

电厂变电站及开关站运行设备发热的原因与预防

曹磊

国能神皖马鞍山发电有限责任公司 安徽马鞍山

【摘要】国能神皖马鞍山发电有限责任公司运营4台33万千瓦等级火电机组，总装机容量1320MW。其中，一期工程（#1、2机组）、二期扩建工程分别投运26年、15年后，由于运行条件发生了变化，电厂变电站及开关站存在着设备发热的问题，必须妥善处理。本文通过对变电站及开关站运行设备的发热现象进行分析，并探究导致电厂变电站及开关站运行设备发热的根本原则，提出建议和对策，有力促进电力企业安全稳定可持续性发展。

【关键词】电厂；变电站及开关站运行设备；发热；预防措施

Causes and prevention of heating of operating equipment in power plant substations and switching stations

Lei Cao

Guoneng Shenwan Maanshan Power Generation Co., Ltd., Maanshan City, Anhui

【Abstract】Guoneng Shenwan Ma'anshan Power Generation Co., Ltd. operates four 330,000-kilowatt thermal power units with a total installed capacity of 1,320MW. Among them, 26 and 15 years after the first-phase project (units #1 and 2) and the second-phase expansion project were put into operation respectively, due to changes in operating conditions, the power plant substation and switch station had equipment heating problems, which must be properly handled. This paper analyzes the heating phenomenon of operating equipment in substations and switching stations, explores the fundamental principles that lead to heating of operating equipment in substations and switching stations in power plants, and puts forward suggestions and countermeasures to effectively promote the safe, stable and sustainable development of power companies.

【Keywords】Power plant; Substation and switching station operating equipment; Heat generation; Preventive measures

引言

在电厂变电站及开关站的运行过程中，发热是一种很常见的故障，它有可能导致电厂机组减负荷甚至停运。因此，在电厂变电站及开关站运行的时候，工作人员应采取一定的预防措施，及时发现问题及时解决，保证电力变电系统安全稳定地运行。

1 电厂变电站及开关站运行设备发热的危害

电厂变电站及开关站的连接部位是导致设备发热的主要原因，比如风、雨等自然因素，在这种情况下，连接部位很可能会被损坏。产生的危害主要有以下三种情形：第一，高温会让材料不断的老化。在降低产品的性能的同时，也会直接降低产品的防护效果，并且会出现脆性绝缘材料的情况。第二，引起大火。如果温度过高，就会将电线彻底击穿，

造成短路，线路短路增加火灾危害发生的几率。第三，持续加大电阻，提高电能损耗。在这种情况下设备会出现损害导致部分线路停运，影响电能输出。

2 造成发热的因素分析

在了解电厂变电站及开关站运行设备存在的发热因素时，应考虑到变电站及开关站整体运行情况，并依据设备运行的安全性、稳定性为基础，确保及时发现发热故障，采取有效措施对其成因进行分析，进而达到科学预防效果，下述主要对电厂变电站及开关站运行设备造成的发热因素进行分析：

2.1 隔离闸刀发热

在电力系统运行中，刀闸发热引起电厂变电站设备运行的故障情况较多，主要有以下五个方面原因。第一，电缆与闸刀长期受到日晒、下雨等因素

的影响,从而产生了氧化。如果某部分氧化时间比较长,那么它的电阻就会变得更高,电流在这个位置流过,就会产生热量。第二,风会使电线接头的螺栓松动,从而减小接头的接触面从而增大电阻,产生电流后出现发热现象。第三,刀闸某些部件暴露在外,受到各种自然因素的腐蚀,部件会发生锈蚀,失去弹性,甚至折断,最后因为接触不良而产生热量。第四,隔离闸刀未按说明书要求进行安装,造成发热。第五,工作人员维修工作不到位,未及时发现,或未及时发现造成发热加重^[1]。

2.2 连接点发热

在电厂变电站及开关站的运行过程中,经常出现连接头位置的发热现象。引起连接点发热主要有以下三方面原因。第一,零件选择不当造成发热,影响电力设备的正常运行。第二,安装技术不符合标准,使设备在正常运行中产生发热现象。第三,维护不及时导致电力设备老化,引起电力设备连接点的发热情况。这些问题都会促使电力设备的连接点发热情况的发生,进而影响电力设备的运行,造成安全隐患,影响电厂变电站及开关站的供电质量。

2.3 导线线夹

导线线夹是用来固定电线、承受电线拉力、把电线悬挂在铁塔上的金具。导线线夹存在的发热问题主要有下述四个方面:第一,在恶劣环境下,导线夹层因氧化而产生的电阻增大,引起发热;第二,组装或安装时,线夹和电线不匹配,造成了两个部件的有效接触面不够,从而增加了电阻,造成发热;第三,线夹结构不当,电线卷曲工艺不规范,造成线夹接口损伤;第四,不合理的线夹设计造成了涡流损失^[2]。

2.4 其他原因

在电厂变电站及开关站的运行过程中,要确保各个组织和零件都处于正常工作状态,否则也将会产生电力设备的发热现象,主要包括以下三方面原因:第一,变压器故障问题。当变压器出现漏磁就会引起发热的情况。第二,谐波引起的发热。当谐波出现,引起电力设备多个部件出现发热情况。第三,接触不良导致发热。在设备运行过程中,电缆由于固定不牢固,产生接触不良的问题就会导致发热现象。

