

水利工程施工现场安全管理体系构建

张殿彪

德惠市水利勘测规划服务中心 吉林 长春 130000

摘 要：水利工程施工环境复杂、作业工序交叉、露天高危作业占比高，施工现场安全管控难度远高于普通土建工程。为破解现场安全管控碎片化、管控盲区多、风险预判滞后等核心问题，本文立足水利施工现场作业特征，从管理架构、风险管控、作业监督、人员保障及设备运维多个维度，搭建系统化、常态化的安全管理体系。通过优化现场管控逻辑、完善闭环管理机制，全面提升水利施工现场安全防护能力，为工程施工平稳推进提供核心保障。

关键词：水利工程；施工现场；安全管理；风险防控；体系构建

引言：水利工程多毗邻水域、山地等复杂地貌，施工周期跨度大，土石方开挖、水下作业、高空支护等高危工序集中，现场不确定安全隐患贯穿施工全流程。现阶段多数水利施工项目仍采用碎片化管控模式，安全管理缺乏系统性规划，风险识别不全面、管控措施落地不到位、人员安全素养参差不齐等问题普遍存在。基于水利施工现场的独特作业属性，构建适配性强、闭环性完善的安全管理体系，能够从源头梳理安全管控逻辑，补齐现场安全短板，实现施工安全的常态化、精细化管控。

1 水利工程施工现场安全管理核心特征

水利工程施工现场的安全风险具备独特性、复合型与动态性特征，区别于常规建筑施工现场，整体管控难度更高。从作业环境来看，施工场地多处于野外、河道、库区等区域，水文、气象、地形条件多变，汛期水位波动、强降雨、山体滑坡等自然因素会持续催生新型安全隐患，环境不确定性极强。从作业模式来看，工程施工涵盖土石方填筑、隧洞开挖、围堰施工、机电安装等多类工序，多工种交叉作业、大型机械联合作业、水下高危作业常态化运行，工序衔接复杂，极易引发连锁安全风险。从管控周期来看，水利工程施工周期普遍较长，现场人员、设备、施工工序持续动态调整，安全隐患处于不断变化的状态，静态管控模式难以适配现场需求。同时，施工现场临时设施多、作业分散、管控覆盖面广，极易出现管控盲区，这也决定了水利施工安全管理必须依托系统化体系，实现动态、全面、精准的常态化管控^[1]。

2 水利工程施工现场安全管理现存问题

2.1 安全管理架构不完善，管控权责模糊

当前部分水利施工项目的安全管理组织架构存在层级冗余、职能交叉、权责脱节的问题，未形成扁平化、

高效化的管控体系。项目安全管理岗位配置不合理，部分专职安全管理人员兼任多项工作，精力分散导致现场巡查、隐患排查、日常监督等核心工作落实流于形式。同时，各施工班组、职能部门之间的安全管控边界划分不清晰，工序交接、交叉作业过程中出现安全管控空白区域，出现隐患问题后无法快速定位管控责任。管理层普遍存在重进度、轻安全的管控思维，将安全管理归为单一部门的专项工作，未构建全员参与、全域覆盖的安全管控格局，导致安全管理指令传导滞后、落地效果不佳，整体管控缺乏统筹性和整体性。

2.2 风险预判机制滞后，隐患管控被动

水利施工现场安全风险动态变化特征显著，但多数项目仍采用事后整改的被动管控模式，前置风险预判能力严重不足。施工前期的风险识别仅聚焦于显性高危隐患，对水文变化、工序交叉、设备老化、人员操作偏差等隐性、动态风险的识别精度不足，风险分级分类管控标准不清晰。施工过程中缺乏常态化的动态风险评估机制，无法根据施工进度、环境变化、设备运行状态实时更新风险清单，导致新型安全隐患无法被及时捕捉。同时，隐患整改缺乏闭环管理流程，排查、登记、整改、复核、销号的全流程衔接不紧密，部分隐患整改仅做表面处理，未从根源解决问题，隐患反复出现，持续威胁现场施工安全^[2]。

2.3 作业人员安全素养参差不齐

施工现场作业人员是安全管控的核心主体，其专业素养与安全意识直接决定整体安全管控水平。水利施工一线作业人员多为临时务工人员，人员流动性大、整体学历偏低，缺乏系统的安全专业培训和实操训练。多数作业人员仅掌握基础施工技能，对水利施工现场专属安全风险、规范操作标准、应急处置流程认知不足，作业过程中习惯性出现违规操作、侥幸作业等行为。项目

现有安全培训模式较为固化,多以集中宣讲、文字交底为主,内容通用性强、针对性不足,未结合当期施工工序、现场风险特点开展差异化培训,培训效果难以转化为实际作业安全能力。同时,现场安全考核机制不完善,奖惩力度不足,无法有效约束和规范作业人员的施工行为。

