

水电站电气设备检修技术革新与运行维护策略

Technical Innovation and Operation and Maintenance Strategy of Electrical Equipment Maintenance of Hydropower Station

韩建军

Jianjun Han

青海黄河上游水电开发有限责任公司班多发电分公司 中国·青海 西宁 810001

Qinghai Yellow River Upstream Hydropower Development Co., Ltd. Banduo Power Generation Branch, Xining, Qinghai, 810001, China

摘要: 为了满足社会经济发展要求,各地建设各种水电站,积极引进多样化信息技术,促进水电站向智能化方向发展。随着科学技术不断发展,水力水电站电气设备体积持续下降,维护和检修工作集中程度增加,对维护、检修工作人员专业素养提出更高要求,不仅要全面分析设备实际情况,制定合理解决措施,还要加强日常维修效果,避免设备故障影响到整个水力水电站运行。基于此,论文注重分析电气设备维修的重要性,提出电气设备运行中最常见的故障,针对故障提出有效解决措施,加强维护保养效果和安全性,保证电气设备能正常运行。

Abstract: In order to meet the requirements of social and economic development, various hydropower stations are built in various places, and diversified information technology is actively introduced to promote the development of hydropower stations in the direction of intelligence. With the development of science and technology, hydraulic hydropower electrical equipment volume continues to decline, maintenance and maintenance work concentration degree increases, the maintenance, maintenance staff professionalism put forward higher requirements, not only to comprehensively analyze the actual situation, formulate reasonable solution measures, to strengthen the daily maintenance effect, avoid equipment failure affect the hydraulic hydropower station operation. Based on this, this paper focuses on the analysis of the importance of electrical equipment maintenance, puts forward the most common faults in the operation of electrical equipment, puts forward effective measures to solve the faults, strengthen the maintenance effect and safety, and ensure the normal operation of electrical equipment.

关键词: 水电站; 电气设备; 检修技术; 创新; 运行维护

Keywords: hydropower station; electrical equipment; maintenance technology; innovation; operation and maintenance

DOI: 10.12346/etr.v5i9.8558

1 引言

随着社会经济的快速发展,人们对能源需求量呈现逐年递增的形式,而电力作为日常生活中最常见的可再生清洁能源,逐渐取代传统石油资源应用,被全面普及到人们日常生活工作方面。因此,为满足水力水电站实际要求,工作人员要提高对水力水电站的重视程度,根据现场实际情况来制定定期设备维修措施,且保证水电站生产设备和运输设备能顺利进行,从而给水力水电站日常工作打下坚实基础。但从目

前水力水电站实际情况来看,仍然存在很多方面的问题,工作人员只有妥善处理上述这些问题,才能确保水力水电站的正常运行。为了能适应技术快速发展要求,水力水电站要创新电网运行模式,提高电气设备日常维护和安全管理,创新传统电气设备管理维护方法,从而解决水电厂设备管理中存在的安全隐患。基于此,本文通过阐述水电站工作原理,电气设备检修技术对水电站运行的重要性,创新水电站电气设备检修技术,探究水电站电气设备运行维护中存在的问题,针对问题提出有效解决措施^[1]。

【作者简介】韩建军(1986-),男,中国陕西府谷人,本科,工程师,从事水电生产运行、检修维护管理研究。

2 水电站工作原理

水电站是指通过水力手段进行各种发电操作,将水动能转变为电能,从而提高水资源利用率。在正常情况下,水电站主要包括发电机房、挡水电气设备、泄水电气设备等环节,当水库中水位达到标准限额后,要采用引流方式进入发电设备方面,由于高水位具有较强势能,在引流过程中能将水势能转变为动能,引导线圈进行转动,从而产生完整磁场。同时,充分发挥电动势作用,将机械能转换为电势能,但在整个能量转换完成后,电气装置能利用电压器设备输出电能。在水电站日常运行时,其不仅能利用能量转换技术实现发电功能,还能在各种恶劣环境下进行蓄洪,如大雨、洪水等恶劣环境,所以水电站建设具有较强应用价值。水电站根据自身桩基容量差异性,分为小型水电站、大型水电站、中型水电站等类型。在水电站中全部水轮发电机组设计为额定容量,其装机容量基本度量单位为千瓦,中国在划分水电站等级时,通常采用装机容量为依据,分为五个等级,其中一级和二级水电站为大型水电站;三级水电站为中型水电站;四级和五级水电站为小型水电站^[2]。

