

220KV 变电站变电运行故障处理探讨

齐广振, 李宁, 于洋

山东省热电设计院 山东济南

【摘要】随着如今城市建设化脚步的加快, 电力行业逐渐迎来了新的发展。变电站是电力系统中十分关键的组成部分, 其工作稳定性将直接影响电力能源是否将正常传输, 会对人们的日常生活带来极为重要的影响。但 220kv 变电站在正常工作之中会受到外界环境、人为因素等多种行为的干扰, 极易出现较为复杂的故障情况。在如今人们的用电需求逐渐增大的背景下, 如何对 220kv 变电站在变电运行之中出现的故障进行有效处理, 成为了技术人员首要思考的问题。本文主要对此进行详细探析。

【关键词】220kv 变电站; 变电运行; 故障处理

Discussion on Troubleshooting of Substation Operation in 220KV Substation

Guangzhen Qi, Ning Li, Yang Yu

Shandong Thermal Power Design Institute; Jinan, Shandong

【Abstract】With the acceleration of urban construction, the power industry has gradually ushered in new development. The substation is a very critical part of the power system. Its working stability will directly affect whether the power energy will be transmitted normally, and it will have a very important impact on people's daily life. However, the 220kv substation will be disturbed by various behaviors such as the external environment and human factors during normal operation, and it is very prone to complex failures. Under the background of people's increasing demand for electricity, how to effectively deal with the faults of 220kv substations during substation operation has become the primary problem for technicians. This paper mainly analyzes it in detail.

【Keywords】220kv Substation; Substation Operation; Fault Handling

电力行业伴随我国社会经济与综合国力的增强得到了极为迅速的发展, 致使我国的用电量正在快速提升, 这对变电站的运行效率及质量产生了更高的需求。如今的变电站既需要保证电力传输的安全性与稳定性, 还需要有针对性地降低电力在运输过程之中的损耗。本文主要对变电站在运行过程中出现的故障进行深入分析, 希望可以给予 220kv 变电站安全稳定的运行环境, 为人们的日常生活以及生产提供良好的电力支持。

1 220KV 变电站正常运行的重要性

如今我国的人口基数较大, 要想保证我国人民具有正常的生活, 确保我国社会及工作正常运行, 就必须要对电力系统实时进行监测, 确保电力系统安全稳定的运行。根据有关调查可知, 在 2018~2021 年间, 电力系统出现故障时, 通常情况下都为变电

站在变电运行过程中产生故障^[1]。因此人们必须对变电站加大日常监管力度, 对其出现故障的原因进行深入分析, 并进行有针对性的解决, 为我国工农业以及人们的日常生活提供充足的电力支持, 为我国社会经济的增强奠定基础。

2 220KV 变电站变电运行中出现的故障

2.1 开关发生损坏

设备开关是保证变电气安全稳定工作的重要组成成分, 开关是否具有良好的性能将对变电站的工作运行带来直接影响。但在如今变电站之中, 部分开关会选用较为脆弱的特殊材质制作而成, 稍不注意就会发生磨损或开裂。而开关在日积月累的使用过程之中, 也会自然而然的发生故障, 如若线路电压不稳定也会对开关造成一定程度的损害, 导致设备开关无法正常使用的情况^[2]。像开关表面由于使

用年限过程会积累大量的灰尘与油污、开关次数较为频繁或其内部出现自然磨损等现象都会致使开关损坏,无法确保正常的供电使用。

2.2 母线出现异常

在 220kv 变电站之中,如若母线发生异常将会对电力的运输产生极大的威胁。例如产生跳闸或母线过热等情况,都可以表明变电站内部母线出现了极大程度的异常。母线异常是变电站在运行过程中极为常见的情况之一,其诞生也有多种原因,像在母线之上的避雷器、绝缘子等设备出现故障、母线上隔离开关的绝缘出现一定程度的损坏等等。一旦发现变电站内部母线出现异常情况,工作人员必须及时记录开关跳闸情况,并对各个仪表进行诊断,对保护信号进行复位,而后提交给技术人员,使其对故障产生的原因进一步进行判断,一旦发现放电或闪络情况,工作人员必须快速远离故障点。

2.3 线路发生损坏

在变电站运行过程中,线路发生损坏从而引发故障,也是人们极为常见的一种情况。线路是变电站进行运输工作的重要媒介,其承担了电力传输的职责。变电站内部的线路情况将直接影响电力整体运输的质量以及效果^[3]。但在如今电力传输过程之中,变电站线路受损是十分常见且较为严重的现象,其通常情况下会表现为馅芯外露、整体线路开裂等。一旦不注意,就会引发停电、漏电现象,不仅会阻碍电力传输的正常运行。还会给周围居民带来严重的人身安全威胁。

