

水利水电工程管理中风险控制与应急管理策略

黄玉光

131182*****621X

摘要：本文围绕水利水电工程管理中的风险控制与应急管理展开研究。先剖析风险控制与应急管理的核心内涵及两者在工程管理中的适配逻辑，明确二者协同作用的重要性；再梳理工程全周期风险识别、评估与防控的关键要点，以及应急管理体系构建、预案制定与响应处置的核心流程，展现管理实践路径；随后指出当前管理中风险预判精度不足、应急联动机制不畅等问题；进而结合发展趋势提出优化方向；最后从技术应用、制度完善、人员培养层面给出实践建议，为提升水利水电工程管理水平提供参考。

关键词：水利水电工程管理；风险控制；应急管理；全周期管理

DOI：10.69979/3060-8767.25.10.090

引言

水利水电工程作为关乎民生与经济发展的重要基础设施，其建设周期长、涉及范围广，建设与运行过程中面临复杂的自然环境、技术条件等挑战，风险隐患与突发状况频发。风险控制与应急管理是保障工程安全稳定运行的关键环节，直接影响工程建设质量、运行效率及周边群众生命财产安全，对降低工程损失、保障人员安全具有重要意义。本文将先分析风险控制与应急管理的适配性，再探讨具体管理要点与流程，接着指出现存问题并提出优化方向，最后给出实践建议，为水利水电工程管理提供系统思路。

1 水利水电工程管理中风险控制与应急管理的适配性分析

1.1 风险控制的核心内涵与工程管理需求

风险控制的核心内涵是在水利水电工程全周期内，通过识别、评估潜在风险，采取针对性措施降低风险发生概率与影响程度，保障工程有序推进。水利水电工程管理对风险控制的需求显著，工程前期需规避选址不当、设计缺陷等风险，建设阶段需防范施工安全、质量不达标等问题，运行阶段需应对自然灾害、设备故障等隐患。若缺乏有效风险控制，易导致工程延误、成本超支，甚至引发安全事故，因此风险控制需与工程各阶段管理需求深度契合。

1.2 应急管理的关键要素与工程应急场景特征

应急管理的关键要素包括应急体系、应急预案、应急响应与处置等，需围绕“预防-准备-响应-恢复”全流程构建。水利水电工程应急场景具有特殊性，常见场景如汛期水库水位超限、堤坝渗漏、发电机组故

障等，此类场景多具有突发性、危害性大的特征，且可能波及周边区域。应急管理需针对这些场景特征，明确各主体职责，储备充足应急物资，制定科学处置流程，确保突发状况发生时能快速响应，最大程度减少损失。

1.3 风险控制与应急管理的协同适配逻辑

风险控制与应急管理并非独立存在，二者存在紧密协同适配逻辑。风险控制侧重于事前预防，通过精准识别与防控风险，减少突发状况发生的可能性，为应急管理减轻压力；应急管理则侧重于事后处置，在风险转化为突发状况时，通过高效响应与处置，降低风险造成的损失，同时为后续风险控制提供经验反馈。二者形成“预防-处置-反馈-优化”的闭环，共同保障水利水电工程安全，只有实现二者协同，才能提升工程管理的整体效能。

2 水利水电工程全周期风险控制的关键要点

2.1 工程前期规划阶段的风险识别与排查

工程前期规划阶段是风险控制的基础环节，需全面开展风险识别与排查。此阶段需结合工程所在区域的地质条件、水文特征、气候状况等，识别可能存在的自然风险，如暴雨、地震、泥石流等对工程的影响。同时，还要排查设计方案、资金筹措、政策合规性等方面的风险，如设计方案是否符合工程实际需求、资金是否能保障工程顺利推进、是否满足环保等政策要求。通过现场勘查、专家论证等方式，确保风险识别全面、排查到位，为后续风险控制奠定基础。

2.2 工程建设阶段的风险评估与动态监测

工程建设阶段风险因素复杂多变，需加强风险评估与动态监测。风险评估需结合施工进度，定期对施工安

全、工程质量、物资供应等风险进行量化分析，明确风险等级，制定差异化防控措施，如针对高空作业风险，制定严格的安全操作规范。动态监测则需借助监测设备，实时跟踪工程结构变形、施工环境变化等情况，如对堤坝施工过程中的沉降量进行持续监测。一旦发现风险苗头，及时调整施工方案，避免风险扩大，保障建设阶段工程安全。

2.3 工程运行阶段的风险防控与隐患治理

工程运行阶段需长期开展风险防控与隐患治理，确保工程持续稳定运行。风险防控需建立常态化巡查机制，定期检查设备运行状态、工程结构完整性，如对发电机组的运行参数进行定期检测，对水库堤坝进行日常巡查。同时，针对季节变化带来的风险，如汛期防洪、冬季防冻等，制定专项防控方案。隐患治理则需对巡查中发现的问题及时整改，如发现设备老化及时更换、发现堤坝裂缝及时修补，避免隐患演变为安全事故，保障工程长期安全运行。

3 水利水电工程应急管理的核心流程构建

3.1 基于工程风险的应急管理体系搭建

搭建应急管理体系需以工程风险为导向，明确体系构成与各主体职责。体系应涵盖应急指挥机构、执行部门、救援队伍等，明确各主体在应急处置中的职责与分工，避免出现职责交叉或空缺。同时，需结合工程风险类型，储备相应的应急物资与设备，如防洪应急所需的沙袋、抽水设备，设备故障应急所需的备用零部件等。此外，还需建立应急通信网络，确保突发状况发生时各主体间信息畅通，为应急处置提供组织与物资保障。

3.2 针对性应急预案的制定与优化

应急预案的制定需具有针对性，结合水利水电工程常见的应急场景，明确应急处置的流程、措施与责任人。如针对水库溃坝风险，制定包括预警发布、人员转移、抢险加固等环节的应急预案；针对发电机组故障，制定停机检修、备用机组启动等处置流程。同时，应急预案需定期优化，结合工程运行过程中出现的新风险、新问题，以及过往应急处置的经验教训，调整预案内容，如根据近年气候异常情况，优化汛期应急预案，确保预案始终具有实用性与可操作性。

3.3 突发状况下的应急响应与处置流程

突发状况发生时，需严格遵循应急响应与处置流程。首先，接到预警信息或发现突发状况后，立即启动相应等级的应急响应，通知各相关主体迅速到位。其次，按

照应急预案开展处置工作，如组织救援队伍进行抢险，疏散受影响区域群众，协调医疗、交通等部门提供支持。在处置过程中，需实时跟踪事态发展，根据实际情况调整处置措施，确保处置高效。最后，突发状况得到控制后，及时开展善后工作，如评估损失、修复受损工程，同时总结处置经验，为后续应急管理提供参考。

4 水利水电工程风险控制与应急管理的现存问题

4.1 风险预判的精准度与前瞻性不足

当前部分水利水电工程风险预判存在精准度与前瞻性不足的问题。在风险预判过程中，部分工程依赖传统经验，缺乏对新技术的应用，如未充分利用大数据、遥感等技术分析风险因素，导致对风险的量化评估不够精准，难以准确判断风险等级。同时，对潜在风险的前瞻性分析不足，未能充分考虑气候变化、政策调整等长期因素对工程的影响，如对极端天气引发的风险预判不足，导致工程在面对突发自然灾害时应对被动，增加了风险发生的概率与损失。

4.2 应急管理各主体间联动机制不畅

应急管理中各主体间联动机制不畅是常见问题，影响应急处置效率。水利水电工程应急涉及政府部门、工程管理单位、救援机构、周边群众等多个主体，当前部分工程未建立完善的联动机制，各主体间信息共享不及时，如突发状况发生时，工程管理单位未能快速将信息传递给政府救援部门，导致救援延误。同时，联动演练开展不足，各主体缺乏协同处置经验，在实际应急处置中易出现配合不协调的情况，影响应急处置效果。

4.3 风险与应急管理的技术应用深度不够

风险与应急管理中技术应用深度不足，制约管理水平提升。在风险控制方面，部分工程未充分利用物联网、人工智能等技术开展动态监测与风险预警，仍依赖人工巡查，导致风险发现不及时。在应急管理方面，技术应用多停留在基础层面，如仅利用简单通信设备传递信息，未借助应急指挥平台实现资源调度、信息整合等功能，难以满足复杂应急场景的处置需求。技术应用深度不够，导致风险与应急管理的效率与精准度难以提升。

