

全过程合同管理视角下水利水电工程施工安全风险闭环管控研究

任勇强

中国水利水电建设工程咨询西北有限公司, 陕西 西安 710000

[摘要] 水利水电野外作业环境复杂, 高危施工工序排布密集, 工地隐患整改常出现处置延时、主体推诿、问题反复复发等管理弊病。现阶段工地安全管控依托现场行政巡查落地, 风险全流程闭环管控存在流程断层。本文从全过程合同管理视角出发, 依托项目招投标、现场履约、工程变更、竣工复盘全周期环节, 研判水利工地安全管控现实短板, 梳理契约联动风控内在逻辑, 界定各参建岗位安全履职权限。贴合大中型水利水电工程现场管理实际条件, 从准入管控、履约考评、变更补约、后期复盘层面搭建优化方案, 配套搭建专项共管保障体系。研究依托契约制度补齐现场管理短板, 可为同类型大中型水利水电工程优化风控体系、明晰岗位安全权责提供实操借鉴。

[关键词] 水利水电工程; 施工安全; 全过程合同管理; 风险闭环管控; 履约管理

DOI: 10.64635/ja.2026.1394

中图分类号: TV513

文献标识码: A

Research on Closed-Loop Control of Construction Safety Risks in Water Conservancy and Hydropower Projects from the Perspective of Whole-Process Contract Management

Ren Yongqiang

China Water Conservancy and Hydropower Construction Engineering Consulting Northwest Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi 710000, China

Abstract: Water conservancy and hydropower projects are characterized by complex outdoor working environments and densely arranged high-risk construction procedures. In construction site hazard rectification, management problems such as delayed handling, responsibility shifting among parties, and repeated recurrence of issues often occur. At present, construction site safety control mainly relies on on-site administrative inspections, while process gaps still exist in whole-process closed-loop risk control. From the perspective of whole-process contract management, this paper examines the practical shortcomings of safety control on water conservancy construction sites by focusing on the full-cycle stages of project bidding, on-site contract performance, engineering change, and completion review. It clarifies the internal logic of contract-linked risk control and defines the safety performance authority of each participating position. In line with the actual site management conditions of large and medium-sized water conservancy and hydropower projects, an optimization scheme is developed from the aspects of access control, performance evaluation, contract supplementation for changes, and post-project review, together with a special co-management support system. By using contractual systems to address weaknesses in on-site management, this study provides practical reference for similar large and medium-sized water conservancy and hydropower projects in optimizing risk control systems and clarifying safety responsibilities among project positions.

Keywords: water conservancy and hydropower project; construction safety; whole-process contract management; closed-loop risk control; contract performance management

引言

水利水电工程承担流域防洪调度、区域水资源调配、清洁能源供给核心功能, 项目施工场地大多选址山地河谷、临水野外区域, 地质水文条件多变, 施工干扰因素较多。工程施工涵盖大型围堰深基坑开挖、高陡边坡群支护、大型地下厂房与导流洞群掘进、大规模洞室爆破、临水高

空作业等多项高危工序, 作业风险具备突发性、联动性特点, 现场常态化安全管控难度偏高。近些年国内水利行业全面推行风险分级管控、隐患排查治理双重防控模式, 施工现场安防设备、防护体系逐步完善, 行业整体安全施工水平稳步提升, 但项目零星安全事故依旧无法杜绝^[1]。结合近年来水利安全事故复盘资料来看, 技术性施工失误占

比偏低,大部分安全问题来源于管理层面漏洞。参建业主、总包、分包、监理多方安全权责划分模糊,隐患整改缺少强制追责依据,施工违约惩戒成本偏低,都会造成隐患整改流于形式,无法形成闭环处置。

