

水电站电气设备检修与运行维护现状及提升探析

苏若文

国网新源黑龙江牡丹江抽水蓄能有限公司 黑龙江牡丹江 157000

摘要:水电站电力供应的持续稳定是整体运行管理的重点,加强电气设备的运行维护,可以延长设备的使用寿命,以有效发挥水电站的积极作用。但是,由于水电站的设备存在一些问题,在实际运行管理中,需要实施有效的检修技术,明确问题存在的根本原因,加强设备的运行和维护管理。本文结合电气设备的检修维护状况,提出了具体的改善策略,运用科学的运行维护措施,以有效提升水电站整体的工作质量。

关键词:水电站;电气设备;检修;运行维护;现状;提升;探析

Analysis and improvement of electric equipment overhaul and operation maintenance of hydropower station

Rowen Su

State Grid Xinyuan Mudanjiang Pumped Storage Co., LTD. Mudanjiang 157000

Abstract: The continuous and stable power supply of hydropower station is the key point of the overall operation management. Strengthening the operation and maintenance of electrical equipment can extend the service life of the equipment, so as to effectively play the positive role of hydropower station. However, because there are some problems in the equipment of hydropower station, in the actual operation and management, it is necessary to implement effective maintenance technology, identify the root cause of the problems, and strengthen the operation and maintenance management of the equipment. Based on the inspection and maintenance of electrical equipment, this paper puts forward specific improvement strategies and uses scientific operation and maintenance measures to effectively improve the overall working quality of hydropower station.

Keywords: Hydropower station; Electrical equipment; Overhaul; Operation and maintenance; The status quo; To promote; Explore

引言

在经济稳定发展下,水电站呈现出较快发展的态势。电气设备对水电站运行的可靠性起着重要的作用。但在实际运行中,电气设备会经常存在一些故障。有必要对故障问题进行检查,加强对维护运行的干预。从提高整体运行质量和安全性出发,确立电气设备运行维护长期机制,定期进行故障检验,使电气设备性能正常发挥。

一、水电站的电气设备常见故障

1. 变压器故障

变压器是发电站的重点设备,是电力生产的重要部分。在生产中,需要严格管理并做好定期检修。变压器工作异常或负荷过大就会发出异响,接触不良或绝缘破损也会产生故障,共振电压会在内部产生声音。零件松动时,会受到负荷的影响,或者受到湿气的影响,导致潮湿和内压下降,进而造成变压器绝缘破坏安全问题。变压器发生绝缘问题时,应变压器内部的问题。如果表面或缝隙中有异物放电,就会发生闪光问题。如果不尽快解决,绝缘部分就会受损,进而引

发变压器的故障。

2. 励磁装置缺陷

励磁装置在电气设备的故障中经常会遇到。励磁装置运转时,电流会减少,电压会有所上升,警报灯没有异常。由于电路的电阻增大,现有的线圈的直流电阻变化,故障电阻就会减少,减少了接触面积,在接触面产生油,类似于串联电阻。表面会变得粗糙,很有可能会被烧毁,粗糙的末端会产生火花。

3. 发电机故障

发电机是重要的设备之一,故障主要是励磁和主机故障。励磁是由系统引起的故障,如果故障不能正常工作,整个发电系统也就不能工作,对电气系统造成更大的破坏,产生震动和高温故障。严重的情况是结构破损,发电机不能正常工作。发电机的故障很有可能会引发火灾,应对故障充分注意并全面监视,防止故障的发生。如果微控制器无法启动,控制板会控制转换装置,使其无法启动。当发生故障时,导致仪器标识和实际开放不一致,进而导致仪器的故障。如果发电机发生故障,也有可能引为火灾,因此对于发电机的故障

需要做到防患于未然。

4.互感器故障

水电站设备互感器，可分为电压互感器和电流互感器。在实际运行中，互感器发生故障，对其整体的运行将产生直接的影响，导致电流和电压的信息无法判定。互感器也会存在物理故障，会对互感器有较大的影响。

二、检修技术

1.检测法

对水电站电气设备电路的检测，需要应用于相关计量器，观察电阻电压数值，观察设备内部线路，以此来全面分析可能存在内部线路故障。为了提高测试效果，应用现代数据监控平台，在数据分析的基础上，找出设备潜在的故障，进而采取有效的预防措施。

2.经验法

经验法水电站电气设备传统的方法，维修人员要有丰富的经验，还要具备较高的专业素养。在进行检查维修中，需要压在可动部件上，进而消除接触点的不良现象。敲击设备也会引起震动，如果发现异常，表示内部电路存在接触不良。黑暗观察法是在黑暗的环境中观察设备，判断故障位置出现电火花。为了提高水电站电气设备经验法的检查效果，可以与现代化设备系统相结合使用，提高检修的科学性。

