



高电科技
HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY

www.hzhv.com



HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY

CT5601

无线测温系统

使用说明书

杭州高电科技有限公司

HANGZHOU HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY CO.,LTD

电话：0571-89935600 传真：0571-89935608

前 言

感谢您使用本公司的产品。

为了让您尽快熟练的操作本产品，我们随机配备了内容详细的使用说明书，从中您可以获取有关产品介绍、使用方法、产品性能以及安全注意事项等各方面的知识。在第一次使用产品之前，请务必仔细阅读，这会有助于您更好的使用该产品。

在编写本说明书时，我们非常小心和严谨，并认为说明书中所提供的信息是正确可靠的，然而难免会有错误和疏漏之处，请您多加包涵并热切欢迎您的指正。

本公司保留对产品使用功能进行改进和升级的权力，如果发现产品在使用过程中其功能与说明书介绍的不完全一致，请以产品的实际功能为准。在产品的使用过程中如发现有什么问题，请您拨打我们的服务电话，谢谢合作。

目 录

一、系统背景	4
二、行业现状	8
三、无线温度传感器分类.....	9
四、无源无线温度传感器工作原理.....	10
五、无线汇集终端	14
六、系统架构	16
七、系统软件	18
八、系统软件的功能特点	23
九、现场安装	24

一、系统背景

1. 电力系统过热案例（损失惨重）

- ▲ 2005-10-23 凌晨，浙江某水电站 1 号主变及 6.3kV 开关室发生大火，造成 1 号主变及 6.3kV 开关室各开关柜烧毁。
- ▲ 2008 年底，浙江一变电站由于低压电力电缆绝缘发热着火引起电缆故障，直接经济损失达 400 多万元。
- ▲ 2007 年，某工厂配电房四个主要的变压器故障起火，造成开关柜突然爆炸，导致 30 多万居民遭遇断水 4 小时。
- ▲ 2005 年，山西某矿 35KV 变电所相静触头虚接引起过热，造成全矿停电，井下多条巷道瓦斯最高浓度超限达 11%。



2. 高压开关柜常见过热火灾事故



烧毁的开关柜铜排照片



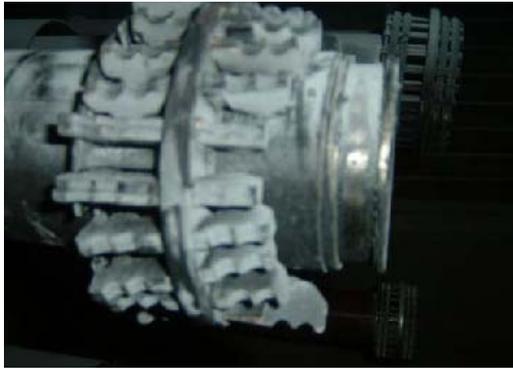
烧毁的开关柜手车照片

3. 高压开关柜常见过热火灾事故



烧毁的开关柜断路器触头

4. 高压开关柜常见过热火灾事故



梅花触头爆炸



互感器爆炸

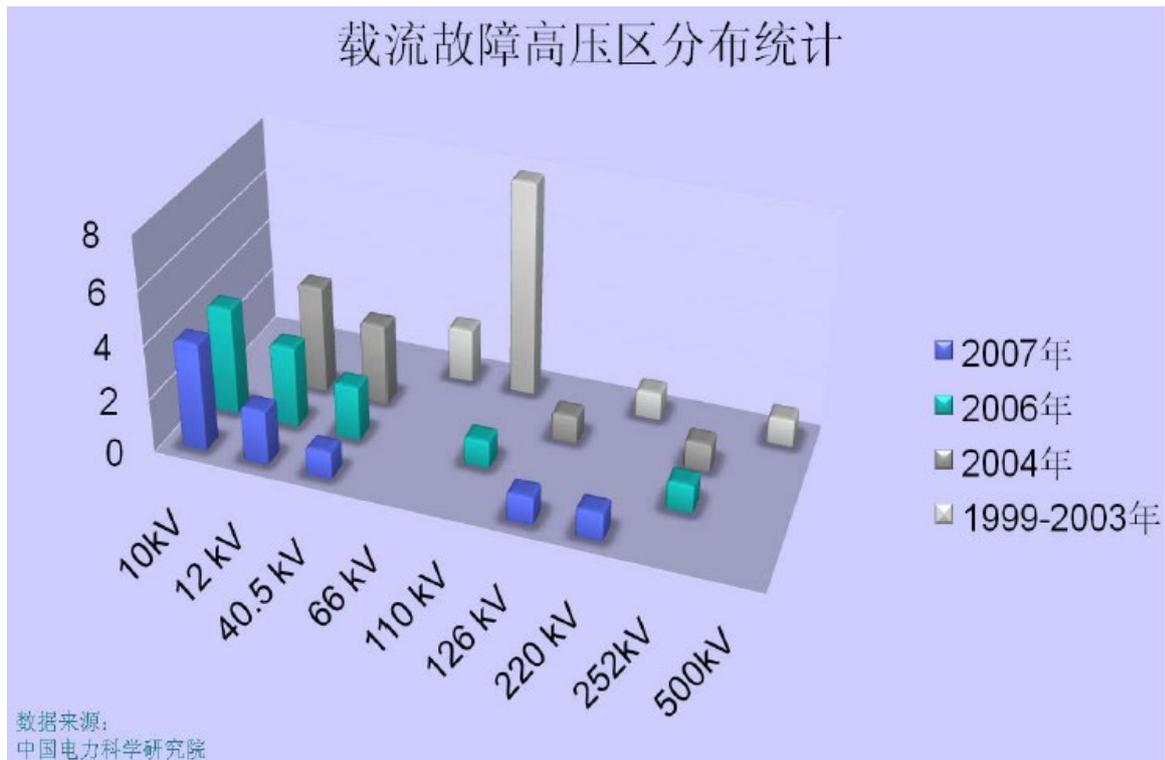


电缆接头高温熔化

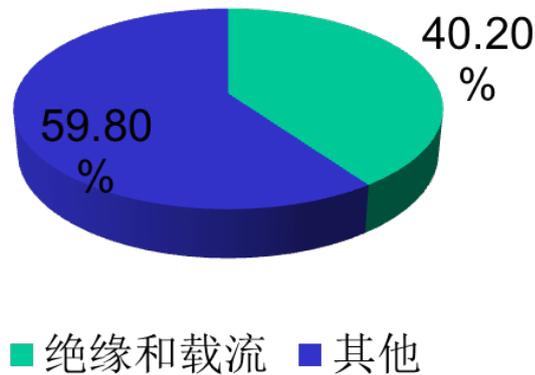


母线开关着火

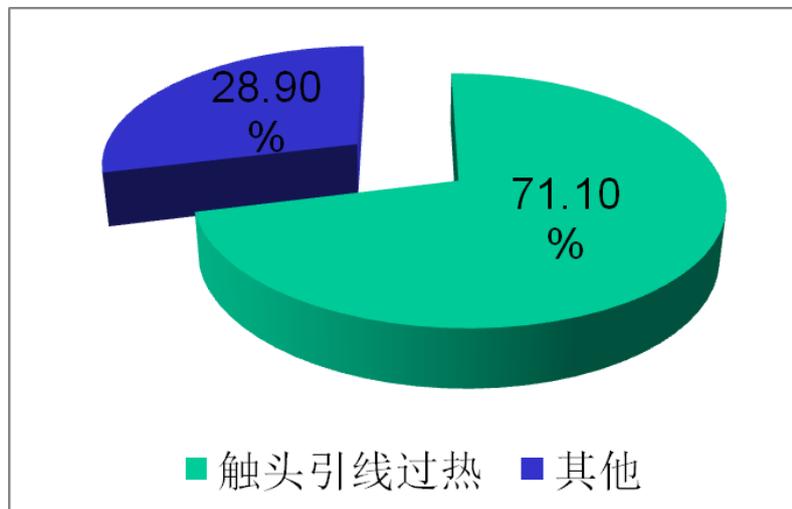
5. 国家电网公司 7.2~550kV 高压开关设备



6. 国家电网公司 6~10kV 高压开关柜故障比例统计图



开关柜事故统计



载流事故统计

可以看出，由连接点温度过高造成故障比率是很高的

7. 在线测温预警系统的必要性

- 变电站、发电厂的高压开关柜、母线接头、室外刀闸开关等重要的设备，在长期运行过程中，开关的触点和母线连接等部位因老化或接触电阻过大而发热，这些发热部位的温度如果无法实时监测，将可能最终导致火灾和大面积的停电事故的发生。
- 温度表征设备的运行是否正常，解决设备运行过程中的过热问题是杜绝此类事故发生的关键，因此，实现温度在线预警监测是保证高压设备安全运行的重要手段。
- “安全第一，预防为主”是企业安全生产管理的一贯方针，高压电力设备的安全运行更是安全工作的重中之重。