全过程合同管理依托法律契约约束各方履职行为,可弥补现场行政监管惩戒力不足的短板,适配水利项目多方协同施工的管理模式。结合本文研究主题,界定两项核心概念。全过程合同管理,是覆盖招投标缔约、履约施工、工程变更、竣工归档全周期的契约管控工作,区别项目竣工后单一结算式合同管理,兼顾事前约束、事中管控、事后溯源全流程工作。施工安全风险闭环管控,是针对水利野外动态施工风险,依次完成隐患辨识、分级防控、整改核验、责任追责、复盘优化的完整管理流程。现阶段基层水利通用合同范本偏向通用性,未结合工地高危工序细化权责条款,难以适配闭环管控落地要求^[2]。立足上述行业管理痛点,本文结合项目时序合同流程,梳理管控短板,提出适配基层项目的优化管控方案。

1 全过程合同管理下安全闭环管理现存问题

1.1 招投标缔约阶段:安全风险闭环源头合同管控缺失

现阶段地方大中型水利水电工程招投标评审体系侧重工程造价、施工资质审核,评审组弱化投标单位过往安全履约记录核查工作。部分施工企业依靠低价竞标获取项目施工权限,中标后压缩专项安全经费,缩减边坡防护、洞内通风、智能监测等风控投入。大中型水利工程单项投资规模大、高危施工周期长,安全投入压缩带来的系统性事故风险远高于小型项目,前期合同源头管控尤为关键。招标文件不会结合本项目爆破、临水作业特色编制专项风险清单,甲乙双方事前没有界定自然地质风险、人为作业风险分担边界。部分分包合同拟定流程简化,总包方没有核验分包队伍安全施工资质,低资质班组进场作业,直接加大源头安全管控压力,闭环防控从项目前期出现缺口^[3]。

1.2 项目履约施工阶段:隐患整改闭环缺少契约约束

多数水利项目主合同仅标注笼统安全管理要求,没有分级划定隐患整改时限、整改标准、验收细则。项目部排查出高空违规作业、用电不规范、支护不到位等问题后,仅下发纸质整改通知单,整改逾期成本较低。合同未绑定安全履职与工程款项拨付工作,施工方常会优先推进施工进度,拖延隐患整改工作。监理单位安全监管权限缺少合同背书,面对总包敷衍整改、分包拒不整改行为,无法采取有效管控手段。项目层级安全责任没有写入分包附属合

同,出现安全问题后总包、分包互相推诿,隐患整改追责难以落地。

1.3 工程变更调整阶段:动态风险闭环缺少合同补位

水利施工过程中极易遇到前期勘探未探明的破碎山体、地下水涌出等工况,施工方案、作业范围会随时发生变更。项目变更流程侧重工程量核算、造价调价工作,工作人员不会同步更新现场安全风险清单,也不会补充签订安全权责补充协议。工况变动带来新增安全防护成本、应急处置成本,各方依托原有合同无法界定费用承担主体。新增高危工序作业标准无合同明文规定,现场风控标准随意调整,新增隐患无法纳入原有整改台账,动态风险脱离闭环管控体系。

1.4 竣工归档复盘阶段:闭环管控结果无溯源优化机制

水利项目竣工核验重点核查工程实体质量、施工进度达标情况,验收人员不会系统性审核安全履约台账、隐患整改销号资料。部分隐患临时整改达标,但未完成长效加固处置,项目结算完工后隐患再次爆发。项目法务、合同管理人员不会整合全周期安全风险事件,不会修改属地项目通用合同安全条款。同类地质风险、分包管理风险会在后续新项目重复出现,安全闭环只适配单一项目施工周期,无法形成行业长效防控效果。

2 全过程合同联动安全风险闭环管控原则及运行逻辑

2.1 闭环管控五大执行原则

时序全覆盖要求管控规则适配招投标直至竣工归档全部合同环节,不割裂任一阶段安全风险工作。权责对等要求合同划定风险责任兼顾收益与义务,获利主体承担对应比例安全风险,规避单方转嫁责任行为^[4]。分级适配要求针对常规作业、高危作业拟定差异化合同管控标准,摒弃统一条款管控全工序的粗放模式。违约可控要求合同处罚标准贴合项目施工利润,既能发挥约束效力,也不会加重施工企业经营负担。动态适配要求合同条款跟随工况变更、行业政策更新灵活补充,适配野外施工动态风险特点。

