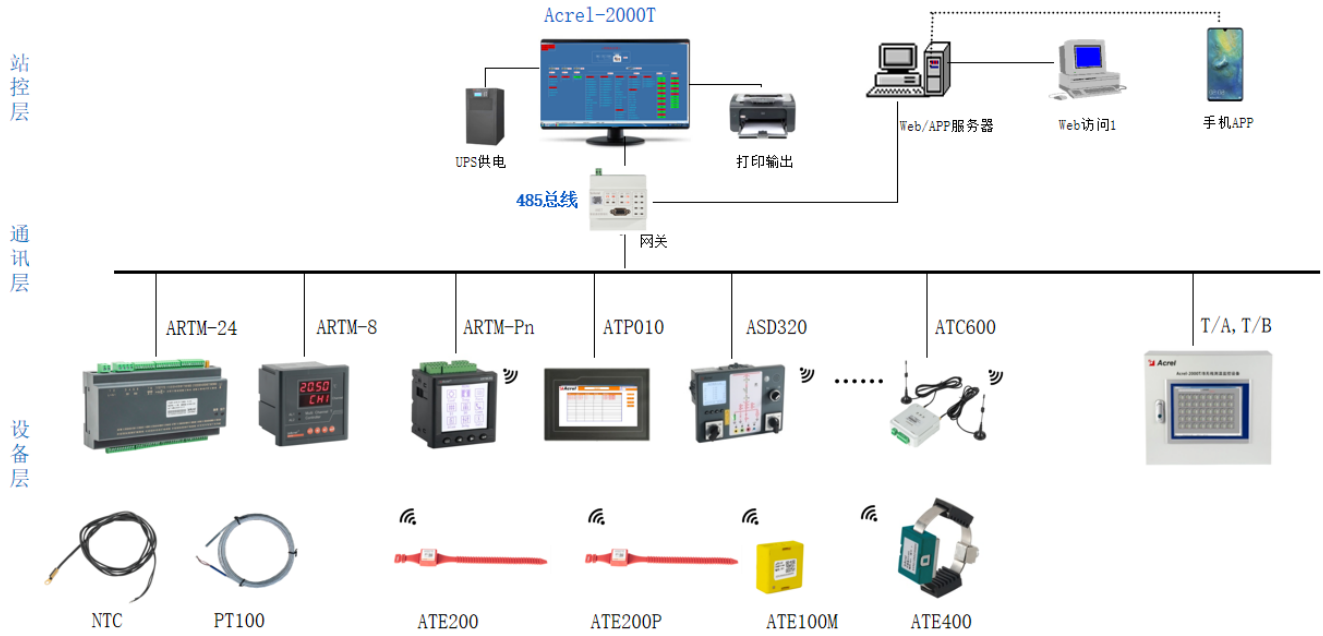
进技术研发工作的顺利开展，良好促进无源无线测温装置的顺利运行。做好无源无线测温装置研发工作，给该项工作的有效开展提供重要的技术支持，需要切实加大技术研发投资力度，提升科技研发工作的整体实施效果。

第二，严格把控好生产流程。实际保证无源无线测温装置的运行质量，需要有效控制好各项设备的运行状态，严格管控好生产企业的工作环节，做好把控，使得各个工序都能够符合工作的要求。确保测试工作的实施效果，其中强化无源无线测温装置运行效果的重要前提，因而需要做好切实把控工作。在完成生产任务之后，需要积极做好细致的测试工作，有效的测试，能够及时发现无源无线测温装置中存在着的问题，并对其进行有效处理，切实发挥无源无线测温装置的优势。很多小企业都可以参与到生产重要零件的工作中，但是需要注意到的是，这些小企业自身的生产工序不够科学，生产技术还存在着不够完善的情况，监测系统运行也不达标，这样会导致生产出的零件设备质量不够高，影响到后续无源无线测温装置的正常运行。在实际生产无源无线测温装置的过程中，需要掌控好各项生产环节，使其具备良好的精细化，确保零件和装置整体都符合生产标准。