5 提升水利水电工程风险控制与应急管理水平的策略

5.1 强化风险控制与应急管理的技术赋能

强化技术赋能是提升管理水平的关键，需加大新技

术在风险控制与应急管理中的应用力度,推动技术与管理场景深度融合。在风险控制方面,利用大数据分析工程全周期风险因素,整合地质勘察、水文监测、施工记录等多源数据,构建风险评估模型;借助遥感、物联网技术开展动态监测,在堤坝、水库等关键部位布设多类型传感器,实时采集结构变形、渗流等数据,实现风险精准预警,如通过安装位移传感器实时监测堤坝变形,及时发现风险苗头并自动推送预警信息。在应急管理方面,搭建智能应急指挥平台,整合应急资源信息,包括救援队伍位置、物资储备量、医疗站点分布等,实现资源快速调度与信息共享,如通过平台实时调配救援队伍与物资,同步更新处置进度,提升应急处置效率,以技术赋能推动管理升级,实现风险控制与应急管理的智能化转型。

5.2 完善风险与应急管理的制度保障体系

完善制度保障体系需从制度制定、执行监督与动态优化三方面形成闭环管理。一方面,制定完善的风险管理制度与应急管理制度,结合水利水电工程不同阶段的管理特点,明确工程前期、建设、运行各阶段风险控制的标准与流程,规范应急处置的职责与程序,如制定《工程风险评估管理办法》明确评估频率与指标,《应急处置工作规程》细化响应等级与处置步骤。另一方面,加强制度执行的监督力度,建立由政府监管部门、工程业主、第三方机构组成的联合监督机制,定期开展制度执行情况检查,同时建立考核机制,将风险与应急管理成效纳入相关主体绩效考核,对制度执行不到位的主体进行问责,确保制度落地见效。同时,建立制度动态更新机制,每年度结合工程发展需求、政策调整及典型案例经验,及时调整完善制度内容,为风险与应急管理提供持续有效的制度支撑。

5.3 加强工程管理团队的风险与应急处置能力培养

提升管理团队能力需构建“培训-演练-交流-考核”一体化的培养体系,系统开展培养工作。首先,制定针对性培训计划,根据团队成员岗位差异设计分层培训内容,邀请行业专家围绕风险识别方法、评估模型应用、防控措施实施及应急处置流程、技术工具操作等内容开展线上线下结合的培训,定期组织知识测试,巩

固培训效果,提升团队专业知识水平。其次,定期组织风险防控演练与应急处置演练,结合工程实际设置多样化场景,如模拟汛期堤坝渗漏、发电机组突发故障等,让团队在实战化演练中熟悉流程、积累经验,演练后开展复盘总结,分析不足并优化方案,如模拟水库水位超限场景开展应急演练,提升团队协同处置能力。此外,鼓励团队成员参与行业交流,包括学术研讨会、实地考察学习等,学习先进工程的管理经验与技术应用案例,同时建立内部经验分享机制,促进成员间知识传递,不断提升自身能力,打造高素质的工程管理团队,为风险与应急管理提供坚实的人才保障。

6 结论

本文围绕水利水电工程管理中的风险控制与应急管理展开研究,明确二者在工程管理中的重要性及协同适配逻辑。通过分析工程全周期风险控制要点与应急管理核心流程,梳理出当前存在的风险预判精准度不足、应急联动机制不畅、技术应用深度不够等问题,并从技术赋能、制度完善、人员培养层面提出优化策略。研究表明,只有实现风险控制与应急管理的协同,强化全周期管理与技术应用,才能有效提升水利水电工程管理水平。未来,需进一步结合工程实际,推动技术与管理深度融合,完善协同机制,持续优化风险与应急管理体系,保障水利水电工程长期安全稳定运行,为民生与经济发展提供坚实支撑。同时,可针对不同类型水利水电工程的特殊性,开展更具针对性的研究,提升管理策略的适用性。

参考文献

- [1]任继锋. 水利工程安全生产风险管理体系建设[J]. 云南水力发电, 2023, 39(11): 300-303.
- [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, 2019, (15): 298-300.
- [3]王福新. 水利工程项目施工管理需注意问题研究[J]. 农村科学实验, 2018, (09): 128.
- [4]张红艳, 高鹏. 水利水电工程安全管理风险分析及对策[J]. 中国安全生产科学技术, 2017, 13(S2): 89-92.
- [5]艾未然. 水利工程经济管理风险及防范措施的探讨[J]. 大众投资指南, 2017, (02): 50.