

Discussion on Standardized Management in the Maintenance and Repair Work of Hydropower Stations

Bo Zhang

Inner Mongolia Datang International Haibowan Water Conservancy Hub Development Co., Ltd., Wuhai, Inner Mongolia, 016000, China

Abstract

The operation of hydropower stations directly affects the stability and safety of power supply. Due to the influence of many complex factors, various fault problems are inevitable in the operation of hydropower stations. It is necessary to rely on scientific and effective maintenance and repair work to ensure the safety and reliability of the operation of various equipment, lines, etc. The application of standardized management in the maintenance and repair work of hydropower stations has very important practical significance and is an important measure to improve the efficiency of maintenance and repair work. Based on this, this article, based on the relevant overview of standardized management, combined with the current situation and main problems existing in the maintenance and repair work of hydropower stations, effectively discusses the application strategies of standardized management in the maintenance and repair work of hydropower stations for reference.

Keywords

Maintenance and Repair of hydropower stations Safe and stable; Standardized management Application strategy

水电站检修维护工作中的标准化管理探讨

张博

内蒙古大唐国际海勃湾水利枢纽开发有限公司, 中国·内蒙古 乌海 016000

摘要

水电站的运行直接影响着电力供应的稳定性、安全性,而受到诸多复杂因素的影响水电站的运行难免出现各种各样的故障问题,需要依靠科学、有效的检修维护工作以确保各个设备、线路等运行的安全、可靠。标准化管理在水电站检修维护工作中的应用有着十分重要的现实意义,是提高检修维护工作效率的重要措施。基于此,文章基于对标准化管理的相关概述,结合水电站检修维护工作现状及存在的主要问题,对水电站检修维护工作中的标准化管理应用策略进行了有效探讨,以供参考。

关键词

水电站检修维护; 安全稳定; 标准化管理; 应用策略

1 引言

随着能源结构调整的不断深入,水电作为广泛应用的清洁能源其重要性越发凸显。而水电站设备的运行环境较为复杂,设备磨损、老化等问题严重影响着水电站运行的安全、高效,必须采取有效检修维护措施,才能有效消弭故障影响,避免重大安全事故的发生。对水电站的检修维护工作实施标准化管理,为具体的检修维护操作提供统一的标准与规范,实施全过程的规范、细化管理,能够有效提高设备故障的检修维护工作效率,为水电站的安全、稳定运行保驾护航。因此,加强水电站检修维护工作中的标准化管理探讨有着十分重要的现实意义。

2 水电站检修维护工作的标准化管理概述

标准化管理是按照行业规定、制度以及相关法规等针对实际工作制定的统一、规范的流程指引,以实现工作的规范化、高效化。标准化在水电站检修维护工作中的应用主要是针对相关设备的检修、维护、保养等涉及的环节构建形成的具备对计划规划、工作执行、质量控制、培训管理等实践指引等标准体系,以实现对各项工作中各项不确定的有效消除,实施科学、规范的工作管理^[1]。在标准化管理下,设备检修维护等各项工作标准、要求清晰明确,能够有效规避理解与操作上的差异导致的工作失误与质量问题,更好地促进资源优化配置,提高检修维护工作效率,实现水电站运行维护的降本增效。

一般来说,水电站检修维护工作的标准化管理主要包括以下几个方面的内容:一是检修计划制定。结合设备运行

【作者简介】张博(1988-),男,中国内蒙古锡林郭勒人,本科,工程师,从事水电站设备检修维护管理研究。

实际对检修周期进行合理确定,以此作为对检修项目、内容以及相关资源安排的依据,实现科学的检修维护计划安排。二是检修过程控制。通过实施严格的过程控制来确保各个检修维护步骤的安全措施与操作按照既定标准与流程细致落实,确保检修维护质量达标。三是检修维护质量验收。以制度的形式明确检修验收遵循的标准、流程与相关的方法应用,以确保经过检修维护的设备能够充分满足水电站的运行负荷要求。四是设备档案管理。对设备的采购、检修维护做好全面的信息记录,为设备的全生命周期管理提供依据,也是后续检修维护工作的重要参考。五是人员培训和考核。结合不同的检修维护岗位职能制定针对性的培训计划,完善检修维护人员的知识、技能体系,掌握标准化管理要求与流程,确保各项检修维护工作得以按照标准严格落实^[2]。如图1所示。

