

水电站设备维护与双重预防机制优化研究

黄琰

青海省海南州共和县龙羊峡镇龙羊峡发电分公司

DOI:10.12238/hwr.v8i11.5810

[摘要] 在科技进步和能源需求日益增长的时代背景下,水电站作为清洁能源的重要组成部分,它的稳定运行与高效产出显得尤为关键。水电站设备维护是保障电站正常运行、提高发电效率、延长设备寿命的重要环节。近年来我国水电站数量不断增加,设备维护工作面临着前所未有的挑战。在这样的背景下如何通过建立和优化双重预防机制,提高水电站设备维护的效率和质量,已经成为了一个亟待研究和解决的重要课题。

[关键词] 水电站; 设备维护; 双重预防机制; 优化策略

中图分类号: TV741 文献标识码: A

Research on optimization of equipment maintenance and dual prevention mechanism of hydropower station

Yan Huang

Longyangxia Power Generation Branch, Gonghe County

[Abstract] In the era of scientific and technological progress and increasing energy demand, hydropower station as an important part of clean energy, its stable operation and efficient output is particularly critical. The maintenance of hydropower station equipment is an important link to ensure the normal operation of the power station, improve the power generation efficiency and extend the life of the equipment. In recent years, the number of hydropower stations in China is increasing, and the maintenance of equipment is facing unprecedented challenges. In this context, how to establish and optimize the dual prevention mechanism to improve the efficiency and quality of hydropower plant equipment maintenance has become an important topic to be studied and solved.

[Key words] hydropower station; Equipment maintenance; Dual prevention mechanism; Optimization strategy

引言

伴随着我国经济的快速发展和能源需求的不断增长,水电站作为清洁能源的重要来源,它的运行安全和效率显得尤为重要。但是水电站设备的长期运行容易导致磨损、疲劳等问题,设备的维护和管理成为保障水电站正常运行的关键环节。同时水电站设备的安全隐患也可能引发严重的安全生产事故,对环境和经济造成不可估量的损失。基于此如何提高水电站设备维护水平,构建双重预防机制,已经成为当前亟待研究和解决的问题。本文将从水电站设备维护的概述、双重预防机制的理论基础及其关系等方面进行探讨,并提出基于双重预防机制的水电站设备维护策略和优化措施,期望为我国水电站设备维护和安全提供理论支持和实践指导。

1 水电站设备维护概述

1.1 水电站设备组成及特点

水电站设备主要包括水轮机、发电机、变压器、开关设备、

保护装置、自动化系统等。这些设备在电站运行过程中相互配合,共同完成水能到电能的转换。水电站设备具有以下特点:第一设备种类繁多,技术复杂。第二设备运行环境恶劣,如潮湿、高温、高压等。第三设备运行负荷变化大,对设备性能要求高。第四设备维护成本较高,对维护人员技能要求高^[1]。

1.2 设备维护的重要性

水电站设备维护对于保障电站安全稳定运行、延长设备使用寿命、降低运行成本具有重要意义。一方面设备维护可以及时发现并消除安全隐患,避免重大事故的发生,通过定期检查和保养可以保持设备良好的性能,提高发电效率。另一方面合理的设备维护还能降低设备故障率,减少维修费用,提高电站的经济效益。

2 双重预防机制理论基础

2.1 双重预防机制的概念与内涵

双重预防机制是指在企业安全管理中针对安全生产事故发

生的全过程,以风险防控为核心,运用风险管理理论和方法对事故风险进行分级管控,对事故隐患进行排查治理,从而实现对事故风险的预防和控制。双重预防机制旨在从事前预防、事中控制、事后整改三个环节入手,构建起一套系统、完整、闭合的安全管理体系。在水电站设备维护中双重预防机制要求企业对设备运行过程中的风险进行有效识别、评估和预警,确保设备安全运行。

2.2 风险分级管控

风险分级管控是双重预防机制的核心内容,通过对事故风险的识别、评估和分级,对企业安全生产进行全面管控。在水电站设备维护过程中风险分级管控包括以下几个方面的内容:第一对企业内部设备运行风险进行系统识别,包括设备老化、磨损、故障等方面的风险。第二对识别出的风险进行评估,确定风险等级。第三根据风险等级制定相应的风险防控措施,比如加强设备检查、更换零部件等。第四对风险防控措施的执行情况进行监督和检查,确保风险得到有效控制。

3 水电站设备维护与双重预防机制的关系

3.1 设备维护对双重预防机制的影响

水电站设备维护是一项系统性、全面性的工作,它涉及到设备运行状态的监测、故障诊断、维修保养等多个方面。设备维护对双重预防机制的影响主要体现在以下几个方面:第一设备维护能够确保设备运行在良好的状态下,降低设备故障的发生概率,从而减少事故风险。第二通过对设备维护过程中发现的问题进行及时处理,可以消除安全隐患,提高水电站的本质安全水平。第三设备维护还能够为双重预防机制提供大量的数据支持,这将有助于预测和预警设备故障,为预防事故提供有力依据。第四设备维护有助于提高水电站员工的安全生产意识,强化安全责任心,为双重预防机制的实施创造良好条件^[2]。