2.2 全过程合同联动安全风险闭环运行逻辑

合同管理以契约确权为起点,提前筛选合规施工合作主体,划定全域安全风险底线,筑牢闭环前置基础。项目履约阶段依托合同条文约束各方日常作业行为,常态化核验安全履职质量,及时纠偏不合规施工操作。现场出现安全隐患或小型安全事件后,工作人员依托合同判定责任主体,督促责任方完成整改核验,完成单起风险闭环处置^[5]。

遇到工程变更、场地环境变动情况，各方补充契约条文，适配全新风控场景，延续闭环管控节奏。项目完工后依托合同台账复盘风控短板，反向优化新项目合同文本，形成永续循环的风控闭环。为直观呈现流转路径，绘制联动运行示意图 1 如下。

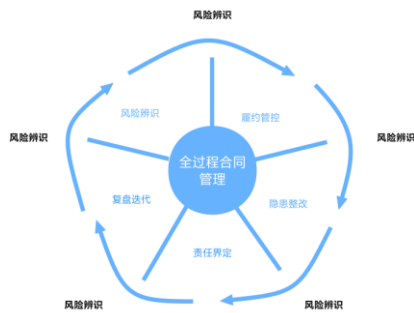


图 1 全过程合同联动安全风险闭环运行示意图

图示说明：图示遵循项目时序流向，以五大合同管理环节为外圈载体，内部匹配风险辨识、履约管控、隐患整改、责任界定、复盘迭代五大风控节点，双向联动形成闭环流转，全程依靠合同权责完成流程约束。

2.3 多方参建主体闭环权责划分标准

建设单位承担统筹管控权责，负责完善招标安全条款、统筹多方风控协同工作，承担场地前期地质资料不实带来的安全风险。监理单位依托合同授权开展现场巡检，核验专项施工安全方案，旁站监督高危工序作业，留存履约监管资料。总包单位承担施工现场主要安全管理权责，管理自有班组与外协分包队伍，落实安全物资采购、岗前安全教育工作。分包单位服从总包安全管理安排，规范班组人员作业行为，承担班组违规操作带来的安全损失。法务合同人员专职梳理安全纠纷，完善合同补充内容，做好风险资料归档工作。结合多方权责绑定关系，搭建参建主体权责联动架构图 2。

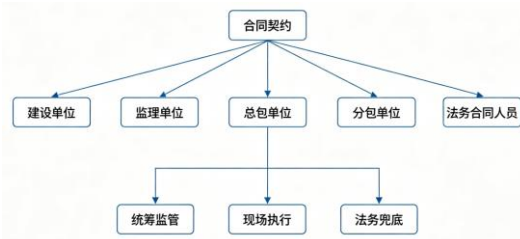


图 2 参建多方安全合同权责联动架构图

图示说明：架构以合同契约为核心纽带，横向串联五大参建岗位，纵向分层划分统筹监管、现场执行、法务兜底三级权责，权责互通绑定，杜绝安全问题出现责任推诿

问题。

3 全过程合同视角安全风险闭环实操优化对策

3.1 优化招投标缔约流程，筑牢源头闭环防控基础

优化项目招投标评分细则，提升安全履约资质评分占比，重点核查企业近三年水利项目安全事故记录、安全员在岗台账。项目招标前结合施工现场，编制专属安全风险清单，明文划分极端天气、山体滑坡等不可抗力风险承担主体。项目单列安全专项报价板块，独立核算防护设备、应急物资、岗前培训费用，直接否决刻意压低安全造价的投标方案。规范分包准入签约流程，总包签订分包合同前，核验分包特种作业人员证书、班组安全设备资质，在分包合同内写入班组安全一票否决条款，从源头降低大型水利工程高危工序带来的人为安全风险。

3.2 完善履约合同考核机制，压实现场隐患整改责任

修订项目主合同安全专用补充条文，按照隐患危害程度划分整改要求，明确一般隐患三日整改、重大隐患停工整改的硬性要求。建立安全履约前置审核机制，项目部每周核验隐患销号台账，台账核验通过后，方可申请当期工程进度款。合同赋予监理停工整改、履约扣分权限，针对屡次敷衍整改的施工班组，直接扣除对应履约保证金。细化岗位安全履职条款，把项目经理、专职安全员在岗考勤、现场巡检频次写入合同，杜绝管理人员挂靠离岗问题，打通隐患整改末端执行环节。