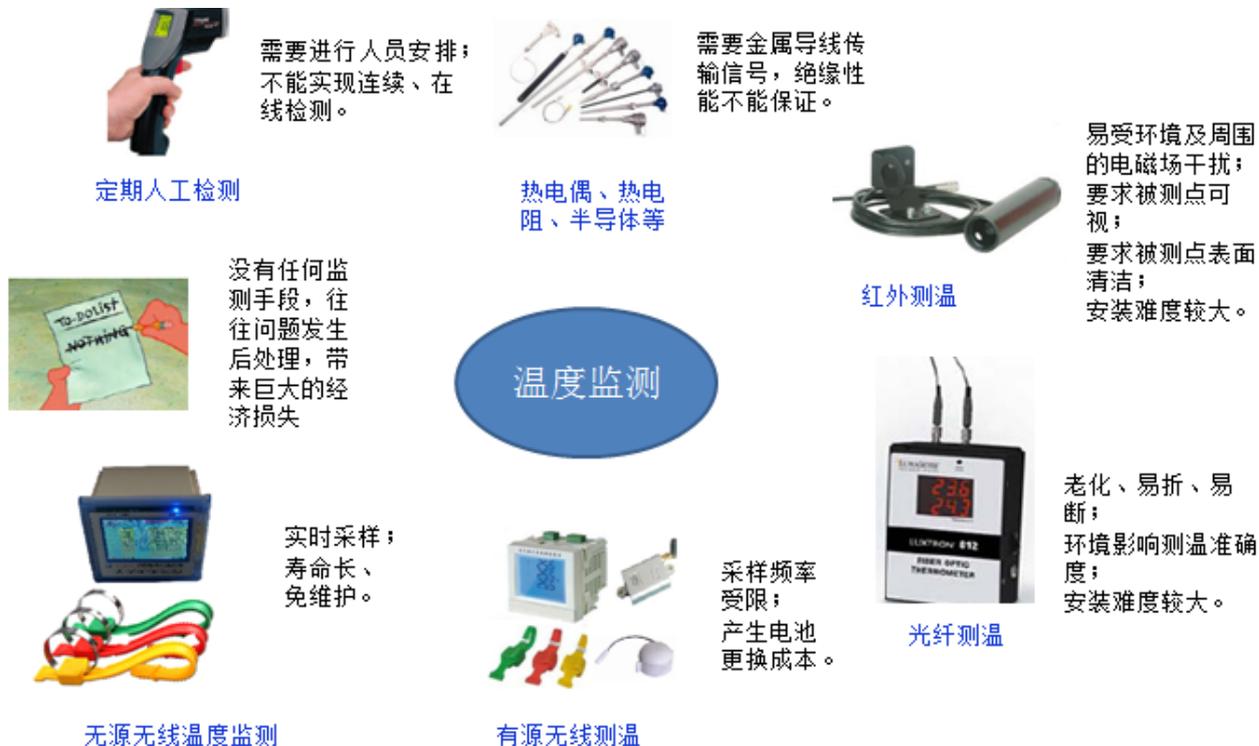
8. 在线测温预警的意义

- 提升设备安全保障，及时、持续、准确反映设备运行状态下的健康程度，降低设备事故率，符合“无人值守变电站”目标；
- 提供运行设备的在线监测，降低人力成本，自动化程度高，减少停电检修的盲目性，为设备维护提供科学的依据，符合设备“状态检修”目标；
- 在电力系统向着 500kV 及以上超高压、大容量发展中，绝缘、实时、在线的监测手段具有重要的意义，使得监测无盲区，符合电力发展趋势；

- 具有重大的经济效益，在事故酝酿期发现隐患并报警，具有重大的经济效益和社会效益。

二、行业现状

1. 温度测量技术的发展



2. 电力系统常用测温方法的比较

- ▲ 目前电力系统中较常用的温度监测方法有示温蜡片法、红外测温仪、光纤测温系统等。下面我们对较常见的测温方法加以比较：

测温方法	示温蜡片	红外测温法	光纤光栅测温法	电池无线测温	传统CT无线测温	无源无线测温
供电和传输方式	不存在此问题	无需供电 无线传输	无需供电 光纤传输	电池供电 无线传输	CT母排取电 无线传输	射频感应取电 无线传输
测温方式	直接接触	非接触式	直接接触	直接接触	直接接触	直接接触
测温精度	精度差, 不能定量测量	精度较差, 受环境影响大	精度高 ($\pm 0.2^{\circ}\text{C} \sim \pm 0.5^{\circ}\text{C}$)	精度高 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	精度高 $\pm 0.5^{\circ}\text{C} \sim \pm 3^{\circ}\text{C}$	精度高 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
稳定性	差	较差, 极易受光照、气流、灰尘等影响	长期使用的稳定性较低	稳定性高	电压波动大, 故障率很高	电压波动很低 稳定性高
安全程度	高	高	低	高	较高	高
施工难度	较大	人工现场测量使用	简单(用于电缆) 复杂(用于配电网)	简单方便	难度较大, 需按测点尺寸选配不同型号	简单方便
维护难度	难	不存在此问题	易(用于电缆测温) 差(用于配电网测温)	需定期断电更换电池, 增加成本	频繁	免维护
运营成本	高	高	低	低	低	低
适用范围	变压器母排压线接头	易热点测温	电缆等不带电管道表面	断路器、母线电缆接点等	断路器、母线电缆接点等	断路器、母线电缆接点等

3. 变电站设备测温现状及发展趋势

▲ 测温现状：

- 自 2010 年前后，变电站无线测温系统开始替代传统的测温方案，目前多数变电站已实现无线测温系统；
- 前期无线测温系统传感器电源多数采用电池供电方式，截止现在大多数采集器电量开始耗尽，需要更换；

▲ 问题和不足之处

- 中高压开关柜温度监测最大的难点为高压隔离，通过光纤隔离存在着沿面放电问题，需较长的沿面爬电距离，无法很好的解决高压隔离问题，特别是在环境不好的应用场合光纤表面容易受到污染。
- 光纤测温安装繁琐，需在每个测温点布一条光纤到主机，而无线测温只需将无线温度传感器安装测温点处即可。
- 目前大多数无线测温采用的是有源的无线测温，无线温度传感器工作电源由内部内置的锂电池供电，电池质量或使用环境等因素导致使用寿命往往低于设计寿命，同时电池有爆炸等安全隐患。