第三，发挥各部门的支持作用。各部门可以给无源无线测温装置生产和装配提供一定的政策支持，通过合理有效的优惠政策，将能够促进电力行业的健康发展。在各部门的支持和引导下，积极引进和更新相关设备，良好使用掌握各项技术手段，加强先进技术手段的融合效果。科学使用电磁波接收信号的过程中，良好针对不同波段进行设置，每隔上一段时间要接受好相应的信号，并准确观察到电磁波信号的实际变化情况，为科学使用无源无线测温装置提供良好前提。为充分发挥无源无线测温装置的应用优势，可以结合地区的实际情况，比如在温度变化较大的区域，适当增加好相应装置的数量，将能够更好发挥相应的作用。

5 安科瑞Acrel-2000T无线测温解决方案

5.1系统结构

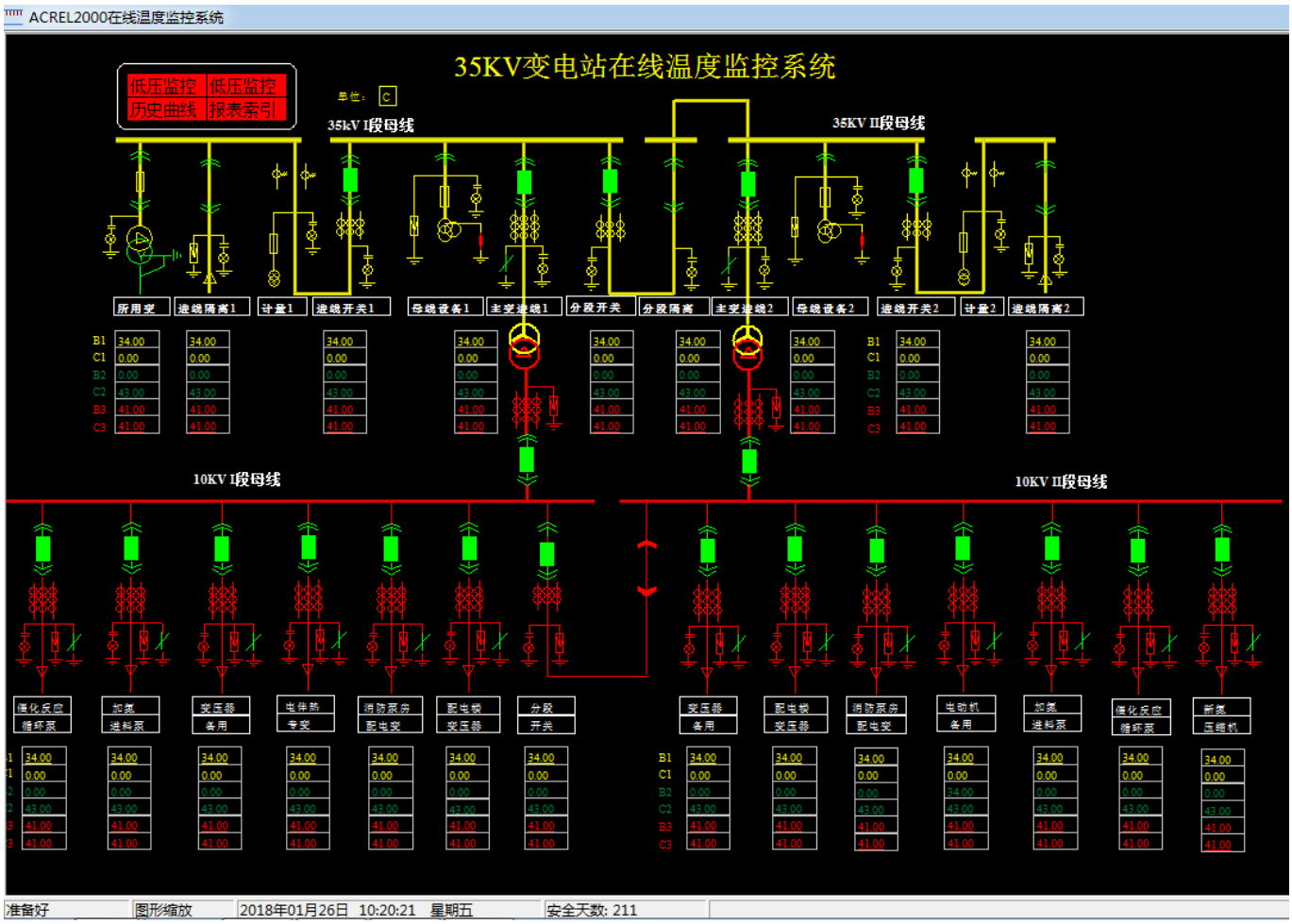


温度在线监测系统结构图

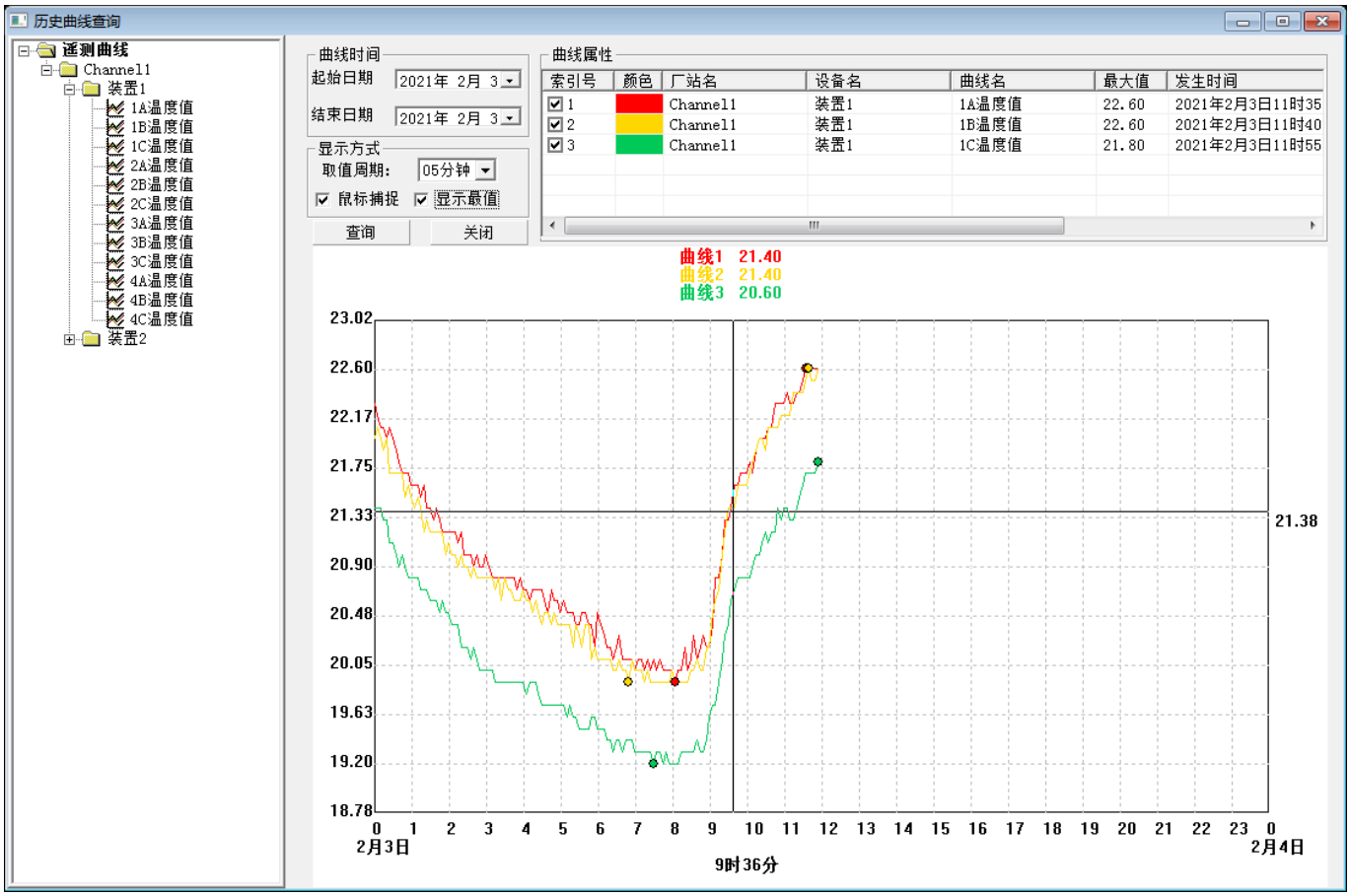
5.2系统功能

测温系统主机Acrel-2000T安装于值班监控室，可以远程监视系统内所有开关设备运行温度状态。系统具有以下主要功能：

温度显示：显示配电系统内每个测温点的实时值，也可实现电脑WEB/手机APP远程查看数据。



温度曲线：查看每个测温点的温度趋势曲线。



运行报表：查询及打印各测温点时间的温度数据。

