

浅析变电站的变电运行与维护的技术与应用

李健永 要亚祜 周可新

北京惠通盛电力工程有限责任公司房山分公司 北京 102488

摘要: 随着生活水平的不断提升,人们对于电力系统的安全性和稳定性也提出了新的要求,而在电力系统中,变电站是非常重要的组成部分之一,对于推动电力系统的安全稳定运行有着积极的意义。而结合现阶段实际情况来看,我国的变电站变电运行与维护技术发展的还不够成熟,仍然存在一定的问题,也给工作的有效性造成了一定程度的影响。基于此,本文主要围绕着变电站的变电运行与维护技术的应用进行了探析,希望能够为相关工作提供一些参考。

关键词: 变电站; 变电运行; 维护

Analysis on the technology and application of substation operation and maintenance

Li Jianyong, Yao Yahu, Zhou Kexin

Beijing Huitongsheng Electric Power Engineering Co., Ltd. Fangshan Branch, Beijing, 102488

Abstract: With the continuous improvement of living standards, people have also put forward new requirements for the safety and stability of the power system. Running has a positive meaning. In view of the actual situation at this stage, the development of substation operation and maintenance technology in China is not mature enough, and there are still certain problems, which also affect the effectiveness of the work to a certain extent. Based on this, this paper mainly analyzes the application of substation operation and maintenance technology, hoping to provide some references for related work.

Keywords: Substation; Substation Operation; Maintenance

想要保证电力系统的安全稳定运行,确保变电站的安全至关重要,只有切实保证变电站的运行安全与稳定,才能够更好的满足人们的用电需求。而在实际开展工作的过程中,受到一些外界因素的影响,变电站的变电运行与维护中仍然存在一些问题,导致其作用并没有得到充分的发挥,也给变电站的安全稳定运行留下了一些隐患^[1]。因此,对于变电站的变电运行与维护技术进行探析,并且找到优化相关技术的策略,具有积极的现实意义。

1 变电站变电运行设备出现故障的原因

1.1 负载接地或短路

电力系统运行的过程中,为了保证安全运行,变压器不能接地,一旦变压器接地,就会导致变电设备在短时间内承受过大的电流,造成短路,影响到变电设备的安全运行,甚至还有可能会导致变电设备的损坏,进而对于整个电力系统的稳定运行造成不利的影响^[2]。一般情况下,相关工作人员为了避免负载接地或者短路的情况出现,会在安装变电设备时,同时配置短路保护装置,在实际应用中,短路保护装置具有一定的作用,能够有效保障变电设备的安全。

1.2 过电压问题

由于在变电站运行的过程中,变压器以及线路等设备

都是处在露天的运行环境下,因此,在运行的过程中,会受到外界因素的影响,尤其是雷电会在极大程度上威胁到变电设备的运行安全^[3]。另外,还有一些外界因素可能会导致变电设备在运行的过程中,参数发生较大的变化,导致过电压问题。过电压问题对于变电设备的安全稳定运行影响极大,有可能会对于变电设备造成损坏,严重的情况下,还有可能引起更大规模的安全事故,引起一些直接或者间接的损失。为了避免过电压问题的出现,在变电设备运行及维护的过程中,应当结合实际需要设置避雷装置,从而降低雷电对于变电设备运行造成的不利影响。过电压保护装置示意图见图1。

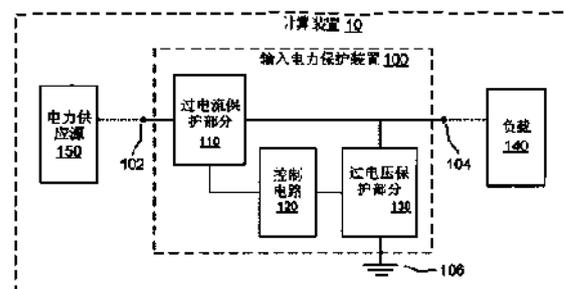


图1 过电压保护装置示意图

2 变电站的变电运行与维护技术

2.1 变电运行设备故障检测技术

在变电站变电运行与维护中, 变电运行设备故障检测技术是应用最为广泛的技术手段之一, 除了能对于变电设备的跳闸情况进行检测, 还能够确认变压器的接地情况。当电路发生跳闸故障时, 维护人员需要先对于线路进行排查, 如果确认线路没有存在异常, 可以考虑到跳闸开关的情况, 并且结合实际情况进行整体性的检查。在检查变压器接地情况的过程中, 需要现对于中性点接地的情况进行确认, 如果存在负载不平衡以及接地线连接不当等问题, 中性点则会受到极大的影响, 会有强大的电流通过^[4]。如果接触点的电阻参数异常, 甚至超过了其负荷范围, 很容易导致接触点烧毁, 进而导致变电设备难以正常运行。因此, 在进行检测与维护工作的过程中, 维护人员应当关注接地点的情况, 确保其状态良好。变电运行与维护体系示意图见图2。