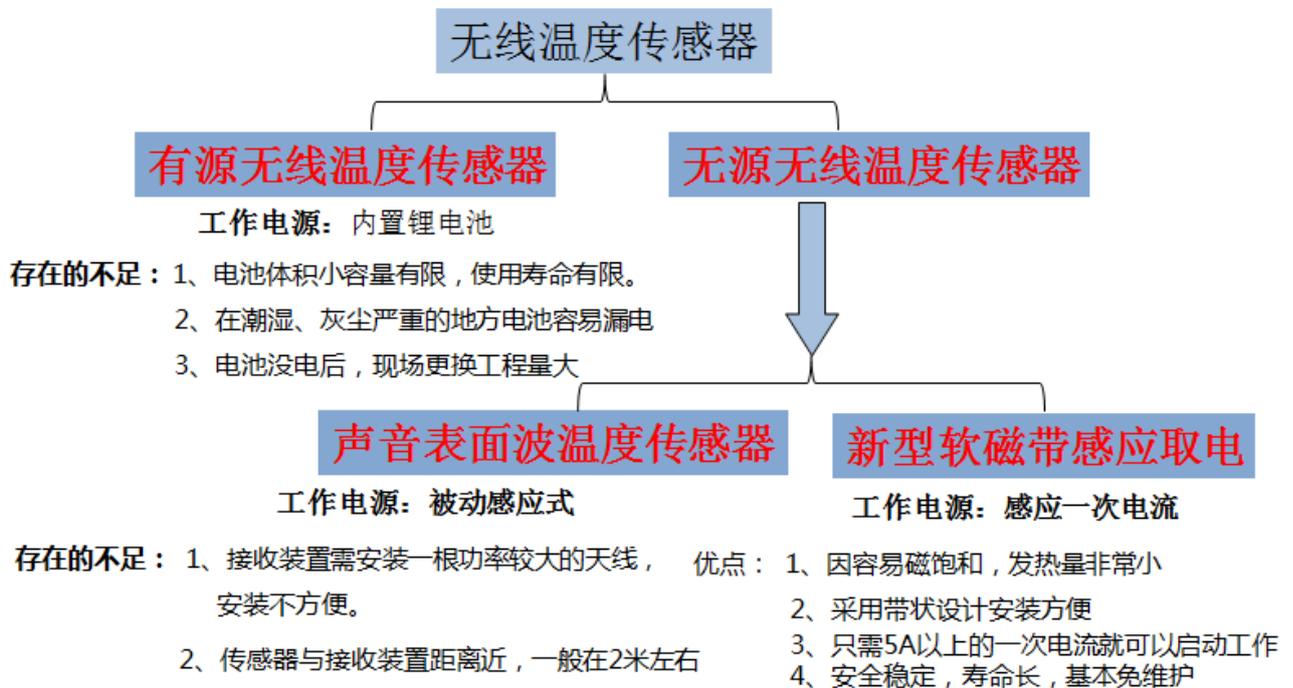
▲ 发展趋势：

- 测温设备由常维护、少维护，向免维护发展；

测温采集器电源由电池供电、传统硅钢 CT 环感应取电向新型软磁合金带感应取电发展。

三、无线温度传感器分类

■根据无线温度传感器电源分类



1. 根据无线温度传感器电源分类



有源无线温度传感器

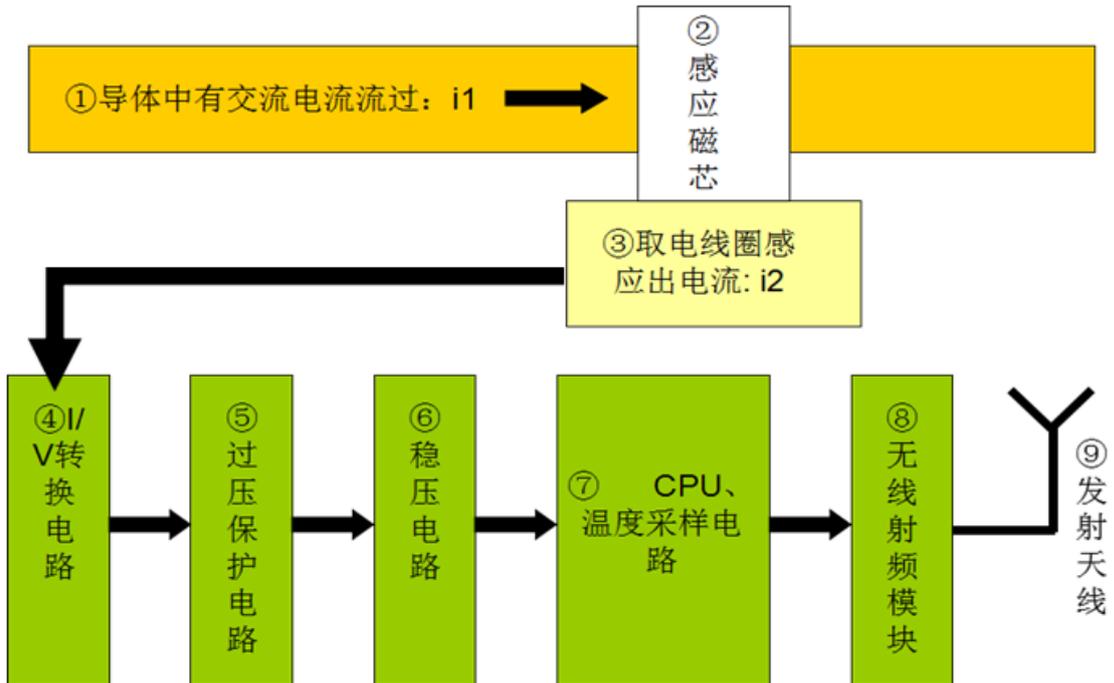


有源无线温度传感器

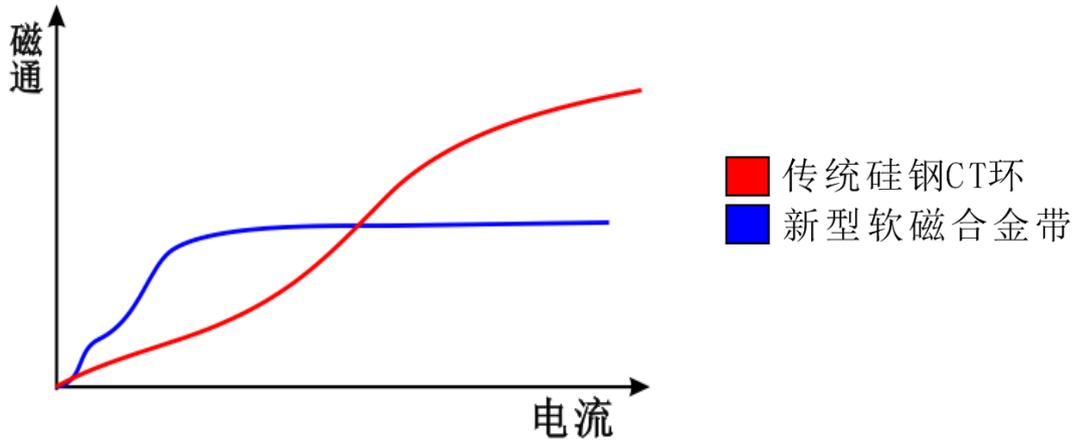


四、无源无线温度传感器工作原理

1. 无源无线温度传感器工作原理

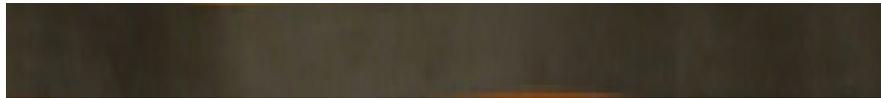


■ 新型软磁材料和传统 CT 环性能比较



传统硅钢 CT 环

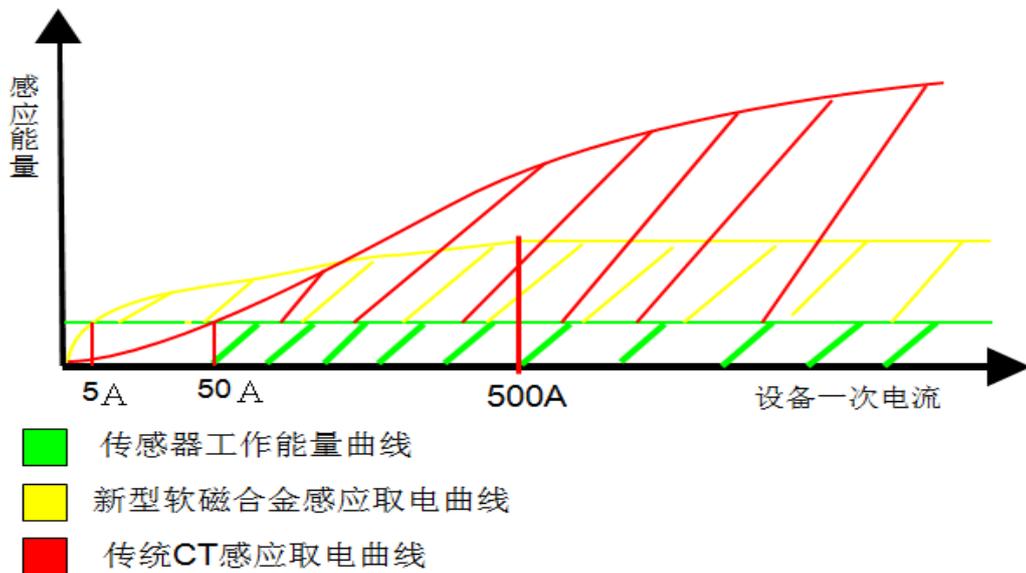
- 1、硅钢片的磁密度小，需要一定厚度的材料才能满足应用
