

# 安科瑞开关柜温度在线监测系统-变电站中的设计与应用

产品名称	安科瑞开关柜温度在线监测系统- 变电站中的设计与应用
公司名称	安科瑞电气股份有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:安科瑞 型号:开关柜温度在线监测系统 产地:江苏江阴
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号
联系电话	19821750213 19821750213

## 产品详情

摘要：变电站主要是对电耗能和输送、配电等方面进行处理，其中最重要的要数变电站开关柜，该设备数量较多，并且每一台开关管之间均相互影响、相互作用，在日常工作运行当中如果有一台变电站开关柜出现停止运行或者安全事故等情况，会牵连到整个变电站的输送配电情况，造成较大事故。

关键词：变电站开关柜；设备无线测温系统；

### 0引言

变电站高压开关柜设备在长期运行过程中，开关柜内的触点、母排、电力电缆衔接等部位因老化、接触不良和松动导致在正常负荷下发热现象，如果不能对这些部位的温度进行有效的检测，可能会导致整个变电站运行的瘫痪。如何设计一个实用的温度检测系统对开关柜进行快速、准确的检测，是需要研究的重要课题。

### 1国内外研究现状及发展趋势

#### 1.1红外成像测温

红外成像测温最早出现在上世纪的瑞典，因其具有先天的优势，所以一步一步得到较快的发展。红外成像的原理简单说就是任何物体其本身都是有温度，它能向外界发出热量，而向外发出热量的强弱可以定性的将其描绘出来，可以通过不同颜色进行绘制，从而简单易见，直观发现。我们现在所常见的红外成像仪就是根据这个原理制成的，用在开关柜上就是根据柜内设备所散出的热量的强度，然后通过专门的仪器绘制成图，就能非常直观的观测到热量的强度而不用人为的打开开关柜，减少不必要的损失的人员潜在危险。在我国电力这个大的行业中，红外成像技术首先被引进，也得到比较广泛的推崇和应用。

红外成像技术的技术特点是在监测电气设备的时候无需使设备停止运行就能检测到温度，这个有点很适合用于变电站，但是红外成像技术也有它不好的一面。红外技术的精髓是发出不同的红外线，然而红外

线的穿透能力不是很强，尤在遇到一些硬质物体或者厚的铁片的时候，其能力大大降低，而且红外线受外界环境的依赖也很大，不同的环境也将导致温度信息传递的正确性。因此综上所述，红外测量技术在变电站开关柜中不能做出比较准确的预测，精度不高。

## 1.2 光纤测温

近几十年来，光纤技术从它的一出现就发展快速，光纤技术的优点已不用过多介绍，它相对于电缆来说进步非常大，体积小，附加的保护投入措施也很小，并且因为它没有电流干扰，全程都是通过光的形式传播，抗电磁干扰能力非常强，这一点来说就非常适合在变电站等强磁场的场合下使用。光纤测温因其优点比红外测温更较常用于开关柜中，目前用在开关柜的场合主要分两种：一种是将光纤作为温度传感器来使用；一种是将光纤作为信号传输介质。由于光纤传递的种种优点，如果将光纤传递作为开关柜传感器与主站之间的传输媒介，用半导体温度传感器作为柜内测量温度的探头，这种方法也有缺陷，首先光纤传递费用昂贵，适合远距离传输，而变电站开关柜与主站之间距离太短，而且与监控中心最远不过几十公里，另外，半导体温度传感器探头的抗干扰能力太差无法适应变电站恶劣的环境也是次方法被不用的原因之一。

## 1.3 无线测温

通常分为有源和无源测温，有源无线测温的简单测量原理是将温度传感器（多为DS18B20）放在被检测的部件上，采集部件的温度信息（为数字信号），然后温度信号以无线通信的方式进行传输，其供电方式则是电池供电。缺点是传感器探头及无线发射电路采用电池或小电流互感器取能供电，电池存在使用寿命短和更换困难的问题，互感取能存在电流大小不易控制和安装困难问题。