三、水电站电气设备故障处理

1.变压器故障处理

水电站变压器过电流保护在一定时间内见效，工作达不到相关的要求。在中间分割和速度截断存在误差。因此，变压器必须按照规定设置电流差动保护。在两侧设置电流感应装置，并根据实际情况合理选择电流比。变压器不正常工作时，电流比会发生变化，继电器的会保护电路。变压器受到保护时，一般情况下会发出信号，重的气体会关闭开关。保护开关下降说明故障较大，应检查焊缝破裂和变压器外壳等，并检查气体的可燃性。当变压器故障时，应根据现象判断故障流向，根据故障信息有效地排查，确保在第一时间发现故障点。在处理故障时用巡视的方式排查故障。处理故障后进行测试，使变压器的性能满足运行的需要，在进行测试没有问题后正式运行。相关维护人员需要制定完整的水电站电气设备维修计划，定期检查预防设备故障的发生，确保设备运行的安全性。确保设备处于正常运行状态，有效地提高电力

系统的稳定性。

2.励磁装置故障处理

发电站的运行与励磁装置的状态密切相关。为了确定故障点，必须清除氧化层和油污。如果弹簧松动需要及时的更换，确保保持良好的接触状态。

3.发电机故障处理

当水电站发电机故障时，必须确定具体的故障原因。当绝缘故障时全面调查，并进行及时的修理。如果发生绝缘的问题，必须确认故障发生的地点，更换绝缘油。在检修中，为了确保电机的正常运转，需要对隔热材料进行测试。当电压故障时，应检查电路的接触状态，一旦检测发现短路要及时清除。大多数水电站采用常规检查的方式对进行故障处理，采用逐个检查来排除电机故障。在处理振动故障时，通过计算机进行监视和控制，调整可能引起故障，大幅降低发电机的工作负荷，有效的恢复其正常的工作状态。如果发电机在调试时未达到标准状态，需要及时提交适当信息处理。一旦发生故障，必要时重新启动。如果不能接收到运行失败的信号，就必须再次进行检查。直接检查电力线路，帮助系统运行故障问题的解决。发电机在运行中会产生热量，如果发电机没有进行有效的散热，会导致发电机的高温警报。因此，对发电机进行散热，更换冷却水以降低温度，使温度可以科学的下降。

4.互感器故障处理

电流感应器可能会发生过热和冒烟，主要原因是侧接线不良，侧接线板严重氧化，互感器内部线路间短路或绝缘破坏，有必要进行调查处理。二次侧开路的故障是主要的故障之一，当确定电流感应装置的开闭时，应立即停止运行，并采取安全措施处理，防止发生触电。绝缘破坏而发生放电的需要及时及时更换，一旦电流感应机发生放电，可能是绝缘变弱，必须让变压器停电并清洁表面，确保其具备良好的绝缘性能。导体保护和自动装置的故障，需要切断断路器或移除保险丝，因互感器故障易发生误动作，保险丝在故障融化时，移开隔离位置。如果保险丝没有熔化，没有绝缘损伤，一旦发生油位看不见油问题，需要打开隔离开关进行隔离。故障比较严重的是高压侧绝缘破损，可以采取切换停电方式进行隔离，在负荷下切换运行方法，恢复时开启。故障的电压变压器隔离后联总线，连接变压器的侧开关，投入导体保护和安全装置。确认故障后需要自行处理的，要立即处理，

在规定时间内投入运行。如果一些故障不能自行处理,需要在在规定时间内上报检查处理。当隔离位置闭合后,保险丝断裂时,需要将互感器重新退出,并进行检查。在进行绝缘电阻遥感测量中,需要引入绝缘电阻表。一旦发现存在短路或绝缘阻滞,在排除故障后,互感器才能投入运行^[1]。

四、水电站电气设备检修与运行维护现状

1. 工作的不重视

在开展电气设备检查维护期间,设备一般应处于停机状态。在停止状态下,具有代表性的设备并没有发挥其效益。部分水电站存在轻视维护的思想,在利益的驱动下对设备进行停机检修的机会少之又少,导致电气设备容易引起故障问题。由于水电站设备存在的小问题,不影响设备的运行,由于过分的重视经济效益,对相关设备稳定性及其维护重视不够,很容易留下严重的隐患。电气设备特殊的工作环境,没有重视电气设备运行的稳定性,使设备寿命受到严重的影响^[2]。

2. 检修方法陈旧

目前,部分水电站设备无法在现有方式下结合科学的检修内容,没有依据电气设备的具体属性和需求对检修模式进行合理调整。在电气设备检修工艺、方式、一致的情况下,检修的实际效果难以实施,对人力资源会造成较大的浪费。电气设备运维计划不充分,很多设备排查效果难以得到提高,维护效果也难以保证。在难以发现设备潜在故障的情况下,设备处于异常状态,长期积累将会导致较大的故障。传统的维修偏重于定期检查,没有以不同设备差异为依据进行科学的调试,设备运行状态也没有规范的记录,零件测量没有同步进行,零件和设备超出正常工作范围,增加了水电站电气设备整体运行的安全风险。因此,创新设备的检修方式,进而确保电气设备的维护与实际相适应^[3]。

