

高低压配电设备的运行故障及维护措施探究

Research on the Operation Fault and Maintenance Measures of High and Low Voltage Power Distribution Equipment

李秀秀

Xiuxiu Li

沈阳华德海泰电器有限公司 中国·辽宁 沈阳 110027

Shenyang Huade Haitai Electric Appliance Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110027, China

摘要: 现阶段,随着中国经济和科技不断发展,人们日常生产生活的电气需求量不断增加,电能消耗量大幅度上升,有些设备对电能提出了更高要求,高低压配电设备安全运行也受到了较大挑战。对于高低压变配电设备需要定期接受检查排除隐患,改善维修方法。论文对于上述问题提出了一些安全性管理措施,希望可以保证高低压变配电系统能够安全运行,提高电能资源利用率,保障日常生产生活。

Abstract: At the present stage, with the continuous development of China's economy and science and technology, the demand for electricity in people's daily production and life is increasing, the power consumption has increased greatly, some equipment has put forward higher requirements for electric energy, and the safe operation of high and low voltage distribution equipment has also been challenged. For high and low voltage transformer and distribution equipment, it needs to be inspected regularly to eliminate hidden dangers and improve maintenance methods. This paper puts forward some safety management measures for the above problems, hoping to ensure the safe operation of the high and low voltage transformer and distribution system, improve the utilization rate of power resources, and guarantee the daily production and life.

关键词: 高低压配电设备; 运行; 故障; 维护; 措施

Keywords: high and low voltage power distribution equipment; operation; fault; maintenance; measures

DOI: 10.12346/etr.v5i8.8451

1 引言

经济和科技进步使得高低压配电网电气设备不断创新展,更新换代速度较快,产品实现成套化和集成化发展,性能不断提高,极大地便利了日常生产和生活,对管理人员的素质也提出了更高的要求,不仅需要掌握设备内部结构和原理,还需要了解设备运行的参数,以便于更有利地保障设备运行。基于此,论文针对高低压配电设备的运行管理与故障维修展开研究,首先简要介绍了高低压配电设备结构及运行特征,其次对其运行管理和故障维修提出了一些措施,以供参考^[1]。

2 高低压变配电设备结构及运行特征

高低压变配电设备是由变电配电设备以及备用电源、动

力照明装置、自发电等结构组成,在相应的配电设备中,低电压开关柜和配电线路是其组成部分。动力照明和电源装置主要包括开关照明设施和线路。高压电和低压电一般根据情况采用不同的调节方法变换设备,但是二者联系密切,操作时注意设备安全,并按照规定要求进行操作、检查和维修,保障人员生命安全。

高低压配电设备运行时,需要注意检查绝缘瓷瓶部件是否有污渍、破损等情况,查看其是否有放电痕迹,注意检查低压电容补偿器外壳有无过热、膨胀,若是则有则需要及时停机避免发生安全事故。另外,需要注意检查电缆和接头是否破损,接头外部有无漏油表现。一般变压器正常运行时会有嗡嗡声,噪声越大其负荷越大,若是发出刺耳声音就表示变压器处于高压状态需要及时采取措施,而油温也会影响变压

【作者简介】李秀秀(1982-),女,满族,中国辽宁抚顺人,本科,工程师,从事电气工程及其自动化研究。

器,一般油温在85℃~95℃之间最好,如果超过这一限值表示变压器发生了故障,或是处于极高负载状态下,也容易发生故障。

3 高低压变配电设备运行故障与维护措施

高低压变配电设备在运行时容易发生故障,如设备绝缘老化和操作机构故障,这是由于设备使用时间长,触点电蚀、操作卡死、继电器被损坏等故障导致的。若是高低压变配电设备出现上述情况会导致断路器或是隔离开关发生故障,操作系统无法正常运行^[2]。再比如,设备技术数据对故障判断产生影响,高低压变配电设备在出厂时会配置详细的说明书等相关资料,以便维修人员使用,而这些资料是由专人收集更新,若是管理不当,其中一些关键数据丢失或受损会导致设备在更新时无法顺利维修故障等问题都是高低压变配电设备运行管理工作需要注意的,针对上述问题提出了一些管理措施。

3.1 提高人员素质

高低压变配电设备在运行过程中需要注意运维人员素质提高,丰富其理论知识和安全技能,提高人员的安全认识,做好安全排除工作并及时修复故障,同时定期培训业内人员更新理论知识,提高其专业技能,确保业务人员做好设备维护和日常管理工作。另外,还需要提高工作人员从业资质,增强人员自信心,定期接受专业操作和理论培训,熟练掌握设备各种性能,按照规范进行操作和维护。

