

设备状态检修技术在变电运维检修中的运用研究

卢永亮 梁官清 牛光辉

国网河北省电力有限公司正定县供电分公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 当前, 是科技与经济齐头并进的关键时期, 生产和生活都需要依赖大量的电力, 可以说, 电力系统的正常运行保障了人们的正常生活, 维护了经济的持续发展。为了保证电力系统正常工作, 需要在日常做好变电设备的检修和维护工作, 加强检修维护工作的技术水平以及质量。因此, 文中就设备状态检修技术在变电运维检修中的应用进行了研究, 以供参考。

[关键词] 设备状态检修技术; 变电运维检修; 运用

DOI: 10.33142/hst.v6i3.8555

中图分类号: TM63

文献标识码: A

Research on the Application of Equipment Condition Maintenance Technology in Substation Operation and Maintenance

LU Yongliang, LIANG Guanqing, NIU Guanghui

Zhengding County Power Supply Branch of State Grid Hebei Electric Power Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: At present, it is a critical period for technology and economy to go hand in hand, and production and life both rely on a large amount of electricity. It can be said that the normal operation of the power system ensures people's normal life and maintains the sustainable development of the economy. In order to ensure the normal operation of the power system, it is necessary to carry out daily maintenance and repair of substation equipment, and strengthen the technical level and quality of maintenance and repair work. Therefore, the article conducts research on the application of equipment condition maintenance technology in substation operation and maintenance for reference.

Keywords: equipment condition maintenance technology; substation operation and maintenance; application

国家经济的发展与电力行业息息相关, 各种各样的电力设备的设置给人们的生活和生产活动带来了很大的便利, 同时也帮助人们创造了非常多的经济效益。变电设备的安全运行是对人们正常生活和工作的有效保障。但是变电设备在工作的时候容易受到多方因素的影响, 导致变电设备出现故障, 同时也会给变电设备的检修和维护带来一定的困难, 针对于此, 需要采取有效的措施来对变电设备展开检修和维护工作, 由此来保障电力系统的稳定运行。

1 开展变电运维检修的必要性

1.1 延长设备寿命

对变电设备进行维检修, 可以对其状态进行监测和分析, 由此来达到掌握变电设备具体情况的目的, 只有对设备的具体情况有着充分的把握, 才能对该设备的使用强度和寿命进行分析。在此基础上, 制定出一系列科学的使用计划, 使得变电设备的使用寿命得到进一步的提高, 与此同时, 电力系统的运用成本也可以得到降低。

1.2 预防安全事故

做好对变电设备的维检修工作, 可以起到排除设备故障的作用, 无论是已经出现的故障, 还是可能会出现故障, 经过检修工作, 都是可以起到有效排除的效果。设备故障一旦被排除掉, 设备就可以稳定运行, 那么工作人员的安全也就得到了保证, 基础的生活以及生产用电也就能够得到充分的保障^[1]。

1.3 降低维修成本

目前, 在对变电设备进行维检修的时候, 依旧使用的是定期维修的方式, 加之目前针对变电设备维修的标准并未得到统一, 这也就使得维修成本增加, 造成了大量人员与资金的浪费。状态检修则是在设备运行过程中进行检修, 这种检修方式可以及时地发现设备故障, 并且快速地采取措施来解决故障, 可以使得维修成本得到一定程度的降低^[1]。

2 变电设备运维检修的特点分析

2.1 检修维护工作量大, 技术难度高

变电设备种类和数量都非常的多, 这也是使得对变电设备的检修和维护工作开展起来存在一定的难度, 而且工作量较大, 可能还涉及到要对一些使用年限较长的设备进行更换。但是变电设备不是集中分布的, 分布的范围非常的广泛, 部分变电设备的安装环境较为苛刻, 因此检修和维护起来也存在一定的难度。不仅如此, 变电设备的检修和维护工作涉及的方面非常多, 针对不同的变电设备需要采取不同的检修和维护技术, 而在对变电设备进行检修和维护的时候, 还要避免干扰到电力系统的正常工作, 所以变电设备的检修维护工作存在工作量大与难度高的特点。

