水利工程施工现场安全管控措施应用分析

张 磊
河南省水利第一工程局集团有限公司 河南 郑州 450000

摘 要：水利工程施工环境复杂、作业工序繁杂、露天及高空作业占比高，施工现场存在大量不确定性安全隐患，安全管控是保障施工有序推进、规避安全事故、保障作业人员人身安全的核心工作。为有效提升水利工程施工现场安全管理质量，降低现场安全风险，本文结合水利工程施工现场作业特点，从人员、设备、现场环境、施工工序等多个维度分析施工现场安全管控现存问题，针对性梳理适配水利施工场景的安全管控措施，并对各项措施的实际应用方式与管控重点进行深度分析，旨在优化施工现场安全管理体系，提升现场安全管控精细化水平，为水利工程施工现场安全作业提供有效参考。

关键词：水利工程；施工现场；安全管控；管控措施；现场管理

引言：水利工程多处于户外野外环境，施工范围广、周期长，涉及土方开挖、围堰施工、水下作业、高空搭设、机械联动作业等多类特殊工序，施工现场地形、水文、气候条件多变，叠加人员操作、设备运行、现场布置等人为与硬件因素，极易滋生各类安全隐患。施工现场作为安全事故的高发区域，管控工作的细致度与落地性，直接决定工程施工的稳定性与安全性。相较于普通建筑工程，水利工程施工的特殊性更强，传统粗放式的安全管理模式难以适配复杂的现场作业场景，容易出现管控盲区、管理不到位、隐患整改不及时等问题。基于此，精准梳理水利工程施工现场安全管控难点，落实针对性、精细化的管控措施，全面强化现场全过程安全管理，是规避施工安全风险、保障工程平稳施工的关键。

1 水利工程施工现场安全管控核心特点

水利工程施工现场的特殊作业属性与复杂野外环境条件，决定了其安全管控体系具备区别于常规工业与民用建筑施工的独特属性，整体管控复杂度与风险防控难度远高于普通土建施工场景。（1）现场自然环境不确定性极强，水利工程施工作业面多紧邻河道、库区、低洼蓄滞洪区域，流域水文动态变化频繁，汛期突发涨水、极端强降雨引发场地积水、高陡边坡失稳滑移等不可控自然因素，会持续对现场施工安全形成动态威胁，且野外施工现场整体场地开阔、作业点位沿输水线路或枢纽工程分散布设，安全管控资源难以实现全域集中覆盖，统一调度管理难度显著提升。（2）现场作业类型高度多元化，同一施工时段内施工现场同时存在人工辅助操作、重型土石方机械作业、高坝高空临水作业、临时用电高危作业等多类特殊工序，不同工序之间立体交叉作业频次高，各工序对应的安全风险相互叠加耦合，现场安全隐患的类型复杂多样，单一隐患的演化传导路径不可预判。（3）现场临时设施占比高、工况动态变化快，施工全周期内临时挡水围堰、场内临时道路、临时供电线路、临时边坡支护结构等设施会随施工进度持续调整布设状态，临时设施的结构稳定性与安全防护性能无法长期维持固定标准，大幅提升了现场安全管控的动态响应难度[1]。

2 水利工程施工现场安全管控现存问题

2.1 作业人员安全素养参差不齐

施工现场作业人员以临时务工人员为主，人员流动性较大，整体安全认知与专业作业水平存在明显短板。大部分一线作业人员缺乏系统的安全知识学习与实操培训，对水利施工现场临水、边坡、机械作业等专属风险认知不足，日常作业中普遍存在侥幸心理，习惯性出现违规操作、简化作业流程、不规范佩戴防护用具等行为。同时，部分现场管理人员安全管控意识薄弱，重施工进度、轻安全管理，对现场人员的违规行为疏于监督提醒，日常安全交底流于形式，未能从人员层面筑牢现场安全防线，人为安全隐患长期存在。

2.2 施工设备与临时设施管控不到位

水利工程施工依赖大量挖掘机、装载机、起重机、抽水设备等大型机械设备，且现场临时用电、临时支护、临时脚手架等设施使用频次高、数量多。目前施工现场普遍存在设备管控不规范的问题，机械设备日常检修、保养、巡检工作落实不到位，设备长期带故障、超负荷运行，零部件老化、磨损问题未能及时处理，极易引发设备故障及安全事故。同时，临时设施搭建、铺设、拆除缺乏标准化管控，临时用电线路私拉乱接、支

