

安科瑞红外测温技术-在变电站运维中的应用

产品名称	安科瑞红外测温技术-在变电站运维中的应用
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:变电站运维 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：随着中国经济社会的发展，电网的建设规模也在日益扩大，与之相配套的变电所设施总量也在日益增加。由于变电所拥有的变压器保护装置逐渐加大，也产生了安全问题，所以针对变压器保护装置的检测要求也提高。目前，通过将红外测温技术运用到对变电所运营中的变电设备监测中，就能够将变电设备的缺点、异常及其故障情况更明显的加以监控。该文中初次对红外测温的技术机理和重要性作出了阐述，并详细分析了红外测温技术在变电运维应用技术分析，意在促并推广红外线测温技术在变电所中的明显运用。

关键词：红外测量技术；变电站运维；应用

引言

由于市场经济的蓬勃发展，人们对电能的要求也日益增多，而城市供电网络规模和用电设备的总量也不断扩大，致使城市电力系统中产生的网络安全隐患也越来越多。变压器作为电力系统的关键部分，如何安全、平稳的工作将直接影响到电能品质和稳定性，而红外检测温度技术则可以在不接触、不停电的状况下直接检测变压器的工作状况，为判别电力设备是否正常运行提出技术支持，是值得推广的。

红外测温技术的特点及应用条件

1.1 红外测温技术的特点

工作中的输变电机设备由于电流热效应产生了红外线照射效应，从而在电气设备表层形成了相应的高温场，而红外线测温高温技术则透过吸取这些自高温场发出的红外线照射热能，并透过电流效应以及放大器和A/D转换器等电子元件产生了明显可读的可见光图象，该高新技术具备了检测效果直观和敏捷度高的优点，可以测量出电气设备表层细微的发热状况改变，从而明显反应出电气设备内部的发热状况，因此可信度很高，对查出电气设备隐患也十分有用。

1.2 红外测温技术的应用条件

红外测量温度技术的主要运用是对正在工作的电气设备进行非接触式测量，并拍摄其温度场的分布状况，可明显监测电压致热型电气设备存在隐患(如高负载方式下出现的电线插头、耐张线夹或并沟线夹等接线部分的过热状况)和电压致热型电气设备存在隐患(如输变电设备绝缘子发生的氧化腐蚀)。红外线测温的理想使用条件是低风速和低相对湿度的气候环境，如果红外线测温在阴天或傍晚时进行，可以明显减少周围环境对检测结果的影响程度。

2、红外测温的技术原理

红外线测温技术是一项安全技术，其主要以近红外技术的工作原理为基础，通过对变电站中的电气设备进行温度检测，以便更好的监测变电所中设备的工作状况。红外线测温技术对在变电所中运行的电气设备实施安全检测，所采用的技术基本原理为，在一般情况下，物体都是由原子与分子所组成的，而其中原子与分子在整个排列过程中都是遵循着特定的排列规律完成的，原子和分子的排列形态都有很多种，而每一个排列形态随后都会产生一种化合物，这也同时就产生了不同的化合物。其实，所有原子和分子在物体中，都是处在高速度转动的状况，只不过它们在运动过程中并没有规律性的，只是在某种规则中实现了高速度转动。都会形成对应的热能，而这些热能就会向外形成射线，同时又被叫做热辐射现象。而近红外线测温技术，则利用原子和分子在运动中所辐射产生的热能对设备进行测量，因此能够实现提高测量安全的目的，将红外线测温技术运用于变压器管理运维中，其实也就是对变压器中的变电装置进行热量监测，并对比检测到的热辐射能量与变电装置的实际工作温度，这样才能判别变压器管理运维中的变电装置能否在正常状况下工作。红外线热测量技术的主要实现流程为，先采集变电所运维中变电设备由于太阳被辐照所产生的热能，然后利用红外线检测器、热信号处理和其他的装置进行热传输，将所采集到的热能变换为温度控制信息，这样一来就得以直接向变电所中的人员提供变电设备温度控制的有关信息，并且还得以反应出所检测的变电设备是不是处在正常的发热状况，以此实现了对变电设备温度控制进行检测的目的，从而才能正确的判定出本变电运行装置中是不是有热障碍问题的存在。

3、红外测温方法

3.1相对温差

变电装置在工作过程中所产生的热能，一般可通过温度测定的方式计量，或统计局部发热部位的相对温度，从而分析其是否具有过热等异常情况，主要依据发热点、参照体和正常相差的相对温度差值，并按照其公式加以计量。在变电站设备中，部分设备的发热点较为分散，难以"聚焦"在一起，可以通过温度判断的方法进行检测，检测时间主要选择负荷晚峰时段，同时尽量避免日照，加大设备通风。

3.2同类比对

同类比对法，是对二个同型号的电压生热的发变电装置运营状态进行横向比对，以比较其检测点温度差异，并通过电压变化产生热量、温度上升情况可以做出对设备故障的诊断。参考可接受温度升高或同类接受的温度，如果同类温度超出接受的温度或升高百分之三十以上，基本即可确定该变电装置出现故障。在采用同类比对法进行检测时，需要事先确定其检测部位，可选择任何时段进行检测，保障变电设备的良好运行，进而维护整个变电站乃至电网的运行状态。

