

水利工程安全生产风险管控工作探讨

余泓深

河南省水利第一工程局集团有限公司 河南 郑州 453000

摘要: 水利工程安全生产风险管控至关重要。本文先概述水利工程安全生产风险管控,指出其包含的风险类型及管控重要性。接着分析现状,存在安全意识淡薄、风险评估准确性欠佳、预警不及时、管控措施执行不到位等问题。针对这些问题,提出优化策略,包括强化安全意识与培训教育、完善风险评估与预警体系、加大监管与责任追究、推动科技创新应用、加强全周期风险动态管控等,旨在提升水利工程安全生产风险管控水平,保障工程安全。

关键词: 水利工程; 安全生产; 风险管控; 优化策略

引言: 水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,其安全生产不仅关乎工程本身的顺利推进与效益发挥,更与人民群众的生命财产安全紧密相连。然而,水利工程涉及环节众多、环境复杂,安全生产面临诸多风险。近年来,尽管相关部门在安全生产管理上采取了一系列措施,但仍存在一些问题和不足。深入探讨水利工程安全生产风险管控工作,剖析现状、找出问题并制定有效优化策略,对于提高水利工程安全生产水平、减少事故发生、保障社会稳定和经济可持续发展具有重要意义。

1 水利工程安全生产风险管控概述

1.1 水利工程安全生产风险类型

水利工程安全生产风险类型复杂多样,涵盖自然、技术、管理等多个维度。自然风险方面,暴风雨、洪涝、泥石流等不可抗力灾害易引发工程结构破坏,如水库大坝在极端天气下可能因洪水超标导致溃坝风险;技术风险则涉及设计缺陷、施工工艺失误及设备故障,例如混凝土浇筑不达标、机电设备老化引发触电事故;管理风险包括安全制度缺失、操作规程违规及隐患排查不彻底,如施工人员未佩戴安全防护装备导致高处坠落;环境风险涉及地质条件不稳定、作业空间受限等问题,例如高边坡施工中的滑坡隐患、有限空间作业中的缺氧风险。此外,第三者伤害风险也不容忽视,施工活动可能对周边居民和财产造成间接损害。这些风险相互交织,形成动态复合型威胁,需通过系统性分析进行精准识别。

1.2 风险管控的重要性

水利工程作为国家基础设施的核心组成部分,其安全生产直接关系到防洪安全、水资源调配及生态保护等战略目标的实现。有效的风险管控是保障工程全生命周期安全运行的关键:首先,通过风险识别与评估,可提前发现设计、施工及运行中的薄弱环节,避免因质量缺

陷引发重大事故,如水库渗漏导致的溃坝风险;其次,科学的管控措施能降低人员伤亡概率,例如规范高空作业流程、配备应急救援设备,可显著减少高处坠落等事故;再者,强化风险预警与应急响应能力,可在自然灾害发生时快速启动预案,最大限度控制损失;最后,完善的风险管理体系有助于优化资源配置,通过技术升级(如北斗监测系统)和制度创新(如“六项机制”),实现风险防控的智能化、精细化。从经济层面看,风险管控可减少事故导致的工期延误和成本超支,提升工程综合效益;从社会层面看,其能有效维护公众生命财产安全,增强社会对水利工程的信任度^[1]。

2 水利工程安全生产风险管控现状

2.1 安全意识淡薄

水利工程中,部分人员安全意识淡薄问题突出。一些管理人员重工程进度与成本,轻安全生产,未将安全工作置于重要位置,安全制度制定与执行流于形式。施工人员安全意识不足,对安全操作规程不熟悉,为图方便违规作业,如高空作业不系安全带、进入施工现场不戴安全帽等。部分人员存在侥幸心理,认为事故不会发生在自己身上,对潜在安全风险视而不见。新入职员工缺乏安全培训,对工作环境和危险因素认识不足,安全技能欠缺。

2.2 风险评估准确性问题

水利工程风险评估准确性欠佳。一方面,评估方法不够科学,部分项目仍依赖经验判断,缺乏定量分析与先进模型支撑,难以精准量化风险概率与损失程度。另一方面,基础数据收集不全面、不准确,对工程地质、水文气象等资料掌握不足,影响评估结果可靠性。此外,评估人员专业水平参差不齐,部分人员缺乏系统培训,对复杂工程风险识别能力有限,易出现漏评、误评。

