

Exploration of the operation and management countermeasures of the “unmanned power station” of the hydropower station

Wei Xie

Yunnan Zhaoheng Hydropower Co., Ltd., Lijiang, Yunnan, 674100, China

Abstract

Under the background of increasing the scale of hydropower station construction in China, the advanced operation mode of hydropower station of “unattended and less people on duty” has also been respected and recognized by various hydropower plants. This operation management mode emphasizes the real-time monitoring and management of hydropower stations with the support of various modern technologies. The implementation of “unmanned power station” in hydropower stations can not only reduce the operation and management cost of hydropower stations, reduce the cost of human resources, but also improve the production efficiency of hydropower stations and ensure the technical level of hydropower plants. Based on this, this paper focuses on the detailed analysis of the operation management countermeasures of “unmanned power station” for reference.

Keywords

hydropower station, “unmanned power station”, operation and management

水电站“无人电站”运行管理对策探索

谢伟

云南兆恒水电有限公司, 中国·云南丽江 674100

摘要

在我国不断加大水电站建设规模的背景下,“无人值守 少人值班”这种先进的水电站运行模式也受到各水电厂的推崇与认可。这种运行管理模式强调在各种现代化技术的支持下,利用远程方式对水电站进行实时监控和管理。在水电站中推行“无人电站”运行管理模式,不仅可以降低水电站的运行管理成本,降低水电站对人力资源的使用成本,还可以提高水电站的生产效率,保障水电厂的技术水平。基于此,本文重点针对水电站“无人电站”运行管理对策进行了详细的分析,以供参考。

关键词

水电站,“无人电站”,运行管理

1 引言

“无人值守 少人值守”是现阶段绝大多数水电站追求的现代化运行模式,既能够保障水电站的运行安全,也能够保障水电站运行管理过程中产生的成本投入。在“无人值班 少人值守”的运行模式上,融入云计算技术、大数据技术、物联网技术、人工智能技术等各种现代化技术,还可以让水电站的运行管理工作不受空间限制。“无人电站”运行管理模式正在向各大水电站普及。在水电站中引入“无人电站”运行管理模式,不仅可以促进我国水电站的可持续发展,还可以提高水资源的利用率,为我国电力事业的进一步发展提供保证。

2 水电站“无人电站”运行管理的重要性

2.1 促进水电站运行管理效率的提高

水电站的运行功能比较特殊,水电站工程的建设也比较复杂,所以水电站的运行管理难度非常大。而且,水电站日常运行管理工作中涉及到的附属设施和工程设备比较多,水电站的运行质量直接受到这些附属设施和工程设备运行性能的影响。在水电站工程建设规模不断扩大的形势下,单纯使用传统的人工管理模式,很难保证水电站的运行管理效率。而引入“无人电站”运行管理模式,则可以借助现代化的技术与设备,克服传统人工管理模式存在的弊端。水电站的运行过程中,各环节的联系极为紧密。水电站的运行管理内容极为复杂。只有应用新型技术手段和设备对水电站的运行管理效率进行提升,才能够持续提高水电站的运行效率。而基于云计算技术、大数据技术、物联网技术、人工智能技术等各种现代化技术的“无人电站”运行管理模式,则能够最大限度的避免传统人工管理模式中存在的弊端,保证水电

【作者简介】谢伟(1987-),男,傣族,中国云南丽江人,工程师,从事水电站运营及管理研究。

站的运行管理效率。

2.2 提高水电站的运行管理水平

水电站的运行质量,与周边城市的生产生活息息相关。如果水电站的运行管理工作不到位,并因此引发了严重的安全问题,不仅会对周边城市水资源的有效调节与利用产生影响,还会对周边城市的正常运转产生威胁。所以,必须要对水电站的运行管理工作开展予以高度的重视^[1]。近几年来,科学技术的普及与应用,为水电站的运行管理质量提高提供了便利。例如,技术含量极高的“无人电站”运行管理模式具有极高的智能化、智慧化水平,可以最大限度的提高水电站的运行管理水平。另外,“无人电站”运行管理模式的应用,还可以让水电站运行管理工作的开展极具现代化特色。例如,对远程监控技术和可视化技术进行有效的应用,不仅可以对水电站当中的各类设备运行状态进行实时了解,还可以通过这些设备运行状态信息的获取与分析来给出针对性的系统运行维护建议,提高各类设备的运行性能,减少水电站系统运行中各类故障问题的发生几率。