图2 变电运行与维护体系示意图

2.2 装设接地线技术

在变电站变电运行及维护的过程中, 应用装设接地线技术最主要的目的是为了保证工作人员在操作中的安全, 避免引起安全事故^[5]。变电设备在运行的过程中, 容易受到感应电压的影响, 如果电源突然接通, 受到静电感应的影响, 变电设备会出现剩余电荷, 为了避免剩余电荷对于变电设备造成损坏, 可以采取装设接地线的方式进行消除。

3 变电站的变电运行与维护存在的问题

3.1 变电运行设备的维护技术不够健全

在变电站变电运行与维护的过程中, 想要达到维护的目的, 切实保障变电设备运行的安全, 离不开先进的变电运行与维护技术作为支持, 但是结合现阶段的实际情况来看, 虽然我国电力系统发展速度极快, 但是变电运行与维护技术的发展与电力系统并不匹配, 现阶段仍然不够成熟, 缺乏专业的变电运行与维护技术, 无法及时发展在变电设备运行中存在的安全隐患, 也就无法及时采取有效的措施进行排除。正是由于变电运行与维护技术发展的还不够成熟, 缺乏专业技术的支持, 也就使得变电运行与维护工作的开展质量受到一定的影响, 难以保证变电设备的安全稳定运行, 一旦发生变电设备故障, 容易造成极大的损失, 同时, 还有可能会引起严重的安全事故, 威胁到人们的生命安全。

3.2 变电运行设备的电源老化需要更新

变电设备出现故障, 其中很大一部分原因是受到电源故障引起的, 部分变电站在运行的过程中, 没有对于相关的设备和线路进行及时的更新, 使用存在安全隐患的老化线路, 或者长期超负荷用电, 都会引起变电设备出现故障, 引发停电。一旦变电设备发生故障, 难以正常运行, 整个电力

系统也会受到极大的影响。同时, 随着城市化进程的推进, 人们的用电需求也在不断增加, 这也就导致了变电设备的负荷量不断提升, 但是变电设备却没有根据实际需求进行及时的更新, 加上资金没有落实到位, 一些出现老化或者损伤的设备不能及时更换, 也导致变电设备难以稳定有序的运行, 无法确保电力资源的正常运输^[6]。同时, 变电设备一旦出现老化, 也会很容易出现漏电, 不仅影响到电力资源的正常供应, 造成极大的电力资源浪费, 同时, 还会对于工作人员的生命安全造成极大的威胁。

3.3 变电运行维护人员的素质有待提升

变电运行与维护工作并不是一项简单的工作, 相反的, 由于这一工作内容比较复杂, 且容易受到外界因素的影响, 对于变电运行维护人员的专业技能和综合素养的要求也比较高。变电运行维护人员在实际工作的过程中, 可能会遇到各种突发情况, 只有工作人员具备专业的技能和丰富的工作经验, 才能够结合实际情况对于自身的工作进行调整, 进而充分发挥出变电运行与维护的作用, 切实保障变电站的运行安全^[7]。同时, 变电设备能否正常稳定的运行, 对于电力系统有极大的影响, 关系着电力能否正常运输, 因此, 变电运行与维护人员应当正确认识自身的工作, 承担起重大的责任。但是结合现阶段我国变电运行与维护工作的实际情况来看, 变电运行维护人员的专业水平和综合素质都还有待提升。随着变电设备承担着越来越大的负荷, 加上变电设备本身是比较精密的设备, 容易出现运行故障, 但正是由于变电运行与维护人员的专业水平难以满足要求, 导致在进行故障排查时, 工作效率不高, 也难以及时采取有效的措施进行解决, 给变电运行和维护带来了极大的损失。

4 提升变电站的变电运行与维护有效性的措施

4.1 提升维护人员的专业技术水平

变电运行与维护人员的专业技术水平会对于工作的效率和质量产生直接的影响, 因此, 在实际开展工作的过程中, 变电运行维护人员应当具有较强的责任意识, 对于自身的工作有正确的认识, 并且积极学习先进的变电运行维护技术, 将其应用到工作实践当中更好的保证变电设备的安全稳定运行, 并且为整个电力系统的发展奠定坚实的技术基础。首先, 相关单位应当重视培训与教育工作, 加强对于变电运行与维护人员的培训, 提升变电运行人员专业技能水平的同时, 也要注重培养人员的责任意识和职业素养, 丰富培训的形式, 充分调动变电运行与维护人员的积极性, 不断提升变电设备运行与维护的水平。相关单位还应当积极引进高水平、高素质的变电运行维护人员, 这样不仅能够有效对于现有的人员结构进行优化, 同时, 还能够提升变电维护人员的整体技术水平, 使得变电设备更加安全稳定的运行, 为人们带来更加良好的用电体验^[8]。其次, 变电运行与维护人员应当对于自身工作的重要性有充分的了解, 敢于承担自身的责任, 不断提升自身的专业技能水平, 以便于及时发展在变电