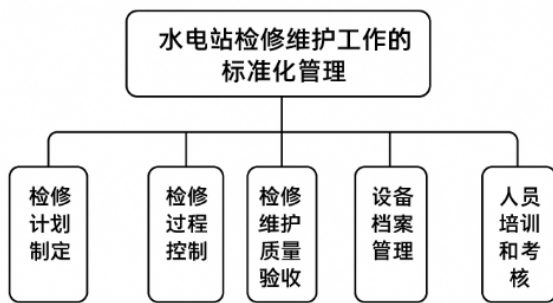


图1 水电站检修维护工作标准化管理示意图

3 水电站检修维护工作中标准化管理的重要性

针对水电站的检修维护制定标准化的流程与工作规范,有助于提高检修任务的完成效率,避免过多的资源浪费。加上工具与备件等的统一化管理,也能够进一步提高检修维护效率。比如,检修人员在标准化检修流程的指导下严格按照步骤进行检修操作能够有效避免由于操作不当而导致的检修延误以及故障扩大等问题,提高水电站检修维护工作效率。在标准化制度中对检修维护各个环节的质量标准与验收流程等作出明确要求。为严格的质量控制提供依据,能够确保设备的检修充分满足工况要求,提高设备检修的可靠性,以高质量的检修维护将水电站设备故障率降至最低。同时在降低检修维护工作成本方面,在规范、标准的指引下提高检修维护工作计划制定的合理性,能够有效避免过度检修、漏修等问题的同时降低备品备件的库存与采购成本,保质保量的完成检修维护作业,实现水电站检修维护工作的降本增效。以及在标准化的操作规程中为员工的安全作业作出明确规定,详细、明确列出操作红线,在规范操作行为,强化安全意识,降低检修维护工作事故率等方面发挥重要作用,有利于营造安全、有序的水电站检修维护工作环境与秩序。

4 水电站检修维护工作存在的问题及原因分析

当前,水电站的检修维护仍然存在诸多问题,对标准化管理的实施造成了严重阻碍。许多水电站在设备运行状态的监测与分析方面不够及时、有效,难以实现对故障的有效预测,使得临时性检修频繁发生,检修成本与检修作业量因此大幅上升,且由于检修时间紧迫往往难以全面清除故障隐患,不利于水电站运行的长期稳定。当遭遇紧张的发电任务,检修人员与备件备品供应不足时,水电站的检修维护通常难以按计划如期完成,检修维护被严重拖延也是设备故障风险提升的重要原因^[3]。部分水电站采用计划检修的模式在固定运行周期内检修设备,缺乏对设备实际工况的考虑,这也就使得相当一部分状态良好的设备被频繁拆装,不必要的检修维护作业不但造成成本浪费而且损坏了设备的完好性。还有些水电站的检修维护计划制定忽略了对设备运行历史数据、故障记录等的深入分析,做出的检修维护计划严重偏离实际,出现了检修项目安排不合理、检修时间安排不恰当等问题,对水电站的正常运行产生不利影响。以及在实际检修过程中缺乏对检修维护工作人员在规范操作、检修质量等方面的有效监督,出现了违规操作、检修深度不足等问题,设备故障得不到有效排除。再加上在检修维护信息管理方面不够完善,甚至出现设备档案缺失、检修记录零乱、信息更新不及时等混乱现象,对检修维护工作决策造成误导,导致设备故障判断错误等问题的发生,降低检修维护效率的同时也使得成本大幅增加。此外,随着技术、设备等的不断更新换代,对检修维护人员的专业能力与技术水平要求也越来越高,而一些水电站在人员培训方面的投入力度不足,先进技术、设备、人才等的引进预算不充分,也是当前许多水电站检修维护工作质效得不到有效提升的重要原因。

导致水电站检修维护工作诸多问题的原因主要包括以下几个方面:一是缺乏统一的标准与规范。水电站的检修维护有着一些行业规范与标准,而在执行层面却尚未形成统一且完善的规范要求,区域差异、项目运行差异等导致标准的理解与执行上的一定差异性,这也是导致检修维护工作质量参差不齐的重要原因。尤其是规模较小的水电站的检修维护工作甚至完成凭借经验开展,整体工作较为随意,导致了检修维护质量的较大不确定性。二是缺乏完善的管理机制。一些水电站在检修维护管理机制方面存在明显漏洞,甚至在职责划分、考核激励等较为基础的管理内容方面缺乏清晰明确的界定,加上内部沟通不畅,信息交互迟滞等,导致检修维护工作疲软、进度迟缓、追责困难等问题。三是技术手段落后。许多水电站在设备、技术更新升级方面的资金预算不足,仍然采用人工巡检或者采用较为简单的设备检测等方式,无法及时、全面、准确发现设备的潜在问题,检测设备、诊断技术不够先进,影响了水电站检修维护工作的信息化、智能化建设水平,这与水电站的现代化发展要求相悖。四是

人员素质有待提升。当前许多检修维护人员在专业技能培训方面存在不足,尤其是在新技术应用、新型设备操作等方面的实操培训严重不足,在经验主义的主导下许多复杂问题得不到妥善解决。还有就是职业道德培训的缺失滋生了责任意识不强、质量把关不严等问题,对水电站运行的安全、稳定造成不利影响。