2.4 设备与现场环境管控精细化不足

水利施工依赖大量大型土石方机械、水下作业设备、临时用电设施等设备机具,设备安全管控漏洞是现场隐患的主要来源之一。部分项目设备运维管理制度不完善,设备日常巡检、定期养护、故障排查工作落实不到位,老旧设备、带病设备违规作业现象频发,设备零部件磨损、线路老化等问题无法及时发现。临时用电、临时支护、作业围挡等临时设施搭建不规范,未根据现场环境动态调整防护措施。此外,施工现场环境管控缺乏动态优化意识,未根据汛期、雨季、高温、低温等特殊工况调整安全防护方案,作业区域防护不到位、物料堆放杂乱、安全警示标识缺失等问题普遍存在,进一步加剧了现场安全风险。

3 水利工程施工现场安全管理体系构建路径

3.1 搭建层级化管控架构,明确全员管控权责

构建科学完善的安全管理体系,首要核心是搭建权责清晰、层级精简、全域覆盖的组织管控架构,打破传统碎片化、单一化的管控模式。结合水利工程施工规模、工序特点和现场布局,建立项目管理层、现场管控层、班组执行层三级垂直管控体系,实现安全管理自上而下、层层落地。项目管理层承担整体安全统筹职责,负责制定适配项目的安全管控目标、管理制度和实施方案,统筹协调各部门安全工作,把控整体安全管控方向。现场管控层以专职安全管理人员为核心,联合技术、施工、设备等职能岗位,承担现场日常巡查、风险排查、技术交底、隐患督导等核心工作,实时把控现场安全状态。班组执行层落实岗位安全责任,严格按照规范标准开展施工作业,做好岗位风险自查和工序安全互查。

同时,全面细化各层级、各岗位的安全管控职责,梳理岗位安全责任清单,杜绝权责交叉、管控空白等问题,将安全责任落实到每一个岗位、每一位工作人员。建立安全工作联动机制,打破各部门、各班组的工作壁垒,实现施工进度、技术管控、设备运维、安全监督等工作协同推进,彻底扭转重进度、轻安全的片面管控思维。构建全员安全考核机制,将安全工作落实情况与岗位绩效、评优评级直接挂钩,强化全员安全管控主动

性,形成全员参与、全员负责、全域管控的安全管理工作格局,为体系落地筑牢组织基础^[3]。

3.2 建立动态化风险防控机制,实现源头管控

针对水利施工现场风险动态多变、隐患类型复杂的特点,构建前置预判、动态监测、闭环整改的全流程风险防控机制,实现安全风险从被动整改向主动防控转变。在施工筹备阶段,结合工程地貌特征、水文条件、施工工序、设备配置等核心要素,开展全方位、精细化的风险辨识工作,全面梳理高空作业、水下作业、土石方开挖、汛期施工、机械作业等各类场景的显性与隐性风险,建立项目专属安全风险清单。依托风险危害程度、发生概率、影响范围,对各类风险进行分级分类,划分重点管控风险、常规管控风险,针对性制定差异化、专业化的防控措施,明确风险管控重点和管控标准。

施工全过程推行动态风险评估与更新机制,根据施工工序推进、季节环境变化、设备运行状态,定期更新风险清单,及时捕捉新增安全隐患,动态优化风险防控方案。搭建隐患闭环管控流程,建立隐患排查、登记分类、限期整改、专人督导、复核销号的标准化工作流程,对排查出的隐患区分一般隐患与重大隐患,一般隐患即时整改清零,重大隐患停工专项整改,全程跟踪督导,整改完成后通过专业复核方可恢复施工。同时,建立风险预警机制,针对强降雨、水位暴涨、边坡失稳等高危风险场景,设定预警阈值,提前做好防控准备,从源头遏制安全事故发生,实现施工现场风险的全周期、动态化管控。

3.3 优化人员培育体系,提升全员安全专业素养

作业人员的安全意识与专业能力是安全管理体系落地的核心保障,需搭建分层分类、精准高效的安全培育与约束体系,全面夯实现场安全管控的人力基础。针对管理人员、技术人员、一线作业人员的不同岗位需求,制定差异化的培训内容与培训方案,摒弃通用化、形式化的传统培训模式。针对管理层,重点开展安全统筹管控、风险研判、应急统筹、制度落地等内容培训,提升整体安全统筹能力和问题处置能力。针对技术人员,聚焦施工安全技术规范、高危工序技术交底、隐患技术研判、防护方案优化等内容,强化技术支撑能力。针对一线作业人员,结合岗位作业内容,开展专项操作规范、岗位风险识别、安全防护用具使用、基础应急处置等实操性培训,杜绝违规操作行为。