2.2 对于技术有严格的要求

由于电力系统在社会经济的发展中有着不可或缺的地位, 因此也对电力系统提出了更高的要求, 要求其在运行过程中的稳定性和安全性必须得到加强。对于电力系统

来说,变电设备的运行质量影响着电力系统能不能正常运行,所以需要提升对变电设备的检修和维护质量,这也就使得相应的检修和维护技术也有了新的要求,除了需要通过检修和维护技术来对变电设备的故障进行及时的发现和排除外,还需要对变电设备在运行过程中可能存在的一些安全隐患做到预先识别,将这些安全隐患消除掉,避免其产生更大的安全故障^[2]。

2.3 检修工艺复杂

随着自动化技术的运用和智能化水平的提高,越来越多的变电设备被研发出来并运用到了电力系统中,这些新的设备不能沿用传统的检修工艺来进行检修,其对于检修工艺的要求比较高,因此需要不断地研发新的检修工艺。

3 变电设备状态检修技术

3.1 状态监测介绍

在变电设备的状态检修中,我们可以通过解体点检或是在线、离线监测等方法来进行检修。在线监测就是利用电网信息管理系统来对整个电网进行检测,对各种设备的状态以及参数信息进行检测,充分地掌握电压、电流等相关数据信息。当下,我国的电力事业发展非常迅速,电网的覆盖面积也在不断的拓展,利用在线监测,可以实现对各类设备运行参数的实时提取以及接收。工作人员对提取和接收到的数据资料进行进一步的分析后,就可以准确地掌握设备的运行情况。此外,还可以利用紫外监测等技术来对一次设备进行全面的监测,或是利用油液分析仪来掌握仪器设备的状态。工作人员能够更全面地掌握设备的状态,有利于变电设备状态检修效率的提升。

3.2 故障的诊断

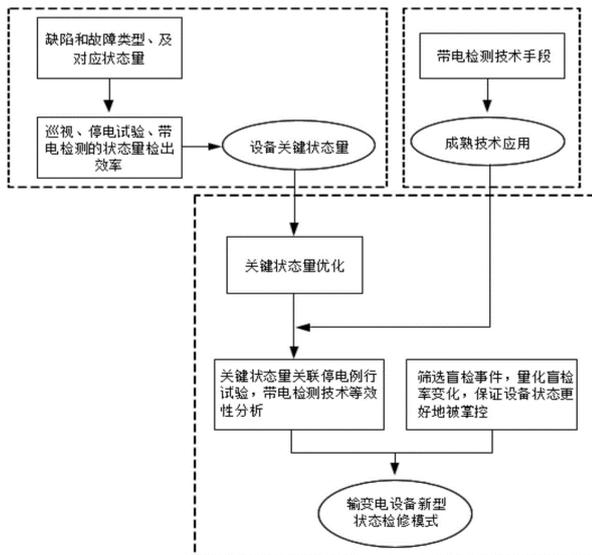


图1 诊断工艺图示

根据状态监测的结果来对变电设备的数据信息进行分析,对故障进行诊断。在故障诊断过程中,需要结合设备的生产商所提供的数据资料来进行对比分析。工作人员

要将实时接收到的设备数据与设备原始数据进行对比,并分析设备存在的故障以及安全隐患。较为常用的诊断方法有比较法和综合法,这两种方法都可以很好地对设备运行中产生的噪声以及污染等等数据资料进行分析,并将这些数据资料与原始资料进行比较,由此来更好地掌握设备运用过程中所出现的故障问题,并且对设备在不同运行环境中所表现出来的缺陷进行分析。在此过程中,应当主要对设备最初运行数据的保存,并利用科学的手段来对设备现阶段的运行数据进行提取。在利用综合法诊断设备故障的时候,其所产生的诊断结果准确性较高,且系统性较强。因此,工作人员在对设备故障进行诊断之前,应当对设备的数据资料进行全面的分析以及整理,确保诊断结果的准确性^[3]。

