

# 水电站安全生产管理分析

杨春山

甘肃电投河西水电开发有限责任公司 甘肃 兰州 734000

**摘要:**水电站作为清洁能源的重要组成部分,其安全生产管理对于保障电力供应和人员安全至关重要。当前,水电站安全生产管理面临诸多挑战,包括管理体系不完善、设备维护与检修缺失、隐患排查与治理不深入等问题。为提升管理水平,需完善管理体系、强化设备维护、深化隐患治理,并加强应急管理。通过这些措施,可有效提高水电站的安全生产管理水平,确保稳定运行。

**关键词:**水电站;安全生产;管理

## 引言

水电站作为能源转换的重要设施,其安全高效运行对于满足社会电力需求、促进经济发展具有重要意义。然而,在水电站的生产运营过程中,安全生产管理始终是一个不可忽视的关键环节。近年来,随着水电站规模的不断扩大和技术的不断更新,安全生产管理面临新的挑战。因此,深入分析水电站安全生产管理现状,提出有效的改进措施,对于保障水电站安全稳定运行具有重要意义。

## 1 水电站安全生产管理概述

水电站安全生产管理是一项系统性、专业性的工作,其核心在于确保水电站运行期间的人员安全、设备完好及环境和谐。这一管理过程涵盖了风险识别与评估、预防措施制定、日常监控与维护、应急响应机制建立等多个维度。风险识别与评估是安全生产管理的首要环节,通过对水电站运行中的潜在危险因素进行科学分析,确定风险等级,为后续管理措施的制定提供依据。预防措施的制定则基于风险评估结果,旨在通过技术手段和管理策略,如设备升级、操作流程优化、人员培训等,有效降低事故发生的概率。日常监控与维护是水电站安全生产管理的重要组成部分,通过对设备运行状态的实时监测和定期维护,及时发现并处理潜在故障,确保水电站各项设施处于良好运行状态。这一过程不仅依赖于先进的技术手段,如远程监控系统 and 智能诊断软件,还需要专业人员的严谨操作和细致检查。应急响应机制的建立旨在提高水电站对突发事件的应对能力。这包括制定详细的应急预案、定期组织应急演练、确保应急物资充足等。一旦发生事故,能够迅速启动预案,有效控制事态发展,最大限度减少损失。水电站安全生产管理还需注重持续改进,通过定期回顾管理效果、收集反馈信息、引入新技术和新方法,不断优化管理流程,

提升整体安全管理水平,确保水电站长期安全、稳定、高效运行。

## 2 水电站安全生产管理存在的问题

### 2.1 安全生产管理体系不完善

在水电站安全生产管理中,管理体系的不完善犹如一座大厦缺失了稳固的根基。安全生产管理体系未能全面覆盖水电站运营的各个环节,导致部分工作处于管理的灰色地带。例如在设备操作流程的规范方面,对于一些特殊工况下的设备操作,缺乏明确细致的指引,使得操作人员在面临复杂情况时无所适从,增加了误操作的风险。管理体系中各部门与岗位之间的职责划分不够清晰明确,不同部门在处理涉及安全生产的交叉事务时,容易出现相互推诿责任的现象,无法高效协同应对问题。这不仅延误了解决问题的最佳时机,还可能致使一些安全隐患长期存在,最终演变成严重的安全事故。在信息传递方面,管理体系内缺乏高效的沟通机制,基层工作人员发现的安全隐患信息,难以迅速、准确地上传至决策层,而决策层的安全指令在层层传达过程中也容易出现偏差或延误,严重影响了安全生产管理工作的时效性与准确性。安全生产管理体系中的应急预案缺乏针对性与可操作性,多数应急预案只是笼统地照搬通用模板,未充分结合水电站自身的地理环境、设备特性以及可能面临的各类风险进行定制化设计。一旦发生安全事故,现有的应急预案无法为救援工作提供切实有效的指导,导致救援行动混乱无序,无法及时有效地控制事故的发展态势,进一步扩大了事故造成的损失<sup>[1]</sup>。

### 2.2 设备维护与检修不到位

设备维护与检修工作的不到位,对水电站安全生产构成了严重威胁。日常维护工作流于形式,未能严格按照设备维护手册的要求进行全面细致的检查与保养。巡检人员在巡查过程中,仅仅是走马观花地查看设备外