2.3 降低水电站的运行管理成本

在传统的水电站运行管理工作当中,需要安排固定的工作人员进行值守,安排大量的工作人员进行巡视检查。人工成本非常高。而引入“无人电站”运行管理模式,则能够借助各种先进的科技手段对水电站内的各类设备进行可视化管理,对水电站的环境异常进行及时的识别和控制,提高水电站内各设备的运行稳定性与运行环境的安全性^[2]。在这种情况下,不仅可以减少水电站运行管理过程中的人力成本和物力成本,还可以提高水电站的运行管理质量。

2.4 促进水电站的信息化管理发展

随着时代的发展,企业的信息化管理模式日益成熟。水电厂要想实现水电站内各类设备的信息化管理,“无人电站”运行模式的引入是关键^[3]。水电厂必须要借助自动化系统,利用电子数据信息的方式将水电站内的运行情况体现出来,然后再将这些电子数据信息远程传输到上级管理单位,接受上级单位的远程信息化管理,以实现水电厂生产经营管理效率的提高,实现水电厂经济效益的稳步增长。图1为“无人电站”运行管理模式。

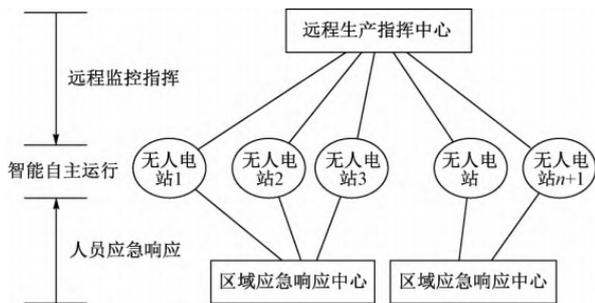


图1：“无人电站”运行管理模式

3 水电站“无人电站”运行管理对策

3.1 加强工程设计质量与设计思想的提高

水电站要想实现“无人电站”运行管理,需要对工程基本设计质量进行重点控制,对工程基本设计思想理念进行持续更新。首先,“无人电站”运行管理模式与传统的人工管理模式存在很大的区别。相关工程设计单位在设计过程中,必须要对水电站的运行特点、运行条件和现有运行方式进行全方位的分析,并在此基础上整理出针对性的设计思路,确保能够通过科学合理的设计提高水电站的运行质量,降低水电站的运行故障隐患^[4]。其次,在工程设计思想得到优化,工程设计质量得到控制之后,还需要对工程设计效果进行及时、严谨的检测,确保按照这一设计要求完成工程建设后,“无人电站”运行效果能够达到预期。在检测过程中,如果发现某一设计环节存在问题,要及时进行针对性的调整和优化,以提高工程设计的科学合理性。

3.2 加强设备制造与安装质量的控制

水电站“无人电站”运行管理工作的开展,还需要对相关设备的制造质量进行重点控制。首先,对相关设备的制造水平、安装水平和调试水平进行重点提高,消除设备质量缺陷,以免设备在运行后期出现各类故障,影响“无人电站”运行质量。在这一过程中,设备制造商需要严格按照前期设计要求,对水电站内现有的设备进行技术改造,使其能够有效适应“无人电站”运行管理模式。同时,对设备安装要求和调试要求进行严格化处理,为后期水电站运行管理工作的标准化开展提供支持^[5]。其次,加强设备制造与安装体系的构建。在这一过程中,需要对设备制造与安装工程中可能存在的影响因素予以充分的考虑,并制定出针对性的预防控制措施,确保设备制造完成后,能够支持“无人电站”系统的高质量运行。最后,“无人电站”运行管理模式的应用是为了提高水电站运行管理效率与质量。相关设备的制造与安装也是为了达成这一目的。所以,相关工作人员在设备制造与安装过程中,必须要对设备的制造细节与安装细节进行严格的控制,从细节方面加强各类设备制造质量与安装质量的控制,为“无人电站”运行管理模式的高质量应用提供支持。