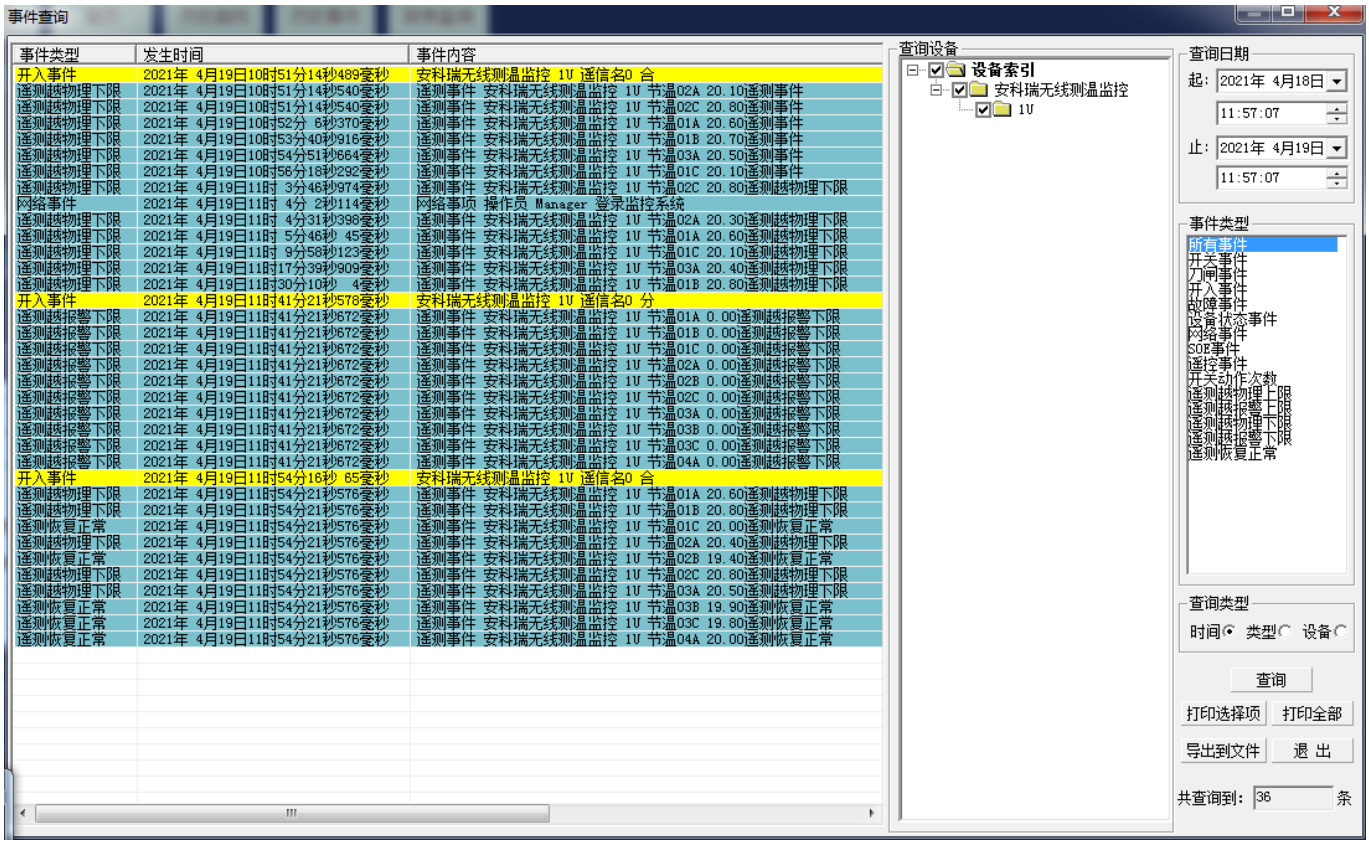
山西立恒钢铁集团无线测温电参量统计报表

报表日期：2021年04月07日11时12分

位置	名称	通道A温度值	通道A湿度值	通道B温度值	通道B湿度值	通道C温度值	通道C湿度值	组1A温度值	组1B温度值	组1C温度值	组2A温度值	组2B温度值	组2C温度值
配电房	1U	97.00	56.00	81.00	17.00	5.00	69.00	17.00	15.00	16.00	73.00	42.00	36.00
	2U	58.00	24.00	27.00	7.00	68.00	55.00	90.00	35.00	70.00	76.00	68.00	55.00
	3U	48.00	88.00	46.00	1.00	25.00	46.00	76.00	4.00	67.00	39.00	39.00	80.00
	4U	25.00	31.00	61.00	48.00	8.00	21.00	14.00	32.00	50.00	35.00	32.00	27.00
	5U	46.00	76.00	59.00	52.00	59.00	34.00	55.00	95.00	68.00	48.00	9.00	51.00