3.2 定期维护检查

一方面,定期维护保养和检查。高低压变配电设备需要根据运维的要求建立健全运维管理制度,定期巡查清洁维护保养,做好设备日常维护保养工作,延长设备使用寿命,明确岗位人员责任,注重设备维护和状态监测,建立设备运行和维护巡查制度,详细记录维护和配件更新相关信息,以便及时跟踪设备消除安全隐患。另外,根据维护保养计划定期检测高低压设备,主要检测断路器、避雷器、真空开关、变压器、电缆和接线端等设备。还需要做好除尘防腐处理,注意检测各设备之间的灵敏度和联动性,确保设备运行正常,并及时更换不合格检测项目,将其作为计数资料保存起来。另一方面,构建设备维护系统。对于电力系统而言,高低压变配电设备在其中发挥了重要作用,因此需要加大力度维护保养相关设备,在此过程中,主管部门需要建立并实施相应的维护保养制度,构建相应的维护系统,贯彻落实巡查机制和维护制度,在维护系统基础上做好高低压变配电设备的维护工作^[3]。

3.3 完善运维工作

高低压变配电设备运维工作进行需要管理体系作为保障,因此需要建立完善的保养和管理制度,这是运维管理人员的主要职责。若是并未建立完善的运维管理制度会导致运维工作无法按照计划进行,影响设备运行容易发生故障。

因此,需要建立完善的运维管理系统,严格监管,规范操作情况,要求员工按照安全要求进行操作,避免发生安全事故同时提高现场标准化管理,加强运行管理和过程管理,及时更新补充设备,建立健全运维管理体系,实现行业标准化管理,同时根据标准化流程对每个任务进行有效跟踪,改善系统和标准联系,分散目标,明确责任,推进任务落实。

在高压变配电设备维护时,需要重点清洁设备,先清理防护表、仪表等,之后在日常巡视时根据个人工作经验和专业知识对设备的运行情况进行判断,并利用红外线测温仪或是蜡烛进行测温。而在低压变配电设备维护时,也需要注重日常清洁,但是需要根据不同时期的要求有序维护设备,具体操作内容包括:第一,月度周期要求下,每个月全面仔细检查低压变配电设备中的各个开关和接触器,并查看设备开关接触情况、配电器告警等信号运行情况、设备功率补偿情况、接地和母线等温差情况相关内容。第二,年度周期要求下,每年需要检修避雷器,重点查看避雷器状态,并对配电设备接地线电阻情况进行仔细测量,查看接头有无氧化或是螺丝松动现象,校正仪表,检测供电回路电流运行正常与否,确保其电流处于规定范围内。第三,维护好智能高频开关直流电源,其可以为高频控制柜、继电保护装置等提供所需的直流电源,另外还需要重视阀控式铅酸免维护氢电池、开关整流模块等,尽管所需维护设备不多但是这些设备十分重要,其关系着电网使用、供电安全与否。

3.4 做好配电网的防雷措施

在对配电网进行施工的时候,需要注意低压电气供配电设备以及线路材料的选择,根据实际施工情况尽可能地选择质量较好、绝缘性能较好的材料,同时还能够在配电网线路外部增加套管,而这么做的主要目的便是加强配电网的防雷性能。在低压电气供配电设备运行过程中经常会发生雷击损坏配电网的现象,一般情况下出现这种现象都是由于配电网安装位置不合适或者防雷措施不到位导致的,因此想要加强低压电气供配电设备运行安全性,那么从配电网的施工上便需要开始进行防雷措施的落实,尽可能地将低压电气供配电设备安装到不容易发生雷击的地方,而且还需要保证防雷装置覆盖范围的有效性,以此来达到最大程度上提升配电网防雷能力的目的。

3.5 做好故障分析维护

高低压变配电设备在进行故障检修前,需要制定安全和维修措施计划,确保人员设备安全的情况下开展维修工作,对此需要加大力度控制配电设备运行环境,尤其是温度等影响因素的控制。而在配电设备中高频开关一般运行环境为-5℃~30℃之间,若是环境温度较低,蓄电池容量会下降,因此需要注意控制设备运行功率,采用直流电源可以防止长期满负荷运行导致整流模块发生故障,进而避免变换器受损。在进行放电检测或是浮冲时,电压参数过高会使电池散热功能失去作用,但是参数过低会导致电池亏电,使用寿

命下降,因此放电和检修过程中需要控制好电容量,使其处于50%状态最好。低压电容补偿装置有时会由于过流而产生过大热量,导致电抗器接线端子受损,对此需要对电抗器材质、电容器和电抗器配比等情况进行仔细检查,若是发现问题需要及时更换电抗器,确保设备运行正常。