护结构搭设不稳固、脚手架搭设不符合作业要求等问题频发，且设施使用过程中缺乏动态检查，隐患整改滞后，成为现场安全事故的主要诱因之一[2]。

2.3 现场环境与工序管控存在盲区

水利施工现场地形复杂、作业区域分散，部分偏远、隐蔽的作业区域容易出现管控盲区。施工过程中，对现场边坡稳定性、积水水位、土质变化、临边防护等环境风险的动态监测不到位，未能及时预判环境变化带来的安全隐患。同时，施工现场交叉作业管控混乱，土方开挖、机械施工、人工修补、管线铺设等多工序同步开展时，未做好工序衔接与区域隔离，作业范围重叠、人员机械混合作业现象普遍。此外，现场安全警示标识布设不规范、防护设施布设不完善，部分危险区域未及时设置防护围挡与警示提示，无法有效规避无关人员进入危险作业区域，进一步加剧了现场安全风险。

3 水利工程施工现场安全管控优化措施

3.1 强化人员安全管理与教育培训

针对施工现场人员安全素养不足的问题，需建立常态化、标准化的人员安全管理与培训体系。（1）严格落实人员进场管控，所有作业人员进场前必须完成针对性安全培训，培训内容聚焦水利施工现场临水作业、边坡施工、机械操作、临时用电等专属安全知识，结合现场实际作业场景讲解违规操作的风险与规范作业流程，杜绝形式化培训。（2）落实分层安全交底，管理人员针对每日施工工序、作业区域、风险点位，对一线作业人员开展班前安全交底，明确当日作业安全注意事项，实时强化人员安全意识。同时，建立现场人员监督考核机制，安排专职安全员全程巡查现场作业行为，及时纠正违规操作行为，对屡次违规人员进行停工再培训，从源头杜绝人为安全隐患。（3）定期开展安全实操演练，围绕高处坠落、边坡滑移、设备故障、触电等常见安全风险开展模拟演练，提升作业人员应急处置能力与自我防护能力。

3.2 规范设备与临时设施全过程管控

构建设备、临时设施进场、使用、维保、退场的全周期管控体系，全面消除硬件设施安全隐患。（1）在设备管理方面，严格落实机械设备进场验收制度，所有进场设备必须完成性能检测，合格后方可投入使用。建立设备日常巡检与定期维保台账，安排专人每日检查设备运行状态，定期对机械零部件、制动系统、液压系统等核心部位进行保养检修，及时更换老化破损部件，严禁设备带病、超负荷运行。（2）针对特种作业设备，安排持证专业人员操作，杜绝无证上岗、违规操作设备的行为。在临时设施管理方面，统一临时用电、支护结构、脚手架、临时围挡的搭设标准，严格按照现场施工需求标准化搭建，搭建完成后需验收合格方可投入使用。（3）做好临时设施动态管控，根据施工进度、现场环境变化，定期检查设施稳定性与完整性，及时整改松动、破损、老化的临时设施，施工工序完成后及时规范拆除临时设施，避免设施遗留隐患[3]。

3.3 细化现场环境与作业工序管控

针对水利施工现场环境复杂、工序交叉的管控难点，推行精细化、动态化的现场管控模式。（1）强化现场环境动态监测，重点对施工边坡、基坑、临水区域、低洼区域进行常态化巡查，实时监测土质稳定性、积水情况、水位变化，提前做好排水、加固、防护措施，规避边坡坍塌、积水浸泡等环境风险。（2）规范现场作业区域划分，根据施工工序、作业类型划分机械作业区、人工操作区、危险禁区、材料堆放区等专属区域，通过围挡、警示带实现区域隔离，避免交叉作业干扰。完善现场安全警示体系，在基坑临边、高空作业区域、机械作业半径、用电点位等危险区域，规范布设醒目警示标识与防护设施，全方位防范意外风险。（3）优化工序衔接管理，合理规划施工工序流程，错开高风险工序同步作业，对必须交叉的作业工序，安排专人现场统筹监护，明确各岗位作业职责，杜绝工序混乱引发的安全事故。