3.2 双重预防机制对设备维护的促进作用

双重预防机制是一种全面、系统的安全风险防控体系,它的核心任务是预防事故发生。在双重预防机制的作用下设备维护工作得到了以下几个方面的促进作用:第一双重预防机制强调风险识别和评估,有助于发现设备潜在的安全隐患,为设备维护提供依据。第二双重预防机制的实施,使设备维护工作更加规范化、制度化,有助于提高维护质量。第三双重预防机制要求企业建立完善的设备维护制度,确保设备维护工作的持续开展。第四双重预防机制的实施,有助于提高企业员工的安全意识,使设备维护工作得到更好的落实。

4 基于双重预防机制的水电站设备维护策略

4.1 风险分级管控在设备维护中的应用

4.1.1 根据相关要求,企业要将安全生产与风险管控作为工作重点,对每一个工作环节进行有效控制,全面提升安全生产水平。风险分级管控机制是一种应用较为广泛的安全管理手段,它能够从源头上控制事故的发生。基于此在实际生产过程中企业可以通过对危险源的全面识别、分析,评估生产过程中存在的风险因素,并按照风险大小制定相应的管控措施。除此企业

要将风险分级管控机制与日常工作进行有效结合,为员工提供风险信息的反馈渠道,根据员工的意见和建议进一步完善管控措施,以此为风险分级管控机制的优化提供重要保障。

4.1.2 风险分级管控的目的在于提高生产过程中的安全保障水平,促使风险分级管控工作有效落实,减少安全事故的发生。风险分级管控体系包括安全生产和设备管理两个方面。其中安全生产主要是针对安全管理工作提出要求,它要求各单位按照“谁主管、谁负责”的原则,全面落实各项安全生产责任,通过对水电站设备进行全面排查、评估等方式,分析设备运行中可能存在的安全风险点,并制定相应的防范措施^[3]。

4.2 隐患排查治理与设备维护的结合

水电站隐患排查治理是为了确保水电站运行的安全性和稳定性,及时发现存在的安全隐患,并对其进行整改。但是在实际运行中存在很多设备故障与安全隐患并存的情况,所以需要将设备隐患排查治理与设备维护相结合,将两者有机地结合在一起,对安全隐患进行全面排查和治理。就该点而言需要注重以下几个方面:其一定期进行安全隐患排查工作,从不同角度来分析设备运行的安全性,并及时发现其中存在的安全隐患。其二要定期开展设备维护工作,通过对设备运行状态的检测和监测,及时发现设备在运行过程中存在的缺陷和问题。

4.3 优化设备维护流程

4.3.1 在双重预防机制下,水电站的设备维护流程需要结合双重预防机制来制定。第一针对水电站设备运行状况,制定相应的维护流程。举例来说,针对大型设备,在其运行过程中需要进行定期检查和维修,在日常工作中需要根据设备运行状态,及时发现和处理设备故障。第二针对水电站设备运行环境制定相应的维护流程,例如对于电气设备来说,在使用过程中可能会遇到的危险因素主要包括雷击、绝缘损坏等问题。第三针对水电站设备运行需求和风险因素制定相应的维护流程,在实际工作中需要按照相关规定和标准进行操作,确保水电站设备能够正常运行。

4.3.2 水电站设备的维护流程是进行风险识别和隐患排查的基础,根据水电站设备运行状态进行风险评估,从而形成隐患排查清单和风险列表。具体而言,其一在风险评估过程中可以采用多维度的方法进行综合评价,包括对设备的可靠性、安全性、环境适应性以及维修可行性等进行评估。其二在设备维护流程中需要按照标准制定规范,将预防措施、预警和处置方法融入其中,从而提高设备维护工作的整体质量。举例来说,对于大型水电设备而言,由于其具有较高的安全隐患,所以在对其进行维护时需要重点关注安全防护措施。

5 水电站设备维护中双重预防机制的优化策略

5.1 完善风险评估体系

水电站设备维护中的风险评估体系主要是指以风险辨识为基础,对企业生产环境中的各类风险进行全面、深入地评估,从而在此基础上采取针对性的管控措施,保证企业生产过程中不会出现安全事故。通常情况下企业开展安全风险评估工作时都

会选择由专业人员进行,但由于部分企业缺乏相应的专业知识和能力,总是会导致安全风险评估工作无法取得预期效果。基于该点而言企业开展安全风险评估工作时必须要根据相关的实际情况来确定评估标准,以此确保评估结果更加符合实际生产需求。在具体实施安全风险评估过程中相关工作人员要明确自身的责任和义务,并严格按照安全风险评估标准开展工作^[4]。

