

水电站运行管理中存在的问题与对策探析

张瑞鹏

新疆卡拉贝利水利枢纽工程建设管理局, 新疆 喀什 844000

[摘要]水电站作为重要的能源供应设施,其运行管理对于保障能源供应、维护生态环境具有重要意义。然而,水电站运行管理中存在着一些问题,如设备老化、运行成本高、生态破坏等。因此工作人员需要结合实际情况找到正确的问题解决方法,不断的完善原有的运行管理模式,营造良好的运行环境,消除水电站中的各种影响因素,为水电站的长久性使用提供重要的基础。

[关键词]水电站;运行管理;问题;对策;能源供应;生态环境

DOI: 10.33142/hst.v6i7.9877

中图分类号: TM622

文献标识码: A

Analysis of the Problems and Countermeasures in the Operation and Management of Hydropower Stations

ZHANG Ruipeng

Xinjiang Kalabeili Water Conservancy Project Construction Management Bureau, Kashgar, Xinjiang, 844000, China

Abstract: As an important energy supply facility, the operation and management of hydropower stations are of great significance for ensuring energy supply and maintaining the ecological environment. However, there are some problems in the operation and management of hydropower stations, such as equipment aging, high operating costs, and ecological damage. Therefore, staff need to find the correct problem-solving methods based on the actual situation, continuously improve the original operation and management mode, create a good operating environment, eliminate various influencing factors in hydropower stations, and provide an important foundation for the long-term use of hydropower stations.

Keywords: hydropower stations; operation management; problems; countermeasures; energy supply; ecological environment

水电站作为一种重要的清洁能源发电设施,广泛应用于全球各地。它不仅可以提供可靠的电力供应,还具有环保、可持续等优势。然而,在水电站的运行管理中,我们也面临着一些问题。这些问题既涉及到设备的老化和运行成本的高昂,也关乎到生态环境的破坏和可持续发展的挑战。因此,迫切需要探索解决这些问题的对策,以提高水电站的运行效率和可持续发展水平。

1 水电站运行管理中存在的问题

1.1 设备老化

设备老化,是指在长期运行过程中,设备逐渐失去原有的性能和功能,出现各种故障和缺陷的现象。在水电站运行管理中,设备老化问题是一个不可忽视的挑战。随着时间的推移,设备的使用寿命逐渐减少,性能下降,甚至出现严重的故障,给水电站的正常运行带来了很大的困扰。设备老化的问题表现在水电站运行管理中,主要体现在以下几个方面:

首先,设备的机械性能逐渐下降。随着设备的长时间运行,各种机械零部件会因摩擦、磨损和腐蚀而逐渐失去原有的精度和灵敏度。例如,水轮发电机的转子叶片会因长期受水流冲击而出现疲劳裂纹,导致转子的平衡性和稳定性下降;水泵的叶轮会因长期磨损而减少流量和提升效率。这些机械性能的下降,直接影响到设备的工作效率和

稳定性^[1]。

其次,设备的电气性能逐渐衰退。水电站中的各种电气设备,如发电机、变压器、开关设备等,长时间运行后会受到电气和热老化的影响。电气设备的绝缘材料会因长期电场和热场的作用而老化,导致绝缘强度下降,增加设备的故障率和安全隐患。此外,电气设备的接触器、触点等零部件也会因长期负载和开关而磨损,导致接触不良、发热等问题,进一步影响设备的正常运行。

再次,设备的控制系统逐渐失效。水电站的运行离不开各种自动化控制系统,这些系统通过传感器、执行器和控制器等设备实现对水电站运行参数的监测和调节。然而,随着时间的推移,这些控制设备也会出现老化问题。传感器的灵敏度下降,导致监测数据的准确性降低;执行器的响应速度变慢,导致控制的精度下降;控制器的逻辑电路老化,导致控制指令的执行出现延迟或错误。这些问题使得设备的控制系统失去原有的稳定性和可靠性,给水电站的运行管理带来了巨大的挑战。

最后,设备的安全性逐渐降低。设备老化不仅会导致性能下降和故障增加,还会增加设备的安全风险。例如,设备的机械性能下降可能导致设备的运行不稳定,增加事故发生的概率;设备的电气性能衰退可能导致设备的绝缘失效,引发电气火灾或触电事故;设备的控制系统失效可

能导致设备的操作失误,引发事故或人员伤亡。这些安全隐患需要及时发现和解决,以确保水电站的安全运行。

1.2 运行成本高

在水电站运行管理中,运行成本高的问题一直是一个令人头疼的难题。水电站作为一种重要的能源供应方式,其运行成本直接关系到能源供应的稳定性和可持续性。然而,由于多种因素的影响,水电站的运行成本往往偏高,给能源供应带来了一定的压力。

首先,水电站的建设和维护成本较高。水电站作为一项大型工程,其建设需要大量的资金投入。从选址、规划、设计到施工,每个环节都需要精心的筹划和大量的投入。此外,水电站还需要定期进行维护和修缮,以保证设备的正常运行和安全性。这些都需要大量的人力、物力和财力投入,从而导致运行成本的增加。