3 电厂变电站及开关站运行设备预防措施

引起电厂变电站及开关站运行设备发热的原因是多种多样的,要根据不同的发热情况进行判断,及时查找到问题的根源,排除电力设备的运行故障,保障电厂变电站系统的稳定运行。

3.1 加强监控,控制运行状态

由于电力故障不定时地出现,需要24小时对电力设备的运行情况进行巡查,按照电厂变电站及开关站的管理要求,指派专业的技术人员定期巡查。通过加强电厂变电站及开关站的巡查工作,及时发现电力设备的发热问题,并根据故障原因,针对性的排除故障问题,确保电厂变电站及开关站可以持续供电。现在常规的监测诊断方法是红外热成像法,但其付出的成本较高,可利用互联网发热缺陷判别预测技术措施^[3]。如,开关站运行维护中经常出现的发热问题包括,电压热以及电流热。在此应做好发热缺陷判别预测工作,以利用大数据、云计算等技术,合理预测发热成因,进而采取有效的措施进行处理。

3.2 及时发现和处理设备故障

变电站及开关站设备在运行时,按照相应的设备监控,确保对其做出科学、准确地判断,以此保障设备运行安全稳定。当现场检查人员发现变电站或开关站运行设备出现发热问题后,加强对发热部位的运行监视,根据发热部位日常运行情况进行判断是否需要立即停用消缺,从而保证变电站及开关站设备运行达到安全、可靠、稳定^[4]。

针对上述提到的隔离闸刀发热问题,在解决其故障时,当出现开关发热的情况时,检查人员马上向部门电气主管、部门的负责人汇报。随后应切断工作电源,把工作电源进线闸刀换成检修。同时,由相关部门的主管、技术人员现场对开关刀闸的发热点进行测试,并对其产生的原因进行分析。之后巡视人员将隔离工作告知维修人员进行处理。由于巡检人员及时发现,发热危害及时得到了处置,防止了事态的进一步恶化,保障了机组设备的安全稳定运行效果。

3.3 防氧化,优化工艺

首先,电气检修及运行人员应制定出变电站及开关站检查规定,结合设备存在的发热问题进行分析,对其制定出针对性解决措施。按照检修文件包及设备安装规范来进行检修或安装工作。其次,在

检修结束后,也应进行进一步检测工作,在确保各个环节无误的情况下再投入使用^[5]。在接头部位进行抗氧化处理也是预防发热的一项重要举措。通常情况下,以往检修时以常规方法是用凡士林来进行抗氧化,但实际效果并不理想,因此可以采用复合脂肪来改善其抗氧化性能。在防氧化中,还应考虑到环境因素。研究表明,开关站电气设备,室外设备的氧化状况与空气中的氯化物和硫酸的浓度有很大的关系。在此,可针对电气设备实施热镀锌技术以及新型冷喷锌技术达到防氧化效果。

3.4 提高管理水平,减少误操作

明确认识到电厂变电站及开关站运行设备出现的故障发热问题,很大程度上都是因为日常维护不足导致的。因此应做到逢停必检,逢修必查,以此确保开关站达到高效、稳定的运行效果。首先,应进一步完善对设备的检查及检修的各项制度。同时,落实好“一岗双责”制度,实行安全生产奖惩制度,将责任分工明确,严考核,高奖励。其次,在日常工作中,加强安全教育,提高员工的安全意识;加强员工的专业技能和应急处理能力,定期进行专业技能的培训,组织电力工作者定期学习先进的电力技术,并保证可以熟练掌握专业技能,组织开展各种学习活动,聘请资深专家进行教学,让相关人员可以通过互相交流不断提高自身的专业技术,在经验中不断总结故障问题的原因,对电力设施故障进行预防,从而减少故障的产生,以此切实维护变电站及开关站设备的安全、稳定运行^[6]。

4 结束语

综上所述,电厂变电站及开关站在实际运行中,难免会出现运行设备发热问题。通过对电厂变电站及开关站运行设备发热原因进行分析,发现多种影响电力设备发热的因素,总结采取的一系列措施,

致力于减少电力设备的发热情况,持续提高设备运行的稳定性、安全性。

参考文献

- [1] 杨程凯,全天野.电力变电站运行设备发热的原因与对策[J].数码设计(上),2021,10(3):97.
- [2] 管宇.变电站设备发热分析及应对措施[J].电力安全技术,2021,23(11):17-19.
- [3] 李宣义,李铁成,李均强,等.变电站辅助设备智能远程监控技术研究与应用[J].河北电力技术,2020,39(5):27-29.
- [4] 刘桐,谢志强,张研,等.基于设备监控大数据的变电站运行风险评估[J].文渊(高中版),2021(3):1895.
- [5] 张振伟.高寒地区特高压伴热带在线监测系统设计与应用[J].内蒙古电力技术,2021,39(5):35-39.
- [6] 王海欧,叶俊,王嘉,等.基于 Arduino 的变电站端子箱温湿度监控系统的设计[J].电世界,2020,61(2):26-29.
- [7] 吕丽鸥.开关站设备热故障监测诊断系统设计[J].通信电源技术,2020,37(13):143-145.

收稿日期: 2022年8月10日

出刊日期: 2022年9月25日

引用本文: 曹磊,电厂变电站及开关站运行设备发热的原因与预防[J].电气工程与自动化,2022,1(2):39-41

DOI: 10.12208/j.jeea.20220019

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网(CNKI Scholar)、万方数据(WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS