

水电站机械常见故障检修技术

阿不都热合曼·买买提

新疆水发电力能源集团有限公司

DOI:10.12238/hwr.v7i7.4921

[摘要] 水电站机械设备主要包括发电机、变压器、电流互感器、电压互感器、断路器、避雷器等。水电站机械设备长期处于运行状态,且受户外高温、潮湿等环境影响,使得机械设备老化速度较快,在其设计寿命范围内故障频发,对水电站的安全稳定运行及经济效益有重大影响。目前,部分水电站机械设备的检修手段依然以传统检修方式事后检修为主,自动化水平及可靠性较低。因此为了确保水电站安全可靠运行,本文就水电站机械常见故障检修技术。

[关键词] 水电站; 机械; 常见故障; 检修技术

中图分类号: TV741 文献标识码: A

Maintenance Techniques for Common Mechanical Faults in Hydropower Stations

Abdul Heman·Maimaiti

Xinjiang Shuifa Electric Power Energy Group Co., Ltd

[Abstract] Mechanical equipment of hydropower station mainly includes generator, transformer, current transformer, voltage transformer, circuit breaker, lightning arrester, etc. The mechanical equipment of hydropower stations has been in long-term operation and is affected by outdoor high temperature, humidity and other environmental factors, resulting in a faster aging rate of mechanical equipment and frequent failures within its designed lifespan, which has a significant impact on the safe and stable operation and economic benefits of hydropower stations. At present, the maintenance methods for mechanical equipment in some hydropower stations still rely mainly on traditional maintenance methods, with low automation and reliability. Therefore, in order to ensure the safe and reliable operation of hydropower stations, this article focuses on the maintenance techniques for common mechanical faults in hydropower stations.

[Key words] hydropower station; mechanical; common faults; maintenance techniques

引言

在水电站运行中涉及到多种类的机械设备,它们的正常运行是水电站稳定与安全运行的重要保障。但是由于水电站运行环境复杂,设备种类繁多,非常容易出现各种各样设备运行故障问题。如果不及时进行处理,很可能会影响水电站设备的正常运行。采取切实可行的故障诊断方法及处理对策,保障水电站稳定运行显得尤为重要。

1 水电站机械设备管理与维护的重要意义

水电站机械设备是实现水电站生产顺利进行的关键条件,如果发生了故障,就会导致局部停产,对水电站生产的效率和质量产生了很大的影响。因此,保证水电站设备处于良好的工作状态,延长其使用寿命,就成为了水电站设备管理中的一个重要方面。水电站机械设备管理与维护是保障水电站企业生产安全和正常运行的重要环节,对水电站机械设备进行有效的管理和维护,可以提高设备的可靠性和稳定性,避免因设备故障而导致的

停机时间,提高生产效率。及时发现并处理设备故障,最终降低设备维修成本。水电站机械设备管理与维护能够提高设备的使用寿命和安全性,减少由于设备故障而引起的生产事故,保障员工人身安全和生产环境的安全。设备管理与维护是水电站企业遵循国家相关法律法规的必要措施,在加强设备管理与维护的同时,可以保证水电站企业的合法合规运营。因此,水电站机械设备管理与维护对于水电站企业的安全、经济和社会责任具有重要意义。水电站企业应该重视设备管理与维护工作,采用科学有效的管理模式和技术手段,建立健全的设备管理体系,确保设备的正常运行和生产安全。

2 水电站机械常见故障检修现状的分析

2.1 设备检查不到位问题

一些设备维护与保养人员没有定期对水电站机械设备进行检修,或在检修过程中没有对检修内容做好相关记录。尤其是检修过程中发现的重大隐患问题没有做清晰的记录,在设备后期

出现问题时无法在第一时间发现问题出现的原因, 延误了设备的最佳维修窗口期, 导致设备的问题不断累积放大, 故障问题不断增多, 设备从小故障问题演变成大故障问题、从劣化型故障问题转变为突发性故障问题。有些维护和保养人员缺少足够的维护和保养经验, 停留在对传统设备的维护和保养水平, 对新型设备没有经验或经验较少, 没有经过系统的培训学习, 无法做出有效的维护和保养方案, 导致设备长期处于非正常工作状态, 降低设备的使用寿命。