- 2、因磁密度小，必需采用环形的设计
- 3、磁通量在较大的范围内是成线性变化



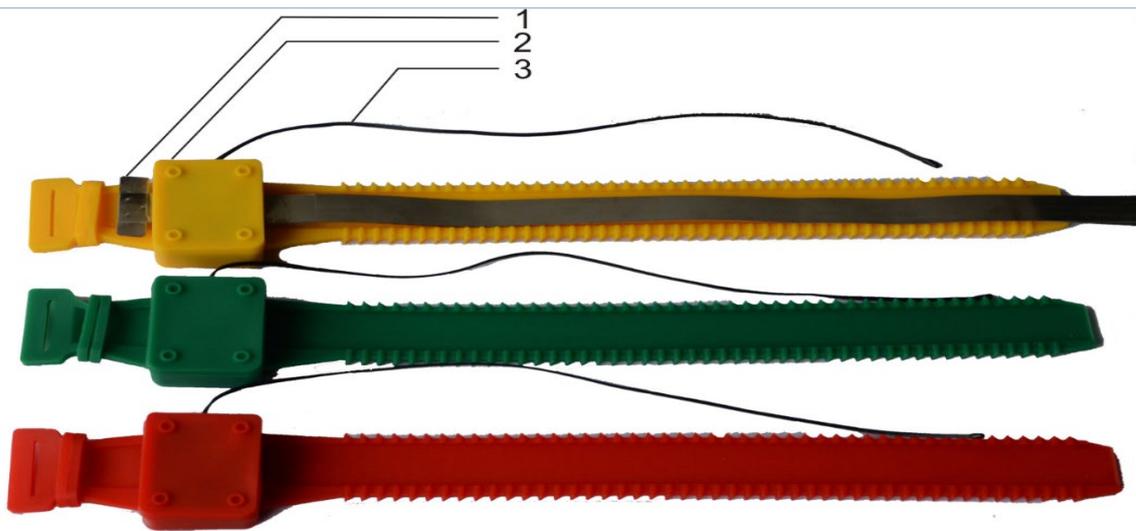
新型软磁合金带

- 1) 磁密度大，设计是只需要 0.3mm 厚度带材即可
- 2) 因磁密度大无需设计成环形，非常的便于安装

2. 不同磁材料工作曲线示意图



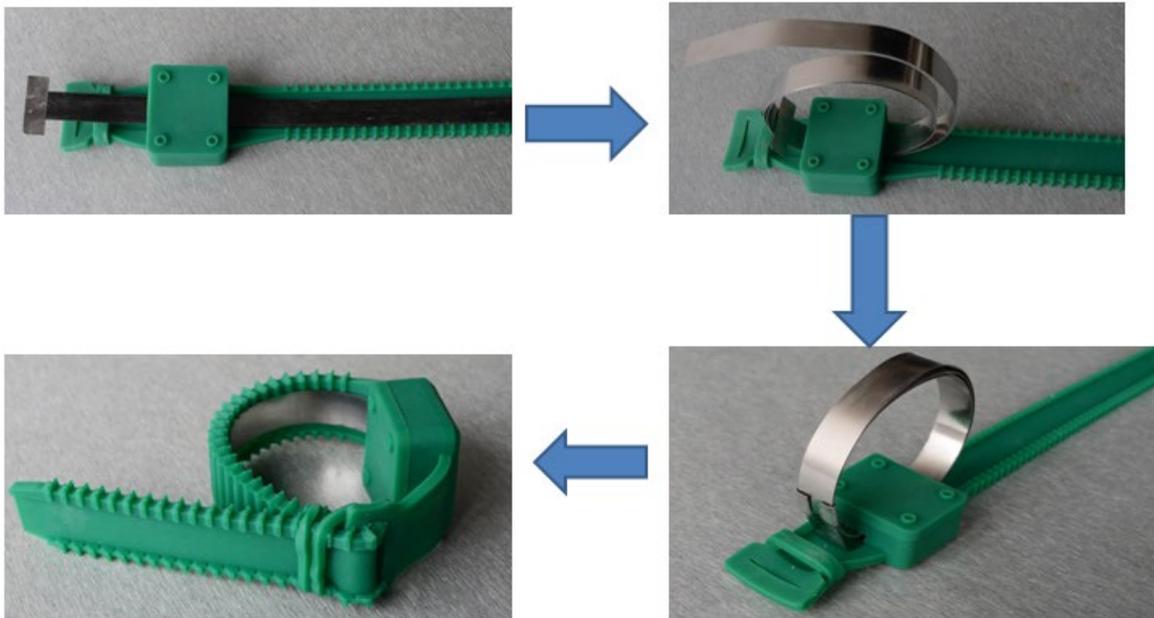
3. 无源无线温度传感器



1、坡莫合金软磁带 2、传感器模块 3、温度探头



4. 无源无线温度传感器安装步骤



5. 无源无线温度传感器性能指标

工作电源	感应取电
工作电流范围	10A-5000A
温度测量范围	-55℃~125℃
测量分辨率	0.1℃
测温精度	±0.5℃
无线传输距离	≤50米(433MHz)室内环境，≤150米(433MHz)空旷地
发射功率	≤10mW
外壳材料	耐高温阻燃硅胶材料
安装方式	捆绑式
外形尺寸	主体尺寸:46mm*35mm*21mm,表带总长:380mm