5.2 加强隐患排查治理力度

5.2.1 在实施双重预防机制过程中必须要加强隐患排查治理力度,以此更好地预防和控制安全生产事故。基于该点而言在实际的隐患排查过程中就需要采取相应的措施对可能存在的风险进行有效管控,第一要将安全风险辨识工作落实到具体环节中,对于未识别出的风险要及时进行管控和消除,避免因风险因素导致安全事故发生。第二要将隐患排查工作落实到具体环节中,针对所有的隐患问题都要及时处理和整改,确保在事故发生前将所有安全隐患都处理完毕。第三定期开展隐患排查工作,确保安全隐患能够及时发现和解决,减少事故发生。

5.2.2 在落实双重预防机制过程中应该注重加强隐患排查治理力度,针对安全生产领域中的重大隐患、重大危险源,要及时进行管控。在具体的工作开展中需要注意以下几个方面:其一建立完善的排查治理制度,定期对水电站设备进行全面排查,及时发现安全生产领域中的重大隐患和重大危险源。其二加强对安全生产领域中的各类事故的预防工作,通过有效的风险管控手段减少安全事故发生。例如针对安全生产领域中的重点单位和关键环节,要明确排查治理责任,一旦发现隐患和问题就必须要及时进行处理和整改。除此要加强对各项规章制度执行情况的监管力度,确保各项规章制度可以有效落实。

5.3 提高人员安全意识与技能

水电站设备维护工作人员的安全意识与技能水平直接影响着企业设备维护工作的质量,并最终影响着企业生产效率。在当前的水电站设备维护中工作人员安全意识较差,相关规章制度落实不到位,操作失误导致安全事故发生的情况较为常见。为确保安全生产,企业就需要制定完善的安全管理制度,明确相关人员的工作职责,并对工作人员进行定期培训和考核。基于该点而言在双重预防机制中企业需对安全责任落实情况进行定期检查,一旦发现安全问题就必须立即处理并整改。除此企业需要根据相关法律法规制定严格的处罚制度,以此保障员工工作质量。

5.4 引入先进技术与工具

5.4.1 水电站设备维护是保障水电站正常运行的重要工作,在使用双重预防机制过程中需要对水电站设备进行实时监控,及时发现设备存在的安全隐患,并采取有效措施加以解决。但是

由于水电站设备种类较多,且结构复杂,在设备运行过程中会出现各种问题,就会导致安全隐患问题出现的可能性较大。基于该点而言就必须引入先进技术与工具对水电站设备进行监控与管理,从而及时发现存在的安全隐患问题并予以处理。举例来说,在水电站设备运行过程中可以采用在线监测系统、智能巡检系统、状态监测系统对设备运行情况进行监测,及时发现存在的安全隐患并予以处理。

5.4.2 双重预防机制在水电站设备维护中的应用能够有效提高安全管理水平,并且实现对安全隐患的提前预防与处理,所以需要在水电站设备维护中引入先进技术与工具。举例来说,一方面在设备运行过程中可以使用在线监测系统对水电站运行情况进行监测,及时发现安全隐患,并采取有效措施加以解决。另一方面在设备检修过程中可以采用先进的技术对隐患进行排查处理,从而减少事故发生的概率。除此在对设备进行日常维护与检修时,可以使用智能巡检系统、状态监测系统、在线监测系统对水电站设备运行情况进行监控,从而及时发现存在的安全隐患,并采取有效措施加以解决。

6 总结

水电站设备维护与双重预防机制的优化研究,是一个复杂的系统工程。基于对水电站设备维护的概述、双重预防机制的理论基础、设备维护与双重预防机制的关系以及基于双重预防机制的设备维护策略等方面的深入探讨,就可以发现水电站设备维护与双重预防机制之间存在着密切的关联。通过优化双重预防机制可以有效提升水电站设备维护的效率和质量,保障电站的安全生产和稳定运行。未来伴随着科技的发展和管理的不断创新,水电站设备维护与双重预防机制的优化研究将不断深入,进一步为我国水电站的可持续发展提供有力支持。

[参考文献]

- [1]陈智梁.中小型水电站双重预防机制智慧化建设实践[J].电力安全技术,2024,26(4):12-15.
- [2]毛小付,吴勇庆,乔洪伟,等.瑞垵二级水电站双重预防机制建设技术探索[J].水电站机电技术,2023,46(6):139-141.
- [3]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(6):14.
- [4]龙潭.构皮滩水电站设备“双主人制”管理实践[J].水利水电快报,2023,44(S02):62-65.

作者简介:

黄琰(1974—),男,汉族,甘肃省榆中县人,大专,注册安全工程师,水电站安全质量环保监督。