## 2 高压开关柜测温的特点

在线测温方式高压开关柜有独特规定，与普通的测温有区别：

### （1）温装置的高压绝缘问题突出

高压开关柜通过柜体内测温装置和柜体外温度接收装置，把测得高压温度数据输送出去，同时柜体内外的高、低压侧会产生高压绝缘现象，有效的隔离措施必须采取，否则就会产生绝缘故障。

### （2）开关柜的原有功能不受测温装置影响

开关柜是由断路器和柜体组成，可操作性的设备是断路器，所以断路器等可操作设备的操作功能不受测温设备的影响。

### （3）红外测温等方法不能适应现场的开关柜结构

开关柜是由断路器和柜体组成，绝缘热缩包封是针对柜体内导电部位，减少小型物种进入柜内引起短路和柜内受潮污垢等造成闪污现象。

### （4）高压开关柜的运行环境的严重电磁干扰

柜内的电压、电流以及变电站内都会不可避免的产生巨大的电磁辐射，削弱测温系统的测温性能，测温数据的准确性会降低。应采取减小误差的方式和适当的校验措施来提高温度数据的准确性。

## 3 SAW测温系统的硬件设计

### 3.1 温度数据采集

通常安装在被测部位的表面，像高压开关柜内的母线连接接头和裸露触点等位置。用于温度信号的感应和输送的无线温度采集器，其结构包括温度传感器、测量电路、逻辑控制电路、无线收发电路。

温度采集器是测量柜内温度的最下层的构件，使用saw用于检测温度信息，无线发射电路使用433MHz的发射电磁波，站内开关柜内的SAW传感器传感头接收到后转换为自己的能量，并将测量到的触点温度调制到电磁波上，并以无线方式将调制数据传到采集终端上，实现被测点温度信息的实时采集，从而实现非接触温度测量。

### 3.2系统通信实现

通信管理装置，它是连接各个部件的中间桥梁，将开关柜内温度传感器检测的温度信息输送出去，最终的接受方是供电公司调度大厅的信息监控中心，通信系统是否安全快捷也是判断这个系统整体是否有效的的原因之一。信息通信系统可实现对各种不同种类的开关柜内温度测量部件或测量单元的测量控制、通信管理、数据采集以及数据处理，将检测结果和设备状态通过专门搭建的用于电网通信的内部专网传送到站控中心和远方的监控和数据采集管理系统。

随着现代社会工业分布式控制系统的发展，RS-485通讯作为一种抗电气噪声干扰能力更强，能够传输更远距离的数字通信方式应运而生。RS-485标准在用于变电站与调度中心控制室的传输距离上是合理的，并且还具有传输速率快和抗干扰能力强等几大优势，通常被用作为一种相对经济、具有相当高噪声抑制、相对高的传输速率、传输距离远、宽共模范围的通信平台。

### 3.3SAW测温系统的软件设计

基于SAW的温度监测系统的软件设计部分，软件可直接测试以及监测温度系统的工作情况，仿真后可直接在电脑上显示。此温度监测系统的系统前期是系统自检，看看系统是否能可靠运行，随后再进行温度的监测，主要分为两部分，一部分为温度的检测，首先是温度数据采集；信号传输；数据分析处理和诊断。温度数据采集是由安装在开关柜内高压设备关键测温点上的声表面波传感器收集的第一手温度数据，然后将检测到的温度数据通过无线方式传输到采集终端，进行计算与设定的温度进行比较，看是否超温。另二部分则为温度系统的警报，如果超温，则报警系统通过报警装置报警，以通知相关工作人员及时处理，同时将超温数据打印出来，以供参考。不管是超温还是没有超温，都要在调度监控中心的屏幕上看到。

## 4安科瑞无线测温系统

### 4.1系统结构

Acrel-2000T无线测温监控系统通过RS 485总线或以太网与间隔层的设备直接进行通讯，系统设计遵循guoji biao zhun Modbus-RTU、Modbus-TCP等传输规约，安全性、可靠性和开放性都得到了极大地提高。该系统具有遥信、遥测、遥控、遥调、遥设、事件报警、曲线、棒图、报表和用户管理功能，可以监控无线测温系统的设备运行状况，实现快速报警响应，预防严重故障发生。