6. 无源无线温度传感器可监测部位

序号	监测项目	安装位置
1	开关柜 动静触头	上、下 ABC 三相触头铜排
2	母线接头	接头部位
3	电缆接头	接头部位
4	易过热点	易过热点部位

7. 无源无线温度传感器技术特点及优势

☆无需电池

传感器采用被动感应方式，无需电池驱动，减少电池更换的维护成本。

☆安全可靠

无需在被测点或相关支撑结构上连线，传感器与接收设备之间无电气联系，从而实现高压隔离。

☆安装及维护方便灵活

传感器体积小、无须连线、被测点无须可视、不受设备结构限制；

传感装置与后端设备数据传输基于无线传感器网络，无需长距离的复杂布线。

☆高性价比

无源无线的工作方式令本系统的安装、维护成本大大降低。

☆环境适应性好

灰尘堆积等环境因素不会对传感器测温产生影响。

五、无线汇集终端

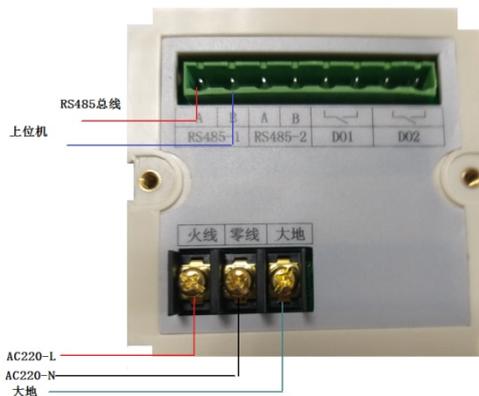
1. 无线汇集终端外形



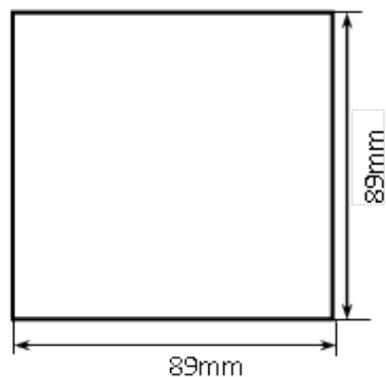
汇集终端整机外形



汇集终端前面板



汇集终端后面板



汇集终端安装开孔图

2. 主要功能

▲ 接收数据:

接收无线温度传感器上传的温度和传感器工作电压。

▲ 显示数据:

高清彩色液晶显示接收到的数据，显示效果更直观，背光开关可控。

▲ 湿度测量:

实时测量并显示当前环境湿度。

具有一路常开触点，当湿度超限时，可控制除湿设备的启动。

▲ 时钟功能:

实时时钟显示，并作为事件记录的时间基准。

▲ 参数设置:

所有参数灵活可设，操作方便，掉电数据不丢失。

▲ 报警输出:

当有报警事件发生时，继电器干接点信号输出并发出蜂鸣报警声音提示。

3. 其它功能

▲ 数据上传

定时将接收到的测温点数据上传后台主站。

报警信息即时上传。

▲ 报警显示功能

显示当前报警测温点，报警开始时间、结束时间和持续时间；

▲ 密码管理

采用密码管理方式，设置参数时必须输入密码。

▲ 自检功能

终端具有自检和自维护功能

▲ 远程升级功能

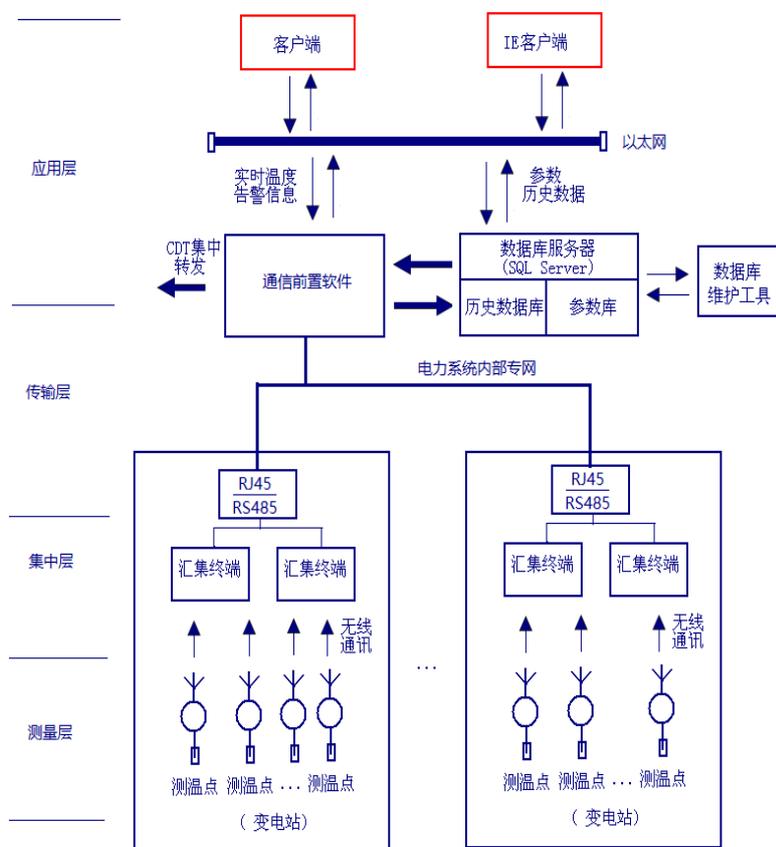
终端具备远程升级功能，不用进入变电站，即可实现程序的升级和维护。

4. 技术指标

参数名称		技术指标
无线通信参数	无线频率	433MHz, IEEE802.15.4
	管理无线模块	≤2 个
	通信距离	≤800 米（空旷地）
	管理温度采集器数量	≤256 个
上行通讯参数	通信接口	RS485 接口, 2 路
	上行波特率	≤19200bps
	主机组网数量	≤32 台
	通信规约	Modbus 规约《无线测温系统通讯协议》
湿度测量参数	监测路数	1 路
	测量范围	0~100% RH
	测量精度	±3% RH (20%~80%RH)
	除湿控制出口	1 路常开触点, 触点容量 AC220V/1A
报警参数	本地声音报警	1 路, 蜂鸣器告警
	远程告警出口	1 路常开触点, 触点容量 AC220V/1A

	温度报警值	可设
	湿度报警值	可设
	告警电压值	2.7V
显示参数	测温点显示路数	轮流显示 256 路测温点的当前温度值
	温度显示分辨率	0.1℃
	湿度显示分辨率	1%
	电池电压显示分辨率	0.01V
	其它显示	能够显示终端自检信息和运行状态

六、系统架构



1. 系统架构

▲ 测量层:

无线测温系统的最底层，核心设备是无线温度采集器，无线温度采集器通过数字温度传感器采集电气接头的温度值，通过无线方式发送给无线测温汇集终端。无线温度采集器由电池供电或感应取电，测量一个测温点，可长期在恶劣环境中工作，电池供电可工作 5-10 年。

▲ 集中层:

集中层核心设备是无线测温汇集终端，无线测温汇集终端收集无线温度采集器采集的温度值，打包后通过传输层发送给监控中心。每个汇集终端可以最多管理 256 只无线温度采集器。汇集终端可以采用站用电或者太阳能供电。

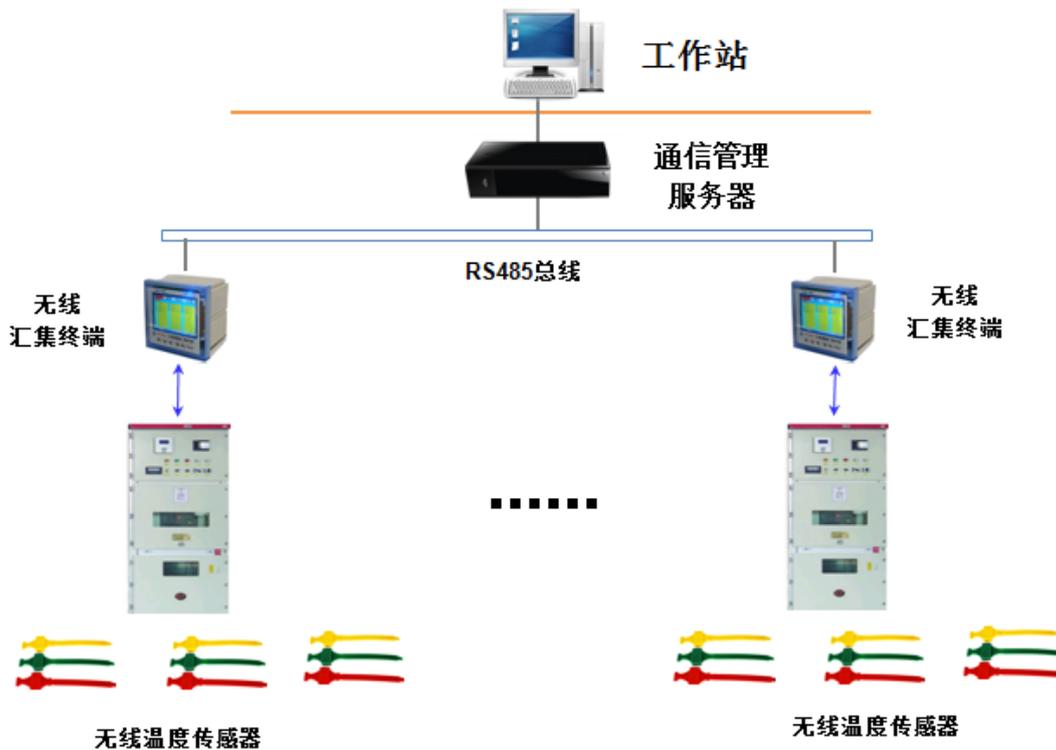
▲ 传输层

传输层主要完成无线测温汇集终端和监控中心的数据通讯，保证在远距离范围内的可靠通讯。针对不同的覆盖范围和用户需求，传输层采用三种模式，只站内监控采用 RS485 总线模式，如需传到电力公司远方监控中心，需要采用电力公司内部专网或 GPRS 公网模式通信。

