

水利水电工程安全生产运行的问题及其监督管理探讨

陶 琦

盐都区水务局楼王水工站 江苏 盐城 224000

摘 要：水利水电工程安全生产运行面临工程设计与施工隐患、运行维护风险、人为因素及外部环境影响等问题，如地质勘察不足、设备老化、操作人员技能不足、极端气候引发灾害等。当前监管存在资源不足、信息化滞后、协同不畅、公众参与有限等挑战。需完善法规标准、强化技术支撑、提升监管能力、构建社会共治格局，以提升安全生产水平，保障工程安全稳定运行。

关键词：水利水电工程；安全生产运行；问题；监督管理

引言：水利水电工程作为国家重要的基础设施，在防洪、灌溉、发电、供水等方面发挥着关键作用，关乎国计民生与生态安全。然而，其安全生产运行面临诸多挑战，从工程前期的设计施工到后期的运行维护，各个环节都潜藏着影响安全的因素。同时，现有的安全生产监督管理体系在应对复杂多变的形势时，也暴露出一些不足。深入探讨这些问题并寻求有效的监督管理对策，对保障水利水电工程安全、稳定、高效运行意义重大。

1 水利水电工程安全生产运行的核心问题

1.1 工程设计与施工阶段的隐患

(1) 地质勘察不足导致的基础缺陷。部分工程前期地质勘察流于形式，对库区及坝址区的岩土性质、水文地质条件探查不全面，易引发坝基渗漏、不均匀沉降等问题，为工程安全埋下先天性隐患。(2) 施工材料与工艺质量不达标。少数项目存在偷工减料现象，如锚筋桩长度缩水、注浆不足，混凝土强度未达设计标准等，同时施工工艺不规范，焊接不牢固、浇筑振捣不密实等问题，严重削弱工程结构稳定性。(3) 防洪标准与抗震设计缺陷。部分老旧工程设计标准偏低，难以应对当前频发的极端水文事件；部分新建工程未充分考量区域抗震等级，关键结构抗震能力不足，遇灾害易发生损毁。

1.2 运行维护阶段的常见风险

(1) 设备老化与维护滞后。大量工程已运行数十年，闸门锈蚀、水轮机磨损等老化问题突出，且基层维修保养资金不足，设备故障未能及时处置，易引发泄洪不畅、发电中断等安全事故。(2) 监测系统不完善与数据失真。部分工程监测点位布设不足，监测设备技术落后，加之数据校准不及时，易出现坝体变形、渗流量等关键数据失真，无法精准预警安全隐患。(3) 极端气候引发的超标准洪水、泥石流等灾害。全球气候变化背景下，强降雨等极端天气频发，超标准洪水易突破工程防

洪阈值，山区工程还面临泥石流冲击风险，大幅增加运行安全压力^[1]。

1.3 人为因素导致的安全问题

(1) 操作人员技能不足与违规操作。一线操作人员专业素养参差不齐，对设备操作规程不熟悉，存在误操作、违规作业等行为，易引发电设备故障甚至结构损毁。(2) 安全管理责任落实不到位。部分工程存在“重建轻管”思想，管理权责划分不清晰，基层监管力量薄弱，日常巡查与隐患排查流于形式，无法及时发现和处置安全风险。(3) 应急预案不完善与演练缺失。应急预案针对性、可操作性不足，未充分覆盖各类突发事件，且应急演练开展不频繁，从业人员应急处置能力薄弱，灾害发生时无法快速有效应对。

1.4 外部环境生态影响

(1) 水库蓄水引发的地质灾害。水库蓄水改变周边岩土体受力状态，易诱发边坡滑坡、库区塌陷等地质灾害，威胁工程自身及周边群众生命财产安全。(2) 下游河道生态变化与水污染问题。工程运行改变下游河道径流规律，导致生态流量不足，影响水生生物生存；同时，库区养殖、周边生产生活污水排放等易造成水体污染，间接影响工程运行环境。

2 水利水电工程安全生产监督管理的现状与挑战

2.1 现行监管体系分析

(1) 法律法规框架。我国已构建以《安全生产法》为根本遵循，《水利工程安全管理条例》《水库大坝安全管理条例》等专项法规为核心的监管法律体系，明确了水利水电工程安全生产的基本要求、责任界定及处罚标准，为监管工作提供了坚实的制度保障，形成了覆盖工程全生命周期的法规约束网络。(2) 监管主体与职责划分。现行监管实行多元主体协同模式：政府层面，水利、应急管理等部门分工负责，承担行业监管、综合