其次,水电站的设备和更新成本较高。随着科技的不断进步,水电站的设备和更新成本也在不断更新换代。为了提高发电效率和降低能源消耗,水电站需要定期更新设备和采用新的技术。然而,这些设备和技术的更新成本往往较高,需要大量的资金投入。而且,随着时间的推移,设备的老化和技术的过时也会增加运行成本,因为老旧设备的维护和维修费用较高^[2]。此外,水电站的运行管理和人员成本也是造成运行成本高的一个重要原因。水电站的运行管理需要一支专业的团队来进行,包括设备运行监控、数据分析、故障排除等工作。这些工作需要专业知识和经验,而且需要人员24小时不间断地监控和管理。因此,水电站的运行管理人员成本较高。同时,水电站的安全管理也需要大量的投入,包括安全培训、安全设备、安全巡查等。这些都增加了水电站的运行成本。

最后,水电站的环境保护成本也是运行成本高的一个重要方面。水电站在发电过程中会产生一定的环境影响,如水体污染、生态破坏等。为了减少这些环境影响,水电站需要采取一系列的环境保护措施,如废水处理、生态恢复等。这些环境保护措施需要大量的投入,增加了水电站的运行成本。

1.3 生态破坏

生态破坏是当今社会面临的一个严重问题,而在水电站运行管理中,这一问题也表现得尤为突出。水电站作为一种重要的能源开发方式,为人们的生活提供了便利,但与此同时,它也给生态环境带来了巨大的压力和破坏。

首先,水电站的建设和运行过程中,常常需要对河流进行截流,形成蓄水区。这种人为的干预会导致河流的生态系统遭受严重破坏。原本自由流动的河水被迫停滞,水流受阻,河道的生态环境遭到破坏。许多河流的鱼类、水生动物和植物因此失去了生存的环境,生态链被打破,生物多样性受到威胁。

其次,水电站的运行过程中,常常需要大量的水资源。

为了满足水电站的发电需求,许多地区的水资源被过度开发和利用,导致水源的枯竭和水质的恶化。河流变得干涸,湖泊变得浅薄,许多珍稀的湿地生态系统也因此受到了威胁。水电站的运行还会导致河水中的氧气含量下降,水生生物无法正常呼吸,生态系统失去平衡。此外,水电站的建设和运行过程中,常常需要开辟大面积的土地用于建设水库、电站和输电线路。这就不可避免地导致了大片的植被破坏和土壤侵蚀。许多珍稀的植物物种因此失去了生长的土地,生态系统的稳定性受到了威胁。土地的破坏还会导致水土流失,河水中的泥沙含量增加,进一步加剧了河道的淤积和污染。

2 水电站运行管理的策略

2.1 强化设备管理

设备管理是水电站运行管理中至关重要的一环。水电站作为一个复杂的工程系统,其设备的正常运行对于保障电力供应和安全稳定运行至关重要。因此,合理有效的设备管理方法是水电站运行管理的核心所在。首先,设备管理需要建立完善的设备档案和信息系统。水电站设备众多,种类繁多,建立设备档案和信息系统可以对设备进行分类、编号、记录和管理,实现设备的全面监控和追溯。档案和信息系统的建立需要包括设备的基本信息、技术参数、安装位置、运行记录等内容,以便于及时获取设备的运行状态和历史数据,为设备管理提供依据^[3]。同时也可以融入信息系统,方便信息的统一储存。

其次,设备管理需要建立科学合理的维护保养制度。水电站设备的运行环境复杂,长期运行容易导致设备磨损、老化,甚至发生故障。因此,建立科学合理的维护保养制度是保障设备正常运行的关键。比如在水泵机组每次开、停机后应及时对技术供水系统进行巡视检查,保证其水压和流量在正常范围,必要时应及时进行调整以保证用水要求。当技术供水系统压力表、示流器等指示失灵或异常时,不能随意变更阀门状态,应加强对技术供水系统的监视,通知维护人员处理。此外,设备管理需要进行设备状态监测和故障诊断。通过安装传感器和监测设备,实时监测设备的运行状态和参数,及时发现设备的异常情况。当设备发生故障时,可以通过故障诊断技术进行快速准确的故障定位和处理,提高设备的维修效率和运行可靠性。此外,设备管理还需要建立健全的设备管理团队。设备管理团队应由专业的技术人员组成,具备丰富的设备管理经验和 technical 能力。团队成员应具备良好的沟通协调能力和应急处理能力,能够快速响应和处理设备运行中的各类问题。同时,团队成员还应不断学习和更新设备管理知识,关注行业的最新发展和技术进展,不断提高自身的专业水平和综合素质。

