

# 变电站设备运行维护中红外诊断技术的运用

白俊广 刘东文 刘桐 谢志强 张研  
(国网葫芦岛供电公司 辽宁 葫芦岛 125000)

**[摘要]**在变电站设备运行中应用红外诊断技术,主要是由于近年我国居民用电量的持续提升,使得传统变电站无法适应现代高速增长的电量需求,引入红外诊断技术能够提升变电站设备的稳定性,降低发热以及温升等问题。基于此,本文主要分析了变电站设备运行维护中红外诊断技术的运用相关内容,可供参阅。

**[关键词]**变电站;设备;运行维护;红外诊断技术

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2021.03.1719

## 1 红外诊断技术的概述

红外诊断技术是基于红外光谱图显示的温度分布,通过利用红外辐射能量与被测目标温度之间的函数关系进行数据分析,显示数字与图像之间的关联。红外诊断技术的工作原理是通过太阳大气对镜头的反射作用,将能量投射到热像仪机器上,热像仪将接收到的被测物体与红外辐射强度和已知物体的红外辐射强度做差值,从而得出辐射强度的差值。通过与热像仪接收到的数据和已知外界环境中的数据做差的方式得出相应的数值。

## 2 红外诊断技术的检测措施

在红外监测工作当中,大部分首先要利用红外热像仪检测需要进行全面扫描的设备零件,通过扫描可以找出相应的热异常零件。之后技术人员可以通过应用相关分析软件进行进一步的详细分析,从而确定故障的性质,并对故障原因提出相应的处理建议。在此过程中,应报告诊断报告和异常热谱。在监测过程中,需要对不同的检修对象合理选择不同环境温度的基准体。同时工作人员应使用同一仪器测量设备的热点、正常相对应点的温度和参考体温值,以确保测量结果的可靠性。在监测过程中,应从不同的方向进行相应的监测工作,获得最高的温度值。

## 3 变电站设备故障修复方法

### 3.1 表面温度测定

需要测量设备表面温度,比较我国规定标准中设备温度、材料温度和温升的允许极限值,分析判断设备缺陷类型。在判断的过程中,有必要结合当地的环境气候条件和变电站设备的负荷大小,做出准确的故障判断。该方法简单、直观、实用。一旦设备出现过热部件,要根据具体情况进行合理的处理。由于表面温度判断方法具有很强的实用性,相应的操作过程相对简单,因此该方法在现阶段得到了广泛的应用,而维修人员也应注意该方法,提高维修工作的质量和效率。

### 3.2 类似比较法

类似比较法是指通过对同类设备的相同加热条件进行分析比较,通过其出现故障的呈现状态判断出现故障的原因。类似比较法的工作原理是通过营造相同的发热环境而找出引起故障的原因,通过人工模拟的方式进行。此外,通过类似比较法也能够找出快速消除热故障的方式,主要工作原理是通过分析同一部件对应的温度值进行记录,将部件的温度降低至相应的温度即可。类似比较法,在实际操作过程中由于其方便快捷的特征被广泛应用到实际领域中,但人工模拟的环境也会受到其他因素的影响。相关工作人员在实际操作过程中应当保证模拟发热环境的高度相似,从而才能够有效地找出引起故障的原因。

## 4 变电站设备运行维护中的红外诊断技术

### 4.1 早期故障的诊断利用

红外测温技术对电力系统变电站设备进行早期故障诊断是电力企业的研究和应用方向,符合电力系统的发展趋势。这样,变电站设备的预防性试验就可以发展成为设备的预防性维修。电网的稳定运行和电力系统的可靠运行对电力系统具有重要意义。随着科学技术的飞速发展,科学技术在电力领域的应用越来越广泛。红外状态监测技术和红外诊断技术能够有效地监测和诊断变电站设备故障的所有缺陷。其优点是距离远、无

采样、无接触、无倒塌,而且能直接、快速地诊断出变电站设备的早期故障。

### 4.2 远程设备监测

红外诊断技术的远程设备监测基于现代通讯技术的发展,现代通信技术和摄像系统的发展为远程设备监测提供技术支撑。远程设备监测能够通过画面的形式展现设备的状况,工作人员可通过画面的监管进行设备的初步检测,而通讯技术可将设备的各项温度及时传达到工作人员的电脑页面,使得监测工作结合人工和智能两方优势,促进监测效率的提升。

### 4.3 红外温度记录

红外温度记录法灵敏度高,能够有效的防止电磁场的干扰,在实际应用中效果明显。同时,红外测温技术的使用范围十分的广,为了准确诊断变电站设备的故障,可以在-2000~20c之间以0.05益的分辨率对变电站设备进行检测和排除,便于采取有效的措施加以处理。

### 4.4 电力变压器

作为变电站的核心设备,电力变压器影响着变电站整体系统的运行。电力变压器可通过热图像检测比较的方式,从而找出主变压器套管中出现的问题。主变压器套管由于电能损耗、设备发热和温度较高等原因的影响会出现泄漏故障。为了预防泄漏故障的发生,可通过调整温度以及降低电能损耗的方式进行。除此之外,也要注重对电力变压器的定期维护与检修,定期维护能够延长电力变压器的使用寿命,同时也能够提升电力变压器的运行效率。

### 4.5 断路器

作为变电站的一种主要设备,断路器的检测干扰较小,大多数断路器结构简单,容易检测故障,检测结果的准确性高。可检测故障的类型是:断路器故障:它是由零件金属表面的热量引起的。其铁芯或一次线圈出现问题也可能导致断路器故障。接触不良引起的发热:陶瓷衬套相关金属处发热的现象,可能是由于静态和动态接触与中间触头接触不充分造成的。

## 5 结语

总之,红外诊断技术为变电站设备的检修工作提供了科学有效的工具和方式,使得变电站设备的维修与检测工作更加便捷与高效。红外测温技术的应用,保证了变电站设备运行的可靠性和安全性。在应用红外维护技术对变电站设备进行维护时,不仅要注意维护方法的选择,还要注意专业人员的施工和培训,提高变电站设备维修质量和效率。

## 参考文献

- [1] 杨照光,张忠元,温定筠,朱曦,李想,魏冶.变电站设备红外检测图像分割及故障诊断技术研究[J].科技通报,2019,35(03):95-99.
- [2] 邓艳梅.变电站设备运行维护中红外诊断技术的运用[J].通讯世界,2019,26(3):162-163.
- [3] 曾超.红外诊断技术在变电站设备运行维护中的应用[J].百科论坛电子杂志,2019(10):251.
- [4] 张焱鑫,张戛.变电站设备运行维护中红外诊断技术的应用[J].科学与财富,2015,7(z1):632.
- [5] 蓝伟胜.红外诊断技术在变电站设备运行维护中的应用分析[J].大科技,2012(24):141-142.