对于高压配电设备运行故障,需要维护人员定期检修设备,及时更换老化设备,防止构件问题影响设备运行,在检查绝缘瓷瓶部件时可以采用观看方式。同时还需要采用现代化控制技术实时监控高压配电设备运行情况,以便检修人员及时收集相关信息并进行处理,防止问题持续扩大。注意定期检修辅助开关以及负荷开关,确保开关处于正确位置,防止构件变形,保证设备连接正常。对于低压配电设备运行故障,需要注意检测用电负荷变化情况,结合波峰负荷、波谷负荷对电流数值进行调整,使其负荷供电符合要求,保证供电安全稳定,尽可能减少停电事件发生。在检查低压电容补偿器设备时,需要仔细检查补偿器外壳温度和膨胀状态,如果同时出现这两个问题需要及时停止运行进行检修,而在检查电缆路线及其终端接头时需要查看是否有漏油现象,并注意检查各部件连接接头。运维人员通过巡检及时发现安全问题,注意检查开关,并更换问题零件。另外,对于变压器可以通过听的方式。

3.6 设置保护装置

对于高低压配电设备运行而言,继电保护装置十分重要,其可以为系统安全可靠运行提供有效保证,因此技术人员需要注意继电保护装置运行情况,对其进行定期校验,检查设备稳定性和可靠性,而在检查时需要考虑好电气设备和网络通信状态,重点检查反馈数据处理和信息接口等内容。实践经验证明,继电保护装置在分析故障时需要从整体角度采用逐一排除方式保证判断结果是否可靠准确,若是在检查中发现问题需要及时消除影响因素。而在整定继电器动作保护值的时候,需要合理选择低压设备熔断器,对预期短路电流进行计算,结合测量数据明确回路负荷电流,并对比熔断器特性曲线,进而确定准确的熔断时间,同时结合导体敷设形式和截面复核熔体电流最大界限值,使设备在负荷或短路时能够得到正常动作,进而起到保护线路的作用。而在短路保护时,一般会通过断路器的瞬时或是短延时脱扣器实现短路保护,其中瞬时脱扣器全分断时间一般在10~20ms之间,时间很短,尽管短路电流比较大但是一般可以满足要求。需要注意的是,配电变压器容量一般比较大,直接从变压器的低压配电盘上将截面小的馈线引出来无法达到热稳定需求,因此需要及时校验,而短延时脱扣器在用于短路电流断开处理时,由于短路电流在达到0.1~0.6s持续时间时使用短延

时脱扣器断路器可以保护较大截面的配电干线,且可以满足需求,因此无需对其进行校验。

3.7 做好智能高频开关维护工作

智能高频开关可以实现智能化操作,因此需要采用免维护蓄电池,这种电池应用方便,但是需要注意一些使用事项:第一,这种开关对于设备系统运行的要求不高,只要温度在-5℃~40℃范围内就可以满足正常使用,室内环境需要保持清洁,这是由于高频开关在室内灰尘、湿度等因素影响下会影响主机运行,导致主机运行出现紊乱。相对于高频开关,蓄电池的环境要求比较高,温度处于26℃左右最好,若是过低会导致电池电容量不断下降,若是过高会导致电池使用寿命缩短,因此,必须保证电池运行温度处于正常状态。第二,高频改款参数要处于指定范围内,后续使用避免随意更改,若是采用的是直流电源则需要谨慎使用额外大功率设备,并在满负荷情况下避免运行,这是由于电源直流操作需要在持续状态下才能够完全运行,因此若是随便使用大功率设备会导致满负荷运行情况下出现蒸馏模块故障,损坏变换器。第三,不管是处于浮充状态中还是处于放电点维修状态中,电流和电压都要保证符合要求,若是维修状态中出现电流或是电压过高的现象会导致电池散热失控,若是过小时会导致电池亏电,进而导致高频开关使用寿命缩短,同时也会造成电池短路,这是由于电池放电程度越深则循环使用寿命也就越短。而在放电检修时,放电容量一般按照一半保持标准就可以。日常维修保养高频开关时,以一个季度为一个清洁保养周期,注意检查插座松动与否、接触顺利与否,同时定期检查参数,查看有无变化,主机设备运行是否顺利,确保母线的电压、放电容量合理。

4 结语

综上所述,供电系统安全运行需要高低压变配电设备作为保障,而设备运行不仅需要设备本身作为依靠,还需要制定科学完善的管理和维修制度,及时排查故障隐患,提高人员专业素质,降低设备故障发生率,做好日常巡查工作,有效预防和维护设备。

参考文献

- [1] 王军,段发强.高低压变配电设备的运行管理与故障维修策略探讨[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(4):4.
- [2] 王伟,孙涛.电力系统中高低压变配电设备的运行及维护研究[J].科技风,2022(25):87-89.
- [3] 李银川.高低压变配电设备的安全维护策略分析[J].科学与信息化,2022(14):10-12.