3.3 搭建变更同步签约机制，补齐动态风控闭环短板

设定项目变更联动研判制度，施工方案、作业场地、施工工艺任意内容变更，合同部联合安全部开展现场风险复评。工作人员结合新增风险等级，三日之内签订安全权责补充协议，敲定新增防护费用、应急处置费用分担方式。针对新增爆破、临水深挖等高风险工序，补充专项作业合同条款，划定作业审批流程、旁站监管要求。同步更新全域风险管控台账，把变更带来的新增隐患纳入日常巡检范围，避免动态风险游离于合同管控之外，保障闭环流程不间断。

3.4 健全归档复盘制度，搭建长效闭环管控体系

调整项目竣工验收流程，将全周期安全履约台账、隐患整改影像资料、安全处罚单据列为竣工必查资料，资料不全不予办理竣工结算。项目完工三十日内，合同部门联合安全部门复盘项目高频安全风险，梳理合同条款漏洞。属地水利建设单位整合区域大中型水利项目风控案例，迭代优化本地大中型水利工程通用合同安全模板。依托复盘结果优化新项目招标风控要求，实现单一项目闭环处置，

延伸为区域项目长效安全管控，放大合同管理赋能价值。

3.5 全过程合同闭环管控配套保障措施

大中型水利工程参建单位多、分包层级复杂，项目组建跨部门共管小组，整合合同、安全、工程、监理岗位人员，统筹协调多家分包单位，专职处理安全履约纠纷、界定安全事故归属责任。项目部完善，界定事故归属责任。项目部完善内部管理制度，配套编制合同安全核验细则、隐患履约追责制度，贴合水利工程现行行业管理规范。单位常态化开展复合型岗位培训，同步普及合同条文与水利安全风险知识，提升管理人员契约风控实操能力。依托工地轻量化线上台账，同步录入合同履行进度、隐患整改核验进度，方便管理人员实时核对履职数据，提升闭环管控整体效率。

4 结论

本文以大中型水利水电在建项目为研究载体，立足合同全周期管控视角，探究契约制度对工地安全闭环管理的赋能作用，梳理得出专项研究结论。现场行政监管侧重作业行为约束，缺少合规惩戒与追责依据，借助合同条文绑定安全履职义务，可补齐隐患处置、责任划分、违约惩处全链条管理短板。结合全文研判可知，工地闭环管控失效，大多源于前期招标管控松散、履约安全条款缺失、工况变

更权责空白、竣工复盘机制缺失四类诱因。本文依托理论权责体系，针对性搭建全流程优化方案，方案适配大中型水利工程现场人员配置、安全专项经费管控现状，落地难度较低。本次研究仅开展定性实务分析，未结合不同流域大型水利工程地质工况做差异化论证，后续可结合地域大型水利项目案例，细化分级专项合同条款，进一步提升管控方案适配性。

[参考文献]

- [1]李林娜.大型水利建设项目双重预防机制研究——以山东小清河防洪综合治理工程为例[J].中国水利,2022,(14):23-26+61.
 - [2]张伟亚.水利水电工程施工中的风险管理与应对策略[J].黑龙江水利科技,2025,53(7):171-173+185.
 - [3]孙智.水利水电工程招投标合同管理中的困境及策略[J].中国招标,2023,(6):109-110.
 - [4]胡伟.基于PDCA循环与水利“六项机制”嵌合的安全生产风险管控体系构建[J].中国水利,2026,(9):66-72.
 - [5]林鹏,向云飞,樊启祥,等.基础设施工程安全智能化管控变革、挑战与思考[J].中国安全科学学报,2024,34(7):8-19.
- 作者简介：任勇强（1992.05—），男，汉族，陕西省西安市，大学本科，中级工程师，研究方向：水利水电工程。