

水电站无人值班少人值守模式下的安全管理分析

张知远

国网东北分部绿源水力发电公司太平湾发电厂 辽宁丹东 118000

摘要: 在当前的水电站管理过程中, 为避免传统水电站运行方式带来的诸多弊端, 我国对传统的水电站管理方式进行了改革。在此过程中, 一些水电站在安全管理方面进行了创新, 将无人值班、少人值守的模式引入到了水电站运行中, 但就目前的运行情况来看, 在该模式下还存在一定的安全隐患, 影响着水电站的运行质量。基于此, 本文分析了我国水电站无人值班少人值守模式下安全管理中存在的问题, 并提出了相应的对策, 以期为相关工作人员提供参考借鉴, 提高安全管理水平, 减少事故的发生。

关键词: 水电站; 无人值班少人值守; 安全管理

Analysis of Safety Management under the Mode of Unmanned and Few Personnel on Duty in Power Stations

Zhiyuan Zhang

State Grid Corporation of China Northeast Branch Lvyuan Hydroelectric Power Company Taipingwan Power Plant Liaoning Dan 118000

Abstract: In the current management of hydroelectric power stations, China has reformed traditional management approaches to avoid the drawbacks associated with these methods. During this process, some hydroelectric power stations have introduced innovative safety management practices, incorporating unmanned or minimally manned operation models. However, as per the current operational situation, there are still certain safety risks associated with this model that impact the operational quality of these power stations. Based on this, this article analyzes the issues in safety management under the unmanned or minimally manned operation model in China's hydroelectric power stations and proposes corresponding strategies. The goal is to provide guidance and reference for relevant personnel, enhance safety management standards, and reduce the occurrence of accidents.

Keywords: Hydropower Station; Unmanned and Few on Duty; Security Management

水电站作为重要的能源供应设施, 在现代社会中起着至关重要的作用。然而, 由于人力成本和效率等因素的考虑, 越来越多的水电站采取了无人值班少人值守模式。这种模式下, 通过自动化设备和远程监控系统实现对水电站运行状态的监测与控制, 减少了对运行人员数量和时间上的依赖。尽管无人值班少人值守模式在提高效率、降低成本方面具有明显优势, 但也带来了一系列安全管理挑战。

一、水电站无人值班少人值守模式分析

1. 水电站无人值班少人值守模式概述

水电站无人值班少人值守模式是指通过自动化设备和远程监控系统实现对水电站运行状态的监测与控制, 减少了对运行人员数量和时间上的依赖^[1]。在这种模式

下, 传感器、仪表和计算机等先进技术被广泛应用于水电站的各个环节, 实现了全面自动化管理。具体而言, 该模式下的水电站通常配备有高精度传感器来采集关键参数数据, 并通过远程监控系统将数据传输到中央控制中心。集控中心的集控人员可以随时查看并分析这些数据, 并根据需要进行相应调整以保证水电厂正常运行。

2. 水电站无人值班少人值守模式的优势

采用无人值班少人值守模式在水电站运营中具有多方面的优势。首先, 该模式可以显著节省成本。相比传统需要大量运行人员进行日常巡检和维护工作的方式, 少量运行人员可以大幅度减少相关费用支出。自动化设备和远程监控系统能够代替部分繁重且危险性较高的任务, 并通过智能预警系统及时发现异常情况^[2]。其次,

该模式提高了水电站运行效率。自动化设备能够更加精确地收集、处理和分析各项数据指标,并根据需求进行调整以保证最佳运行状态。同时,在紧急事件发生时也能快速响应并采取相应措施。此外,无人值班少人值守值班模式还能减少事故风险。由于自动化设备的应用,人为因素对生产过程的干扰大大减少,从而降低了事故发生的概率。智能预警系统和安全保护机制也可以及时发现并处理潜在危险。然而,由于值守人员数量变少,也容易产生安全问题,存在一定的安全隐患,需要克服相关困境以确保安全管理的有效进行。