2.2 科学控制运行成本

水电站作为一种重要的能源供应方式,其运行成本直接影响着能源的价格和供应稳定性。因此,科学地控制运行成本不仅能够提高水电站的经济效益,还能够保障能源

的可持续发展。首先,科学的设备维护和管理是控制运行成本的关键。水电站作为一个复杂的系统,其设备的正常运行对于保障发电效率和降低维修成本至关重要。因此,定期的设备检修和维护是不可避免的。通过制定科学合理的设备维护计划,可以避免设备故障的发生,减少维修成本,提高设备的使用寿命,从而降低运行成本。

其次,科学的能源调度和优化是控制运行成本的重要手段。水电站的发电量和能源供应与水流量、水位、水质等因素密切相关。通过对水电站的水资源进行科学的调度和优化,可以实现最大程度地利用水资源,提高发电效率,降低能源消耗,从而降低运行成本。此外,利用先进的能源调度系统和智能化技术,可以实现对水电站运行过程的实时监控和数据分析,及时调整运行策略,进一步提高运行效率,降低运行成本^[4]。此外,科学的人员管理和培训也是控制运行成本的重要因素。水电站作为一个复杂的系统,需要专业的人员进行运维和管理。通过科学合理的人员配置和培训计划,可以提高人员的专业素质和技术水平,减少人为操作失误,提高工作效率,降低运行成本。此外,加强员工的安全意识和质量意识,可以有效预防事故和质量问题的发生,进一步降低运行成本。

最后,科学的经济分析和预测也是控制运行成本的重要手段。通过对水电站运行数据的分析和预测,可以及时发现问题和隐患,采取相应的措施进行调整和改进,从而降低运行成本。此外,科学的经济分析还可以为水电站的投资决策提供依据,避免资源的浪费和投资的盲目性,进一步提高经济效益,降低运行成本。

2.3 注重生态环境保护

水电站是一种重要的能源供应方式,它利用水力发电技术将水能转化为电能,为人们的生活提供了稳定可靠的电力支持。然而,水电站的运行与管理中也存在着一系列的生态环境保护问题,这些问题不容忽视,需要积极采取有效的措施来解决。

首先,水电站在建设过程中应注重生态环境的保护。在选址阶段,应充分考虑河流的生态特征和生物多样性,选择对生态影响较小的地点进行建设^[5]。在施工过程中,要严格控制土地开垦范围,尽量减少土地破坏和生物栖息地的破坏。同时,要合理规划水库蓄水区域,避免对植被和野生动物的生存空间造成过大的影响。

其次,水电站的运行管理中应加强水质保护。水电站通常需要拦截河流水体,形成水库,这对水质产生了一定

的影响。为了保护水质,水电站应采取措施减少水库内的污染物排放,如加强污水处理设施的建设和运行管理,严格控制工业废水的排放标准,减少对水体的污染。此外,水电站还应定期进行水质监测和评估,及时发现问题并采取相应的治理措施。另外,水电站运行过程中应注重保护鱼类和其他水生生物的生存环境。水电站建设后,水流的改变和水库的形成会对鱼类的迁徙和繁殖造成一定的影响。为了保护鱼类资源,水电站可以采取鱼类通行设施的建设,如鱼梯、鱼道等,帮助鱼类顺利通过水电站,完成迁徙和繁殖。同时,水电站还可以通过控制水库的放水方式和时间,模拟自然水流,为鱼类提供适宜的生存环境。此外,水电站运行管理中还应加强对植被的保护。水电站建设后,水库的形成会淹没一定范围的土地,对植被造成一定的影响。为了保护植被资源,水电站可以在水库周边进行植被恢复和保护工作,进行适当的造林和植被更新,提高生态系统的稳定性和复原能力。

3 结束语

水电站运行管理中存在的问题是不可忽视的,但通过采取相应的对策,可以有效解决这些问题。设备老化问题可以通过定期检修和加强设备管理来解决;运行成本高问题可以通过优化设备维护和提高能源利用效率来解决;生态破坏问题可以通过加强环境保护意识和推广可持续发展理念来解决。通过这些对策的实施,可以提高水电站的运行效率,保障能源供应,维护生态环境,实现可持续发展。

[参考文献]

- [1]胥亨芳.加强小型农田水利工程运行维护管理的对策措施[J].农业科技与信息,2020(7):91-93.
- [2]王鸿.加强小型农田水利工程运行维护管理的对策措施[J].中外企业家,2020(8):247.
- [3]周雪琴.刍议小型农田水利工程建设管理[J].水电水利,2019,3(10):P.34-35.
- [4]王鸿.加强小型农田水利工程运行维护管理的对策措施[J].中外企业家,2020, No. 670(8):252-252.
- [5]张军平.论加强小型农田水利工程运行维护管理的对策措施[J].电子乐园,2019(5):71.

作者简介:张瑞鹏(1988.1—),毕业院校:黄河水利职业技术学院,所学专业:水电站动力设备与管理,当前工作单位:新疆卡拉贝利水利枢纽工程建设管理局,职务:新疆卡拉贝利水利水电开发有限公司党支部书记、副总经理,职称级别:中级 专业技术九级