

# 水利水电工程安全生产运行管理中的问题与改进对策

王健翔

新疆新安顺达水利水电工程有限公司，新疆 乌鲁木齐 830011

**[摘要]** 水利水电工程建设安全运行管理直接影响到工程效益能否得到充分实现以及下游人民群众的生命、财产安全问题。文章指出了安全运行管理工作的重要性，对存在的安全管理执行力低、风险管理预警不力、运行安全保障技术落后等五个主要问题进行了系统的剖析，并就如何提高执行力、健全风险预警、推行科技进步、建立健全应急预案、加强安全文化五个方面提出了改进措施。研究证明建立全生命周期的安全运行管理机制是提高水利水电工程本质安全的重要途径。

**[关键词]** 水利水电工程；安全生产；运行管理；风险管控；应急管理

DOI: 10.64635/ja.2026.1128

中图分类号: TV698.1

文献标识码: A

## Problems and Improvement Countermeasures in Safety Production and Operation Management of Water Conservancy and Hydropower Projects

Wang Jianxiang

Xinjiang Xin'an Shunda Water Conservancy and Hydropower Engineering Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang 830011, China

**Abstract:** Safety production and operation management in water conservancy and hydropower projects directly affects whether project benefits can be fully realized, as well as the safety of life and property of downstream populations. This paper highlights the importance of safety operation management and systematically analyzes five major problems, including weak implementation of safety management, inadequate risk management and early warning, and outdated technologies for operational safety assurance. It then proposes improvement measures from five aspects: strengthening implementation capacity, improving risk early warning mechanisms, promoting technological advancement, establishing and improving emergency response plans, and enhancing safety culture. The study shows that establishing a full life-cycle safety operation management mechanism is an important approach to improving the intrinsic safety of water conservancy and hydropower projects.

**Keywords:** water conservancy and hydropower project; safety production; operation management; risk control; emergency management

### 引言

水利行业点多线长面广，水利工程建设及运行管理存在很多复杂的不确定的风险，由大坝浇筑、隧洞掘进、机电设备安装到防汛度汛，任何一个环节都有可能出现问题进而产生重大的安全隐患；近来我国水利水电工程量不断增长，在 2025 年底我国已建成各种水库达 9.8 万多座、水闸 10 多万座、水电站达 4.7 万多座等。而伴随着这些工程投入使用的年限的增长，水利工程的老化程度越来越高，地质条件愈发恶劣，气候变化越发极端，使工程运行的安全性有了新问题。2026 年 2 月，水利部、国家发展改革委印发《关于健全重大水利工程建设运行管理机制的意见》，针对整个重大水利工程全生命周期管理，对工程

高质量建成、高水平运营以及高效能管理提供了制度依据。水利部提出“十五五”水利安全生产工作的基本原则，要求做到六个方面，把安全生产风险管控“六项机制”做为重点突破口。但是经过近来省内外发生的一些水利安全生产事故可以看出，事故主要是发生在水利设施运行时出现的火灾以及溺水等问题上，足以反映出运行管理这个过程是短板所在。针对以上问题，文章对水利水电工程施工安全运行管理存在的主要问题进行了系统的研究并提出了相应的解决措施，希望能对水利水电工程施工安全管理有所帮助。

### 1 水利水电工程安全生产运行管理的重要性

水利水电工程安全生产运行管理的重要性表现在以

下几方面：其一，水利水电工程肩负着防洪、供水、灌溉、发电、生态等多种重要职能，在发生安全事故的情况下造成的直接损失极大，甚至会引发次生危害影响下游群众的生命财产安全。根据相关统计资料显示：我国80%的大坝都建在1980年前面的时间段，普遍存在建筑物老化的问题，同时由于全球气候变暖而导致的各种极端天气状况增多，传统的安全管理模式不能适应水利的新质生产力的发展需要；其二，安全生产运行管理是工程能否达到预期的设计效果的重要保证，只有做到工程的安全稳定运行，才能够对水资源进行有效的分配以及利用。良好的安全生产运维体系可以大大减少全寿命周期运维费用，并提高工程使用寿命，所以要把安全生产运维管理放在水利水电工程全寿命周期管理的重要地位。

## 2 水利水电工程安全生产运行管理存在的主要问题

### 2.1 安全管理体系执行力不足

安全管理执行力弱也是目前存在的最大问题之一，很多工程尽管有比较健全的安全生产相关制度，但是一旦实施起来却是有名无实。参建各方巡检不到位、现场方案和现场施工割裂、“两张皮”，监管部门不较真等问题十分突出。主要体现在以下几个方面：安全管理责任未传导至作业层面，部分运转人员不清楚自身的安全管理职责；安全监督检查及隐患排查不扎实，发现问题整改闭环落实不到