二、水电站无人值班少人值守模式的困境分析

1. 安全管理制度不完善

缺乏健全的安全管理制度可能导致安全风险增加。首先,由于只有极少数值守人员负责运行水电站,可能存在对安全管理流程和规范的理解不足。这可能导致操作过程中出现偏差或疏漏,并增加事故发生的风险。其次,少量值守人员情况下,缺乏有效的安全培训和指导也会影响到安全管理制度的执行^[3]。如果没有及时更新和传达最新的安全标准、程序和技术要求等信息给相关人员,值守人员可能无法正确应对紧急事件并采取适当措施。最后,在水电站运营过程中需要建立健全且明确分工职责的岗位责任制。然而,在实践中往往存在着岗位职责划分不清晰、重复性任务未得到合理分配等问题。这种情况容易造成某些关键环节被忽视或者多个部门之间相互推诿责任。

2. 设备故障监测不足

由于值守人员对设备现场实际进行监测和维护,设备故障未能及时发现和处理成为一个严重问题。首先,由于只有极少数值守人员负责运行水电站,可能存在对设备故障的及时发现和处理能力不足的情况。传统上,运行人员通过巡检和观察来发现潜在的设备故障迹象,并采取相应措施进行修复或维护。然而,在无人值班少人值守情况下,这种方式变得困难。其次,在没有充分部署自动化设备和远程监控系统之前,很多关键参数数据需要依赖手动记录和分析。这样容易导致数据收集过程中出现遗漏、错误等问题,并且延误了对潜在故障的识别。最后,在无人值班少人值守情况下也面临着如何保证定期维护和检修计划执行的挑战。由于缺乏专业技术支持以及时间限制等因素影响,可能会导致某些关键设备未能按时进行必要维护,从而增加了设备故障的风险。

3. 容易发生安全生产风险

水电站是属于高危行业中的一种,在正常运营过程

中存在着一定的安全风险。首先,由于只有极少数值守人员负责运行水电站,可能导致紧急事件响应时间延迟^[4]。在突发事件(如发生火灾、自然灾害等)发生时,如果没有足够的值守人员及时采取措施进行处理和修复,事故后果可能会更加严重。其次,在紧急情况下反应迟钝、处置不当也是一个严重问题。传统上,工作人员可以通过实时监控检测到异常信号,并采取相应措施进行修复或报警。然而,在无人值班少人值守模式下,如果没有配备先进可靠的自动化系统来替代值守人员工作,则很容易出现事态扩大化的情况。

4. 人员思想懈怠

由于缺乏实时监督和管理,员工可能存在思想懈怠等问题。首先,由于只有极少数值守人员负责运行水电站,可能导致部分员工对安全意识和责任感的降低。在没有上级监督和同事合作的情况下,个别员工可能会出现精神松懈、注意力不集中等问题。其次,在缺少员工情况下也面临着如何保证岗位职责执行的挑战。由于缺乏足够数量的员工和管理者来共同推动安全管理制度落实,某些关键环节可能被忽视或得不到充分重视。最后,在长期无事件发生时容易产生“平稳心态”。当水电站连续运行良好并没有发生重大事故时,部分操作者可能会逐渐放松警惕,并对日常安全措施进行疏忽。

三、水电站无人值班少人值守模式下的安全管理策略

1. 完善安全管理体系

在水电站无人值班少人值守模式下,完善安全管理体系是确保运行安全的关键。首先,要建立健全的安全管理制度和规章制度。这包括明确责任分工、规范操作流程、设定标准与指导方针等。通过制定详细而清晰的规章制度,能够为员工提供明确的行为准则,并促使他们按照要求进行操作。其次,要加强对各项安全措施执行情况的监督与评估。建立专门负责监管和执行职责的机构或岗位,并配备相应资源来检查和评估各项安全措施是否得到有效落实。通过定期巡视、抽查以及随机抽查等方式,可以发现问题并及时纠正。同时也要鼓励员工之间积极交流经验教训,扩展能力边界一专多能,并将其作为安全管理的重要组成部分。最后,要建立健全应急预案并定期演练。应急预案是防范事故发生和处理突发事件时至关重要的依据。通过制定详细而实用的应急预案,并进行定期演练,可以提高员工对紧急情况的响应能力和处置水平。