3.3 加强计算机监控系统的构建

结合以往的工作经验,“无人电站”运行管理模式下的计算机监控系统设置,与传统水电站运行管理模式存在明显的区别。在传统的水电站运行管理模式下,计算机监控系统的运行主要通过各类数据的采集来辅助工作人员进行分析和研究,系统本身没有任何数据处理权利和决策权利^[6]。而“无人电站”运行管理模式下的计算机监控系统,则不仅可以对水电站内各类设备的运行数据进行自主化采集、分析与处理,还能够完成绝大多数的运行操作和事故处理。如果某些数据异常超出其处理能力范围,则会自主完成数据记录,并向工作人员发出提示,提醒工作人员亲自处理。

为了进一步提高计算机监控系统运行的可靠性与安全

性,需要注意以下几方面。首先,引入备用计算机,确保在主控主机出现运行故障时,能够切换到备用主控机上保证计算机监控系统的正常运行。同时,将主控主机上的异常信号发送给工作人员,提醒工作人员进行处理和解决。其次,对主控机等关键设备增设自动应答系统,确保在通讯通道出现异常故障之后,能够借助专门的报警系统将相关信号发送出去,提醒工作人员进行维修处理。

3.4 加强工作人员专业素质的提升

水电站要想实现“无人电站”运行管理,还需要加强工作人员专业素质的提升。在任何现代化的技术与设备面前,只有确保工作人员具备较高的技术应用能力和较强的设备操作水平,才能够保证这些技术与设备的应用价值充分发挥出来。所以,必须要对水电站内现有的运行管理人员进行系统的培训,提高其对“无人电站”运行管理模式的了解,加强其对“无人电站”系统的控制能力。首先,引进先进的技术人才,或者通过培训方式,对现有运行管理人员进行技术提升,确保其能够掌握“无人电站”运行管理模式的原理与技巧,能够借助智能化技术对水电站进行管理和控制^[7]。其次,引导现有的运行管理人员参加培训考试,获得国家认可的计算机专业操作资格证书、电力工程操作资格证书,能够利用所学知识对“无人电站”系统中的各类设备及异常故障进行有效的分析、诊断与处理。最后,加强“无人电站”运行管理制度的完善,引导现有的运行管理人员在遵守各项规章制度的基础上,高质量的开展水电站的运行管理工作。

4 结语

综上所述,“无人电站”是一种非常先进的水电站运行管理模式。加强这一运行管理模式的应用,能够显著提高水电站的运行管理效率与质量,降低水电站的运行管理成本,促进水电站的信息化管理发展。但是,要想将“无人电站”运行管理模式的应用优势充分发挥出来,不仅要加强工程设计质量与设计思想的提高,还要对设备的制造质量、安装质量以及计算机监控系统的构建质量进行严格的控制,并对工作人员进行专业培训,提高其对“无人电站”运行管理模式的适应能力。

参考文献

- [1] 杨朝政. 浅谈某水力发电厂“无人电站”建设规划[J]. 建筑工程技术与设计,2021(36):1253-1254.
- [2] 任良均. 梯级水电站运行管理模式优化探索与实践[J]. 电气技术与经济,2023(1):180-183.
- [3] 汪康辉. 加强水电站运行管理提高发电能力的措施[J]. 电力系统装备,2023(11):145-147.
- [4] 张星燎,关杰林,李香华,等. 流域梯级水电站运行管理智能化建设探索与实践[J]. 人民长江,2022,53(11):211-217,223.
- [5] 李英鸿. 水电站运行标准化与智能化监测技术的创新与实践[J]. 中国高新科技,2024(9):58-60.
- [6] 陈敏. 水电站运行管理中的智能化技术应用[J]. 建筑工程技术与设计,2023,11(9):166-168.
- [7] 张亚洲,郭俊鑫. 水电站运行管理智能化建设探索[J]. 信息技术时代,2023(12):118-120.