

红外测温技术在电力设备运行维护中的应用分析

李俊

(国网福建省电力有限公司政和县供电公司,福建 南平 353600)

摘要:在电力设备运行维护中,红外测温技术应用广泛,能够对电力设备热缺陷进行监测,尽早发现故障预兆和安全隐患,科学预测早期故障缺陷,采取有效措施予以处理。不仅能够降低电力设备的故障率,还可以提升电力设备运行安全性。此次研究主要是探讨分析红外测温技术在电力设备运行维护中的应用,仅供参考。

关键词:红外测温技术;电力设备;运行维护;应用要点

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2020.31.194

在现代经济快速发展中,相应扩大了电网规模,电力设备数量迅速增加。为了全面提升电网供电可靠性,应当实时监测电力设备,尽早发现和排除故障,以此确保电网运行的安全与稳定。电力设备故障表象多为温度异常,所以,将温度监测值作为设备状态评估与分析依据。传统接触式测温方式,必须在测温目标上安装温度传感器,和被测对象实现热交换,待至一段时间后达到热平衡,延迟性比较大,无法满足现代电力设备的测温要求。红外测温具备较高便捷性与灵敏度,能够扩大测温范围,实现远程测温。通过应用红外测温技术,可以实时监测电力设备运行,快速准确发现电力设备故障与缺陷,确保技术人员发现问题,采取有效措施予以处理,能够大面积扫描成像,具备较高准确性与高效性。所以,红外测温技术被广泛应用到电力设备故障诊断中,有效维护电力设备运行安全性。

1 电力设备发热原因分析

(1)电流制热型。针对电流制热型来说,总成电力设备发热,多是由于设备线路长期处于运行状态。在受到外界因素影响后,电力接头绝缘设备失效,电力线路会暴露在空气内,导致设备出现发热问题。当电气接头接触不良时,会增加电阻值,相应导致电力设备发热。因电流所致电阻值增加问题,设备发热主要为电流制热型。(2)电压制热型。基于表面分析可知,电压制热多是电压问题所致设备发热。在高压电力设备内部,绝缘设备所致密闭性较低,会导致设备出现受潮问题。因电力设备运行时间长,摩擦起热会导致绝缘材料介质损耗,与电压呈现正比关系,和电力设备流经电流无关。(3)其他制热型。除过上述因素外,电力设备发热的影响因素比较多。基于总体角度分析,涉及到高压设备结构设计不合理,运行状态异常,漏磁问题比较严峻,从而导致电力设备铁芯发热。此外,部分高压电气设备运行期间,极易出现故障问题,自身无发热现象。然而因故障所致设备局部电流、电压变化,会加剧设备外部热场分布异常,相应升高电力设备温度。当断路器等设备发生漏油问题,将会降低油位。此时油上下两面热物性的参数差异大,极易导致电气设备温度升高。

2 设备热缺陷诊断方法

(1)表面温度判断法。按照测定设备表面温度数值,参考国家标准规定,联合环境气候条件、负荷大小、设备重要性等因素,对设备缺陷性质、故障类型进行判断。此种方法具备较强实用性与直观性,然而负荷小,故障点发热不明显,极易出现误判和漏判问题,多应用到外部热缺陷判断中。(2)相对温度判断法。在应用相对温差判断法时,必须对发热点、正常点、环境参照体温度进行测定。相对温差属于对应测点间温差与发热点温升的比值。相对温差判断法,能够计算相对温差,联合判断标准,分析和判断热缺陷。相对温差可以判断电流致热设备,通过该方法,能够消除负荷、环境温度对红外诊断结果的影响。(3)同类比较法。同类设备具备相同回路,运行状态、环境温度、运行历史均相同。同类比较法,比较分析同类设备的对应部位温度值,有效判断设备运行状态。在具体应用时,应当关注到三相设备同时热故障问题。同类比较法,可以适应电流制热设备、电压制热设备。针对电压制热设备,同时应用允许温升法判断。(4)热图谱分析法。热图谱分析法,主要在设备正常运行状态的热图谱、异常状

态热图谱,进行比较分析。按照二者比较差异,对设备热缺陷进行判断。此种判断方法属于高效精密诊断法,属于电压制热设备常用方法。

3 红外测温技术应用

(1)电力设备巡查工作。为了全面确保电力设备运行正常化,在运行操作期间减少发热问题,影响整个配电网,维护用户用电质量与安全。在实际运行期间,必须定期做好巡检工作。一般情况下,可以通过听觉、视觉判断运行状态。当存在特殊要求,能够触摸电力设备进行判断。上述方式要求工作人员具备丰富经验,然而由于科学性与准确性不足,由于电力设备运行期间,极易发生短路问题,从而加剧漏电危险。在巡检时,当触摸电力设备,极易发生触电事故,严重威胁人员生命安全。(2)隔离开关刀口发热检测应用。隔离开关道口发热,多是由于隔离开关暴露于空气内。长时间氧化侵蚀之后,连接件表面形成氧化膜,接触电阻与表面电阻增加,从而产生异常发热问题。应用红外测温技术,科学监测刀口发热、隔离开关发热等问题,排除隐形电阻所致发热受胀问题,保证电流流经、电网运行的稳定性。(3)线夹发热检测应用。引发线夹发热的因素在于长期运行于室外环境,接触部分极易出现氧化问题,弹簧垫片氧化,会导致线夹松动、脱节,导致线路接触电阻加大,还会出现接触不良问题,从而引发过热现象。应用红外测温技术,可以实时监测弹簧片与导线,确保操作人员技术发现线夹发热故障。(4)定期检查变压器。电力人员按照变压器最大允许工作温度,定期检查变压器外壳、线圈与电源终端,防止超过厂家标注的温度极限,破坏线圈绝缘性能,对安全影响非常大,还会引发停机事故。通过应用红外测温技术,能够及时发现变压器热缺陷与安全隐患,尽早发现与预防,全面加强变压器检查质量,降低事故发生率。

4 结束语

综上所述,红外测温技术具备实时快速性、非接触性、直观性特点,可以高效检测电气设备热缺陷手段。通过红外测温技术,能够对电力设备运行状态进行检测,科学判断电力设备缺陷,降低电力设备的事故率,尽早发现缺陷与故障,维护电网运行的安全与稳定。通过应用红外测温技术,既可以降低运行设备事故率,还能够降低设备检修与维护成本。在红外测温技术成熟发展进程中,可以广泛应用到电力设备运行维护中。

参考文献

- [1]梁忠.红外测温技术在电力设备运行维护中的应用探究[J].科技风,2019,20(29):174.
- [2]张文煜.红外测温技术在电力设备运行维护中的应用研究[J].低碳世界,2017,15(35):91-93.
- [3]林燕.红外测温技术在电力设备运行维护中的应用[J].科技与创新,2016,22(15):161.
- [4]张义华.浅议红外测温技术在电力设备运行维护中的应用[J].科技视界,2016,10(26):214+308.