

水利工程施工与维修养护中的安全管理策略

马洪超

菏泽市河湖流域工程管理中心 山东 菏泽 274000

摘要:水利工程施工与维修养护作业环境复杂、工序繁杂、作业周期灵活,安全管控难度极大。当前工程安全管理存在制度体系不完善、人员安全素养不足、现场设备管控薄弱、应急技术保障滞后等问题,极易引发安全事故。本文结合水利工程作业特性,剖析现存安全管理短板,从制度建设、人员培训、现场管控、应急技术升级四个维度,提出针对性优化策略,助力筑牢水利工程安全生产防线。

关键词:水利工程施工;维修养护;安全管理策略

引言:水利工程是保障防洪、灌溉、供水的核心民生基础设施,工程施工与维修养护的安全管控,直接关系到工程运行稳定与群众生命财产安全。水利作业受自然条件制约大、隐蔽隐患多,安全管理工作尤为关键。现阶段行业安全管理仍存在诸多漏洞,各类安全风险隐患频发。为规避安全事故、提升工程运维质量,本文系统分析安全管理问题,探索科学可行的安全管理优化策略,为水利工程安全生产提供参考。

1 水利工程施工与维修养护安全管理概述

1.1 水利工程施工与维修养护工作特点

(1) 作业环境复杂。水利施工与养护作业大多为户外露天开展,作业场景依托河道、堤坝、库区等区域,受水文、气象、地形等自然条件制约极强。汛期、雨季水位波动大、雨水集中,大幅提升作业坍塌、溺水、冲刷等安全风险。同时,工程包含大量地下挖掘、水下施工等作业内容,作业空间封闭、可视度低,隐患隐蔽性强,排查和处置难度较大。(2) 作业工序繁杂。水利工程施工涵盖土方开挖、混凝土浇筑、机电设备安装、基础加固等多项核心工序,各工序衔接紧密、交叉重叠。维修养护工作涉及堤坝隐患排查、河道管道疏通、机电设备的维保、破损部位整改等常态化工作,多工种、多设备同时作业情况普遍,极易引发交叉作业安全隐患,对现场统筹管理要求极高。(3) 作业周期灵活。新建水利工程施工规模大、周期长,需长期开展常态化安全管控。而维修养护工作分为日常巡检养护、季度专项检修、年度全面大修,作业内容碎片化、作业时间不固定,常态化零散作业较多,要求安全管理工作全程跟进、持续落实,不能出现管理空档^[1]。

1.2 水利工程安全管理的核心内容

(1) 人员安全管理。严格落实作业人员资质审核制度,杜绝无证上岗。常态化开展安全知识培训与实操考

核,强化作业人员安全意识和操作技能,全程做好在岗安全监管,及时纠正违规操作行为。(2) 设备设施安全管理。对各类施工机械、养护设备、安全监测仪器、防护器材开展定期检修、校准与维护保养,及时排查设备老化、故障、失灵等问题,保障设备设施稳定、安全运行。(3) 施工现场环境安全管理。全面排查作业区域水文、地质、高空、临边等各类安全风险,规范设置现场围挡、安全警示标识,做好排水、防汛、防护加固等工作,筑牢现场安全防线。(4) 制度流程安全管理。健全落实安全生产责任制、隐患排查治理、应急处置等各项制度,标准化规范施工与养护全流程操作,实现作业全过程制度化、规范化管控。

1.3 安全管理的必要性与基本原则

(1) 安全管理必要性。水利工程安全事故具备突发性强、破坏力大、影响范围广的特点。一旦发生安全事故,不仅会造成作业人员伤亡、施工设备损毁,还会引发工程结构破损、水资源污染等问题,严重破坏工程整体功能,影响防洪、灌溉、供水等民生保障效能,造成巨大的经济与社会损失。(2) 安全管理基本原则。始终坚守“安全第一、预防为主、综合治理”的核心原则,全面落实全员安全生产责任制,对工程施工、维修养护全过程实施风险预判、动态管控,提前排查化解安全隐患,全方位筑牢水利工程安全生产屏障。

2 水利工程施工与维修养护安全管理现存问题

2.1 安全管理制度体系不完善

(1) 管理制度针对性不足。目前多数水利工程安全管理制度主要适配规模化、标准化的新建施工场景,针对碎片化、常态化的日常维修养护作业的专项制度较为匮乏。水利养护作业点位分散、工序零散、随机性强,现有制度无法精准适配作业实际,导致施工安全与养护安全管理衔接脱节,出现管理空白区域。(2) 责任落实