4 安全管控措施的落地保障措施

4.1 搭建精细化现场管控体系

结合水利工程施工现场临水作业多、作业点位分散、动态风险占比高的核心作业特点，搭建完全适配项目现场工况的精细化安全管控体系，明确项目经理、专职安全员、施工班组长、一线作业人员的四级安全管理权责边界，构建全员参与、权责清晰、层层传导落实的全链条安全管理责任体系，杜绝安全责任悬空缺位问题。针对土方开挖施工、临水高危作业、高坝高空作业、重型机械作业、临时用电作业等关键高风险工序，逐一制定专项安全管控细则，明确各工序的标准化作业规范、现场安全检查核心点位、隐患闭环整改的量化验收标准，确保每一类高危作业的安全管控都具备可直接落地的执行依据。同时建立分级分类的现场安全常态化巡查机制，严格落实作业面每日巡回巡查、高危工序每周专项排查、全域现场每月全面检查的三级管控模式，对现场各类显性与隐性安全隐患实现全覆盖排查，建立隐患台账执行闭环销号管理，实现风险隐患早发现、早处置、早整改，从管控机制层面杜绝隐患长期积累演化成安全事故[4]。

4.2 完善现场安全物资配置与管理

品类齐全、性能合规的安全物资体系是水利工程现场安全管控各项措施落地的核心物理基础保障。施工现场需结合临水作业、高空作业、临时用电作业等不同高危工序的实际防护需求，按需足额配备符合国家现行安全标准的安全帽、全身式安全带、防滑防水安全鞋、临边防护网、绝缘操作工具等个人防护用品，以及夜间警示灯、风险点位警示标识、临边防护围挡、专项消防器材、应急排水设备等公共安全防护物资，杜绝物资配置缺项漏项。建立安全物资全生命周期专项管理制度，安排经过专业培训的专职管理人员负责物资的采购准入、进场验收、分类存放、按需发放与到期强制更换全流程管控，确保所有投入使用的安全物资质量合规、性能完好，从源头杜绝不合格物资进入作业现场。严格执行定期巡检机制，逐批次检查在用防护物资的实际使用状态，及时更换破损、失效、超出使用有效期的物资，同步安排现场安全员全程监督，督促作业人员规范佩戴、正确使用对应防护用品，全面杜绝防护物资闲置、滥用、不规范佩戴使用的情况，从硬件层面全面筑牢施工现场的物理安全防线。

4.3 强化现场动态安全监督管理

水利工程施工现场的作业面布局、工序推进节奏、周边水文地质条件始终处于持续动态变化状态，安全管控工作必须同步实现全流程动态跟进，彻底杜绝传统静态管理模式带来的管控盲区与滞后性问题。施工现场配置的专职注册安全员需全程在岗履职，对作业面开展不间断巡回监督，重点紧盯高空临边作业、临水高危作业、重型机械交叉操作等最高风险作业环节，第一时间识别并制止各类违规作业行为，避免风险直接转化为安全事故。针对施工进度持续推进带来的现场临时设施布局调整、工序切换、周边水文地质环境动态变化等工况，第一时间动态调整当期安全管控重点，同步更新对应区域的安全防护措施布设与风险警示标识布置，确保防护体系始终适配最新现场工况。同时建立标准化隐患闭环整改机制，对排查出的所有安全隐患按风险等级分类登记建档，明确对应隐患的直接整改责任人、限定整改完成时限，整改作业完成后由安全管理部门逐一开展复查验收，确保所有隐患彻底清零，形成完整的隐患排查、定向整改、复核销号的全链条闭环管控流程，持续保障水利工程施工现场的长期安全稳定[5]。

结束语

安全管控是水利工程施工现场管理的核心内容，直接关系工程施工质量与作业人员安全。水利工程施工现场环境复杂、工序特殊、风险类型多样，当前现场安全管控仍存在人员素养不足、设备设施管控不规范、现场管控存在盲区等诸多问题。通过强化人员安全培训教育、规范设备与临时设施全周期管理、细化现场环境与工序精细化管控，同时完善管控体系、物资保障与动态监督机制，能够全方位弥补施工现场安全管理短板，有效降低各类安全风险。常态化、精细化、动态化的现场安全管控，可有效规避施工安全隐患，保障水利工程施工现场作业有序、安全开展，为工程施工顺利推进提供坚实的安全保障。

参考文献

[1]曾玲.BIM技术在水利水电施工安全管理中的应用[J].湖北应急管理,2026,(04):45-47.

[2]李黎临,唐新平.水利工程常见围堰类型及施工质量管控要点研究[J].工程建设与设计,2026,(03):186-188

[3]李海涛.水利工程施工安全管理难点及优化措施[J].工程技术研究,2024,9(15):73-75.

[4]张启明.水利工程高危施工工序安全风险管控研究[J].水利建设与管理,2023,43(08):56-59.

[5]陈宇.野外水利工程施工环境安全风险防控探析[J].地下水,2024,46(03):178-180.