3.3 计划和建设

在对变电设备进行状态监测的时候,工作人员需要对设备的实际运行需求有全面地掌握,并结合这些需求来制定合理的报警阈值,由此来起到对变电设备的运行状态的有效监测。在预测过程中,可以利用人工神经网络等技术来对设备运行状态趋势进行判断,由此来提高数据统计的效率,提升设备状态检修的有效性。这人工神经网络诊断方法出现的时间不长,而且可以对大规模的故障进行检测和诊断,并且其适应学习能力较强,因此在控制领域中的重视程度最高。当电力系统发生故障时,由于故障形式不同,会产生不同的故障信息,因此,可以将故障诊断视作模式识别,采取人工神经网络诊断的方法来诊断故障。在对设备状态检修进行全面分析的基础上,对设备故障、风险进行评估,进而制定科学有效的检修计划以及检修流程,进一步地提升变电设备检修质量以及效率。

4 设备状态检修技术在变电运维检修中的应用

4.1 变压器状态检修

在电力系统中,变压器起到的作用是非常重要的,是电力系统的核心部分,其一般是由铁芯、油箱以及其他附件所组成的。如果在运行过程中,变压器出现故障,可能会导致供电损耗增加,甚至是直接导致整个供电系统停止运行,严重地影响到了电力的安全生产。在对变压器进行状态维修的时候,首先需要对绝缘状况进行检查,检查是否存在老化、破损和受潮的情况。其次,需要对引线状况进行检查,大部分的变压器故障都是引线故障导致的,所以,要对引线进行重点的检查。最后,要对运行声响进行检查,通过听声响来判别设备是否处于正常运行中,有节奏的“嗡嗡”声为正常声响,其余为不正常声响,当出现不正常声响的时候,说明设备存在故障,需要进一步对故障进行检查^[4]。

变压器的故障一般情况下产生的主要原因就是因为潮湿而引起的绝缘故障,主变压器在进行检测和维修的时候,应该知道以下两点内容,首先是对于设备状态的分析,应该经过试验,得到预防性的数值。其中包括直流电阻的数值,以及线圈绝缘电阻的大小,还有色谱图以及绝缘油等等,经过测试还可以及时掌握电力系统当中各个设备的

运行状况,以及运行状态等等,比如说本体是否出现了漏油的状况,铁芯和线圈是否出现了变形的状况等等,从中获取到的各种数据和相关的信息都可以经过分析得出相应的结果,并且根据当前电力系统运行的状态,确定进一步的处理的方法,有效缩短排除故障的时间,使得电力设备能够更加稳定地运行,避免对人们的生活和工作造成更大的影响。对于干式变压器而言,需要每年进行检修,在检修的过程中可能会采取停电的措施,用压缩空气或氮气清洁灰尘,用压缩空气清洁变压器线圈中的空气与铁芯之间的间隙,使用毛巾将其擦拭干净。检查变压器断开时,对变压器上的所有固定件进行检查,特别是电气连接的固定件,应使用拉力扳手进行检查。

4.2 带电作业

带电作业本身就具有很强的危险性,所以要求工作人员做好安全防护工作,并且要在其他工作人员的陪同下开展作业。带电作业对工作人员的要求比较高,要求工作人员的专业水平高,同时要定期地对工作人员进行培训以及考核,考核达标后才能开展作业。此外,要重点关注设备质量问题,工作人员要定期地对设备质量进行检查,这是保障电力系统平稳运行的关键指标。

