

# 水利工程建设项目重大事故隐患防范对策研究

周成林

建德市杨村桥镇人民政府 浙江 杭州 311603

**【摘要】**：水利工程建设工序繁杂、作业环境特殊、风险点位集中，重大事故隐患具有隐蔽性、动态性和连锁放大效应，是制约工程安全高质量发展的主要难题。本文根据水利工程全生命周期建设的特点，把重大事故隐患分为规划勘测、施工建设、材料工艺、运行度汛四个部分，用行业统计数据和实际工程案例来分析隐患的原因，从管理体制、主体责任、风险管控、技术环境四个方面进行剖析。针对目前水利工程安全管理中存在监管缺位、责任虚化、管控滞后、技术薄弱等问题，创建起权责明确、全程可控、技术赋能的综合防范体系，提出健全长效管理机制、压实全员主体责任、加强动态过程管控、提升技术应急保障的针对性措施，为水利工程建设本质安全提高、防范重大安全事故提供借鉴。

**【关键词】**：水利工程；重大事故隐患；风险管控；安全防范；工程建设

DOI:10.12417/2811-0722.26.07.026

## 1 引言

水利工程重大事故隐患贯穿于项目规划、勘测、施工、验收、运行的全过程，隐患形态随着施工进度、自然环境、工艺调整而变化，传统的粗放式、经验化的安全管理方式已经不能满足当前工程建设安全管控的需求。因此，本文对水利工程建设重大事故隐患进行梳理，对隐患产生原因进行分析，提出系统的、常态化的、数字化的隐患防范体系，推动水利工程建设安全管控标准化、精细化发展。

## 2 水利工程建设重大事故隐患类型及现状

根据《水利工程生产安全重大事故隐患清单指南（2023年版）》行业标准以及工程实际情况，以多区域水利项目隐患排查数据为基础，将水利工程建设重大事故隐患划分为四大类，各类隐患的分布情况及危害特点见下表。

表1 各类隐患的分布情况及危害

隐患类别	主要隐患表现	隐患占比	核心危害
规划勘测类	勘探点位不足、勘探深度不够、地质数据失真、规划方案忽视地质风险	18.2%	造成设计方案与现场实际不符，后期易引发渗漏、坍塌等结构性隐患
施工建设类	危大工程施工不规范、工序简化、违规开挖、支护不到位、现场管理混乱	47.5%	极易引发塌方、滑坡、人员伤亡，是高频高发安全隐患
材料工艺类	建材质量不达标、施工工艺违规、安全投入不足、设备老化失修	21.3%	降低工程结构稳定性，引发工程质量缺陷，缩短工程使用寿命
运行度汛类	汛期防护措施不足、监测预警滞后、应急设施缺失、隐患整改不彻底	13.0%	汛期易诱发洪坝、漫堤、洪涝次生灾害，造成重大经济损失

根据统计数据可知，施工建设类隐患是水利工程重大隐患的主要构成部分，占比较大，是安全管控的重点。规划勘测类隐患虽然所占比例不高，但是具有很强的隐蔽性，前期数据偏差会造成后续全流程安全管控失效，隐患放大效应明显。各种隐患互相交织、互相影响，产生复合型安全风险，大大增加事故发生的概率。

隐患占比

■ 规划勘测类 ■ 施工建设类 ■ 材料工艺类 ■ 运行度汛类

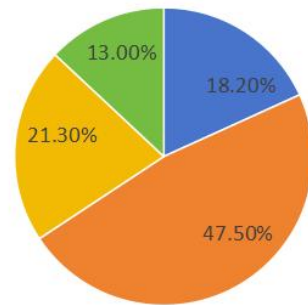


图1 各类隐患的分布情况占比

## 3 水利工程重大事故隐患成因分析

### 3.1 管理体制机制存在短板

目前水利工程的监管采用的是多部门分段监管的方式，水利、应急、住建、自然资源等各个部门按照各自的工作职责进行监管工作，监管标准不统一、权责不清，造成监管真空，新的施工风险、跨界作业风险的监管责任不能得到有效落实，部门间协同监管的效率不高。分段式监管模式造成项目协调成本急剧上升，各个部门的监管要求千差万别，还存在着监管指令相悖的现象，致使整个监管效能大打折扣。工程招投标环节出现的恶性竞争造成系统的安全风险。行业内最低价中标模式普遍存在着，中小型水利项目投标价格比工程成本价低10%到20%。中标企业利润空间被极度压缩之后，一般会采取缩减安

全投入、降低建材标准、简化施工工艺等手段来控制成本。工程转包分包现象时有发生,造成中标企业资质高、实际施工队伍能力差的畸形施工链条,设计方案同现场施工严重脱节,给隐患的产生创造了条件。