2.4 变压器产生故障

变电站之中的变压器具有十分强大的功能,具有多个构件,是对交流电压进行转换的关键设施。如若其出现任何故障,都会影响电力系统的正常运行。变压器工作过程之中,如若经常出现异响的情况,工作人员就必须对其进行暂停。将发生异响的故障进行仔细排查。像如若变电站之中负荷猛然增大,由于其负载过量,就会出现异响情况。同时由于接触不良、致使开关出现放电打火或零件松动、铁磁谐振等情况的诞生,也会引发变电器出现异响状态,严重者会导致整个供电线路由此瘫痪^[4]。

3 220KV 变电站出现故障的诱因

3.1 人为因素

人为因素是致使变电站发生故障的最关键诱

因,其主要包含监管力度不足、设备材料老化以及施工技术尚不成熟等情况。我国为了保证电力在传输过程中的质量以及效率,降低其损耗。通常情况下,都会选用 220kv 的电压对电力进行传输,在很多发达国家则往往会应用 110kv 的电压^[5]。由此可以看出在供电系统之中,我国具有更高的技术支持,这也对电力方面的人才提出了更高的要求。在我国部分经济尚不发达的地区之中,并没有过多的专业人员对变电站及时进行监测以及维护,致使变电站常常在运行之中出现故障。而在我国部分农村区域之中,变电站材料以及设备老化是最为常见的现象,农村主要是采取聚居的形式进行分布,每个村庄之间的距离较为遥远,一旦变电站自身出现故障,工作人员需要对两个村之间的变电站进行全面检测,排查故障发生的原因。但由于农村地区缺少专业能力较强的技术人员,无法对线路备案器或开关上的故障进行维修,也不能及时排查变电站设备或材料的老化情况,监管力度较弱,从而会形成一种恶性循环。与此同时,在我国大部分区域之中,都并没有对变电站进行动态监测,无法实时掌控其工作运行情况,只能待其出现故障后进行处理,无法提前预知故障。

3.2 自然因素

变电系统较为复杂,且其大多数都在露天环境下进行工作,会遭受到外界自然因素的影响,像台风,雷击等都会对变电站的线路带来不良影响,无法保证电力运输的稳定性与安全性。通常而言,变电站在工作过程中都会对电气设备额外进行保护,但遇到雷电天气后,电力装置一旦被雷电集中将会出现电流或电压增高的情况,同时释放大量热量,不仅会对电力装置带来伤害,严重时甚至会发生小型爆炸,对周围人民的人身安全带来威胁。而如若雷电击中变电站空中运输线路时,就会使其出现电压过高情况,对变电站造成极为严重的损害。

3.3 其他因素

在我国,如今使用的变电站由于其投入以及建设的时间不同,有关设备的型号可能存在一定程度的差异,也会具有不同的检测与维修需求。在对变电站设备进行检修与维护的过程中,有可能无法满足个别设备的特殊需求,从而使其存在一定程度的安全隐患。同时很多变电站自身投入使用时间过长,

有关部门并没有考虑其使用寿命以及工作状态, 无法对老化的设备及时进行更新, 会显著增加事故发生的可能性, 威胁变电站的安全运行。

在 220kv 变电站变电运行过程之中依旧存在监管力度较弱、管理制度尚不完善的情况, 在一定程度上削弱了电力运输的稳定性。很多工作人员并没有完全依据监护制度或操作规范进行施工, 再加上监管力度的缺陷致使变电运行监管工作流于形式表面, 无法充分发挥其应有的功效, 会在一定程度上对变电站运行的稳定性带来威胁。

4 220KV 变电站出现故障的处理策略

4.1 及时对开关进行检测维修

在变电站工作运行过程中, 开关的使用较为频繁, 具有极大的工作强度。同时变电站开关的材质较为特殊, 发生损坏是在所难免的。当变电站的开关产生故障时, 工作人员首先应对其进行全面检测, 精准找到故障类型, 选用有针对性的方法进行解决。通常情况下, 如若开关设备在使用过程之中出现较大噪音, 工作人员应及时进行拆卸, 并严格遵从从外至内的顺序对开关进行检测。首先应检查开关表面是否吸附大量灰尘或油污、表面是否出现损坏。在对开关表面进行清理后, 应对线圈重新进行安装。如若当工作人员对开关设备表面进行全面检测后, 发现其并不存在以上现象, 则应检测是否由于电流过大、压力过高等情况而致使开关设备出现老化现象。当工作人员经过全面检测后, 如若发现故障发生于变电器自身设备性能问题后, 则应对有关部件进行更换。而如若变电站开关仅仅只是出现反应迟钝或不灵敏的现象时, 工作人员则应对开关的油污情况进行清理, 并检测开关内部弹簧是否处于疲劳状态。根据现场实际情况, 对开关进行有效维修或替换。

4.2 对母线故障进行处理

当变电站的母线发生故障时, 工作人员可以应用先隔离后处理的形式。首先对变电站内部母线出现异常的位置进行排查, 显性故障很容易就会被排查出来, 而非显性故障则需要专业工作人员进行仔细勘察。对出现异常状况的母线进行隔离后, 工作人员可以结合 220kv 变电站的实际需求, 对其进行供电。而后让技术人员找出母线发生故障的原因, 例如, 仪器故障、开关发生跳闸或外部绝缘层出现