	6U	46.00	12.00	36.00	22.00	2.00	74.00	16.00	18.00	46.00	26.00	34.00	18.00
	7U	86.00	22.00	38.00	63.00	67.00	46.00	79.00	69.00	92.00	78.00	40.00	43.00
	8U	83.00	67.00	15.00	31.00	83.00	67.00	100.00	40.00	43.00	95.00	8.00	29.00
	9U	42.00	19.00	29.00	29.00	44.00	23.00	26.00	66.00	79.00	73.00	38.00	34.00
	10U	83.00	44.00	53.00	80.00	39.00	30.00	96.00	57.00	10.00	22.00	54.00	98.00
	11U	6.00	76.00	44.00	5.00	36.00	82.00	89.00	47.00	43.00	72.00	46.00	95.00
	12U	41.00	76.00	50.00	60.00	98.00	96.00	27.00	32.00	4.00	83.00	17.00	22.00
	13U	18.00	92.00	59.00	9.00	25.00	76.00	41.00	9.00	39.00	78.00	68.00	30.00

实时告警：系统能够对各测温点异常温度发出告警。系统具有实时语音报警功能，能够对所有事件发出语音告警，告警方式有弹窗、语音告警等，还可以短信/APP推送告警消息，及时提醒值班人员。

历史事件查询：能够温度越限等事件记录进行存储和管理，方便用户对系统事件和报警进行历史追溯，查询统计、事故分析等。



6系统硬件配置

温度在线监测系统主要由设备层的温度传感器和温度采集/显示单元，通讯层的边缘计算网关以及站控层的测温系统主机组成，实现变配电系统关键电气部位的温度在线监测。

名称	外形	型号	参数说明

操作系统：Windows764位简

体中文旗舰版。

数据库系统：MicrosoftSQLSe

rver2008R2。

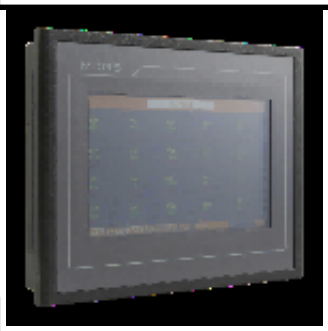
通讯协议：IEC60870-5-103、

			IEC60870-5-104、ModbusRTU、ModbusTCP等国际标准通信规约
智能通信管理机		Anet-2E4SM	通用网关，2路网口，4路RS485，可选配1路LORA，带电
系统组态软件		Acrel-2000/T	报警功能，存储，支持485盘3000以模以太网接口。

