水利工程施工现场安全管控措施应用分析

曹　玥

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司　河北　石家庄　050085

摘　要：利工程多为露天流动作业，施工工况复杂、交叉工序密集，现场安全管控难度偏高。为改善水利施工安全管理现状，规避施工隐患与管理漏洞，结合施工现场实际工况，本文针对人员操作不规范、机械设备运维滞后、环境风险防控薄弱、安全管理制度落地不足等核心问题，从人员安全教育、设备运维管控、环境风险治理、管理制度优化多个角度构建精细化管控方案。落实科学化安全管控举措，可完善水利施工安全管理体系，提升项目风险防控能力，降低安全事故发生率，稳固工程建设质量，有效保障施工人员生命财产安全，推动水利工程施工工作平稳有序开展。

关键词：水利工程；施工现场；安全管控；风险防控；施工管理

引言

水利工程是防洪减灾、水资源调配及生态治理的核心基础设施，事关民生保障与区域发展。水利施工多为野外作业，受水文、地质、气象条件制约明显，高危工序集中，施工安全不确定性较高。随着水利基建规模不断扩大，传统粗放型安全管理模式已无法适配现代化施工要求，现场安全隐患问题凸显。强化施工现场全过程安全管控，精准排查整治各类风险隐患，是规范施工流程、防范安全事故的重要手段，对推动水利工程建设安全化、规范化发展具有积极意义。

1 水利工程施工现场安全管控概述

水利工程是服务于水资源调配、防汛抗旱、水生态治理的基础性民生工程，事关区域防洪安全、供水保障与生态稳定，是社会经济发展的重要基础设施。水利工程多在河道、山地、低洼滩涂等复杂野外场地施工，作业环境恶劣，露天、临水、高空作业较多，施工周期长、工序交叉密集、大型机械集中作业特征突出。相较于普通建筑工程，其施工受天气、水文、地形影响显著，隐患隐蔽、突发风险高，安全管控难度更大。现场安全管控覆盖土方开挖、围堰施工、设备安装等全流程，是工程管理核心。依托标准化、精细化管理，可全面排查隐患、规范操作、保障设备稳定运行，有效防范各类施工安全事故[1]。本次研究构建包含人员、设备、环境、制度、应急五大模块的管控体系，各模块协同联动，形成完整安全防护体系。当前水利建设日趋规模化、专业化，传统粗放管理已难以适配行业标准。落实精细化常态化管控，可筑牢安全防线，保障工程质量与进度，助力水利工程安全规范高质量发展。

2 水利工程施工现场安全管控现存问题

2.1 施工人员安全素养参差不齐

水利施工现场一线作业人员多为临时务工人员，整体文化水平有限，未接受系统的专项安全培训，安全防范意识薄弱。多数人员仅掌握基础施工技能，对深基坑、高空、河道施工等特殊风险认知不足，常抱有侥幸心理，存在不佩戴防护用具、违规跨越危险区域、随意更改施工工序等不规范操作，大幅提升安全事故风险。施工单位安全培训流于形式，内容通用性强、缺乏岗位针对性，培训方式单一，无法有效提升人员实操安全能力。同时，施工现场特种作业人员管理不规范，部分电工、起重及高空作业人员存在无证上岗、证件过期复用等问题，专业操作能力不足，易引发高空坠落、触电、设备故障等安全事故。

2.2 机械设备安全运维管理缺失

水利工程施工包含土方开挖、围堰填筑、河道整治等关键工序，需投入大量大型机械设备。设备长期在露天、潮湿、泥泞的野外复杂工况作业，磨损损耗快、故障概率高，对常态化运维管理有着严格要求。当前多数施工单位普遍存在“重使用、轻养护”的管理弊端，未建立标准化全周期设备运维体系，缺少完整规范的设备管理台账，设备进场验收、岗前安全排查工作流于形式，无法及时识别零部件磨损、线路老化、液压及制动系统异常等隐性故障，导致设备带病作业，埋下重大安全隐患[2]。部分单位为压缩施工成本，对超期服役、性能衰退的老旧设备仅简单维修后持续投入使用，未及时报废更新，设备运行稳定性大幅降低。同时，设备操作人员管控松散，违规操作、超负荷作业等问题频发，作