机制不健全。工程安全管理权责划分较为模糊,管理层、施工层、养护层的安全职责没有明确界定,存在权责交叉、职责重叠的情况。在日常安全管理及隐患处置工作中,极易出现相互推诿、责任悬空的问题,且事后追责标准不严格,难以倒逼安全责任落地落实。(3)考核监管机制缺失。行业内普遍缺乏常态化、标准化的安全考核评价体系,安全管理工作多以形式化检查为主。未建立事前风险管控、事中全程监管、事后考核复盘的闭环管理模式,导致安全管理约束力不足,各项安全工作难以落到实处。

2.2 人员安全素养与操作能力不足

(1)作业人员安全意识薄弱。部分一线施工和养护人员长期从事户外常规作业,滋生麻痹侥幸心理,普遍存在简化作业流程、私自拆除防护设施、违规冒险作业等行为,忽视高空、水下、汛期作业的潜在风险,人为安全隐患频发。(2)专业安全技能不足。基层一线作业人员多为临时务工人员,人员流动性大,未接受系统的水利专项安全培训,专业知识薄弱。面对水下施工、高空作业、汛期抢险等高危场景,无法精准预判安全风险,突发事件时应急处置能力严重不足。(3)管理人员专业水平有限。部分现场安全管理人员缺乏水利行业专项管理经验,多套用通用安全管理模式,对水利工程隐蔽性、动态性风险认知不足,隐患排查不全面、监管不专业,难以精准发现各类隐性安全隐患。

2.3 现场安全管控与设备管理薄弱

(1)现场隐患排查不彻底。日常安全隐患排查工作流于表面,多聚焦于直观可见的显性问题,对隐蔽工程、老旧堤坝、水下设施等不易排查的区域管控不到位。同时缺乏动态化风险管控机制,无法及时发现和处置作业过程中产生的新增安全隐患。(2)设备安全管理不规范。部分施工及养护设备长期高强度、超负荷运行,日常维保、定期检修工作落实不到位,老旧设备带病作业现象普遍。此外,现场安全防护器材、配套设备配备数量不足,老化破损设备更新不及时,大幅提升作业安全风险^[2]。(3)作业现场防护不到位。高空、临边、水下等高危作业区域的防护设施搭设不规范、不牢固,安全警示标识缺失、摆放不合理。在汛期、暴雨、大风等恶劣天气下,现场安全管控措施落实不力,极易引发安全事故。

2.4 安全技术与应急保障体系滞后

(1)安全技术应用滞后。当前水利安全管理仍以传统人工巡查、现场监管模式为主,智能化监测、自动化预警、远程监控等现代化安全技术设备普及率较低,无法实现作业全过程实时动态监测,难以提前预判和规避

潜在安全风险。(2)应急预案不完善。现有应急预案大多为通用模板,针对性和实操性较差,未结合土方施工、设备维保、水下作业、汛期作业等不同场景细化处置流程,无法适配各类突发安全事故的处置需求。(3)应急处置能力不足。工程项目普遍存在应急物资储备不足、种类不全的问题,常态化应急演练开展频次不足、流于形式。作业人员缺乏实战应急经验,面对坍塌、溺水、设备故障等突发事件,应急响应缓慢、处置流程不规范,无法有效控制事故影响。

3 水利工程施工与维修养护安全管理优化策略

3.1 健全规范化安全管理制度体系

(1)完善专项管理制度。结合水利工程施工规模化、工序繁杂,以及维修养护碎片化、常态化、点位分散的差异化作业特点,针对性制定专项安全管理实施细则。重点补齐日常巡检、设备养护、隐患整改等养护作业的制度空白,细化不同作业场景的安全操作规范,打通施工与养护安全管理衔接壁垒,实现工程全周期、全场景安全管理制度全覆盖。(2)细化全员安全责任制。构建层级清晰、权责统一的安全责任体系,精准划分项目负责人、安全管理人员、一线施工及养护人员的岗位职责。通过层层签订安全责任书,细化岗位责任清单,将安全管理责任落实到个人、细化到岗位,彻底解决权责模糊、责任悬空、推诿扯皮等问题,压实全员安全生产主体责任^[3]。(3)建立闭环考核监管机制。搭建常态化安全管理考核体系,整合日常隐患排查、现场安全监管、问题整改复查等工作内容,形成完整管理链条。将安全工作成效与岗位绩效、评优考核直接挂钩,对违规作业、管理失职、隐患整改不到位的人员严格追责问责,构建事前预防、事中监管、事后考核的全流程闭环管理模式。