损坏等。对母线故障进行有效解决后, 技术人员应使用专业仪器对母线的实际工作情况进行勘测。确保其具有稳定、安全的工作状态后, 方可投入使用。近年来, 随着信息技术的快速发展, 人们逐渐引用了故障录波器对母线在工作中的故障情况进行处理^[6], 其具有快速、便捷且准确性高的特征, 深受人们喜爱。

4.3 对线路故障进行处理

当 220kv 变电站的线路出现故障时, 工作人员首先必须要对整体线路进行详细排查, 确定发生故障的具体位置。而后分析故障发生的根本原因, 其检查对象主要包括整条线路是否存在低测压或短路故障, 并且其余线路是否存在保护动作。当工作人员找到线路发生故障的具体因素后, 应选用有针对性的措施进行排除。如当发现变电站主线路是由于保护机制而诱发线路发生跳闸状态时则应将主变转冷进行备用^[7]。

4.4 对优化接地措施进行优化完善

在变电站之中应用的电压母线如若发生接地故障, 其电流值就会在短时间内急速增长。在如今技术应用过程中, 接地电阻已从传统的 0.5Ω 逐渐增强到了 5Ω , 电阻数值的增长也是期望接地装置可以起到良好的保护功效^[8], 确保变电站更安全、更稳定的进行运行。工作人员在施工过程中, 应充分考虑电位分布曲线, 对其接地网进行设计时应确保接地网形成环形闭合性结构, 且接地网应使用房屋基地中的金属物体采用接一点的形式进行连接。

4.5 加大日常监管力度

变电站在变电运行过程中, 有关部门必须加大日常监管力度, 定期开展全面的检修与维护工作, 对关键设备的实际运行情况以及工作状态进行精准记录, 对其日后可能出现的故障进行预防。与此同时, 工作人员需要结合设备自身的使用寿命编制合理的检修规划, 确保可以最快速度处理变电站在变电运行之中出现的故障, 严禁设备带病运行。对设备定期进行检测与维修, 对老旧设备进行替换是降低变电站故障发生率的最主要策略之一。工作人员在日常检测过程中, 必须及时发现变电站存在的问题, 有针对性的妥善进行解决。根据变电站设备的运行情况, 工作人员可将其分为普通、关键、紧急等三个层次, 普通级状况需要在 24 小时之内进行妥

善处理, 关键或紧急的故障需要派遣专业人员及时进行处理, 对于部分无法立刻修复或处理的故障, 应对其进行严密监视, 避免发生安全事故。与此同时, 电网企业在特殊天气即将到来之前, 应对变电站进行有效保护, 帮助变电站安全运行, 为我国提供高质量的电能资源。

5 结语

220KV 变电站是否可以正常运营直接决定了人们的日常生活质量, 变电站内部出现的故障种类繁多, 且每一种故障出现的诱因也具有多样化的特征。因此, 工作人员必须在日常巡查过程中加大对变电站的故障排查力度, 全面分析故障出现的原因, 选用有针对性的策略予以解决。同时, 还应根据已发生的故障提前做好预案措施, 为 220KV 变电站的运行提供安全可靠的环境, 提高电力运输的效率, 增强我国的经济效益。

参考文献

- [1] 朱成亮, 杨林, 周子誉. 一起 220kV 变电站内 35kV 母线受潮问题分析和应对措施[J]. 电气开关, 2021, 59(4): 90-92.
- [2] 张利军. 220kV 变电站变电运行故障处理及探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(36): 2916.
- [3] 任浩贤. 探讨变电站 220kV 主变压器消弧线圈的运行维护与故障处理[J]. 电力系统装备, 2020(15): 123-124.
- [4] 吴国庆, 田亚丽. 220kV 变电站变电运行故障处理探讨[J]. 电子乐园, 2019(4): 0157.
- [5] 王亮. 220kV 柏合变电站电气运行常见故障及对策探讨[J]. 通讯世界, 2018(11): 155-156.
- [6] 任景武. 220kV 变电站变电运行故障处理及探讨[J]. 中国高新区, 2018(9): 147.
- [7] 尹星焱. 220kV 变电站变电运行故障处理及探讨[J]. 市场周刊·理论版, 2017(36): 0181.
- [8] 康久兴. 220kV 智能变电站的技术特点及运行管理探讨[J]. 工程建设与设计, 2017(22): 63-64.

收稿日期: 2021 年 12 月 9 日

出刊日期: 2022 年 1 月 12 日

引用本文: 齐广振, 李宁, 于洋, 220KV 变电站变电运行故障处理探讨[J]. 电气工程与自动化, 2022, 1(1): 5-8

DOI: 10.12208/j.jeea.20220002

检索信息: 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。 <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS