

水利工程施工现场安全管理对策分析

庞世杰

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 昌吉 831700

摘要: 水利工程施工具有作业环境复杂、工序交叉繁多、建设周期长等特点,施工现场存在坍塌、机械伤害、触电等多重安全风险。目前施工现场普遍存在安全制度落实不到位、作业人员安全素养偏低、现场管控薄弱、应急监管体系不完善等问题。本文结合水利工程施工特征与安全管理现状,梳理各类安全隐患及成因,从制度、人员、现场管控、应急建设四方面提出优化对策,助力提升施工现场安全管控质量。

关键词: 水利工程; 施工现场; 安全管理对策

引言: 水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分,对防洪抗旱、水资源优化配置具有重要意义。水利施工多为露天高危作业,受地质、气候影响较大,安全管理难度远高于普通建筑工程。现阶段多数水利项目施工现场安全管理仍存在诸多短板,安全隐患频发,严重制约工程建设推进。为此,本文深入分析施工现场安全管理问题,制定针对性管控对策,为工程安全生产提供有力支撑。

1 水利工程施工现场安全管理概述及核心风险

1.1 水利工程施工现场施工特点

(1) 作业环境复杂性。水利工程施工多以户外露天作业为主,施工场区往往涉及河道、堤坝、隧洞、基坑等特殊地貌,地质水文条件多变;同时受暴雨、洪水、高温、低温等自然气候影响显著,作业环境稳定性差,不可控因素多,给现场安全防护带来极大困难。(2) 施工工序交叉性。水利工程建设涉及土石方开挖、混凝土浇筑、机电设备安装、围堰导流等多道工序,多工种、多台套机械设备需同步展开作业,交叉施工频繁,空间和时间上的重叠极易引发碰撞、坍塌、高处坠物等安全事故。(3) 工程规模体量庞大。大中型水利工程通常建设周期长、施工作业面广、参建人员流动性大,大型机械集中使用,安全管理需要覆盖的环节和区域范围广泛,管控链条长、协调难度大。

1.2 水利工程施工现场安全管理核心内容

(1) 人员安全管理。重点包括施工作业人员安全教育培训、持证上岗管理、现场作业行为监督检查、特种作业人员专项管理,以及各级安全责任划分与制度落实,确保人员行为规范可控。(2) 设备设施安全管理。涉及大型施工机械、临时用电系统、支护设施及各类安

全防护装置,须建立日常检修、维护保养、定期巡检及报废更新等制度,保障设备运行状态安全可靠。(3) 现场环境与工序安全管理。包括基坑、隧洞、高空、临水等危险作业区域的专项管控,施工工序安全交底,危险作业审批,以及施工现场隐患排查治理,确保作业环境与施工过程始终处于受控状态^[1]。

1.3 施工现场主要安全风险类型

(1) 结构性安全风险。主要表现为基坑坍塌、边坡滑移、隧洞塌方、围堰溃决等,多由地质条件复杂、支护结构不到位、施工工序不规范等因素引发,具有突发性强、危害性大的特点。(2) 操作性安全风险。主要包括高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、溺水等事故类型,多与施工人员违规操作、安全防护设施缺失或使用不当直接相关。(3) 环境性安全风险。由暴雨、山洪、台风、极端温度等自然灾害引发的突发危险,以及施工现场扬尘、积水、杂物堆积等造成的次生安全隐患,对施工人员和设施安全构成持续威胁。

2 水利工程施工现场安全管理现存问题及成因

2.1 安全管理制度落实不到位

(1) 管理制度体系不完善。部分施工单位未能紧密结合水利工程户外作业环境复杂、交叉施工频繁、危险源点多面广等特点,制定针对性的专项安全管理制度,多照搬通用模板,制度适配性较差,对危险作业审批、临时施工监管、交叉作业协调等关键环节缺乏明确的管理细则和操作规程。(2) 制度执行流于形式。安全管理规章制度在多数情况下仅停留在书面层面,未能真正融入日常施工管理流程。安全检查走过场、隐患整改拖延应付、责任追究宽松软等问题突出,现场管理人员存在侥幸心理,对违规作业行为监管不严,缺乏常态化、闭

环式的管控运行机制,制度权威性和约束力明显不足。

2.2 施工人员安全素养整体偏低

(1) 安全意识薄弱。施工现场一线作业人员以临时招募的务工人员为主,文化教育程度普遍不高,缺乏系统的安全知识培训,对水利施工特有的高处、临水、带电等作业风险认知不足,实际作业中违规操作、冒险蛮干、随意拆除安全防护设施等现象屡禁不止。(2) 专业技能不足。部分特种作业人员未能严格执行持证上岗要求,无证操作或证件过期未复审情况时有发生;多数一线人员未接受过针对水利工程特殊作业环境的专项安全技术培训,对操作规范、风险识别要点掌握不扎实,面对突发异常情况时应急反应和自救互救能力较为薄弱。

2.3 现场设备与环境管控存在漏洞

(1) 机械设备管理不规范。大型施工设备长期处于高负荷运转状态,日常检修保养不及时、不到位,部分老旧设备“带病运行”而未予淘汰更换;设备安全隐患排查不全面、不深入,操作人员违规操作、无证上岗等现象未能得到有效遏制,机械伤害事故风险居高不下。(2) 现场环境管控滞后。安全防护设施搭设不符合规范要求,损坏后修复不及时;临水、高空、基坑等危险作业区域安全警示标志设置不足或缺失;临时用电线路私拉乱接、布线混乱,漏电保护和接地措施不到位,火灾、触电风险突出;施工场地内物料堆放杂乱、排水系统不畅,雨期易形成积水,进一步加剧现场安全环境恶化^[2]。

2.4 安全监管与应急体系不完善

(1) 日常监管力度不足。施工现场专职安全管理人员配备数量不足,且部分人员专业能力有限,日常巡查仅停留在表面可见的违章行为,对支护结构变形、电气线路老化、地质条件变化等隐蔽性、渐进式隐患缺乏识别能力和检测手段,隐患排查治理未能实现全覆盖、动态化。(2) 应急管理机制缺失。多数项目未能紧密结合施工现场实际风险编制切实可行的专项应急预案,预案内容笼统空洞;应急演练频次不达标,演练过程流于形式,参演人员缺乏实战体验;应急物资储备不足、存放位置不合理,突发事故后响应迟缓、处置程序混乱,往往贻误最佳救援时机,导致事故损失进一步扩大。

3 优化水利工程施工现场安全管理的对策

3.1 健全安全管理制度,强化制度落地执行

(1) 完善专项管理制度。针对水利工程户外露天作业、多工序交叉、高危作业集中等特点,围绕基坑开挖、隧洞掘进、围堰填筑、高空作业、临时用电等

典型场景,制定危险作业审批管控、交叉施工协调、大型设备运维保养、隐患排查闭环治理等专项制度,逐项细化管控标准与操作规范,确保内容贴合实际、可操作性强,实现施工全流程、全工序制度体系全覆盖。建立制度动态更新机制,根据施工阶段变化和现场实际及时修订完善,保持制度适用性和指导性。(2) 落实安全责任体系。建立“全员参与、全过程管控、全方位覆盖”的安全责任机制,逐级明确项目经理、专职安全员、班组长及一线作业人员的安全职责,将安全管理成效纳入绩效考核,严格实施责任追究,对履职不到位导致事故的严肃追责。推行安全责任清单化管理,将每一处危险区域、每一台设备、每道工序的安全责任分解到具体岗位和个人,确保责任无盲区、无断层^[3]。(3) 构建常态化管控机制。建立每日现场巡检、每周系统排查、每月全面复盘的管控模式,规范“隐患排查、登记建档、整改治理、复查验收”闭环流程,对发现问题明确整改责任人、期限和标准,确保隐患按期销号。建立隐患统计分析制度,定期分类汇总并追溯原因,从管理源头制定改进措施,防止同类隐患反复发生,持续提升安全管理水平。

3.2 强化人员培训教育,提升全员安全素养

(1) 开展分层分类安全培训。针对项目管理人员、特种作业人员、一线务工人员等不同群体,分别制定差异化培训方案,管理人员侧重安全管理能力、风险研判方法培训,特种作业人员侧重操作技能、应急处突能力培训,一线务工人员侧重基本安全知识、防护用品使用和逃生自救技能培训。重点围绕水利工程特殊施工风险识别、安全操作规程、个人防护要点及突发事件应急处置等内容进行系统培训,每季度至少开展一次集中培训,并建立培训考核档案,将考核结果作为人员上岗和绩效评定的重要依据。(2) 严格人员上岗管控。全面落实全员持证上岗制度,特种作业人员必须取得相应资质证书方可上岗,证书到期前及时组织复审换证,坚决杜绝无证操作和证件过期仍上岗现象;对新进场施工人员严格执行岗前安全交底和实操技能培训,经理论考试和现场操作考核双合格后方可进入施工现场作业。建立人员安全信息台账,动态记录培训经历、持证情况、违章记录等信息,实现人员安全资质全过程动态管理。(3) 强化安全意识引导。充分利用施工现场安全宣传栏、张贴警示标语、每日班前安全宣讲及典型事故案例警示教育等多种方式,持续开展安全文化宣传。通过组织安全知识竞赛、安全生产月主题活动、表彰安全行为先进个人等形式,营造浓厚的安全生产氛围,引导作业人员

从“被动遵守”向“主动防范”转变,形成人人关注安全、人人参与管理的良好局面。

3.3 规范现场设备与环境,消除基础安全隐患

(1) 精细化设备安全管理。建立完整的大型机械设备管理台账,详细记录型号规格、进场日期、检修保养记录、运行状态及报废时限,实行动态更新;制定并严格执行日常检查与定期保养计划,明确周期和责任人,对达到报废标准的老旧故障设备及时淘汰更新,严禁超期服役、带病运行。规范操作流程,操作人员须经专项培训考核合格并取得操作证后方可上岗,实行定人定机制度,杜绝违规指挥、违章操作和无证操作;加强交接班管理,确保设备运行状态信息连续可追溯^[4]。(2) 标准化施工现场布设。严格按安全技术规范搭设防护栏杆、安全网、防护棚等设施,确保防护强度达标;规范布设临时用电线路,实行三级配电两级保护,确保漏电保护、接地接零措施到位;在临水、高空、基坑等危险区域完善安全警示标志和防护围栏,确保警示醒目、防护有效。定期清理现场积存杂物、疏通排水管沟,物料分区分类堆放整齐,保持施工通道畅通,有效降低次生安全风险,持续改善作业环境。(3) 强化特殊场景管控。针对基坑开挖、隧洞施工、临水作业、高空作业等高风险区域,实行专项作业审批制度,作业前组织技术、安全人员联合开展全面风险排查,重点检查支护结构稳定性、排水设施有效性、个人防护用品佩戴情况等,确认安全条件达标后方可作业。作业过程中安排专职安全员全程旁站监护,实时监测安全状况,发现异常立即停工并组织人员有序撤离,确保高危环节始终处于有效受控状态。

3.4 完善监管与应急体系,提升风险处置能力

(1) 优化安全监管模式。按标准配齐专职安全监管人员,定期组织监管人员参加专业技能培训,重点提升其对隐蔽性、复杂性安全隐患的识别排查能力;积极引入视频监控、位移监测、水位预警、北斗定位等数字化监管手段,实现对施工现场重点区域、关键环节的动态实时监控,建立线上巡查与现场核查相结合的监管方式,提高安全监管的精准度和覆盖密度,推动安全监管由传统人工巡查向智能化、信息化方向转型升级。

级。(2) 健全应急管理体系。紧密结合工程实际风险特点,针对性制定坍塌、触电、洪水、高空坠落等专项应急预案,逐一明确应急响应启动条件、处置流程、人员职责分工和疏散路线,确保预案内容具体、操作性强,并定期评估修订。每季度至少组织一次实战化、情景化应急演练,模拟真实事故场景开展全员参与的训练,演练结束后及时组织评估总结,针对暴露问题改进预案和培训方案,使全体人员熟练掌握应急处置程序和自救互救方法,全面提升现场应急反应能力^[5]。(3) 完善应急物资保障。根据现场作业风险类型和规模,按需足量储备安全帽、救生衣、消防器材、急救药品及抢险工具等应急物资设备,建立物资管理台账并每月检查物资完好情况,及时补充更新过期或损坏物资,实行“定人、定点、定量”标准化管理,规范物资分类存放并设置醒目指示标识确保取用便捷,一旦发生突发事件可实现快速调拨使用,最大限度减少人员伤亡和财产损失。

结束语

综上所述,水利工程施工现场安全管理是一项系统性、常态化的长期工作,关乎工程建设质量、施工安全与工程经济效益。当前施工安全管理的各类问题,源于制度、人员、现场、应急多维度的管控缺失。唯有健全安全管理制度、强化全员安全素养、规范现场设备环境管控、完善监管应急体系,才能全方位筑牢施工安全防线,有效防范化解各类安全风险,助力水利工程安全、高效、高质量完成建设。

参考文献

- [1] 潘经骐,张世安.水利工程施工中的安全风险评估与控制研究[J].水利技术监督,2024,14(07):98-101.
- [2] 刘勇强.水利工程施工现场人员不安全行为影响因素及管控对策[J].中国农村水利水电,2023,36(09):196-201.
- [3] 陈亮,王浩.大型水利工程施工现场安全管理短板及优化路径[J].水利水电技术,2023,54(08):188-194.
- [4] 周志远,李萌.水利工程施工现场隐患排查与安全防护机制研究[J].人民黄河,2022,44(11):156-160.
- [5] 王明时.水利工程施工中的质量控制与安全管理研究[J].水上安全,2025,10(03):83-85.