3 水电站电气设备运行维护现状

3.1 安全运行管理维护意识淡薄

在水电站运行时,电气设备要始终控制在安全范围内,但从水电站目前的实际运行情况来看,一些水电站的监督管理机制的完善度有待提高,管理人员的安全监控意识严重不足,在没有监控的情况下,经常会出现设备运行的情况。但如果电气设备长时间处于无控制的环境中运行,管理人员很难第一时间发现问题的具体位置,这无形中给水电站的正常运行带来严重影响,即使出现故障问题,电气设备的故障概率也会增加。但是,由于水电站安全运行管理人员对维护保养的意识过于淡薄,对维护保养管理的流程、安全管理的内容认识不足,对故障的影响因素难以区分,从而在不同程度上造成了对故障管理的严重不合理和消极影响。另外,在电气设备管理时,如果管理人员管理意识不足,会影响到管理中的权责分配情况,降低工作人员的责任心,在维修和管理中容易出现侥幸心理,盲目开展设备检维修工作,带来较为严重的安全隐患。

3.2 电气设备管理维护深度不足

在电气设备维护管理中经常发生管理维护深度不足的问题,只对表面故障进行检修,对设备内部的实际情况掌握不够充分,不仅导致内部故障问题不断恶化,还会给设备运行带来严重的安全隐患,对日常管理维护效果的提高也是不利的。同时,在对水电站设备进行检查时,对电力管线、机件、控制系统等电气设备运行中存在的安全问题,缺少先进的发电设备,检查中要应用各种仪器设备,检查电气设备各环节。但从其实际运行管理情况来看,部分水电站检测设备数量较少,数据准确性很难达到预期要求,无法实现精准测量电气

设备,发现电气设备中存在的安全隐患,影响到最终电气设备的维修质量。

3.3 维护工作人员水平有待提升

在水电站日常运行过程中,安全管理、维修人员专业水平不足,一方面是因为他们的专业水平较低,对电气设备进行检修时,对实际运行的电气设备掌握不够全面,从而影响到最后的检修成果。部分检修人员在对电气设备进行优化后,对新的电气设备结构认识较浅,难以编制完整的检修流程,导致检修效果受到严重冲击。另一方面,部分管养人员管理能力有待提高,工作中态度散漫,对水电站电气设备创新不及时,对传统管理模式的不断应用,使水电站设备向可持续方向发展受到严重制约。另外,在日常检修中时常出现各种检修错误和漏检现象,不利于工作人员提高设备管理效果。

4 水电站电气设备运行维护措施

4.1 增强安全运行管理意识

全面加强职工管理意识,提高水电气设备的安全管理效果。一是制定完善提高日常管养效果的运行管理制度。合理的管理架构,明确安全运行管理方向,规范管理流程,要求管理人员严格按照标准执行,工作人员要根据水电站实际运行情况、电气设备型号、管理要求等内容进行编制。同时,在管理中要进一步完善责任管理制度,对不同的管理责任,一旦出现事故问题,有利于第一时间发现事故责任人,全面加强管理人员的责任意识,避免工作散漫现象的发生,要落实到具体的工作岗位,在管理中安排专门的人员进行管理。此外,针对完不成任务的职工,制定督查机制,确保工作状态能够达到预期要求,并予以适当处罚,激发管理人员工作热情。二是在管理中要加强电气设备安全运行管理要求,全面提高电气设备运行的稳定性。但值得注意的是,在优化管理方法时,要实时监督安全管理和维护过程,科学评价工作人员的实际情况,制定合理的奖惩机制,不仅能提升工作人员的工作积极性,还能合理控制管理出现错误行为,确保电气设备能稳定运行^[3]。

4.2 提高设备安全管理效果

合理设计安全运行管理流程,严格按照行业标准运行,强化电气设备运行稳定性,确保电气设备运行效果达到预期要求。同时,管理人员要对电气设备的实际运行情况进行全面分析,对经常发生安全故障的区域进行科学调整,做到科学优化,确保在合理范围内降低电气设备的能耗,为其实际运行增加安全保障。并对设备巡检工作内容进行优化,对设备运行流程进行定期巡检,编制完整的巡检周期表,对巡检工作任务进行明确,使巡检工作效果得到有效提升。对接地线连接情况、控制系统等重要电气设备进行动态监控,及时发现设备运行中的安全隐患,增强检测设备的精准性。在检验电气设备时,为了达到深度检查管理要求,要注重检查设