### 3.2 各方主体责任落实虚化

建设单位第一责任不落实,部分政府主导的水利工程项目重进度、轻安全、重政绩、轻质量,违背工程建设客观规律盲目压缩工期。由于重点调水、防洪工程为了达到节点考核的目的,合理工期被压缩了25%到35%,关键施工工序被简化,安全技术交底、质量检测、隐患排查等必要的环节被省略,直接导致安全隐患的产生。

勘察设计终身责任制度落实不到位。部分勘察单位为了降低成本而减少勘探点位、增大钻孔间距、缩短勘探深度,不能对现场地质情况做出准确的判断。由于缺少对深部地质的勘探工作,导致地下破碎带结构没有被发现,工程蓄水之后出现了大面积的渗漏问题,造成了数以千万计的经济损失。同时设计单位套用通用图纸、设计深度不够、没有结合现场工况优化方案的现象比较普遍。

施工单位主体责任悬空问题严重。企业安全生产管理制度比较健全,但是制度的落实存在着层层衰减的现象,呈现出总部管理规范、项目部执行松散、一线作业无序的状态。施工现场技术方案同实操相脱离,专职安全员数量不够,安全管理权威性不强等现象时有发生。部分施工队伍为了赶进度,擅自增大隧洞开挖进尺,简化边坡支护工序,造成局部塌方、结构失稳等重大隐患。

### 3.3 风险管控能力整体薄弱

风险辨识评估技术手段落后。目前大多数水利项目仍然使用传统的经验判断法、常规检查表来开展风险排查工作,缺少系统化的、量化的风险评估方法,不能准确地发现复杂的地质、特殊的工况下存在的风险。部分高边坡、隧洞工程只依靠常规检查来排查隐患,不能发现特殊岩层组合、复杂应力状态下结构滑移、变形的风险,造成支护设计、施工方案存在先天性缺陷。

缺少隐患排查治理闭环管理机制。行业安全排查大多采取阶段性的专项检查、突击检查的形式,常态化的、日常化的排查机制没有建立起来。隐患治理存在重发现、轻整改、重台账、轻落实的问题,部分项目排查出隐患后只下发整改通知,不明确整改责任人、整改时限,也不进行整改复核、效果验收,隐患整改流于形式,同类隐患反复出现。

### 3.4 技术与人员环境制约突出

水利工程施工环境比较复杂,自然条件的不确定性大。大多数水利项目位于山区、河道、丘陵地带,岩溶、断裂、软弱夹层等地质现象较为普遍,即使做了系统的勘探工作,也难以

会有地质认识上的盲区。局地强降雨、山体滑坡、河道水位骤涨等突发自然风险无法控制,很容易导致施工区地质灾害的发生,造成重大安全事故。

重大工程技术攻关能力的落后。随着特高坝、深隧洞、跨流域调水等大型水利工程的增多,复杂的地基处理、高坝抗震、复杂的水域施工等前沿技术难题越来越突出,很多核心施工技术和防护技术还没有形成成熟的行业解决方案,在施工过程中很容易出现未预见的结构变形、应力异常等问题。

## 4 重大事故隐患综合防范对策体系构建

### 4.1 健全长效安全管理机制,筑牢制度根基

完善行业法规标准体系。根据水利工程安全管控的新形势,整理出已有的安全管理规范,完善新兴施工风险、数字化管控、新型工艺安全管理的制度空白。细化高边坡支护、深基坑施工、大坝防渗、隧洞开挖等危大工程的强制性技术标准,确定技术审查、现场验收、隐患判定的统一标准。细化责任追究制度,确定隐患问题和责任主体之间的对应关系,细化追责标准,加大制度刚性约束,防止失职失责行为的发生。

创建起全生命周期的数字化监管平台。依托大数据、建筑信息模型、物联网技术,创建起包含项目立项、勘测设计、施工建设、运行管护等环节的智慧监管平台,从而达成对工程图纸、地质数据、施工方案、监测数据、隐患台账、整改记录等各方面的全流程电子化归档、动态化更新。建立工程数字孪生模型,对结构的变形、渗流压力、应力等主要指标进行实时监测,从而达到自动预警、智能研判的目的。打通监管部门和项目参建单位数据端口,用远程巡查、线上督办、智能报警等方式把安全管理由被动整改转为主动预防。

### 4.2 压实各方主体责任,强化责任约束

加强建设单位的第一责任。全面落实项目法人责任制,把安全履职情况同项目负责人的绩效、晋升、评优直接挂钩。严格实行合理的工期管理制度,严禁随意压缩工期、违章赶工,保证安全投入足额到位、风险研判常态化开展。建立项目安全履职考核制度,对安全投入、工期控制、参建单位管理等重要方面进行检查,从源头上防止政绩工程、速成工程造成的安全隐患。