五、水电站电气设备检修与运行维护提升策略

1. 革新故障诊断技术

针对水电站电气设备故障,需要全面创新故障诊断技术。电气附件长时间工作下,元件老化的影响,导致设备运行整体稳定性变差,使元件出现一定的损坏,引发设备的运行故障。面对电气设备维护管理问题,需要做好业务流程的优化,分析各项因素指标,检查元件变化模式,结合零件的特点制定科学的故障处理方案。对于水电站电气设备偶发故障时,

随机特性明显。电气设备的维护人员必须根据设备种类和作业工艺,建立信息识别平台,应用特定的程序对电气设备和元件参数进行综合分析。在明确工作范围的基础上,发现设备运行潜在的故障,并制定有效的处理程序。电气设备的日常维护和管理,对于维护计划的实施有着密切的联系。为了提高水电站电气设备检修效率,应统筹考虑开展维修,结合设备种类,制定科学的计划。明确设备和电子部件的检查周期,基于具体的操作流程和维护手段,保证严格按照水电站电气设备检修系统执行操作细节。通过聘请专业技术人才,提高水电站电气设备检修业务的质量,使相关人员迅速完成检修任务。基于电气设备系统的复杂性,为了提高检修工作效率,必须提高工作人员的能力水平。开展专业技术人员的培训活动,通过邀请行业专家进行业务培训,以确保维修所需人才得到满足,全面提高水电站工作效率^[4-5]。

2. 建立完整的管理体系

电气设备运行的稳定性需要以设备特点为依据,完善电气设备的管理制度,改善传统体系中的漏洞,提高设备的稳定性,同时有效提高水电站运行可靠性和安全性。构建完善的管理体系,还需要了解设备运行的相关因素,设立相应的数据库,并利用传感器和信息化管理平台,将设备在业务流程中的数据传输到数据库中,为后续维护工作提供有效的信息支持^[6]。

3. 明确事故处理原则

电气设备故障容易引起其他后果。如果工作人员对事故不能有效的处理,不能正确分析事故的原因,危险性就会进一步扩大。为此,在水电站电气设备检修中,需要明确事故处理的原则,将安全威胁降到最低。对电气设备事故,由检修管理组发挥其作用,构建应急处理方案。根据水电站电气设备事故情况找出故障的根源。对于有故障的影响,需要进行有效的应急处理,有效避免问题的进一步扩散。调整电气设备管理组作业模式,有效降低再次发生故障的概率,避免对相关电气设备产生影响。确保正常的设备运行不受影响,基于安全稳定的运行状态,为水电站发展稳定性提供有效的保障。制定科学的管理章程,加强设备检修相关规范的要求的制定,使工作人员根据设备操作规程进行检修,降低人为因素对电气设备造成的影响^[7]。

六、结束语

综上所述,电气设备的运行维护,关系到水电站的整体

运行,也是系统化管理的重要内容。针对当前电气设备管理存在的问题,制约着水电站的可靠发展。因此,在水电站电气设备运行维护与检修工作开展中,需要要合理把握问题源头,积极引进先进的检修技术,完善设备检修与管理体系,确保设备的安全运行。要提高检查计划的目的性,建立完善的管理体系。明确事故处理的原则,全面提升设备检修维护工作的质量,为水电站的发展打下坚实的基础。

参考文献:

[1]于翔.试论水电站电气设备运行维护及故障检修[J].河南建材,2019(03):248-249.DOI:10.16053/j.cnki.hnjc.2019.03.139.
[2]柳海鹏.水电站电气设备运行维护与故障检修探讨[J].水电站机电技术,2019,42(05):76-79.DOI:10.13599/j.cnki.11-5

130.2019.05.023.

[3]汤兴宝.水电站电气设备检修技术革新与运行维护分析[J].科学技术创新,2018(29):161-162.

[4]沙海丁·赛德尔丁.水电站电气设备运行维护与故障检修分析[J].内蒙古水利,2018(01):79-80.

[5]谢娟.水电站电气设备运行维护与故障检修研究[J].黑龙江水利科技,2017,45(11):182-184.DOI:10.14122/j.cnki.hskj.2017.11.062.

[6]赖云海.水电站电气设备检修技术革新与运行维护[J].通讯世界,2017(12):146-147.

[7]关洪华.水电站电气设备检修技术革新与运行维护[J].工程技术研究,2016(06):31-32.DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2016.06.018.