2.2 设备配件器具老化

机械设备配套器具老化是一种不可逆的自然过程, 而水电站生产更加苛刻的生产条件更加快了配套器具的老化。机械配件器具老化造成的危害非常大, 有可能由于某个线路老化而导致装置故障, 由此产生各类故障发生。对机械配件器具需经常检测与更换, 才能有效避免老化现象的发生, 所以要求企业经常开展配套器材的检测、维护管理工作, 当出现老化情况后第一时间做出的处置, 这样就可以从根源上降低故障现象的发生。

2.3 缺乏合理的检修更换计划

在水电站机械设备的使用过程中, 其运行效率以及运行寿命都会直接影响最终的设备维护和检修, 因此应当加强对水电站机械设备的检修和更换。调查发现, 很多工作人员并不注重水电站机械设备的日常检修和管理, 因此也不能对其使用情况进行及时的调查, 很多设备已经出现严重老化的情况, 有很大的安全隐患, 不利于保证用户的生命财产安全。在当前企业往往忽略了对于水电站机械设备的保养工作, 并没有将其使用和保养工作进行协调。这也会导致工作人员在操作水电站机械设备过程中, 往往抱着不保修的心态, 不注重设备的检修管理工作, 直接影响到设备的使用年限。

2.4 对机械设备的维修保养不够重视

进行全面而又完整的日常维护与保养计划, 可以大大提高水电站机械设备的使用寿命。在工业生产环境中, 虽然机器设备可以一直处在正常工作的条件中, 但受生产条件的影响较大, 因此应加强对机械设备的日常维护。在机械设备还没磨损以前, 经常检查和处理, 使机械设备以良好的状态进入到工业生产过程中。水电站机械的日常维护需把润滑与防锈紧密结合。

3 水电站机械常见故障检修技术措施的分析

3.1 母线绝缘检查处理

母线的作用主要体现在汇集和传输电能, 其在运行过程中, 有巨大的电流通过, 因而承受着巨大的电动效应和热效应。一旦母线发生短路事故, 将会对电力系统带来巨大冲击。在检修过程中, 检修人员使用75%浓度酒精对母线整体进行卫生清洁, 着重对母线支撑绝缘子等接地部分进行清洁检查, 确保无接地情况发生。检修作业完成后, 对母线整体进行绝缘检测, 检测结果大于200M Ω , 绝缘情况符合投运条件。

3.2 水轮机密封故障诊断技术

作为水电站运行体系的核心组成部分, 水轮机的运行工况对水电站能否稳定运行产生直接影响, 因为水轮机运行故障还

可能会相应地诱发出其他一些运行故障。如果水轮机运行中的空气围带出现破损问题, 那么会因为故障维修处理的空间比较小而增加整体故障维修的难度。在检测水轮机运行故障期间, 一般可以借助密封故障诊断技术来进行故障诊断, 保证快速解决相应故障, 助力水轮机水能转化效率提升。通过强化机电设备的运行维护及检修, 加深运维人员在水轮机密封故障诊断技术要点的掌握程度, 对出现的故障记录总结, 可以避免出现水渗入机坑, 从而导致导轴承被破坏的问题, 保证水轮机时刻维持在良好的运行状态, 降低其出现故障问题的概率。

3.3 重视微小故障的及时维修

发电机组故障造成的损害是巨大的, 不仅会影响发电, 还会导致安全事故。设备故障不容忽视。不要忽视它, 因为这是一个小问题。小问题逐渐变成更严重的问题, 如果你想解决一个问题, 你需要更多的人力和物力, 所以你要么认真负责你的日常服务。为了进行维修工作, 需要对有关人员进行技术培训。当氢气发生器运行时, 控制存储器的温度不断升高, 导致设备故障, 影响正常运行。针对这种情况, 通过对数据的仔细分析, 最终决定调整冷却模式, 以有效控制充填温度的升高。

3.4 注重高新诊断技术引进应用

水电站企业设备故障问题的诊断与分析对生产工艺正常、安全、稳定地运行具有重要作用, 因此水电站企业要充分关注设备诊断与分析水平的提高。诊断分析技术是评价水电站企业设备水平的关键标尺, 这便要求企业主管部门必须全面认识诊断分析技术的重要意义与价值, 并加强技术支持力度, 主动吸纳当前先进诊断分析技术。机械设备诊断分析技术的升级与提高, 将极大促进当地水电站企业设备管理水平和安全生产形势。