严格实行全员终身追责制。细化建设、勘察、设计、施工、监理五方的主体责任清单,为核心技术人员、管理人员建立终身执业信用档案,对从业轨迹、履职情况、项目安全质量情况进行全程记录。对于有勘探造假、设计违规、施工偷工减料、监理履职不到位等行为的主体,实行终身追责制,加大资质吊销、执业限制、经济处罚力度,防止责任空转、追责不到位现象的发生。

### 4.3 强化全过程动态管控,精准防范风险

实行分级分类动态风险管控。项目开工前由多个参建方以

及行业专家对全流程安全风险进行全面辨识,使用定性和定量相结合的方法将风险分为高、中、低三级,并绘制出项目风险分布图。对高风险点位制定专项管控方案,确定管控责任人、检查频次、防控措施。创建风险动态更新机制,根据施工进度、环境变化、工况变化等,每月对风险进行一次复核更新,及时改进控制手段,使风险精准对应、动态掌控。

创建隐患排查数字化闭环管理机制。依托智慧监管平台,创建起排查、上报、预警、整改、验收、归档的全流程闭环管理模式。现场人员用移动终端对隐患进行实时上报,系统自动分派整改任务、设定整改时限,全过程对整改情况进行跟踪。整改完毕后用影像资料、现场复核进行验收销号,达到隐患治理全过程留痕、责任可追溯的目的。依靠大数据分析,自动找出高频隐患、重复隐患点位,对系统性管理缺陷加以研判,提早防范批量性隐患风险。

规范危大工程全链条的管理。对深基坑、高边坡、高大模板、爆破作业等危大工程实行专项方案编制、专家论证、审批交底、现场实施、第三方监测全过程管理。专项施工方案要根据现场实际情况编制,并经由五名或五名以上行业专家进行论证审核之后才能实施。施工前进行全员实操式技术交底,施工期间实行监理旁站、第三方实时监测,坚决杜绝违规施工、擅自变更方案等行为,牢牢守住高危作业安全底线。

#### 4.4 提升技术与应急能力, 夯实安全保障

加强安全科技研发与推广力度。鼓励科研单位、高校、施工企业共同研究水利工程复杂场景的安全控制技术,主要推广使用光纤传感、无人机巡检、智能监测机器人等智能化设备来完成对结构应力、渗流、变形、震动等关键参数的高精度、自动化实时监测工作。依靠人工智能算法创建风险预估模型,由

事后处置转向事前预警、趋势预估。依靠专项资金、税收优惠等手段来促进企业使用新技术、新设备、新工艺,提高工程安全防控的智能化水平。

对材料设备全过程实行严格的管理。建立建材、设备源头控制机制,对水泥、钢材、止水材料、大型启闭设备等主要主材设备实行驻厂监造和出厂验收双管齐下。材料设备进场时必须严格执行见证取样、现场检测制度,对质量合格的文件进行全部核验,不合格的产品一律清退出场,从源头上杜绝劣质材料、不合格设备进入工程。

创建实战化应急处置体系。抛弃模板化的应急预案,根据项目的实际情况来制订不同的应急处置方案,确定应急架构、责任分工、响应程序、抢险措施以及物资调配方案。足额储备抢险设备、应急物资,建立定期检查、更新维护制度。常态化进行双盲演练、突击演练,真实检验预案的可行性、队伍的处置能力,演练之后及时复盘改进预案,提高应急处置实战水平。

## 5 结论

水利工程建设重大事故隐患的产生是由管理体制、主体责任、风险管控、技术环境等众多因素相互交织、共同作用所造成的,具有复杂性、动态性、连锁性等特点。目前行业安全管理存在着制度协同不够、责任落实虚化、过程管控粗放、技术保障薄弱等主要问题,是引发安全事故的主要原因。本文建立的长效机制、责任落实、过程管控、技术保障四个方面的综合防范体系,符合水利工程全生命周期安全管控的需求,依靠制度完善和数字赋能筑牢管理根基,依靠终身追责和信用约束压实主体责任,依靠动态管控和闭环治理化解现场风险,依靠技术升级和队伍建设加强安全保障,可以有效地解决水利工程隐患防控难题。

## 参考文献:

- [1] 岳建军.水利工程项目重大事故隐患防范对策研究[J].水利技术监督,2026(02):91-95.
- [2] 陈智和,周翔,叶国平.水利建设项目生产安全典型重大事故隐患问题分析[J].价值工程,2025,44(23):55-58.
- [3] 周子靖.水利工程运行管理中的安全隐患及预防措施[J].价值工程,2025,44(18):24-26.
- [4] 阮创奇,廖芳珍.水利工程项目安全生产风险管控六项机制建设重点与难点分析[J].珠江水运,2024(23):66-68.
- [5] 葛现勇,韩鹏程.简谈安全生产标准化几点管理经验[J].大众标准化,2022(21):160-162.
- [6] 水利部.水利工程生产安全重大事故隐患清单指南(2023年版)[S].2023.