位；安全标准化建设进展缓慢，安全管理缺乏刚性约束<sup>[1]</sup>。究其根本还是重基建轻管理的习惯性理念未能彻底破除，安全管理的最后一公里仍未贯通。

### 2.2 风险识别与预警机制不健全

风险辨识和预警制度不完备是水电站运行的安全重大隐患。目前水利工程风险辨识还是依靠人工巡查和经验估算的方式来进行的，不能做到随时监测、全程把控、全面检测的风险预警，存在应急处理慢，检测准确性差，预警灵敏度低等问题，风险辨识覆盖面不够，对于大坝地基渗漏，水库周边稳定性，金属部件老化等方面容易忽视的问题无法准确把握。预警环节中没有合理的预警标准以及有效的信息传达途径，风险预警滞后。2025年，水利部制定出台了《水利水电工程隐患排查及风险评估准则》（SL/T 843—2025）。规定了隐患排查及风险评估的技术准则。但是目前不少项目并没有形成系统的危险源台账以及定期更新制度，在广东省水利厅通过推行“查找、研判、预警、防范、处置、责任”六个工作措施，使水利安全生产由原来的被动式处理变为积极预防，全省水行政主管部门利用这六个办法对存在的各种风险源进行梳理排查并控制住了大大小小的风险源共计127275个，排除重大安全隐患435项，完成率高达98.2%，证明了系统化风险防控及预估的效果良好，但由于各地情况千差万别，所以推广起来还有一定难度。

表1 水利水电工程运行安全主要风险及预警问题分析

风险类别	具体风险源	识别方法现状	预警机制存在的问题	应建立的预警指标
自然灾害风险	洪水、暴雨、地震、滑坡	依赖气象部门通报，缺乏本地化精细监测	预警阈值不明确，信息传递不畅	库区水位、降雨强度、坝体位移速率
结构安全风险	大坝渗流、变形、裂缝、金属结构老化	定期安全监测为主，自动化覆盖率低	缺乏全坝耦合仿真模型，极端工况预演不足	渗流量、扬压力、变形量变化率
机电安全风险	闸门启闭机故障、电气设备老化	定期巡检，缺乏在线状态监测	隐患发现不及时，缺乏预测性维护	设备振动、温度、电流在线数据
运行操作风险	违规操作、调度失误、检修不规范	依赖规章制度，缺乏防误操作闭锁	操作过程缺乏实时监控	操作票执行率、模拟预演通过率
地质灾害风险	库岸滑坡、渗漏管涌	人工巡查为主，监测点位稀疏	变形监测频次低，缺乏自动报警	位移速率、渗流量变化率

### 2.3 安全运行技术手段滞后

信息技术落后是影响安全管理水平的重要制约因素。尽管过去几年来水利信息化发展有所突破，但是总体来说水平仍然不高，目前的地面监测站点存在着监测范围受限以及信息失准的问题，在已建的大坝智能化改造过程中还存在系统老旧难接入、恶劣环境感知性能差、信息来源整合不够精准、标准更新滞后等主要问题，万家寨大坝经过二十多年的运营也出现了内部检测仪器失效不易更换、坝

体基层之间的剪切区域未进行重点关注、缺少整个大坝耦合仿真模型等情况。基层水利机构普遍存在的信息化落后的现状，技术上的落后使得对安全风险预警不够迅速，很难做到由“事后处理”到“事先防范”。

### 2.4 应急管理机制不完善

应急管理体系欠缺是运行安全风险防范的一个明显薄弱环节，在一个方面上来说，应急预案编制水平不高，许多工程建设单位应急预案生搬硬套、不具特色，脱离了

运行情况;另一个方面来说应急演练走过场,缺乏实战性,突发事故很难有效处置。2026年3月水利部颁布了《水库大坝安全管理应急预案编制技术导则》(SL/T 720—2026),对已有的水库应急预案进行更加细致地规划。但是现实中存在的应急物资缺乏、应急人员素质较差、应急通讯联系不畅等问题仍是十分严重的<sup>[2]</sup>。跨界、跨省区应急协调联动体系不健全,与其他气象、水文、应急管理等行业单位之间协作不到位。

## 2.5 安全文化建设薄弱

安全文化建设不足是影响管理水平提高的根本因素。目前有的水利水电工程运行管理单位忽视了做好安全文化建设,还没有建立起全员参与、全过程覆盖的安全文化体系,管理人员及一线操作人员业务素质不高是目前大型泵站安全运行管理存在的主要问题。安全教育学习针对性不强,培训方法呆板,安全知识老化,有些同志对于安全操作规程不熟悉,存在违章现象等。2017年4月水利部下发通知安排水电站安全生产和安全度汛工作,要求加强特种作业及劳务用工安全监管。安全文化的空缺使安全管理缺少内在动力,安全生产“人人有责”还没有成为“人人尽责”。

## 3 水利水电工程安全生产运行管理的改进对策

### 3.1 加强安全管理体系的执行力建设

强化安全管理执行力建设是提高管理水平的前提。一是严格落实安全生产责任体系,切实做到“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”,构建单位一把手到一线员工的全员安全生产责任制。二是明确时间节点,对标对表水利部年底全面完成水利运行工程“六项机制”的工作要求,落实好“把事故消灭在萌芽状态、把风险控制隐患之前”的目标任务。三是完善安全生产考评机制,把安全生产工作成效纳入单位、人员考评之中,实行安全生产“一票否决”。再者要加大力度安全监管,完善好“查、报、整、验”的闭合工作模式,不断深化安全标准化管理。