2.3 风险预警及时性

水利工程风险预警及时性存在不足。预警信息获取渠道有限,部分监测设备老化、精度低,不能及时捕捉风险信号,如一些水库的水位、雨量监测仪器出现故障,导致数据延迟或失真。信息传递环节繁琐,从基层监测人员到管理层,再到相关部门,中间经过多个层级,易造成信息延误,错过最佳预警时机。预警标准不够明确统一,不同地区、不同工程对风险等级划分和预警阈值设定存在差异,导致预警发布不及时或不准确。

2.4 管控措施执行不到位

水利工程管控措施执行存在诸多问题。部分单位制定的安全管控措施脱离实际,可操作性不强,在执行过程中难以落地。一些管理人员对管控措施重视程度不够,未严格监督执行情况,存在走过场现象。施工人员对管控措施理解不深入,执行不认真,如安全防护措施未按要求落实,安全检查流于形式,对发现的问题整改不及时、不彻底。此外,缺乏有效的执行监督与考核机制,对执行不力的单位和个人没有严格的问责措施,导致管控措施执行缺乏约束力^[2]。

3 水利工程安全生产风险管控优化策略

3.1 强化安全意识与培训教育

(1)构建多层次安全意识培养体系。针对管理层,开展安全生产法规与责任专题讲座,结合典型事故案例剖析,明确其在风险管控中的领导责任,促使其将安全理念融入工程决策与管理流程。对于一线施工人员,通过班前会、安全宣传栏等形式,常态化宣传安全知识,强调违规操作后果,让安全意识入脑入心。同时,设立安全文化角,展示安全操作规范、事故警示图片等,营造浓厚安全文化氛围。(2)开展精准化、多样化培训教育活动。依据不同岗位需求,定制个性化培训内容,如为特种作业人员提供专业设备操作与应急处置培训,为新入职员工开展基础安全知识与技能培训。采用线上线下相结合的培训方式,线上利用网络平台提供丰富课程资源,方便员工随时学习;线下组织实操演练、模拟事故处理等活动,提升员工应急反应与实际操作能力。定期邀请行业专家进行授课,分享最新安全技术与管理经验。(3)建立培训效果评估与激励机制。通过理论考试、实操考核、现场询问等方式,全面评估员工培训效果,对考核不合格者进行补考与再培训,确保其掌握必要安全知识与技能。对在安全生产中表现突出、安全意识强的员工给予物质奖励与精神表彰,激发员工主动学习安全知识、遵守安全规定的积极性,形成全员参与、共同维护水利工程安全生产的良好局面。

3.2 完善风险评估与预警体系

(1)构建科学全面的风险评估模型。整合水利工程地质、水文、气象等多源数据,运用大数据分析、人工智能算法等技术,对工程全生命周期风险进行动态评估。针对不同工程类型和阶段,制定差异化评估指标体系,如水库工程重点评估大坝稳定性、防洪能力,引水工程着重分析渠道渗漏、结构安全等风险。引入第三方专业机构参与评估,确保评估结果客观公正,为风险管控提供可靠依据。(2)提升风险预警的精准度与及时性。优化监测设备布局,在关键部位和敏感区域安装高精度传感器,实时采集工程运行数据。建立分级预警机制,根据风险严重程度设定不同预警级别,明确相应响应措施。加强与气象、水利等部门的信息共享与联动,及时获取极端天气、水文变化等预警信息,提前调整工程运行方式。利用物联网、5G等技术,实现预警信息快速、准确传递至相关人员和部门。(3)强化风险评估与预警的闭环管理。定期对风险评估模型和预警体系进行复盘与更新,根据工程实际情况和新技术应用,不断优化评估指标和预警阈值。建立预警响应跟踪机制,对预警发布后的措施执行情况进行实时监控,确保风险得到有效控制。同时,将风险评估与预警工作纳入绩效考核体系,激励相关人员积极履行职责,提高风险管控水平。