业区域防护警示设施不完善，无关人员随意进出，极易引发机械伤害事故。

2.3 施工现场环境风险防控薄弱

水利工程施工多处于河道沿岸、低洼滩涂、山地沟壑等野外复杂场地，受水文、气象、地形地质等自然条件制约强烈，环境风险具有突发性、多变性与隐蔽性，是施工现场安全管控的重点与难点，当前各工程项目普遍存在环境风险防控薄弱的问题。工程以露天作业为主，施工周期长，极易遭遇暴雨、大风、汛期涨水等极端天气威胁施工安全。多数施工单位未搭建常态化气象、水文及边坡监测预警体系，无法精准预判极端施工工况，配套应急处置预案不完善，易引发基坑积水、边坡滑移坍塌、施工设施损毁等安全事故。施工现场多为临时规划建设，场地布局不够合理，排水系统、边坡支护、安全防护等配套设施不完善，土体长期受雨水浸泡、水流冲刷，极易产生松动、滑坡等隐患。同时，现场物料堆放杂乱，挤占作业与消防通道，临时用电布线不规范，防水、绝缘、接地防护措施缺失，在潮湿工况下易诱发漏电、短路、火灾事故，整体现场环境安全防控规范性严重不足。

2.4 安全管理制度落实不到位

当前水利行业安全管理规范体系相对完善，但现场落地执行普遍存在形式化问题。多数施工单位照搬通用安全制度模板，未结合项目施工特点、场地条件与风险特征优化调整，制度针对性与可操作性较弱。项目安全权责划分模糊，管理人员与施工班组职责未细化明确，出现安全隐患时易出现责任推诿、落实缺位的情况。现场安全监督检查流于表面，隐患排查仅做简单记录，缺乏整改、复查、销号的闭环管理机制，问题反复出现。部分单位为追赶施工进度压缩安全管理时长、简化审批流程，默许违规作业行为，致使安全管理制度难以发挥约束管控作用。

2.5 应急管理体系建设不完善

水利施工现场突发安全风险种类多、突发性强，完善的应急体系是削减事故损失的关键，但当前多数工程项目应急管理工作存在明显短板。现有应急预案多为通用模板，针对性不足，未结合边坡坍塌、洪水侵袭、机械伤害、触电等高频施工事故制定专项处置方案，难以指导现场高效应急作业[3]。施工现场应急物资储备不足、摆放零散，救生设备、消防器材、防汛物资及急救药品存在短缺、过期、未及时更新等问题，突发事故时难以快速调配使用。同时，施工单位常态化应急演练开展频次不足，作业人员缺乏实操应急经验，面对突发险情处置慌乱、流程不规范，无法有效遏制事故蔓延，进一步扩大人员伤亡与经济损失。

3 水利工程施工现场安全管控优化应用措施

3.1 强化人员安全教育培训与管控

针对施工现场人员安全素养薄弱的问题，施工单位需搭建常态化、分层化的安全培训体系，切实提升作业人员规范施工与风险防控能力。所有施工人员进场前须完成专项岗前培训，培训内容结合项目工序、场地条件与岗位风险定制，聚焦水利施工高危风险、安全操作准则、防护用具使用及基础应急知识，杜绝形式化通用培训。施工单位需实行分层培训管理，区分普通务工人员、特种作业人员与安全管理人员开展针对性教学，严格落实特种作业持证上岗制度，定期组织技能复训与安全考核，杜绝无证、证件过期及考核不合格人员上岗作业。同时丰富培训形式，结合现场实操、事故案例讲解、视频教学等多元方式提升培训实效。建立培训考核与上岗、绩效挂钩的管理机制，严控人员准入标准。落实施工现场实名制动态管理，实时管控作业人员出勤与施工状态，禁止无关人员进入作业区域，从源头规避人为安全风险。

3.2 完善机械设备全周期运维管理

为改善水利工程机械设备运维松散、带病作业、违规操作等安全短板，施工单位需建立覆盖设备进场、运行、养护、检修至报废的全周期运维管理体系，全方位筑牢设备安全运行防线。设备进场前，安排专业人员开展严格验收，核验设备资质、运行状态与安全性能，排查零部件、线路、制动系统等关键部位隐患，杜绝老旧、故障、不合格设备投入施工。建立日常保养与定期检修相结合的双重制度，明确检修责任人和管控标准，每日施工前后开展设备排查、清洁与保养，重点检查液压、制动、电路及零部件工况，及时排查细微故障。每月开展一次全面专项检修，及时更换老化、磨损配件，完善设备运维台账，实现设备运行、检修、保养全过程可追溯管理。严格执行设备报废标准，及时淘汰超期服役、故障频发且无法修复的设备，杜绝设备带病、超负荷作业。同时规范现场设备作业秩序，划定专属作业区域，设置防护围挡与安全警示标识，禁止无关人员随意闯入。定期开展操作人员专项培训，规范设备操作流程，杜绝违规、野蛮作业，全面提升机械设备现场安全管控水平。