观,对于设备内部的关键部件,如轴承磨损情况、电气元件老化程度等,缺乏深入检测手段与方法,导致许多潜在的设备故障无法被及时发现。设备检修计划的制定缺乏科学性与合理性。部分水电站只是按照固定的时间周期进行检修,而未充分考虑设备的实际运行状况与工作负荷。一些频繁使用且运行条件恶劣的设备,可能在规定的检修周期内已经出现严重磨损,但由于未及时安排针对性检修,最终导致设备突发故障,影响水电站的正常发电。相反,一些运行状况良好的设备,却因过度检修,不仅浪费了大量的人力、物力资源,还可能在频繁拆装过程中对设备造成不必要的损伤,降低了设备的使用寿命。设备维护与检修所依赖的技术手段与工具较为落后。在一些小型水电站,仍然依靠人工经验进行设备故障诊断,缺乏先进的在线监测系统与智能诊断技术,这使得工作人员难以实时掌握设备的运行参数与健康状态,无法提前预测设备故障的发生。老旧的检修工具也增加了检修工作的难度与时间成本,影响了检修工作的效率与质量,无法满足现代水电站安全生产对设备维护与检修工作的高要求。

### 2.3 隐患排查与治理不深入

隐患排查工作存在诸多漏洞,未能真正做到全面、深入、细致。排查人员在工作中往往只关注设备的表面问题,对于一些隐藏在设备内部结构、复杂管路系统以及电气线路深处的安全隐患,缺乏有效的排查手段与足够的专业知识。例如在对压力管道进行隐患排查时,仅肉眼观察外部,未用无损检测技术检查内部腐蚀和焊缝,从而导致许多重大安全隐患被遗漏。隐患排查的范围存在局限性,通常只侧重于对运行设备的检查,而忽视了对周边环境、辅助设施以及设备运行的工艺流程等方面的隐患排查。水电站周边的山体滑坡、泥石流等地质灾害风险,以及输电线路周边的树木生长情况对线路安全的影响等,都可能引发严重的安全事故,但这些方面却常常被排查工作所忽略。对于一些临时作业场所与临时设备的隐患排查力度不足,容易在这些区域形成安全管理的盲区,为安全生产埋下隐患。在隐患治理环节,同样存在诸多问题。对于已经发现的安全隐患,未能制定详细、科学的治理方案,治理措施缺乏针对性与有效性。一些隐患只是简单地表面处理,没有从根本上解决问题,导致隐患反复出现。隐患治理工作的执行缺乏有效的监督与跟踪机制,无法确保治理措施得到切实落实,隐患得到彻底消除。部分水电站在隐患治理过程中,还存在资金投入不足的情况,使得一些需要较大资金支持的重大安全隐患无法及时得到治理,长期威

胁着水电站的安全生产<sup>[2]</sup>。

## 3 水电站安全生产管理的改进措施

### 3.1 完善安全生产管理体系

(1) 构建科学合理的安全生产责任制度,明确各岗位在安全生产流程中的具体职责。从水电站高层管理人员到一线基层操作人员,每个岗位都应制定详细且针对性强的安全责任清单。例如,运行值班人员要严格按照操作规程进行设备的启停、监控设备运行参数并及时记录;设备巡检人员需明确巡检路线、巡检时间间隔以及巡检内容的具体标准,确保对设备状态进行全方位、无死角的监控,一旦发现问题能迅速定位责任主体。(2) 优化安全生产管理制度流程,结合水电站实际运行情况和 技术发展趋势,定期对现有制度进行审查和更新。例如,随着智能化设备在水电站的逐步应用,原有的设备操作流程和维护制度需要相应调整。对于新投入使用的智能监测系统,要制定专门的操作规范,包括数据采集频率、异常数据处理流程等。完善设备故障报告制度,明确故障报告的格式、内容要求以及报告的时间节点,保证信息传递的及时性和准确性。(3) 建立有效的安全生产监督考核机制,设立独立的安全监督小组,定期对各部门、各岗位的安全生产工作进行检查评估。检查内容涵盖设备运行状况、人员操作规范、安全制度执行情况等。依据考核结果,对安全生产工作表现优秀的部门和个人给予物质奖励和精神表彰,激发员工参与安全生产工作的积极性;对违反安全规定、工作落实不到位的行为进行严肃处理,包括警告、罚款、调岗等措施,以强化员工对安全生产制度的敬畏之心。

### 3.2 加强设备维护与检修

(1) 制定全面且精细化的设备维护计划,根据不同设备的类型、运行状况以及制造商的建议,确定差异化的维护周期和维护内容。对于水轮机、发电机等核心设备,增加维护频次,除日常巡检外,定期进行深度检查,包括设备内部零部件的磨损检测、润滑系统的维护等。对于辅助设备,如冷却系统、压缩空气系统等,按照其运行特点制定相应的维护计划,确保设备始终处于良好的运行状态。(2) 提升设备检修技术水平,加大对检修人员的技术培训投入,邀请设备制造商技术专家或行业内资深技术人员进行现场培训和指导。鼓励检修人员参加各类技术研讨会和培训班,学习先进的检修技术和方法。引入先进的设备检测技术和工具,如无损检测技术用于检测设备内部是否存在缺陷,智能诊断系统用于分析设备运行数据以提前预判故障风险,提高设备检修的准确性和效率。(3) 完善设备备品备件管理,建立