3.2 强化人员安全素养与专项培训

(1)开展分层分类安全培训。结合不同岗位工作属性,推行分层分类专项培训模式。针对安全管理人员,重点开展水利安全管理规范、隐蔽风险预判、现场监管技巧、隐患排查治理等专业内容培训,提升专业化管理能力。针对一线施工与养护人员,聚焦岗位实操规范、安全防护使用标准、高危作业风险规避、突发事件应急处置等内容开展专项培训,全面提升岗位实操安全能力。(2)落实岗前考核与持证上岗制度。严格执行全员岗前安全考核机制,所有进场管理人员、作业人员必须完成岗前安全培训并通过考核,考核不合格者严禁上岗作业。严格规范特种作业管理,水下作业、高空作业、机电操作等特种岗位人员必须持证上岗,定期复核作业资质,杜绝无证作业、违规上岗等问题,从源头把控作业人员

安全从业资质。(3)常态化开展安全警示教育。依托水利行业典型安全事故案例,定期开展常态化安全警示教育,通过事故复盘、案例讲解、反面典型通报等方式,让全员直观认识违规作业的危害。常态化组织安全知识宣讲、岗位实操演练、安全技能比武等活动,持续强化全员安全红线意识,破除侥幸心理、麻痹思想,树立主动防范、规范作业的安全理念^[4]。

3.3 优化施工现场与设备安全管控

(1)实施精细化隐患排查。优化现场隐患排查模式,建立日常巡查、专项排查、汛期重点排查相结合的立体化排查机制。重点针对隐蔽工程、老旧堤坝、水下设施、高空临边等高危、易忽视区域开展深度排查,杜绝表面化、形式化检查。建立标准化隐患台账,明确隐患等级、整改责任人、整改时限,实行“发现、整改、复查、销号”全流程管控,确保各类隐患彻底清零。(2)规范设备全生命周期管理。构建设备采购、进场验收、日常使用、定期维保、老化报废的全生命周期管理制度。定期对施工机械、养护设备、监测仪器进行检修、校准与维护,及时修复故障设备,坚决淘汰老旧、超期、带病作业设备。足额配齐安全帽、防护绳、救生设备等安全防护器材,定期更新更换,保障设备设施与防护器材始终处于安全可用状态^[5]。(3)强化高危作业现场管控。针对高空、水下、临边、交叉作业等高危场景,严格落实专项安全防护方案,规范搭设防护设施、布设安全警示标识。强化恶劣天气与汛期作业管控,暴雨、大风、高水位等危险环境下,立即暂停高危作业,疏散现场人员。严格落实作业审批制度,高危作业必须专人旁站监管,全方位筑牢施工现场安全防线。

3.4 升级安全技术与应急保障体系

(1)推广智能化安全管理技术。转变传统人工监管模式,积极引入现代化智能安全管理技术。依托物联网监测、高清视频监控、自动化风险预警等智能设备,对工程结构状态、作业环境变化、设备运行参数进行24小

时实时监测,精准捕捉动态安全风险,实现风险提前预判、实时管控,提升安全管理的智能化、精准化水平。(2)细化场景化应急预案。摒弃通用化、模板化的应急预案,结合水利工程作业特点,针对坍塌、溺水、洪涝灾害、设备故障、高空坠落等各类突发事件,制定场景化专项应急预案。明确不同事故的处置流程、救援分工、避险方式和处置要点,细化各环节操作标准,大幅提升应急预案的针对性与实操性。(3)完善应急保障与演练机制。按需足额储备防汛物资、救援器材、安全防护用品等应急物资,建立物资定期盘点、更新补充机制,保障应急物资充足可用。定期组织专项应急演练,模拟各类突发事件场景,提升全员应急响应、现场处置、协同救援能力。及时总结演练短板,优化应急流程,持续完善应急保障体系,全面提升工程安全应急处置水平。

结束语

综上,水利工程施工与维修养护安全管理是一项长期性、系统性的工作,关乎工程效益发挥与行业高质量发展。针对当前安全管理中的制度、人员、现场、应急等核心问题,需落实全方位、常态化管控举措,持续完善安全管理制度,强化人员安全能力,细化现场设备管控,升级智能应急保障体系,全方位排查化解安全隐患,推动水利工程安全管理规范化、精细化、智能化发展。

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.2024,8(7):62-65.
- [2]韩方方.水利工程施工安全生产标准化建设路径探析[J].水上安全.2024,10(15):121-124.
- [3]王善富.水利工程施工安全生产标准化建设路径探析[J].中国标准化.2024,23(6):95-97.
- [4]任伟楠.水利工程日常维修与养护管理措施研究[J].水上安全.2025,31(17):262-266.
- [5]李冰涛,王振涵.水利工程施工与维修养护中的安全管理措施[J].中国公共安全.2025,12(5):183-185.