3.3 细化施工现场环境风险防控措施

针对水利工程施工环境复杂、自然风险多变、隐患隐蔽性强的特点，施工单位需构建动态化、全方位的环境风险防控体系，有效化解各类环境诱发的安全隐患。施工单位设立专项监测岗位，实时监测气象变化、河道水位、场地地质及边坡稳定情况，精准预判暴雨、大风、汛期等极端工况，及时发布安全预警。遇极端天气时，立即叫停高空、基坑、户外等高危作业，有序开展人员撤离与设备防护工作，降低灾害风险损失[4]。科学优化施工现场布局，规范划分作业区、物料堆放区与通行区域，严格落实物料堆放标准，避免挤占消防与作业通道。针对深基坑、高边坡、临水围堰等高危区域，及时开展边坡支护与土体加固作业，配套设置防护栏杆、警示标识及夜间警示设施，完善现场防护体系。同步优化场地排水系统，在低洼地段、基坑区域布设排水设备，及时排清积水，防止土体浸泡松动引发坍塌事故。严格规范施工现场临时用电布设，做好线路防水、绝缘与接地保护，常态化排查用电隐患，杜绝违规拉线用电行为，有效防范触电、火灾等安全事故发生。

3.4 推动安全管理制度落地闭环执行

为解决施工现场安全制度流于形式、落地不严、监管缺位等问题，施工单位需结合项目实际优化安全管理制度，细化执行细则，推动安全管理闭环落实。摒弃通用化制度模板，依据工程施工规模、工序特点、场地条件及风险特征，修订针对性岗位规程与管控制度，提升制度的适配性与可操作性。建立全员安全生产责任制，细化项目经理、安全管理人员、班组及一线作业人员的岗位职责，将安全责任层层分解、落实到人，形成权责清晰、分工明确的管理体系[5]。优化常态化监督检查机制，整合日常巡查、定期抽查与专项检查模式，全面排查现场各类安全隐患。严格落实隐患闭环管理机制，对排查问题分类登记、限时整改、复查销号、归档留存，杜绝隐患反复滋生。同时转变重进度、轻安全的管理理念，统筹平衡施工进度与安全管控的关系，科学规划工期，严禁盲目赶工、违规压缩工序、冒险作业等行为。通过严格的制度约束、常态化监督与标准化闭环管控，推动施工现场安全管理规范化、常态化落地，切实提升整体安全管理成效。

3.5 健全施工现场应急保障体系

施工单位需结合水利施工高频安全风险，完善应急管理体系，提升突发事故处置能力。针对性编制专项应急预案，围绕边坡坍塌、洪水侵袭、机械伤害、触电、高空坠落等常见事故，细化预警预判、应急响应、人员撤离、现场处置、救援配合、事后复盘的全流程方案，保证应急预案贴合现场、实用性强。完善应急物资储备，根据施工场地规模和风险类型，足额配备救生衣、救生圈、消防器材、急救药品、防汛沙袋、应急照明等物资，设置专属物资存放区域，做好物资标识管理，安排专人定期检查、更新、补充物资，杜绝物资短缺、过期失效问题。建立常态化应急演练机制，每季度组织一次专项应急演练，模拟真实事故场景，让作业人员熟悉应急处置流程、掌握自救互救技能，提升现场应急响应和协同处置能力。搭建应急救援联动机制，加强与项目监理、建设单位、当地应急部门、医疗机构的沟通协作，明确应急联动流程，突发事故时可快速调配救援力量、医疗资源，最大限度降低事故造成的人员伤亡和经济损失。

结束语

综上所述，水利工程施工现场安全管控具备较强的系统性与长期性，现阶段施工过程中仍存在人员素养不足、设备运维不到位、环境防控薄弱、制度落地不严、应急体系不完善等突出问题。为有效化解施工安全风险，施工单位需立足现场实际，落实精细化管理理念，从人员培训、设备管理、环境治理、制度执行、应急建设多维度优化管控措施。常态化开展隐患排查治理，规范现场施工作业行为，能够有效筑牢施工安全防线，保障水利工程建设质量与施工安全，助力水利行业安全可持续发展。

参考文献

[1] 冯国权. 水利水电施工项目风险控制策略研究 [J]. 治淮,2026,(6):31-32.

[2] 黄晓峰. 水利水电工程建设管理问题及对策 [J]. 现代工业工程,2026,(10):58-60.

[3] 邓志伟. 水利水电工程项目风险管理及对策 [J]. 科学与信息化,2025,(6):4-6.

[4] 刘晓楠. 水利水电工程质量管理存在问题及对策研究 [J]. 区域治理,2026,(9):0166-0168.

[5] 魏炜. 水利工程施工质量与安全管控措施探讨 [J]. 水上安全,2026,(7):187-189.