督查等职责；企业作为安全生产责任主体，需落实日常运维、隐患排查等主体责任；第三方机构则承接安全评估、检测检验等技术服务工作，三者形成“监管—执行—技术支撑”的分工体系。（3）标准化建设与评估机制。行业内已逐步推行安全生产标准化建设，制定了工程安全检查规范、风险分级管控指南等标准文件，通过定期检查、专项督查、隐患闭环管理等机制，结合风险等级划分实施差异化监管，推动监管工作从“事后处置”向“事前预防”转变。

2.2 监管实践中的突出问题

（1）监管资源不足与区域发展不平衡。基层监管部门普遍存在人员编制不足、专业技术人员匮乏的问题，且执法装备落后；同时，城乡、东西部区域差异显著，偏远地区小型水利工程监管覆盖不全面，部分工程处于“无人管、管不好”的状态，监管盲区问题突出。

（2）信息化手段应用滞后。当前监管仍以传统人工巡查、纸质记录为主，大数据、物联网、远程监测等信息化技术应用普及率低，难以实现对工程关键部位、重点设备的实时动态监测，导致风险预警不及时、监管效率低下，无法适应大规模工程监管的现实需求。（3）跨部门协同机制不畅。水利水电工程安全涉及水利、应急、环保、地质等多个领域，但各部门间缺乏常态化协同机制，存在监管职责交叉、信息共享不及时、执法联动不顺畅等问题，遇复杂安全事件时易出现推诿扯皮、处置滞后的情况，影响监管效能^[2]。（4）公众参与与监督渠道有限。公众参与监管的渠道较为单一，多以信访举报为主，且信息公开不充分，公众难以全面了解工程安全状况；同时，缺乏对公众监督的激励与保障机制，导致公众参与积极性不高，未能充分发挥社会监督的补充作用，监管体系的社会协同性不足。

3 优化水利水电工程安全生产监督管理的对策建议

3.1 完善法律法规与标准体系

（1）修订行业安全规范，强化责任追究机制。结合新时代水利水电工程发展需求与安全生产新形势，全面修订现行行业安全技术规范和管理标准，重点细化工程设计、施工、运维全生命周期的安全要求，明确老旧工程升级改造的技术标准和时限要求。同时，进一步强化责任追究机制，推行“权责同担、一岗双责、齐抓共管、失职追责”，对未履行安全生产责任、存在违法违规行为的单位和个人，加大经济处罚、资质惩戒力度，情节严重的依法追究刑事责任，形成“不敢违、不能违、不想违”的刚性约束。（2）推动地方性法规与国家标准衔接。针对不同区域水利水电工程的地域特征、气

候条件和工程类型差异，指导各地制定符合本地实际的地方性法规和实施细则，重点解决山区小型水利工程、跨区域流域工程等监管难题。建立地方性法规与国家标准的动态衔接机制，定期开展法规标准协调性审查，避免出现标准冲突、监管空白等问题，确保全国监管体系统一规范、地方监管举措精准有效，形成“全国统一标准、地方精准施策”的法规体系格局。

3.2 强化技术支撑与信息化建设

（1）推广智能监测系统。加大对智能监测技术的研发与推广应用力度，在水库大坝、水电站厂房、输水渠道等关键部位，全面部署物联网感知设备、高精度传感器，实现对坝体变形、渗流量、水位、水质等关键指标的实时监测。积极推广无人机巡检、水下机器人探测等先进技术，替代传统人工巡查，提升偏远区域、危险部位的巡检效率和覆盖面。依托人工智能算法构建智能预警模型，对监测数据进行实时分析、趋势预判，及时识别异常风险并发出预警信号，推动监管模式从“事后处置”向“事前预防、事中管控”转变^[3]。（2）建立全国水利安全大数据平台。整合水利、应急、环保、地质等部门的工程基础信息、监测数据、隐患排查记录、执法监管信息等资源，构建全国统一的水利水电工程安全大数据平台。制定数据采集、传输、存储、共享的标准规范，打破部门数据壁垒，实现数据跨区域、跨部门互联互通。利用大数据分析技术开展工程安全风险评估、趋势研判和应急处置辅助决策，为监管部门精准监管、企业隐患自查、应急部门快速响应提供数据支撑，提升监管工作的智能化、科学化水平。