运行中存在的问题,并且按照流程和标准进行排除,这样在提升变电运行与维护工作效率的同时,对于保证变电设备的安全稳定运行也有着积极的意义。

4.2 加强变电运行设备的维护检修

随着人们的用电需求不断增加,给变电设备带来了全新的挑战,由于变电设备的负荷量不断增加,导致在变电设备运行的过程中,很容易发生各种故障。而为了保证变电设备的安全稳定运行,避免引起安全事故,相关单位还应当做好变电运行设备的维护检修工作,从而保证变电设备能够安全稳定的运行,更好的满足人们的用电需求^[9]。首先,相关单位应当重视验电工作,在对于变电设备和电力线路开展验电工作时,除了应当进行详细的检查,还应当严格按照相关的标准和流程开展工作,避免由于操作不当引发安全事故,威胁到工作人员的生命安全。其次,工作人员应当对于接地线工作有正确的认识,并且结合实际需要,将接地线安装在正确的位置。结合现实情况来看,接地线不仅对于工作人员的专业水平要求比较高,同时,还是一项具有较高危险性的工作,因此,在进行接电线工作的过程中,除了应当选择具有较高专业技术水平和丰富工作经验的人员进行操作,还应当做好安全防护措施,避免出现安全事故。通过合理应用接地线,能够在就嗝程度上避免突发故障以及事故的发生,保障变电运行与维护人员的安全。

4.3 注重变电运行设备的日常检测

如果在变电设备运行与维护工作的过程中,检查工作做的不到位,就会导致变电设备存在一些安全隐患,进而容易引发安全事故,因此,为了避免这一情况的发生,应当做好变电设备的日常检测工作。日常检测能够及时发现变电设备中存在的故障和安全隐患,进而及时采取有效的措施进行解决,能够在极大程度上提升变电设备运行的稳定性与安全性。随着科技水平的发展,各种先进的技术不断出现和更新,将其应用到变电运行与维护工作中,能够在极大程度上提升变电运行与维护的监测水平,保证变电设备运行的安全(如图3所示)。在应用相关技术手段对于变电运行与维护工作进行监测的过程中,可以适当应用感应设备,这样一旦变电设备在运行的过程出现问题,感应设备能够及时提出警告,以便于工作人员及时采取有效的措施进行解决,能够在极大程度上提升工作的效率。而想要实现这一点,相关单位就应当提升重视程度,加大资金投入,为变电设备的正常稳定运行提供技术支持。同时,还应当通过完善相关制度,对于工作人员加强管理和约束,并且定期安排工作人员检查设备,一旦发现故障或者潜在的安全隐患,应当及时采取措施

予以排除。

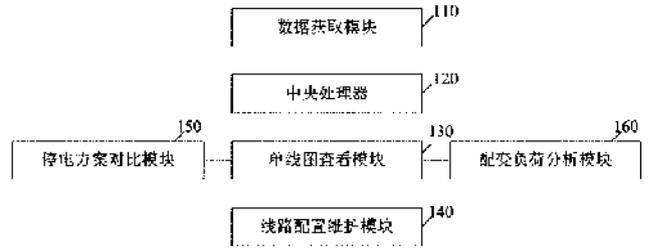


图3 变电运行及维护监测系统示意图

结束语:对于电力系统而言,变电设备是非常重要的组成部分之一,会对于电力系统的安全稳定运行造成极大的影响,因此,更应当做好变电运行与维护工作。相关单位除了要提升维护人员的专业技术水平,加强变电运行设备的维护检修,还应当注重变电运行设备的日常检测,确保电力系统运行的稳定,推动电力事业的健康发展。

参考文献:

- [1] 魏波,胡海涛,王科,等. 基于实测数据和行车运行图的高铁牵引变电站负荷预测方法[J]. 电工技术学报,2020,35(1):179-188.
- [2] 吴华实,何泽宇,陈小月,等. 220kV高海拔变电站出线段采用500kV线路降压运行时的雷电侵入波过电压[J]. 电瓷避雷器,2021(4):100-105.
- [3] 杨琪,孟超,梅超,等. 考虑信息负荷调度的融合型变电站优化运行[J]. 厦门大学学报(自然科学版),2022,61(1):87-95.
- [4] 张拥军,陆德志,申志成. 提升车载式移动变电站运行安全的5G+水平平衡监测系统的探究[J]. 电子产品世界,2021,28(5):40-43.
- [5] 林培玲,黄龙杰,刘俊英,等. 基于VR技术的智能变电站运行仿真培训系统[J]. 信息技术,2022(1):107-113.
- [6] 苏丰,陆志浩,毛颖科,等. 基于RFID技术的变电站运行巡检管理系统[J]. 电子设计工程,2020,28(3):129-132,137.
- [7] 郑丽娟,郭强,胡翔,等. 基于物联网信息集成的箱式变电站运行状态综合监控系统研究[J]. 华电技术,2021,43(1):12-18.
- [8] 杨希磊,王哲斐. 基于粒子群算法的变电站巡检机器人运行功率分配[J]. 湖北电力,2021,45(1):35-40.
- [9] 苏波,徐建忠,杨龙,等. 基于监控设备运行大数据的智能变电站运行状态分析方法研究[J]. 电子设计工程,2020,28(22):29-33.

作者简介:李健永(1979.03.25——),男,汉族,河北省石家庄市,本科,变电站值班员技师。