5 强化设备状态检修技术在变电运维检修中运用的有效的策略

5.1 提高检修人员的专业水平

做好检修人员的培训工作,不断地提升检修人员的专业水平。变电设备故障中,人为因素是一个重要的影响因素,是导致变电设备出现故障的主要原因之一,因此,加强检修人员培训教育,提高检修人员的工作能力,可以降低人为因素导致的变电设备故障发生的概率。强化相关理论知识培训,让检修人员能够了解变电设备的一些常见故障类型以及原因,并且要结合自身的工作经验,对故障进行有效的分析,进而使得设备故障可以得到有效的控制。加强实践培训,在实践中不断的提升检修人员处理故障的能力以及对设备状态检修技术的掌握水平,也可以增强检修人员的责任心,在工作中可以对自己的行为进行约束,严格按照相关规范来进行操作,降低人为因素导致的变电设备故障发生的概率,提高电力系统运行的稳定性以及安全性。

5.2 加强设备检修管理力度

加强对变电运维检修的管理力度,也就意味着要将设备检修管理中各个阶段的工作做好。在对设备的保护功能进行设计的时候,一定要符合相关标准的规定,在变电运维检修的中,要严格执行检修工艺和安全技术措施,积极落实监督管理工作。设备一旦出现故障,就意味着设备正处于一种意外的状态中,此时,设备的性能会降低,很难完成预定的工作内容,如果工作人员未能及时地察觉到这一情况,设备长时间处于这种意外状态中,很容易给电企造成严重的损失。所以,工作人员一定要将对设备状态检修和维护落实到位,一旦发现设备出现任何的问题,立即采取相应措施^[5]。

5.3 加快维修体制改革

在国民经济发展中,电能自始至终都占据着重要的地位,为了能够让变电设备可以持续的为电力系统所服务,电力企业应该要积极地利用现有的资源来对变电运维检修工作流程进行优化,推动变电运维检修体制改革。同时,在开展变电运维检修的时候,要安排专门的维护人员来开展工作,仔细地分析故障原因,然后对症下药。此外,要让设备状态检修工作正常开展,就需要对变电运维检修的监管力度进行加强,制定一系列有针对性的管理条例和监管方案,还需要指派监督人员来监督维护人员的整个操作,避免出现漏检、误检的问题。

5.4 树立先进的维修理念

要主动摒弃落后的维修理念,树立先进的维修理念,不断地跟随时代发展的脚步来对管理理念进行创新。制定严格的养护维修制度,对维修人员的操作进行规范,提高维修人员的维修质量和效率。此外,要积极地借鉴其他行业在开展维修工作时的优秀工作理念,持续的优化变电运维检修工作,以更好地适应电力系统的不断发展。应用信息技术引入建立起全面的管理系统,通过互联网技术,可以实现各部门之间的线上沟通和交流,提电力系统故障信息传递的时效性。

6 结语

综上所述,在电力系统中,输变电设备是十分关键的部分,而变电设备是否安全运转对整个电力系统的平稳运转起着很直接的影响。为保证变电设备工作的安全性和稳定性,必须利用状态检修技术来对其进行检修维修,有效的找到故障并开展维护。事实证明,良好的检修和维护工作对延长变电设备的使用时限是有明显的促进作用的,所以,一定要把变电运维检修工作的重视程度提起来,相关维修人员一定要熟练地掌握各项维修方式,并将其落实到实处,使得电力系统能够有序运行。

[参考文献]

- [1]陈卯,梁祖辉. 电力设备状态检修与运维一体化技术分析[J]. 科技创新与应用,2023,13(2):181-184.
- [2]李丽娜,唐榛榛. 基于电力大数据的变电站设备状态检修研究[J]. 光源与照明,2022(8):96-98.
- [3]韩兆洋. 变电二次设备状态检修技术管理研究[J]. 上海彼虞文化传播有限公司,中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会,2022(8):7-9.
- [4]高博,吴迪,杨志豪,等. 基于电力大数据变电站设备状态检修技术研究[J]. 微型电脑应用,2022,38(4):84-88.
- [5]关猛. 基于电力设备状态检修和运维一体化技术研究[J]. 电子元器件与信息技术,2022,6(3):141-142.

作者简介:梁官清(1996.11-),毕业院校:华南理工大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:国网河北省电力有限公司正定县供电分公司,职务:员工,职称级别:助理工程师。