无线测温集中采集设备		Acrel-2000T/A	壁挂式安装 标配一路485接口、一路以太 网口 自带蜂鸣器告警

			柜体尺寸480*420*200（单位mm）

				操作系统：Windows7
				数据库系统：MicrosoftSQLSe
				rver2008R2
				可选Web平台/APP服务器

			柜体尺寸为480*420*200（单位mm）
显示终端		AcrelATP007T/B ATP010	硬件4V供电；4G，一路485接口； 1个RS485接口； 00/1个ATC450-C。

		ARTM-Pn	面框96*96*17mm，深度65mm；开孔92*92mm；AC85-265V或DC100-300V供电；一路上行RS485接口，Modbu

			s协议； 可接收60个ATE100/200/300/400；配套ATC200/300/450。

			AC85-265V或DC100-300V供电；
			一路上行RS485接口，Modbus协议；
			可接收12个ATE100/200/300/4

			00；配套ATC200/300/450。
		ASD320	面框237.5*177.5*15.3mm，深度67mm；开孔220*165mm；
		ASD300	

				s协议； 可接入8路PT100传感器，适用于低压开关柜电气接点、变压器绕组、点击绕组等场合的测温；

				AC85-265V或DC100-300V供电；
				一路上行RS485接口，Modbus协议；
				24路NTC或PT100、1路温湿

			度测温、2路继电器告警输出，用于低压电气接点、变压器绕组、点击绕组等场所测温；
无线收发器		ATC4102C	可接收ATC4102C、ATE100M/ATE200/ATC400/ATE100P/ATE200P传感器数据。

		ATC600	ATC600有两种规格；ATC600 -C可接收240个ATE100/ATE1 00M/ATE200/ATC400/ATE100 P/ATE200P传感器数据。ATC 600-Z做中继透传。

			精度±1°C；470MHz，空旷 距离150米； 32.4*32.4*16mm(长*宽*高)。
电池型无线测温传感器		ATE100M	电池供电，寿命≥5年；-50 °C~+125°C；

			精度±1℃；470MHz，空旷距离150米；35*35*17mm，L=330mm(长*宽*高，三色表带)。
		ATE200	电池供电，寿命≥5年；-50℃~+125℃；

			精度±1°C；470MHz，空旷距离150米,防护等级IP68；35*35*17mm，L=330mm(长*宽*高，三色表带)。
		ATE200P	电池供电，寿命≥5年；-50°C~+125°C；

			合金片固定、取电；三色外壳；25.82*20.42*12.8mm(长*宽*高)。
CT取电型无线测温传感器		ATE400	CT感应取电，启动电流≥5a；-50°C~125°C；精度±1°C470MHz，空旷距离150米；

			用于变压器、电机绕组测温时，建议变压器或电机内部预埋好Pt100
有线温度传感器		PT100	用于低压接点测温时，具体封装、精度、线制、线材、线长与供应商联系；

			用于变压器、电机绕组测温 时，建议变压器或电机内部 预埋好

7结语

无源无线测温装置在环网柜的实际应用过程中发挥着积极作用，能够在很大程度上提升环网柜的总体运行效果。为强化环网柜中无源无线测温装置的总体运行质量，需要加大科研力度，严格把控好生产流程，并发挥政府的支持作用。

NTC 用于低压接点测温时，其体

参考文献

赵宝,陈亮亮,柴凡,何德强,刘刚,周琥.无源无线测温装置在环网柜中的应用探讨.[J]电子世界，2020:90-91.

企业微电网设计与应用手册.2020.6.

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/207498.html

封装、精度、线制、线材、

线长与供应商联系；