3.3热谱图分析

热谱图分析，是将变电装置在正常工作状态与非正常运转状况下的热谱图加以对比，分析二者之间存在的差异，与此同时，热谱图分析法还可以对变电设备不同时期的红外图谱进行纵向比对，从中发现变电设备运行过程中的热辐射能量变化规律，能够对变电设备的内部故障进行准确的判断。根据历史图谱，对正常和变异图像加以划分，以便于进行比较，增加对变电装置故障诊断的准确度。根据设备的发热趋势，采取明显的运维措施，明显预防故障的发生。

4、红外测温技术在变电运维应用上的发展必要性

变电站运维中的一个重要工作就是设备巡检工作，巡检时不但要发现各种存在的安全隐患，而且还要随时检查设备的工作状况中有没有异常。而传统的设备巡检工作一般都是采取目测、手摸和耳听三个方法，来确认和评估电力设备的工作状况，其中目测是三个方式中较为普遍的一个，但是目测方法较大的缺失也就是局限性，对部分开拓性缺失无法明显检测出，比如过热的电力设备，初始过热时很难看出，而且通常设备只有过热到了一定程度后才看到，但通常此时设备都已发生了不同程度的损伤，这也就使发现和电气设备的缺失时产生了延误。尽管随着科学技术的发展，注油装置数量越来越少，漏油现象也愈来愈小，但设备的异常情况问题还是严重，据有关部门的统计资料表明，异常发热设备问题占了装置总体故障的1.05%以上。但耳听和手触方式对明显装置都是不适用的，因为有些装置操作十分复杂，而且具有一定危险性，所以一般不建议用手触方法，基于此需要一个比较明显的解决办法。

5、红外测量技术在变压器运行保护工作中的运用

5.1红外热像仪

20世纪60时，将热像科技应用于非军事应用领域，诞生了民用的红外线热像仪，成为较稳的温度仪表逐步被各个产业所广泛使用。20世纪90时末，法国AGEMA企业将非制冷热像仪投放市场，此后美国的FLUKE公司也随之进驻，从此红外线热像仪高速蓬勃发。随着红外线热像仪的问世，克服了传统电工上接头对带电环境温度测试困难的问题，同时具备了便携式、非接触式等优势，能直接查看环境温度分布，并且很快地就被广泛应用在电气设备操作维修等巡检应用领域和电路研究、新材料开发等工程研究方面。21世纪初，由于热像科技的蓬勃发展，一些热像仪厂家发布了适应于长时间网络监控与联网监测的红外热像仪，热像科技已开始往传感器方面蓬勃发展，红外热像仪，能够对重要设施和高压危险地区二十四小时进行监控，并与其它电子设备实现连接，共同组成了监控网络系统以进行大规模联网，随后也已开始被广泛用于在变电站的监测、消防、安防等领域技术方面，自2010年后，国际市场上发现的热像科技也已开始与移动网络结合，将红外热像仪科技与智能手机结合，利用了智能型手机的高便捷性和强可操作性，以及快速增长的大数据处理能力和移动互联功能，使得红外热像仪的操控更加简便，检测温度功能也更为强劲。而手机式热像仪对快速云存储和数据共享也变得更为方便，使得红外热像仪科技由原来孤立的仪表和感应器，迅速发展成了大数据处理的热像采集终端，从而大大拓展了热像的使用空间。随着热像科技的普及，民用红外热像仪也在逐步地由工业生产、医用领域进入到家庭消费范畴，而怎样使红外热像仪更普遍地使用，成为热像领域及创新企业所需要重视的问题。红外测温技术在变电运行维修工作中的广泛运用，不仅大大提高了变电运行维修系统的工作效率，还减少了很多人工作业时间，使检测人员的工作压力大为降低，同时红外线测温技术还能明显反馈发输变配电系统中存在的问题，使系统能继续明显地正常工作。在变电运行维修系统中运用红外线测温技术，要重视的就是维护人员人身安全，要保证正在实施红外线测温作业人员的生命安全，同时还要严格遵照有关技术规范实施，并做好对工作的监督检查，在安全距离外测温，不得使人身肢体部分和红外线检测装置进入安全距离内，以免作业人员生命财产遭受严重伤害。需要在大风、阴雨、干旱等的气候条件下对输变电设施进行检测，并避免在雨、雾、雷、热潮湿的气候下对户外输变电设施进行检测。

5.2电流致热性缺失检测

在从事变压器运行维修的过程中，由于电力设备的类型很多，而这些电气设备的条件和状况都不尽相同，所以造成设备的发热原因也有所不同。但是，对于不同的电气设备检测需要使用不同的检查措施，而产生高电流密度致热性缺失的原因，通常有接触不足、电线纵向直径不符合使用要求等因素，因此检验技术人员在开展对这类缺失的检查工作时，可以先通过红外线热象仪测定环境温度，以降低理论知识测量值与实际数据间的误差，或将测得数据与理论值加以对比，以求是否出现问题，从而判断是否需要电气设备加以检测。