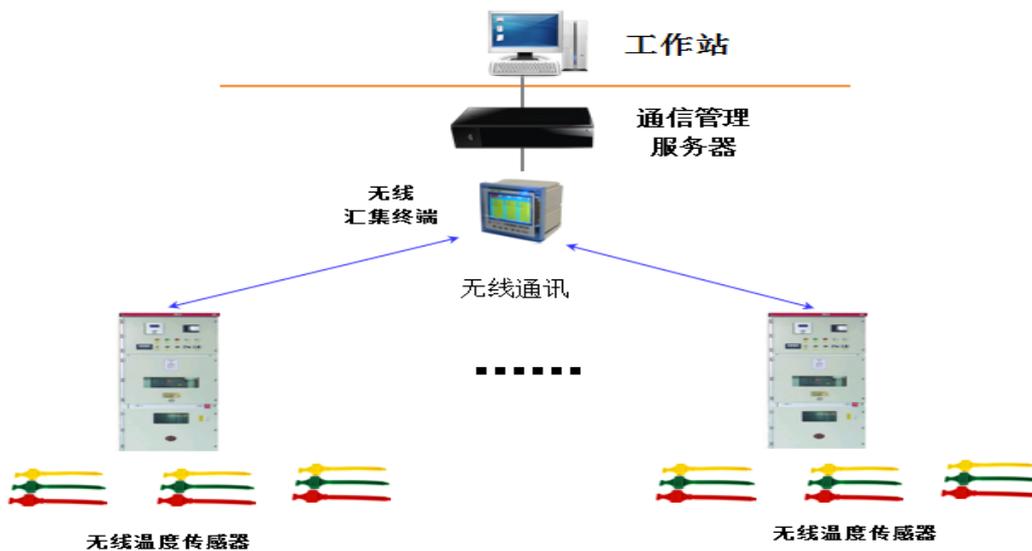
▲ 应用层

应用层包括数据中心和数据分析管理软件，实现监测数据的海量存数管理和分析处理，实现温度的实时显示、超温报警、历史温度曲线，温度发展趋势等。

2. 高压配电室组网方案



3. 低压配电室组网方案



七、系统软件

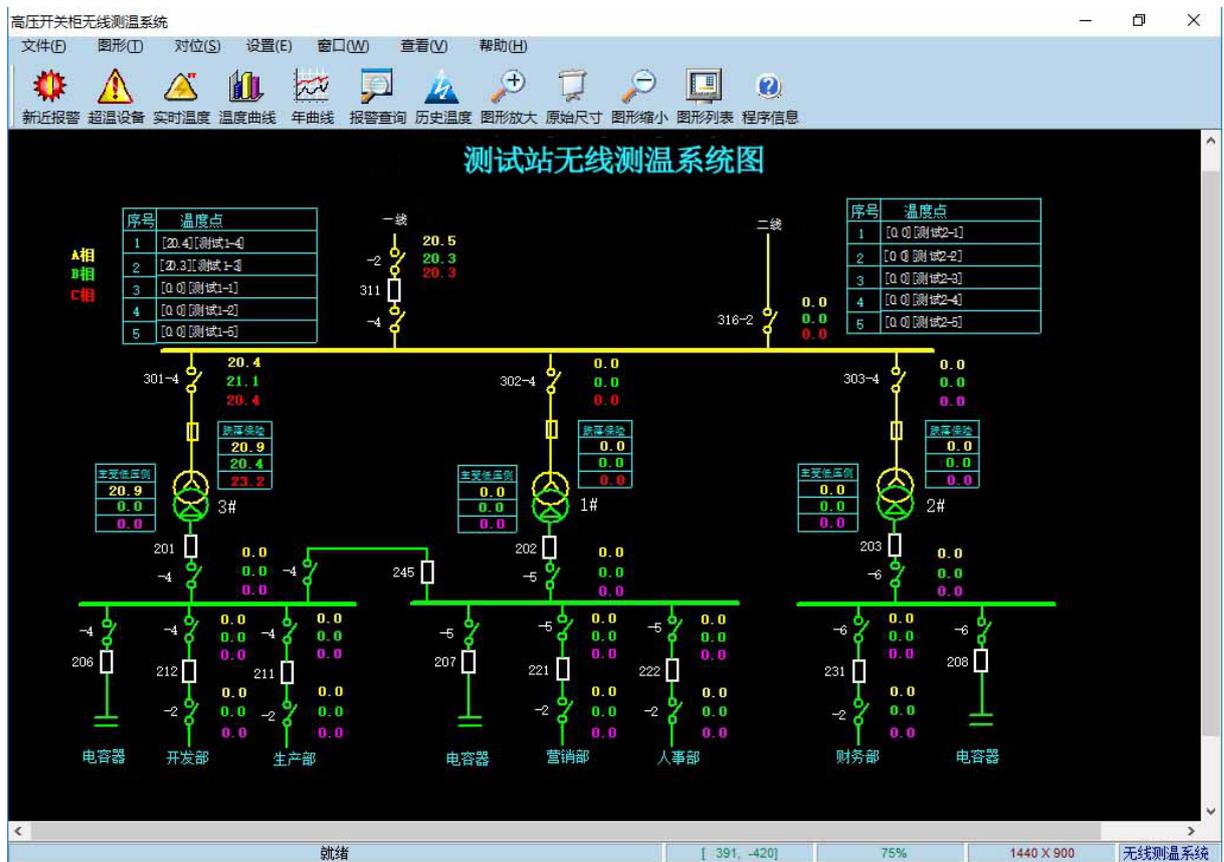
7.1 系统软件的构成

系统维护软件 测温服务器 数据库管理系统
 无线测温客户端 绘图软件
 数据库：设备信息 测温参数 温度数据 电源电压报警信息

7.2 系统软件的功能特点

丰富的数据展现界面

- 1) 对于监测点的实时温度情况，系统提供电网接线图和数据表格两种展现方式，方便用户进行查看。
- 2) 对于历史温度信息，系统提供列表、曲线等多种展现方式，方便用户进行查看
- 3) 在监控对象上，系统既可以选定一个设备的一组传感器进行温度信息的监控，也可以指定一个区域（如一个台区、一条线路）的多个设备温度信息进行监控