创新培训形式,结合现场作业场景采用现场交底、实操演练、场景模拟、案例剖析等多元化培训方式,替代单一的理论宣讲,提升培训的针对性和实效性。同

时,建立常态化岗前考核、月度抽检考核机制,考核不合格人员严禁上岗作业,倒逼作业人员主动掌握安全知识与操作规范。完善现场作业行为监督机制,安全管理人员全程巡查作业过程,及时纠正违规操作、侥幸作业等不良行为,对高频违规行为开展专项复盘培训,逐步规范全员作业行为,从人为层面杜绝安全隐患滋生^[4]。

3.4 完善设备与现场设施安全管控体系

设备机具与现场临时设施是水利施工现场的核心安全载体,其运行状态直接决定现场安全管控质量,需构建全周期、标准化的设备设施管控体系。建立设备全生命周期管理制度,覆盖设备进场核验、日常巡检、定期养护、故障检修、退场核验全流程。设备进场前开展严格的质量与安全性能核验,杜绝老旧报废、性能不达标设备入场作业。施工运行阶段,制定差异化的巡检和养护标准,大型机械、水下作业设备、用电设备每日开展常态化巡检,重点排查零部件磨损、线路老化、密封失效、制动失灵等核心问题,定期开展深度养护,及时消除设备潜在故障。

规范施工现场临时设施管控,针对临时用电、施工围挡、作业平台、边坡支护、物料堆放等关键环节,制定标准化搭建与管控标准,严格按照施工规范完成设施布设,杜绝违规搭建、杂乱堆放等问题。根据季节变化、施工进度动态优化现场防护措施,汛期强化河道作业区域防护、排水设施布设,雨季做好防滑、防坍塌、防漏电防护,高温低温天气优化作业时段与防护配置。统一规范施工现场安全警示标识布设,在高危作业区域、设备作业盲区、道路交叉口等关键位置设置醒目警示标识,明确作业禁区与防护要求,全方位筑牢现场硬件安全防线。

3.5 构建常态化应急保障体系,强化风险处置能力

水利施工现场突发风险多、事故扩散速度快,完善的应急保障体系是安全管理体系的重要兜底环节,能够有效降低突发隐患的事故损失。结合项目施工风险特征,针对性制定边坡坍塌、设备倾覆、水域险情、触电事故、高空坠落等各类突发险情的专项应急处置方案,明确应急响应流程、现场处置措施、人员分工、物资调配标准,确保突发问题发生后能够快速、规范处置。摒

弃一成不变的应急方案管理模式,根据施工工序调整、环境变化动态优化方案内容,保障应急方案的适配性与可操作性。

完善施工现场应急物资与设备储备,按需配备防护救援设备、排水设备、急救物资、应急照明设备等物资,定点存放、专人管理,定期核查物资完好状态,及时补充更换过期、损坏物资,保障应急物资随时可用。建立常态化应急演练机制,定期组织全员开展专项应急演练和综合应急演练,模拟真实突发场景,提升管理人员的应急统筹调度能力和作业人员的自救互救、现场处置能力。同时,搭建快速应急响应机制,明确应急上报、处置、复盘全流程,每次演练及突发隐患处置后开展专项复盘,梳理处置短板,优化应急流程,持续提升施工现场突发安全风险的处置能力,构建全方位的安全兜底保障体系^[5]。

结束语:水利工程施工现场安全管理是一项系统性、动态性、长期性的工作,贯穿工程施工全周期。本文结合水利施工场景的独特安全特征,梳理当前现场管控的核心短板,从组织架构、风险防控、人员培育、设备管控、应急保障多维度搭建完整的安全管理体系。该体系可有效破解传统管控碎片化、被动化的问题,实现施工现场安全风险的源头防控、过程管控、闭环治理,全面提升水利施工安全管控精细化水平,为水利工程安全、高效、有序施工提供坚实支撑。

参考文献

- [1]付振,徐春磊,何秀勇.关于水利工程施工技术优化与质量管理体系的构建及实践研究[J].现代工业工程,2026,(8):110-112.
- [2]胡勇.水利水电工程施工安全管理体系的构建与实施研究[J].水上安全,2026,(6):172-174.
- [3]刘会朋.水利水电工程安全生产管理体系的构建与完善[J].河北水利,2026,(6):21-22+32.
- [4]李飞.水利工程施工安全管理策略[J].城市创新发展研究,2026,(1):188-190.
- [5]靳杰.水利工程建设施工监理的现场控制与管理[J].中国地名,2026,(8):0118-0120.