2. 加强设备监测与维护

在水电站无人值班少人值守模式下, 加强设备监测与维护是确保运行安全的重要策略。首先, 要部署自动化设备和远程监控系统来实现对关键参数数据的实时收集与分析。通过使用传感器、仪表等自动化设备, 并结合远程监控技术, 能够及时获取各项关键参数数据, 并将其传输到中心控制室进行分析和判断。这样可以提高对潜在故障的识别能力, 并及时采取相应预防或修复措施^[5]。其次, 要建立健全定期维护计划并配合专业技术支持。根据设备厂商提供的操作手册和维护指南, 制定详细而可行性高的定期检修计划, 并确保按照计划进行必要的检查、清洁、润滑以及更换易损件等工作。同时也需要配合专业技术支持团队进行必要培训和指导。另外, 在无人值班少人值守情况下需要建立稳定可靠且高效快速传输数据和信息的系统。通过建立网络通信系统和数据传输通道, 能够实现设备监测数据的及时传输和分析。同时也要加强对网络安全性能的管理, 确保数据不被篡改或泄露。最后, 要建立健全故障诊断与预警机制。通过使用先进的故障诊断技术和算法, 并结合历史数据进行分析, 可以提前发现潜在故障迹象, 并给出相应预警信息。这样可以帮助值守员工及时采取措施来避免事故发生或减少其影响。

3. 建立健全安全生产责任制

在水电站无人值班少人值守模式下, 建立健全安全生产责任制是确保运行安全的重要策略。首先, 要明确各级管理层和相关岗位的安全生产责任。通过设定明确的职责和权限, 并将其纳入工作绩效考核体系中, 能够促使各级管理层和相关岗位对水电站运行过程中可能存在的风险进行有效管控。其次, 要建立健全事故隐患排查与整改机制。通过开展定期或不定期的事故隐患排查工作, 并及时整改发现问题, 在源头上消除潜在危险因素。同时也需要建立相应记录和报告机制, 以便于监督、评估和追溯。最后, 在水电站内部还需推动形成“三重防护”机制。即技术防护、管理防护和人员防护相结合的安全保障体系。通过加强设备维修与更新、完善操作规程与流程以及提供必要的个人防护装备等措施, 确保水电站运行过程中各项安全风险得到有效控制。

4. 加强安全文化建设

在水电站无人值班少人值守模式下, 加强安全文化建设是确保运行安全的重要策略。首先, 要树立“安全

第一, 预防为主, 综合治理”的方针。通过组织开展各类培训、会议和宣传活动, 向员工灌输“生命至上、安全第一”的思想, 并将其融入到日常工作中。同时也需要制定相关规章制度和操作规程, 并对违反规定的行为进行严肃处理。其次, 在水电站内部还需推动形成积极主动参与、共同关注并持续改进的企业文化氛围。通过鼓励员工提出问题、分享经验以及参与管理决策等方式来激发他们对于安全管理方面贡献力量和创新思维的积极性。最后, 要建立健全安全奖惩机制。通过设立安全表彰奖励和责任追究制度, 激发员工对于安全管理的重视和参与度。同时也要加强对事故案例的分析与总结, 并将其作为经验教训进行宣传和警示。

四、结束语

综上所述, 水电站无人值班少人值守模式下的安全管理面临着一系列挑战和困境。然而, 通过完善安全管理体系、加强设备监测与维护、建立健全安全生产责任制以及加强安全文化建设等策略的实施, 可以有效提升水电站在该模式下的运行安全性能。这不仅有助于减少事故发生概率和降低损失程度, 还能够保障水电站持续稳定运行, 并为社会经济发展提供可靠的能源支撑。因此, 在未来工作中应进一步加大对相关措施的推广和落实力度, 确保各项策略得到有效执行并取得预期效果。只有如此, 才能真正实现水电站无人值班少人值守模式下的高效、安全运行目标, 并为我国清洁能源领域做出更大贡献。

参考文献:

- [1]曾建武, 吴传清. 小型水电站群无人值班技术规范的编制与探索[J]. 水电站机电技术, 2023, 46(06): 79-81+116.
- [2]黄海军, 张奇, 顾鑫等. 大型无人值班水电站开机流程的设计与优化[J]. 水电与抽水蓄能, 2023, 9(02): 61-68.
- [3]查荣瑞, 陈江东. 实现无人值班 创建国际一流水电厂 建成智慧电厂 糯扎渡水电站制定五年三步走发展战略目标[J]. 班组天地, 2022(08): 32-33.
- [4]蒋亮. 中小型水电站无人值班评价探讨[J]. 红水河, 2021, 40(05): 40-43.
- [5]张晓星. 流域梯级水电站“无人值班、少人值守”大坝安全管理模式探索[J]. 大坝与安全, 2021(04): 1-4.