温度实时监测界面一、电网接线图

温度实时数据

COM2 10

测试站

接收时刻
18-12-06 10:58:54

显示报文 继电器恢复

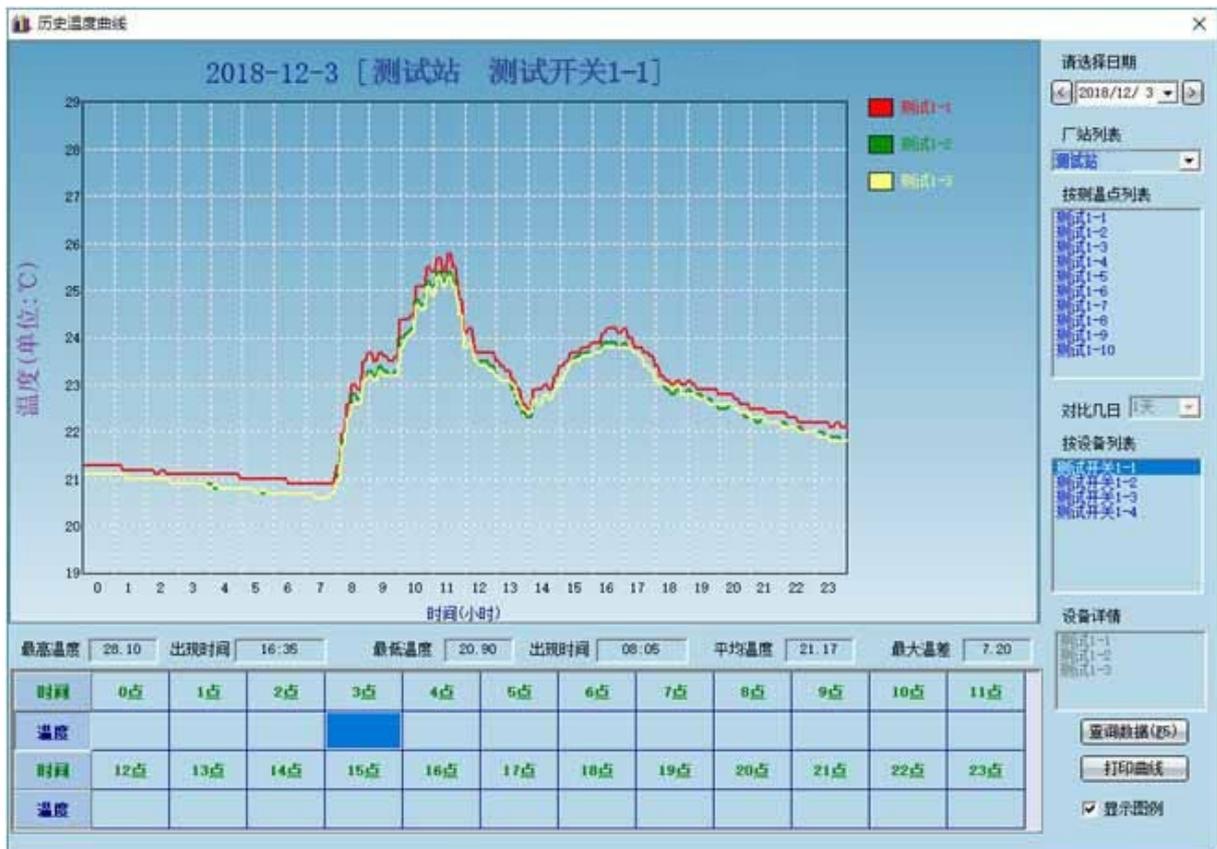
暂停 清除报文

页一 页二

页三 页四

地址	名称	温度	地址	名称	温度	地址	名称	温度	地址	名称	温度
1	测试1-1	20.9	33	测温点33		65	测温点65		97	测温点97	
2	测试1-2	20.7	34	测温点34		66	测温点66		98	测温点98	
3	测试1-3	20.6	35	测温点35		67	测温点67		99	测温点99	
4	测试1-4	20.7	36	测温点36		68	测温点68		100	测温点100	
5	测试1-5	21.1	37	测温点37		69	测温点69		101	测温点101	
6	测试1-6	20.8	38	测温点38		70	测温点70		102	测温点102	
7	测试1-7	21.2	39	测温点39		71	测温点71		103	测温点103	
8	测试1-8	20.8	40	测温点40		72	测温点72		104	测温点104	
9	测试1-9	23.6	41	测温点41		73	测温点73		105	测温点105	
10	测试1-10	21.3	42	测温点42		74	测温点74		106	测温点106	
11	测温点11		43	测温点43		75	测温点75		107	测温点107	
12	测温点12		44	测温点44		76	测温点76		108	测温点108	
13	测温点13		45	测温点45		77	测温点77		109	测温点109	
14	测温点14		46	测温点46		78	测温点78		110	测温点110	
15	测温点15		47	测温点47		79	测温点79		111	测温点111	
16	测温点16		48	测温点48		80	测温点80		112	测温点112	
17	测温点17		49	测温点49		81	测温点81		113	测温点113	
18	测温点18		50	测温点50		82	测温点82		114	测温点114	
19	测温点19		51	测温点51		83	测温点83		115	测温点115	
20	测温点20		52	测温点52		84	测温点84		116	测温点116	
21	测温点21		53	测温点53		85	测温点85		117	测温点117	
22	测温点22		54	测温点54		86	测温点86		118	测温点118	
23	测温点23		55	测温点55		87	测温点87		119	测温点119	
24	测温点24		56	测温点56		88	测温点88		120	测温点120	
25	测温点25		57	测温点57		89	测温点89		121	测温点121	
26	测温点26		58	测温点58		90	测温点90		122	测温点122	
27	测温点27		59	测温点59		91	测温点91		123	测温点123	
28	测温点28		60	测温点60		92	测温点92		124	测温点124	
29	测温点29		61	测温点61		93	测温点93		125	测温点125	
30	测温点30		62	测温点62		94	测温点94		126	测温点126	
31	测温点31		63	测温点63		95	测温点95		127	测温点127	

温度实时监测界面二、表格方式



历史温度曲线——单测点

温度查询总表

厂站列表 测试站 上一日 2018/12/ 4 下一日 查询 曲线 导出 关闭

	00:00	00:01	00:02	00:03	00:04	00:05	00:06	00:07	00:08	00:09	00:10	00:11	00:12	00:13	00:14	00:15	00:16	00:17	00:18	00:19	00:20
测试1-1	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
测试1-2	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80
测试1-3	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80
测试1-4	21.90	21.90	21.90	21.90	21.90	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80
测试1-5	21.90	21.90	21.90	21.90	21.90	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80
测试1-6	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80	21.80
测试1-7	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70
测试1-8	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70	21.70
测试1-9	22.20	22.20	22.20	22.20	22.20	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10	22.10
测试1-10	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50

历史温度数据——列表查询

查询装置电压

厂站列表 测试站 上一日 2018/12/ 6 下一日 查询 关闭

	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#	13#	14#	15#	16#	17#	18#	19#	20#
测试1-1	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62
测试1-2	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62
测试1-3	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64
测试1-4	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64
测试1-5	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66
测试1-6	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62
测试1-7	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62
测试1-8	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60
测试1-9	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68
测试1-10	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68

历史电压数据——列表查询

时间	厂站名称	设备名称	事件内容
2018-12-03 13:14:42	测试站	测试2-5	12月03日 13:14:42 测试站测试2-5 发生超限报警(温度为: 180.0°C
2018-12-03 13:23:43	测试站	测试2-5	12月03日 13:23:43 测试站测试2-5 发生超限报警(温度为: 143.4°C

历史事件信息——列表查询

7.3 系统软件的功能特点

7.3.1 多种温度监测方式

系统设定自动采集任务，定时按照既定的采样频率进行温度信息的采集。温度数据保存在数据库中，用户可以设定时间区间、指定监控对象进行历史温度信息的查询。

同时，用户可以在主站系统中指定某一具体的被测设备或传感器进行实时的温度信息采集

7.3.2 完善的系统参数设置

建立各级电力设备温度监测及管理网络，管理温度监测相关的被测设备、传感器、采集器等各类设备档案。

ID	站名	串口号	波特率	奇偶校验	停止位	对应站号	测温点数	通讯协议	转发起点	起始遥测号	对应图形	频点
1	测试站	COM2	9600	无校验	1位	1	10	自定义	0	0	测试站.Yeg	0
2	测试站	COM3	9600	无校验	1位	2	10	自定义	0	0	测试站.Yeg	0