### 3.2 完善风险识别与预警机制

健全风险管理及早期预警制度是促进安全管理由“事后反应型”转变为“前瞻防范型”的重要手段。一要全面落实水利安全生产风险控制“六项机制”,做到风险控制全链条闭合运行。危险源识别和风险评估要做到客观、完整、及时、持续不断;二要建立健全工程项目全范围的危险源辨识制度及相关定期更新机制;三要建立分层预警机制。按照不同的风险级别来设置不同的警报界限和处置措施<sup>[3]</sup>。通过传感器感知、图像识别、语义建模、机器学习

等技术创建的一套隐患智能检测系统可以做到对大坝变形、渗漏、裂缝、冲刷、边坡失稳等主要危险源进行实时监测、实时警报以及预警预报等功能。最后还要加强风险信息共享及协作,与气象、水文部门建立联动机制。

### 3.3 推进安全运行技术现代化

加强安全生产智能化技术支撑是提高本质安全保障的重要基础。一方面要尽快推进已有工程建设的智能化建设和改造进度,建立涵盖“检测评估—监测升级—融合诊断—智能决策—联动保障”的完整流程链路,对现有监测设备进行升级,形成“天空地水工”全方位监测感知系统;应用数字孪生技术可以让大坝安全管理工作实现由“人力防”转为“科技控”,由“定点监控”转变成“全面覆盖”。另一方面要加快水利工程运行管理模式数字化、智能化转变,打造智慧水利平台,做到对水利工程运行状况的时时监管与自动报警。水利部提出在“十五五”期间要着力提高标准化管理、数智化管理、专业化管理、协同化管理的能力。另外还要加快新技术、新工具的应用推广,建立健全相关技术标准体系等。

### 3.4 构建高效的应急管理体系

建立健全应急管理体系是增强处置突发公共事件能力强有力的支撑,一方面要加强新出台的《水库大坝安全管理应急预案编制技术导则》的应用并加以规范和指导现有水库应急预案的编制工作,提高应急预案的质量。应急预案要符合工程实际情况,根据不同险种制订有针对性的具体的处理办法,《实施意见》对健全应急体系、加强风险预警及协同管理作出了明确的要求。另一方面要加强应急管理实战性演练的力度,经常性开展不同级别,多种形式的应急演练,锻炼应急人员实战技能。再者要加强应急物资的储备管理,形成动态更新与调度使用相结合机制。另外还要完善应急联动制度,强化同地方人民政府、应急管理部門的合作联系。

### 3.5 强化安全文化体系建设

加强安全文化建设是筑牢安全生产基础的有效举措。一方面需要形成“安全第一,预防为主,综合治理”的安全意识观念,把安全文化建设融入到企业的发展规划之中去。水利部2026年部署要求强化小型水电站安全隐患排查治理,全面做好隐患识别及风险评估工作,明确风险分级管控职责分工以及具体防控措施,严格管理特殊工种人员和外包服务人员的作业行为;另一方面要建立分层次的安全教育培训系统,根据不同岗位、不同级别进行有针对性的培训,提升理论知识的同时也要重视实践操作能力

和突发事件应对能力的学习训练<sup>[4]</sup>。要构建起隐患举报内部奖励制度,充分发挥好经营主体负责人以及员工的积极性,推动生产经营单位安全生产主体责任落实到位;同时要建立健全安全生产行为的正面引导和负面约束体系,强化安全生产宣传教育阵地建设,实现“人人讲安全,人人抓安全”的氛围。

#### 4 结语

水利水电工程建设安全生产运行管理是一项综合性的系统工程,它包含了制度、技术、人才、文化等各方面因素,本文主要针对水利水电工程建设安全生产运行管理存在的五大主要问题即安全管理体系建设不到位、风险管理及监控预警体系缺失、安全运行保障技术落后、应急处置能力不足以及安全文化建设薄弱等问题进行详细的剖析并提出了解决措施。水利工程运行管理工作的薄弱环节是当前水利改革发展中的一个重大问题,更是水利行业的监管工作的重点所在,因此,扎实开展好水利工程建设运

行管理监督抽查工作意义重大。今后,要围绕“六项机制”提质增效这条主线,突出数字化、法治化、人才化这三个抓手,进一步加强水利水电工程施工安全生产运转水平,为水利事业健康发展保驾护航。

#### [参考文献]

- [1]纪哲.水利水电工程安全生产运行管理中的问题与改进对策[J].大众标准化,2026(04):73-75.
  - [2]姜丽.水利水电安全生产运行管理中的问题及对策研究[J].工程建设与设计,2025(07):286-288.
  - [3]李伟.水利水电工程施工中安全生产保障措施探究[J].人民黄河,2025,47(S2):177-178.
  - [4]刘晓瑞.水利工程管理安全生产标准化存在的问题及对策研究[J].水上安全,2025(22):22-24.
- 作者简介:王健翔(1993.12—),毕业院校:四川农业大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位名称:新疆新安顺达水利水电工程有限公司,职称级别:中级职称。