3.5 引进先进维修技术

对水电站设备的维护和保养, 仅依靠人类五官感官和传统仪器检测的故障维修存在一定局限性, 维修技术人员应更加注重使用先进的技术手段, 可以利用自动化、智能化的维修设备检测设备当前的运行状态, 进行更全面、更准确的故障分析。例如, 使用油液分析方法、红外线技术、超声波技术和振动监测技术来帮助判断设备的运行状态、故障诊断分析和定位隐患故障部位, 除了提升维修技术人员的装备技术水平, 还可以使得设备的故障诊断准确性进一步提升。除此以外, 计算机技术获得普遍应用, 特别是近些年来发展起来的人工智能技术, 可以引入到水电站机械设备的故障分析和维修管理工作中, 在减少维修技术人员工作强度的同时, 也可以使得维修的准确性和可靠性进一步提升。水电站企业也要紧跟时代, 做到与时俱进, 不断升级改造老旧设备, 不断引入先进的信息管理方法和信息管理系统, 提升水电站机械设备的自动化程度和智能化水平。应用计算机信息系统等先进技术, 可以帮助维修技术人员更好地监测和维修设备, 并对设备的潜在问题提供预警或警报, 提高水电站机械设备的管理水平, 使维修人员对设备的维护和维修更具针对性。

3.6 构建完善诊断工作制度体系

对水电站企业来说,健全的机械设备检测工作机制是机械设备故障问题快速诊断和分析的基础。规章制度体系的建立,一般要求细化诊断分析操作的具体内容,并提出系统科学的操作规定,从而指导员工诊断分析作业活动。与此同时,机械诊断工作制度体系中还包括了水电站机械设备的长效机制,通过常规检查操作,确保能及时发现机械设备工作中出现的重大事故原因,并以此促进水电站企业机械诊断工作管理水平与效益的提高。

3.7改进相关检修制度

机械设备的日常维护应按照特定的计划进行,以确保有序的施工,并确保在维护过程中不发生故障。此外,重要的是要避免可能的设备故障。预防工作应按照相关制度的要求进行标准化,限制和规范维修程序,维修人员应严格遵守制度,规范其工作。在设备保养中,要注重预防工作,认真负责日常保养,及时归档维修记录,应由维修人员直接负责保养不当造成的错误,将受到严惩。

3.8提高操作人员的专业素养

机械设备操作人员的专业素养的提高,对于机械加工设备故障防范措施的制定至关重要。在实际操作过程中,操作人员需要掌握设备的工作原理、使用方法和作业程序,严格按照规定操作流程进行设备操作,以确保设备的稳定运行和安全生产。操作人员要不断提升自身的专业知识和技能水平,熟悉设备的性能和规格,掌握设备的维护保养知识,并能够熟练操作设备,及时发现和解决设备故障和问题。同时,要加强对操作人员的安全教育,防止操作不当导致的安全事故。在加强机械加工设备操作人

员的专业素养时,也需要注意设备操作的规范性。操作人员需要按照设备的操作流程,正确使用设备。此外,还需对设备进行常态化的检查和维护,及时发现问题,提高设备的使用效率和稳定性。

4 结束语

总之,水电站机械设备运行故障的种类众多,并且不同故障会有不同的故障表现,实际的故障处理中必须要注意做到“对症下药”。在水电站机械设备故障诊断中,要注意在初步诊断故障的基础上,做好故障深度分析和全过程排查,同时要注意在处理故障中遵从安全至上、可靠有效以及实事求是几个方面原则,保证最大程度提高水电站机械设备运行故障处理效率。

[参考文献]

- [1]蒋洪.水电站机电设备的故障检修与运行维护[J].水利水电科技进展,2022,42(06):136.
- [2]张树忠.大型水电站清洁水系统故障分析[J].水电与新能源,2022,36(10):11-14.
- [3]杨艳,冯自然.巴西某水电站发电机故障成因分析与防范措施[J].水电与新能源,2022,36(10):32-35+46.
- [4]闫萍鑫,于凤荣,曾云,等.水电站噪声分析与利用研究进展[J].中国水运(下半月),2022,22(10):55-57+87.
- [5]张伟.某水电站同期装置故障分析与处理[J].小水电,2022,(05):62-64.
- [6]王文超,赖超,李佳栋,等.某水电站水封结构原理及典型故障分析[J].云南水力发电,2022,38(08):230-232.