综合信息 ×

温度上限 温度下限 梯度值

预警值1 预警值2

相温度比较 三相偏差 保存报文

存储间隔 分钟

调自通讯

调自网络通讯 本地端口

前置机1 端口

前置机2 端口

调自转发设置 ×

ID	串口号	波特率	源站址	目的站址	校验取反	同步字	站号1	起始遥测号	遥测个数	站号2	起始遥测

串口 波特率 校验取反 源站址 目的站址 同步字

转发地址				页码	
站号1	<input type="text" value="0"/>	起始遥测号	<input type="text" value="1"/>	遥测个数	<input type="text" value="0"/>
站号2	<input type="text" value="0"/>	起始遥测号	<input type="text" value="0"/>	遥测个数	<input type="text" value="0"/>
站号3	<input type="text" value="0"/>	起始遥测号	<input type="text" value="0"/>	遥测个数	<input type="text" value="0"/>
站号4	<input type="text" value="0"/>	起始遥测号	<input type="text" value="0"/>	遥测个数	<input type="text" value="0"/>
站号5	<input type="text" value="0"/>	起始遥测号	<input type="text" value="0"/>	遥测个数	<input type="text" value="0"/>
站号6	<input type="text" value="0"/>	起始遥测号	<input type="text" value="0"/>	遥测个数	<input type="text" value="0"/>
站号7	<input type="text" value="0"/>	起始遥测号	<input type="text" value="0"/>	遥测个数	<input type="text" value="0"/>
站号8	<input type="text" value="0"/>	起始遥测号	<input type="text" value="0"/>	遥测个数	<input type="text" value="0"/>
站号9	<input type="text" value="0"/>	起始遥测号	<input type="text" value="0"/>	遥测个数	<input type="text" value="0"/>
站号10	<input type="text" value="0"/>	起始遥测号	<input type="text" value="0"/>	遥测个数	<input type="text" value="0"/>

系统参数设置界面

八、系统软件的功能特点

8.1 完备的告警机制

当设备温度的绝对值或温度的变化率超过上限，系统为运行管理人员提供声音、光电、短信等多种方式的告警信息。及时或预知性的发现和排除故障，从而最大限度的保障电力设备的安全稳定运行。



新近报警界面



短信报警界面

8.2 强大的统计分析功能

系统根据历史温度数据自动生成各类统计报表，如按区域、电压等级、设备型号等进行温度异常情况统计。

兼容 MS Excel 的操作方式。

温度日统计																	
厂站列表	测试站	上一日	2018/12/ 6	下一日	查询	导出EXCEL											
	0点最大	0点平均	1点最大	1点平均	2点最大	2点平均	3点最大	3点平均	4点最大	4点平均	5点最大	5点平均	6点最大	6点平均	7点最		
测试1-1	17.20	17.10	17.00	16.98	16.90	16.80	16.70	16.62	16.60	16.46	16.40	16.35	16.29	16.23	16.2		
测试1-2	17.00	16.98	16.90	16.78	16.70	16.58	16.50	16.46	16.40	16.33	16.20	16.16	16.10	16.08	16.1		
测试1-3	17.00	16.94	16.90	16.82	16.79	16.70	16.60	16.48	16.40	16.30	16.20	16.13	16.10	16.06	16.1		
测试1-4	17.00	16.99	16.90	16.81	16.70	16.60	16.50	16.42	16.40	16.31	16.20	16.14	16.10	15.97	15.9		
测试1-5	18.20	18.18	18.10	18.00	17.90	17.81	17.70	17.70	17.70	17.58	17.50	17.44	17.40	17.29	17.2		
测试1-6	17.00	16.98	16.90	16.79	16.70	16.63	16.50	16.46	16.40	16.26	16.20	16.11	16.10	16.03	16.0		
测试1-7	18.20	18.10	18.00	17.93	17.79	17.74	17.70	17.66	17.60	17.50	17.40	17.34	17.29	17.18	17.1		
测试1-8	17.00	17.00	17.00	16.86	16.79	16.66	16.50	16.46	16.40	16.35	16.29	16.21	16.10	16.06	16.0		
测试1-9	20.90	20.82	20.70	20.66	20.60	20.52	20.40	20.40	20.40	20.34	20.29	20.20	20.10	20.06	20.0		
测试1-10	18.10	18.09	18.00	17.94	17.90	17.76	17.70	17.69	17.60	17.56	17.50	17.38	17.29	17.24	17.2		

温度日统计分析界面

九、现场安装

9.1 汇集终端在现场的安装



无线测温汇集终端安装于
开关柜面板

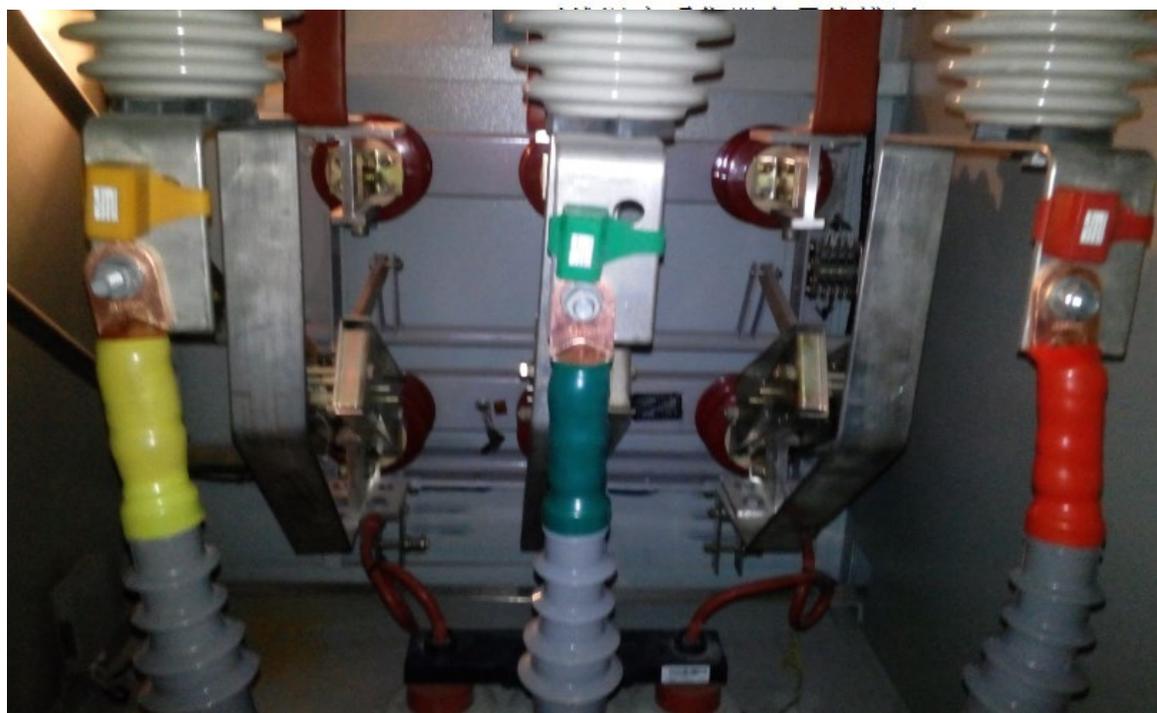


无线测温汇集终端安装于
通信柜面板

9.2 温度采集器在现场的安装

开关柜内主要发热点	对应数目	安装部位
动静触点的结合部位	6 个	触头
母排之间压接处	3 个	压接螺栓处
出线电缆与铜排压接处	3 个	
每面开关柜传感器数目	传感器安装方式	
可为 3、6、9、12 一般 6 和 9 最常见	将传感器直接捆绑在 测温部位	

9.3 温度采集器在现场的安装



无线温度采集器在出线电缆与铜排压接处的安装