详细的备品备件库存台账,实时掌握备品备件的库存数量、规格型号、采购时间以及使用情况等信息。根据设备的故障率和易损件的更换周期,合理确定备品备件的储备量,避免因备品备件短缺导致设备故障维修延误。优化备品备件采购流程,通过严格的供应商筛选和评估机制,与优质供应商建立长期稳定的合作关系,确保备品备件的质量可靠、供应及时<sup>[3]</sup>。

### 3.3 深化隐患排查与治理

(1)采用多样化的隐患排查方法,综合运用日常巡检、定期专项检查以及技术手段监测等方式。日常巡检由一线操作人员负责,按照既定的巡检路线和检查内容,对设备外观、运行参数等进行实时观察记录;定期专项检查则由专业技术人员组成检查小组,针对重点设备、关键部位以及特殊运行工况进行深入检查,如对压力管道进行壁厚检测、对电气设备进行绝缘性能测试等。利用在线监测系统对设备运行状态进行24小时不间断监测,及时发现潜在隐患。(2)建立隐患排查治理台账,对排查出的每一项隐患进行详细登记,包括隐患发现时间、地点、具体描述、危害程度评估等信息。按照隐患的严重程度进行分级管理,对于一般隐患,明确整改责任人、整改措施和整改期限,确保在规定时间内完成整改;对于重大隐患,制定专门的整改方案,组织专家进行论证,在整改期间采取有效的安全防护措施,防止隐患进一步扩大,直至隐患彻底消除。(3)强化隐患排查治理的闭环管理,对已完成整改的隐患进行复查验收,确保整改措施落实到位,隐患得到有效治理。分析隐患产生的原因,总结经验教训,针对管理漏洞、设备缺陷等问题,及时采取改进措施,完善安全生产管理制度和设备维护方案,防止类似隐患再次出现,形成隐患排查、治理、复查、改进的良性循环。

### 3.4 强化应急管理 with 演练

(1)制定完善的应急预案体系,针对水电站可能发生的各类突发事件,如洪水、地震、设备故障引发的停电事故等,分别制定详细的应急预案。每个预案都应明确应急组织机构及职责分工、应急响应程序、应急救

援措施、应急资源保障等内容。例如,在洪水应急预案中,要明确水位预警级别、人员疏散路线、防洪物资储备与调配方案等;在设备故障停电应急预案中,要规定停电后的紧急处理流程、备用电源启动操作步骤以及恢复供电的程序等。(2)加强应急救援队伍建设,选拔具有丰富实践经验和专业技能的人员组成应急救援队伍,并定期组织培训。培训内容包括应急救援知识、技能以及各类应急设备的操作使用方法等。邀请专业救援机构的人员进行授课和现场指导,提高应急救援队伍的实战能力。鼓励应急救援人员参加行业内的技能竞赛和演练活动,通过交流学习不断提升自身业务水平。(3)定期开展应急演练,按照应急预案的要求,模拟不同类型的突发事件场景进行实战演练。演练过程中,严格按照实际应急响应流程进行操作,检验各部门之间的协同配合能力、应急救援人员的应急处置能力以及应急资源的保障能力。演练结束后,对应急演练进行全面总结评估,分析演练过程中存在的问题和不足之处,及时对应急预案进行修订完善,提高应急预案的科学性和实用性<sup>[4]</sup>。

### 结束语

综上所述,水电站安全生产管理是一个复杂而系统的工程,涉及多个方面和环节。通过完善管理体系、加强设备维护与检修、深化隐患排查与治理以及强化应急管理,可以全面提升水电站的安全生产管理水平。未来,随着技术的不断进步和管理理念的创新,水电站安全生产管理将朝着更加智能化、精细化的方向发展,为清洁能源的可持续发展提供有力保障。

### 参考文献

- [1]李仁红,王绍伟.浅谈水电站安全生产管理与标准化创建实践[J].模型世界,2023(29):147-149.
- [2]罗浩,王文超,李佳栋,等.大型水电站安全生产管理研究[J].云南水力发电,2022,38(4):263-265.
- [3]孙凯威.水电站的安全生产管理策略分析[J].消费导刊,2020(32):140,148.
- [4]傅征东.水电站安全生产管理工作水平提升策略[J].科海故事博览,2022(34):118-120.