5 水电站检修维护工作标准化管理的相关策略

5.1 建立完善的标准化管理制度

水电站检修维护工作的高效、有序、规范推进需要依靠完善的标准化管理制度作为指引,而标准化管理制度的制定需要综合对国家相关法律、行业标准、实际工况等的综合考虑,以确保标准化管理制度全面、深入水电站检修维护工作的方方面面,并确保其较好的可操作性。对于检修维护标准需要针对不同设备明确相应的检修维护周期、内容、要求、质量标准等。将检修前期准备、检修过程实施与检修质量验收等充分涵括在流程规范当中,并细化工作细节与要求,实施全流程的标准化检修维护管理^[4]。对检修维护职责、权限以制度形式清晰界定,合理细化检修部门、设备管理部门、安全管理部门及其相关岗位人员具体检修作业职责,并落实严格考核管理机制,注意发挥奖惩制度的作用进行奖优惩劣,形成对标准化管理的有效激励。

5.2 加大培训与管理力度

检修维护工作需要以人为核心,检修维护人员的专业水平会对检修维护工作质效产生直接影响。对此,需要结合各岗位需求与员工技能水平实施个性化培训,确保新入职员工、具备一定工作经验的员工、设备专职检修人员等得到充分、对口的专业技能培训,切实提高检修维护工作人员的实践技能水平。切不可忽视安全培训的重要性,采用定期开设专题讲座、安全事故案例分析等方式,将安全规程的重要性根植全体人员心中,强化安全意识与安全操作技能培训,确保各项安全措施能够在水电站检修维护作业中得到严格、规范落实。人员管理效果需要借助科学合理的考核机制进行强化,通过将业绩、技能、安全管理等考核与薪酬、晋升、奖励等相挂钩,形成对员工自我提升与严格要求的有效激励,鼓励员工积极参与、践行标准化管理,推动标准化管理制度顺利落地。

5.3 提高信息化技术应用水平

信息化管理在水电站检修维护工作标准化管理中有着至关重要的作用。借助先进的信息化管理系统能够实现对检修维护工作相关数据的有效集成,结合检修标准制定出科学合理的检修维护工作计划,并通过对设备运行状态的自动监测、分析,及时做出故障预警,制定出科学的检修维护计划,

避免过度检修、失修等一系列问题的发生,更好地保障水电站的稳定运行。尤其是借助先进传感器、物联网等技术的应用,能够更为灵敏、快速、准确地发现设备运行异常,进而对检修维护工作做出预警、提示,并进行全过程的引导处理,提高检修维护工作效率与准确性。并且借助信息化管理系统对检修质量实施在线评估与验收,对照相关标准进行智能分析、判断,针对质量不达标的项目自动生成整改计划,指导后续检修维护工作^[5]。

5.4 强化安全管理力度

水电站检修维护工作的标准化管理应首重安全管理,以完善的安全管理制度与操作规程指导实际检修维护工作。对此,水电站检修维护工作需要将安全责任、安全教育、安全检查、安全风险管理、应急救援等内容纳入标准化管理体系,层层细化安全管理责任并严格执行。不同的检修设备、内容应制定针对性的、详细的安全操作规程,明确操作步骤、安全风险、防护措施等,并同步做好安全培训与教育工作,全面增强全员安全意识与安全技能水平,完善检修维护工作现场安全监督检查机制,及时风险安全隐患并责令限期整改,严肃查处违规行为,确保水电站检修维护安全管理标准化要求得到严格贯彻落实。

6 结语

综述可知,水电站检修维护工作涉及较为复杂的流程与内容,所以必须要充分发挥标准化管理机制优势作用,以实现检修运维工作质效的有效提升。对此,相关单位、人员需要深刻认识标准化管理对于水电站检修维护工作的重要意义,在进行深入的问题、原因剖析的基础上,准确把握水电站检修维护工作标准化管理的痛点、要点,进而采取有效措施提高检修维护工作的标准化管理水平,为水电站的安全、稳定、高效运行提供保障。

参考文献

- [1] 徐正刚,陶春华,陈功娥,钱冰.水电站设备检修作业标准化管理平台的探析[J].设备管理与维修,2024(14).
- [2] 李中豪,万林海.“非洲三峡”工程安哥拉凯凯水电站项目“五字诀”创建安全管理标准化班组[J].班组天地,2024(12).
- [3] 李翠娟.水电站自动化系统二次设备检修周期及标准化流程[C]//2025年第四届工程领域数字化转型与新质生产力发展研究学术交流会论文集.2025.
- [4] 曾作朋,孟可博,张效贤.桃源水电站首台水轮发电机组A级检修标准化管理[J].四川水力发电,2025(4).
- [5] 刘强,王志.水电站年度机组检修全过程管控机制构建[J].四川水力发电,2024,43(1):107-110.