3.3 提升监管能力与协同机制

（1）加强基层监管队伍专业化培训。针对基层监管队伍人员不足、专业能力薄弱的问题，加大人才培养和引进力度，充实基层监管力量。建立常态化专业化培训机制，围绕工程结构安全、智能监测技术、法律法规、应急处置等核心内容，开展线上线下相结合的培训，邀请行业专家、技术骨干授课，组织跨区域交流学习和实操演练，提升监管人员的专业判断能力、执法办案能力和应急处置能力。同时，完善基层监管装备配置，配备必要的检测设备、通讯设备和应急装备，保障监管工作顺利开展。（2）构建跨部门联合执法与信息共享平台。建立水利、应急、环保、地质、公安等多部门协同监管机制，明确各部门在水利水电工程安全监管中的职责边界，制定联合执法工作规程，定期开展联合督查、专项整治行动，严厉打击违法违规建设、运维等行为。依托全国水利安全大数据平台，搭建跨部门信息共享平台，

实现安全隐患、执法信息、灾害预警等信息实时共享,建立健全“发现—交办—处置—反馈”的闭环管理机制,提升跨部门协同处置效率,破解监管碎片化难题^[4]。

3.4 推动社会共治与公众参与

(1) 建立企业安全信用评价体系。构建以安全生产为核心的水利水电企业信用评价指标体系,涵盖工程质量、安全管理、隐患整改、应急处置等关键维度,通过监管部门考核、第三方评估、社会监督等多种方式开展信用评级。建立信用评价结果公示制度和联合激励惩戒机制,对信用良好的企业在项目招投标、资金扶持等方面给予优先支持;对失信企业实施限制市场准入、加大监管频次等惩戒措施,引导企业主动落实安全生产主体责任。(2) 加强公众安全教育,畅通举报渠道。通过电视、广播、网络媒体、社区宣传等多种形式,开展水利水电工程安全知识普及教育,提升公众对工程安全风险的认知能力和自我保护意识。建立健全公众参与监督机制,畅通举报电话、网络平台、信访信箱等举报渠道,明确举报受理流程和反馈时限,对公众举报的安全隐患线索及时核查处置。设立举报奖励制度,对举报属实、避免重大安全事故发生的公众给予物质奖励和荣誉表彰,充分调动公众参与监督的积极性,形成“政府监管、企业自律、社会监督”的共治格局。

3.5 加强应急管理 with 灾后恢复能力

(1) 完善分级响应预案,定期开展实战演练。结合不同类型水利水电工程的风险特点和可能发生的突发事件类型,修订完善分级分类的应急响应预案,明确不同等级灾害的响应流程、处置措施、责任分工和保障机制,增强预案的针对性和可操作性。建立常态化应急演练机制,定期组织开展实战化演练,重点演练险情排查、人员转移、应急抢险、设备抢修等关键环节,提升监管人员、企业从业人员和周边群众的协同处置能力。演练后及时开展复盘总结,查找预案漏洞和处置短板,

持续优化应急处置流程^[5]。(2) 建立灾后快速评估与修复机制。组建由水利、地质、结构工程等领域专家组成的灾后评估专业队伍,制定标准化的灾后评估流程和技术规范,灾害发生后第一时间开展工程受损情况排查、安全风险评估,快速出具评估报告,为灾后恢复重建提供科学依据。建立灾后修复专项资金保障机制,统筹财政资金、社会资本等多元资金来源,优先保障关键工程、民生工程的修复重建需求。推行灾后修复工程质量终身责任制,加强修复过程的质量监管和安全管控,确保修复后的工程达到安全运行标准,提升工程抵御灾害风险的能力。

结束语

水利水电工程安全生产运行意义重大,关乎民生福祉与国家发展。当前,工程在设计施工、运行维护等方面存在诸多问题,给安全生产带来挑战;监督管理也面临着资源、协同、信息化等困境。通过完善法规标准、强化技术支撑、提升监管能力、推动社会共治以及加强应急管理等一系列举措,能够逐步构建起科学有效的安全生产运行与监督管理体系,保障水利水电工程长久稳定地发挥其综合效益。

参考文献

- [1] 钱建红,孙邵岗.水利水电工程安全运行问题及其监督管理分析[J].绿色环保建材,2020,(08):167-168.
- [2] 刘向磊.水利水电工程施工安全管理研究[J].新疆有色金属,2022,45(02):103-105.
- [3] 伏天辉.安全生产标准化在水利水电工程中的应用研究[J].大众标准化,2023,(16):130-131.
- [4] 夏金阳.关于水利水电工程施工安全控制的几点思考[J].珠江水运,2024,(08):154-156.
- [5] 郭鑫.刍议水利水电工程的施工质量与安全管理[J].水上安全,2023,(05):191-193.