备的精准性,根据检查结构合理控制整体设备运行情况,提高对工程建设的实际管理效果^[4]。

4.3 加强管理人员技术水平

在水电站运行过程中,建设一支高素质的管理人才队伍,提高水电站运行过程中的电气设备管理质量。但值得注意的是,要注意吸收优质专业人才,扩大人才队伍规模,加强管理人员的技术水平,并定期对职工进行业务培训,对老职工进行电气设备安全运行、检修知识的授课,使他们的管理能力得到全面提高,整体队伍能力得到有效增强。此外,结合水力水电站电气设备运行情况,优化日常管理流程,审核维护技术方案,确保其符合管理要求,加强设备故障检修效率,确保电气设备实际运行质量符合预期要求,构建完善的技术管理体系。对于设备状态检修而言,需要进行修正,以能够提高设备应用效果,合理控制电气设备检修费用,有效降低生产资本,提高经济效益。工作人员要引进各种先进技术,提高日常检修、运维效率,以保证运维工作的顺利进行。另外,建立完善的评估机制。通过定期考核工作人员实际情况,制定健全的奖惩机制,对表现良好的员工进行奖励,来激发工作人员的工作积极性^[5]。

5 水电站电气设备检修技术创新策略

5.1 革新故障诊断技术

在水电站运行过程中,电气设备故障主要包括偶发性故障和趋势性恶化。其中趋势性恶化是指电气设备在长期应用中,随着使用年限持续增长,出现老化问题,严重磨损正常元器件。因此,工作人员要提高对其的重视程度,在处理偶发性故障中要积极应用信息技术,建设智能识别技术,实时监督电气设备中各种电子元器件运行情况,工作人员要将电气设备中各种物理参数应用到计算机系统,让系统能全面掌握每个电子元器件工作参数,准确识别每个元器件运行状态。另外,计算机系统要科学分类中心号,根据数据类型进行对比分析,能提高检测结果的准确性。在应用计算机信息技术时,由于电气设备会产生各种电子干扰,所以要预处理信号收集,拓展有价值信号,过滤掉干扰信号,才能充分发挥有价值信号作用,提高计算机系统确定故障类型。

5.2 革新经验法检修技术

利用经验法进行水电站电气设备检修维护,工作人员利用自身检修经验,准确判断故障问题和诱发故障原因。首先

是按压活动部位。在检修过程中反复按压活动部位,能增加活动环节的接触面摩擦受力情况,从而识别元器件是否存在接触不良问题。其次是敲击法。要轻缓敲击电路板,如果电路板利用敲击方式能进行通电,这表示线路中可能出现接触不良问题,这种检修方式具有操作性强、简单、效率高等特征。

5.3 革新状态检修技术

在将状态检修技术应用到新建水电站时,工作人员要安装先进的诊断设备和监测设备,等到技术完全承受后,全面普及到其他水电站。由于考虑到水电站运行成本,要尽可能安装效率高、操作简单的监测诊断设备,实时监测故障发生率较高的区域。同时,要积极研发在线监测技术,当故障设备和零部件在出现安全故障前,其运行数据信息出现异常,我们可以通过在线监测可能出现故障问题的部件,有效控制设备损坏概率。在现代化维修过程中,工作人员是以在线监测技术为核心,状态维修深度是由在线监测技术覆盖面积和水平面积进行控制。

6 结语

综上所述,随着社会经济的快速发展,人们对能源需求量呈上升趋势,电力作为现代最常见的可再生清洁能源,有效解决传统石油资源不可再生问题,通过水资源发电不仅能解决环境污染问题,还能得到不错的经济效益。而电气设备作为水电站运行的关键点,工作人员要提高对电气设备维修的重视程度,积极引进各种信息技术,创新检维修工作模式和理念,加强工作人员专业素养,制定健全的检维修机制,保障检修工作能顺利进行。

参考文献

- [1] 于洪亮.水电站电气设备检修与运行维护现状及提升建议[J].地下水,2021,43(4):308-309.
- [2] 彭泽.水电站电气设备检修与运行维护现状及提升建议[J].建筑工程技术与设计,2021(33):2991-2992.
- [3] 高辉.水电站电气设备检修与运行维护现状及提升探讨[J].大众标准化,2022(10):142-144.
- [4] 黎成.白鹤滩右岸电站风洞内电气设备安装布置二次优化[J].安装,2022(12):55-57.
- [5] 邓化良.水电站电气设备检修技术创新与运行维护策略研究[J].国际援助,2020(21):131-132.