3.3 加大监管力度与责任追究

(1)构建全方位监管网络。在水利工程现场,设立专职安全监管小组,小组成员每日对施工区域、设备运行状况等进行细致巡查,不放过任何一个可能存在安全隐患的角落。同时,鼓励工程内部不同部门之间开展交叉检查,打破部门局限,从不同视角发现潜在问题。此外,借助现代信息技术,在关键部位安装监控设备,实现24小时实时监控,确保监管无死角。(2)提升监管人员专业素养。定期组织监管人员参加专业培训,邀请行业资深专家授课,传授最新的安全监管知识和技巧。开展案例分析研讨会,让监管人员从实际案例中吸取经验教训,提高风险识别和判断能力。建立监管人员考核机制,对表现优秀、发现重大安全隐患的人员给予奖励,激励其积极履行监管职责。(3)严格落实责任追究制度。明确水利工程各环节、各岗位的安全责任,将责任细化到个人。一旦发生安全事故或出现严重安全隐患,迅速展开调查,按照责任划分,对相关责任人进行严肃处理。对于因玩忽职守、违规操作导致事故的人员,不仅要进行经济处罚,还要根据情节严重程度,给予警告、记过、降职甚至辞退等处分,以儆效尤,强化全员的安全责任意识。

3.4 推动科技创新与应用

(1)引入智能化监测技术提升风险感知能力。在水利

工程关键部位,如大坝、堤防、水闸等,部署高精度传感器,这些传感器能够实时采集结构应力、位移、渗流、水位等数据,并通过物联网技术将数据传输至监控中心。利用大数据分析技术对海量数据进行深度挖掘,建立风险预警模型,能够提前精准预测潜在的安全隐患,例如通过分析大坝的变形数据,及时发现坝体可能出现的裂缝或滑坡迹象,为采取防范措施争取宝贵时间。(2)应用虚拟现实(VR)与增强现实(AR)技术优化培训与演练。借助VR设备,为工程人员打造沉浸式的安全培训场景,模拟各类突发事故,如洪水漫顶、设备故障等,让人员在虚拟环境中进行应急处置操作,提高其应对突发事件的能力和心理素质。AR技术则可用于现场施工指导,将施工规范、安全注意事项等信息实时叠加在施工人员的视野中,减少因人为疏忽导致的安全事故。(3)推动自动化设备在水利工程中的广泛应用。采用自动化巡检机器人对工程设施进行定期巡查,机器人配备高清摄像头和多种检测传感器,能够快速、准确地发现设备故障和结构缺陷。同时,引入自动化控制系统,实现对水利设备的远程精准操控,降低人员操作风险,提高工程运行的安全性和稳定性。

3.5 加强全周期风险动态管控

(1)在工程规划阶段开展前瞻性风险评估。组织多领域专家对工程选址、设计方案进行全面研讨,结合地质条件、水文特征、周边环境等因素,预测可能出现的风险,如地基沉降、洪水冲刷等。通过模拟分析不同工况下的风险状况,优化设计方案,从源头上降低风险发生的可能性。例如,针对软土地基区域,调整基础形式,增强工程稳定性。(2)施工阶段实施动态风险监控。建立实时监测系统,对施工过程中的关键指标,如混凝土强度、结构变形、设备运行状态等进行持续跟踪。利用传

感器和数据分析技术,及时发现风险变化趋势。一旦发现异常,立即启动预警机制,组织相关人员分析原因,调整施工方案。比如,当监测到基坑支护结构位移超出允许范围时,迅速采取加固措施,防止坍塌事故发生。(3)运营阶段进行常态化风险排查与更新。制定详细的巡查计划,定期对工程设施进行全面检查,重点关注易损部位和老化设备。根据检查结果,建立风险数据库,对风险进行分类管理和动态更新。随着工程使用年限的增加和环境的变化,不断调整风险管控策略,确保工程始终处于安全运行状态。同时,鼓励员工积极参与风险排查,形成全员参与的风险管控氛围^[3]。

结束语

水利工程安全生产风险管控是一项长期且艰巨,却意义非凡的工作。它贯穿于工程规划、建设到运营的全周期,关乎着人民群众生命财产安全与社会稳定发展。通过强化安全意识与培训教育、完善风险评估与预警体系、加大监管与责任追究力度、推动科技创新应用以及加强全周期风险动态管控等一系列举措,我们虽已取得一定成效,但风险管控之路仍任重道远。未来,需持续探索创新,凝聚各方力量,以更严谨的态度、更科学的方法,筑牢水利工程安全生产防线,为水利事业可持续发展保驾护航。

参考文献

- [1]王晨睿.关于水利施工管理中存在的安全风险分析及改进对策探讨[J].中国科技纵横,2022(15):96-98.
- [2]陆启楼.水利施工管理中的安全风险与改进对策[J].工程建设与设计,2022(15):298-300.
- [3]闭福刚,李文迅,李苑.水利工程施工过程中的风险管理研究[J].中文信息,2024(10):27-28.