### 温度在线监测系统结构图

### 4.2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指定时间的温度数据。

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。

#### 4.3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

			60870-5-103、IEC 60870-5-104、Modbus RTU、Modbus TCP 等guojibiaozhun通信规约
智能综合管理机	Acrel-2000M	通用网关内网接口硬盘路 RS485可选配网络LORA , 带电告警功能, 支持485 显示器从模块扩展分辨率	
无线测温集中采集设备	Acrel-2000T/A	壁挂式安装 操作系统85接口dows路以 位简体宋网旗舰版。 数据库预警器告警soft SQL Server 2008 R2。 柜体尺寸480*420*200 通信协议mIEC	

		<p>操作系统：Windows7</p> <p>数据库系统：Microsoft SQL Server 2008 R2</p> <p>可选Web平台/APP服务器</p> <p>柜体尺寸为480*420*200 (单位mm)</p>
显示终端	<p>AcraAT2000T/B</p> <p>ATP010</p>	<p>硬件4V供电4G，硬盘128G</p> <p>485接口,以太网下行RS485接口；</p> <p>显示器：12寸，分辨率800</p> <p>可接收20个ATC200/1个ATC400/1个ATC450-C。</p>

		<p>可接收60个ATE100/200/300/400；配套ATC200/300/450。</p>
	<p>ASD320n</p> <p>ASD300</p>	<p>面框267.95*177.5*115.3深度65</p> <p>深度67mm开孔:92*92mm*165</p> <p>mm；</p> <p>AC85-265V或DC100-300V</p> <p>AC85-265V或DC100-300V</p> <p>供电；</p> <p>一路上行RS485接口，Modbus协议；</p> <p>一路上行RS485接口，Modbus协议；</p> <p>可接收12个ATE100/200/300/400；配套ATC200/300/450。</p>

			<p>dbus协议；</p> <p>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；</p>
智能温度巡检仪		ART11W1-24	<p>35mm导轨安装；</p> <p>嵌入式按照；</p> <p>AC85-265V或DC100-300V</p> <p>AC85-265V或DC100-300V</p> <p>供电；</p> <p>一路上行RS485接口，Modbus</p> <p>一路上行RS485接口，Modbus</p> <p>24路NTC或PT100、1路温湿度测温、2路继电器报警输出，用于低压电气接点、变压器绕组、点击绕组等场所测温；</p>
无线收发器		ATC450-C	<p>可接收60个ATE100/ATE100M/ATE200/ATC400/ATE100P/ATE200P传感器数据。</p>



	ATC600	ATC600有两种规格；ATC600-C可接收240个ATE100/ATE100M/ATE200/ATC400/ATE100P/ATE200P传感器数据。ATC600-Z做中继透传。
电池型无线测温传感器	ATE100M	<p>电池供电，寿命 5年；-50 ~+125 ；</p> <p>精度 <math>\pm 1</math> ；470MHz，空旷距离150米；</p> <p>32.4*32.4*16mm(长*宽*高)。</p>
	ATE200	<p>电池供电，寿命 5年；-50 ~+125 ；</p> <p>精度 <math>\pm 1</math> ；470MHz，空旷距离150米；</p> <p>35*35*17mm，L=330mm(长*宽*高，三色表带)。</p>

			<p>0 ~+125 ;</p> <p>精度 ±1 ; 470MHz , 空旷距离150米,防护等级IP68 ; 35*35*17mm , L=330mm(长*宽*高 , 三色表带)</p> <p>。</p>
CT取电型无线测温传感器	ASTEE200P	<p>启动电流 -55a ; -50 ~125 ; 精度 ±1 470MHz , 空旷距离150米 ;</p> <p>合金片固定、取电 ; 三色外壳 ; 25.82*20.42*12.8mm (长*宽*高)。</p>	
有线温度传感器	PT100	<p>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 ;</p> <p>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</p>	

		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
--	--	---

5结语

NTC

用于低压接点测温时，具

变电站开关柜是保证输送电压的关键。有句俗语叫做“工欲善其事，必先利其器”，材料的发展水平是器件的关键，就目前而言，新型敏感材料的研究方向包括薄膜材料和复合压电材料的研究等，因此为了提高传感器在实际测量中的精度及敏感度，需要提高制作工艺。