红外线测温技术一旦运用于变压器运维中，能够明显监控变压器装置的工作状况，这对于变压器装置的安全保护具有很大意义。在变电所的日常工作状态中，为确保变电设施的安全、平稳地工作，通常都会进行一个检查工作，也就是变电所中的人员需在每一时阶段都需要对变电设施进行监视检查，在这个工作状况下，才能够及时发现变电站在正常工作流程中的变电设备所出现的问题后，要及时对其出现的故障进行监测与检修，一旦使用了红外线测温技术，则不管变电所中的变电装置是在设置隔离开关。而红

外线测温技术不仅仅能够测量隔离开关外热，还能够测量变电装置在工作过程中所形成的发夹非正常过热现象，而发夹过热一般是由于变电装置中的执行线路，与该线的相接触部位而形成的这种过热状况。另外，减振弹簧垫块在被氧化后，还会出现发线夹松动的现状，这将会给变压器线路的调节和运转造成危害，同时也会威胁着变压器正常运转的安全性问题。而垫块和线路夹在碰撞过程中时会使阻力增加，从而使变压器机械设备的加热状态产生了反常，假如变压器机械设备在安装过程中并不能安放合乎标准的垫片，又或是机械设备在装配时并未进行了严格的保护措施，这就会使线路上线夹的松动存在现象发生，而该线上一旦发生了松动则变压器机械设备的加热状态就会发生了失常，甚至无法在正常状态下工作。

6、安科瑞AcrelCloud-1000变电所运维云平台

6.1概述

基于互联网+、大数据、移动通讯等技术开发的云端管理平台，满足用户或运维公司监测众多变电所回路运行状态和参数、室内环境温湿度、电缆及母线运行温度、现场设备或环境视频场景等需求，实现数据一个中心，集中存储、统一管理，方便使用，支持具有权限的用户通过电脑、手机、PAD等各类终端链接访问、接收报警，并完成有关设备日常和定期巡检和派单等管理工作。

6.2应用场所

适用于电信、金融、交通、能源、医用卫生、文体、教育科研、农林水利、商业服务、公用事业等行业变配电运行维护系统的新建、扩建和改建。

6.3系统结构

系统可分为四层：即感知层、传输层、应用层和展示层。

感知层：包含变电所安装的多功能仪表、温湿度监测装置、摄像头、开关量采集装置等。除摄像头外，其它设备通过RS485总线接入现场智能网关RS485端口。

传输层：包含现场智能网关和交换机等设备。智能网关主动采集现场设备层设备的数据，并可进行规约转换，数据存储，并通过交换机把数据上传至服务器端口，网络故障时数据可存储在本地，待网络恢复时从中断的位置继续上传数据，保证服务器端数据不丢失。

应用层：包含应用服务器和数据库服务器，若变电所数量小于30个则应用服务器和数据库服务器可以合一配置。服务器需要具备固定IP地址，以接收各智能网关主动传送过来的数据。

展示层：用户通过手机、平板、电脑等多终端的方式访问平台信息。

6.4系统功能

6.4.1用能月报

用能月报支持用户按总用电量、变电站名称、变电站编号等查询所管理站所的用电量，查询跨度可设置为月。

6.4.2站点监测

站点监测包括概况、运行状态、当日事件记录、当日逐时用电曲线、用电概况。

6.4.3 变压器状态

变压器状态支持用户查询所有或某个站所的变压器功率、负荷率、等运行状态数据，支持按负荷率、功率等升、降序排名。

6.4.4 运维

运维展示当前用户管理的有关变电所在地图上位置及总量信息。

6.4.5 配电图

配电图展示被选中的变电所的配电信息，配电图显示各回路的开关状态、电流等运行状态及信息，支持电压、电流、功率等详细运行参数查询。

6.4.6 视频监控

视频监控展示了当前实时画面（视频直播），选中某一个变配电站，即可查看该变配电站内视频信息。

6.4.7 电力运行报表

电力运行报表显示选定站所选定设备各回路采集间隔运行参数和电能抄表的实时值及平均值行统计。

6.4.8 报警信息

对平台所有报警信息进行分析。

6.4.9 任务管理

任务管理页面可以发布巡检或消缺任务，查看巡检或消缺任务的状态和完成情况，可以点击查看任务查看具体的巡检信息。

6.4.10 用户报告

用户报告页面主要用于对选定的变配电站自动汇总一个月的运行数据，对变压器负荷、配电回路用电量、功率因数、报警事件等进行统计分析，并列在该周期内巡检时发现的各类缺失及处理情况。

6.4.11 APP监测

电力运维手机支持“监控系统”、“设备档案”、“待办事项”、“巡检记录”、“缺失记录”、“文档管理”和“用户报告”七大模块，支持一次图、需量、用电量、视频、曲线、温湿度、同比、环比、电能质量、各种事件报警查询，设备档案查询、待办事件处理、巡检记录查询、用户报告、文档管理等

