

中小型水电站工程监理安全风险防控措施探讨

宋寒

云南升盟工程咨询有限公司, 云南玉溪, 652600;

摘要: 中小型水电站工程安全风险防控成为保障工程建设安全稳定, 推动水利能源行业高质量发展的核心要点, 传统监理工作由于风险识别不全面, 防控措施落实不到位等原因, 无法满足复杂多变的工程建设安全需求, 系统化的监理防控体系具有风险识别精准, 过程监督全面, 应急处置高效这些长处, 给中小型水电站工程安全风险防控带来新的解决办法, 文章先讲中小型水电站工程监理安全风险防控存在的问题, 再深入讲解监理防控体系在施工前期防控, 施工过程监督, 风险预警处置这三个方面的关键作用, 剖析防控保障机制构建要点和优化方向, 从而为提升监理单位安全监管水平, 降低工程安全事故发生率供应可资借鉴的经验。

关键词: 中小型水电站; 工程监理; 安全风险; 防控措施; 保障机制

DOI: 10.64216/3080-1508.26.03.095

引言

我国能源结构优化战略持续推进, 中小型水电站投资规模适中、建设周期较短的优势愈发凸显, 在水利能源建设领域的地位不断提升。然而中小型水电站多分布于山区河谷地带, 建设过程面临地形地质复杂、气候条件恶劣、施工工艺多元等诸多挑战, 滑坡、坍塌、触电、溺水等安全风险隐患层出不穷, 这既威胁施工人员生命财产安全, 又致使工程建设进度延误、投资成本增加, 成了工程建设高质量推进的重大阻碍。以往监理工作往往凭借经验开展监督, 采取局部整改的措施, 这些方法存在针对性弱、响应滞后以及只是治标不治本之类的问题, 很难从根本上化解安全风险困扰, 不过如今系统化的监理防控体系逐步完善, 给中小型水电站工程安全风险防控带来体系层面的支持。整合地质条件、施工工艺、机械设备等大量源头信息之后, 系统化监理防控体系可以做到随时感知工程安全状态, 精确剖析风险成因, 并制订出科学合理的应对策略, 从而促使工程安全风险防控由过去的被动整改转为主动预防, 再精确采取行动, 深入探究系统化监理防控体系应用于中小型水电站工程安全风险防控的途径, 找出体系构建过程中的主要难点, 这对于优化工程监理的现代化水平有着十分重要的意义。

1 中小型水电站工程监理安全风险防控的痛点与防控体系的适配价值

1.1 传统监理安全风险防控的核心痛点

传统中小型水电站工程监理安全风险防控模式受限于人员能力和工作机制, 存在三个主要难点, 无法符

合现代工程建设安全管理的需求。其一, 风险识别零碎, 防控缺少足够的依据: 传统风险识别大多依靠现场巡查、经验判断等方法, 这些方法存在覆盖范围小、风险维度单薄、不能及时更新等问题。其二, 风险管控大多聚焦于施工机械、临时用电等显性环节, 对于地质变化、极端天气等隐性风险的感知不够。其三, 管控措施大多关注表面整改, 未将风险等级、影响范围、责任主体等大量要素融合起来, 造成防控决策没有全方位、精确的信息支持, 很难抓住风险的关键诱因。其四, 防控反应迟缓, 处置效率低: 传统安全风险防控常常采取“风险出现-人工察觉-措施执行”这样的被动应对模式, 从风险发生到防控措施落实之间有较大的时间间隔, 常常会错过理想的处置机会。

1.2 系统化监理防控体系的核心适配价值

系统化监理防控体系具备风险识别、过程监督及应急处置这些核心能力, 可以精确解决传统防控存在的问题, 给工程安全风险防控给予全方位支持。它的适配价值主要表现在三个方面, 一是达成全面安全风险的识别与评估, 系统化监理防控体系能整合多种来源的风险信息, 比如地质勘察数据、施工方案文本、机械设备台账、气象预警信息等等, 冲破信息隔离的情况, 形成起全面又随时更新的安全风险防控网络。经由对这些信息的综合分析, 就能准确描绘出工程建设安全运行的整体状况, 做到从局部观察向全域感知的过渡, 从而给防控决策赋予全面的参考。依靠系统化防控体系的即时分析及预警功能, 可以及时察觉安全隐患出现的位置、类型以及严重程度, 并精准剖析隐患的原因, 比如地质条件突变、

施工操作违规或者设备维护缺失等情况,促使安全风险防控体系朝着协同化和精细化方向发展。系统化监理防控体系可创建跨主体的安全信息共享平台,让建设单位、施工单位、监理单位等主体的数据得以互相流通,信息得以共同分享,从而冲破主体之间的隔阂,推动防控举措相互配合协作。

1.3 系统化监理防控体系在安全风险防控中的应用逻辑

系统化监理防控体系应用于中小型水电站工程安全风险防控时,其核心逻辑在于塑造“风险识别-评估预警-精准防控-效果反馈”这样的循环防控体系,从而达到工程安全风险防控的科学化、精准化与规范化目标。依靠多源信息整合,识别各种安全风险之后,可以全方位把握工程建设安全运行的动态情况;把风险评估预警当作重点,利用分级分类、动态监测等方法,精确找出风险等级,预判风险发展趋势,给防控决策赋予科学依据;将精准防控看作要点,遵照评估成果制订不同、具有指向性的防控方案,做到对安全风险的精准控制;把效果评价当成支撑,凭借系统化防控体系来观测防控方案的执行状况,归纳经验并改善防控方案,创建起循环防控模式,不断改进工程安全风险防控的水准。

2 系统化监理防控体系在安全风险防控中的核心应用

2.1 施工前期风险防控的体系应用

施工前期风险防控是安全风险防控的关键环节,系统化监理防控体系从方案审查、资质核查、风险评估三个维度入手,筑牢工程建设安全基础。方案审查需组建专业审查团队,对施工组织设计和专项施工方案进行严格审核,重点关注高风险环节的安全技术措施,比如基坑开挖工程的边坡坡度设计、支护结构选型、排水措施,水上作业工程的防溺水措施、救生设备配置、恶劣天气应对方案等,同时要求施工单位对专项方案进行专家论证,确保方案的科学性与可行性。资质核查要严格把关施工单位的安全生产资质,核查安全生产许可证、施工单位主要负责人、项目负责人、专职安全生产管理人员的考核合格证书,以及起重工、电工等特种作业人员的资格证书,严禁无资质、无证人员参与施工,还要核查施工单位的安全生产管理制度、教育培训计划是否健全。风险评估需协助建设单位组织施工、勘察设计单位开展

工作,结合工程地质条件、施工环境、施工工艺等因素,全面识别潜在安全风险,建立安全风险清单,明确风险等级、风险源、影响范围及防控责任主体,为后续防控工作提供依据。

2.2 施工过程风险监督的体系应用

施工过程是安全风险的高发阶段,系统化监理防控体系通过构建常态化、全方位的监督检查机制,实时管控风险隐患。日常巡查与专项检查相结合是核心监督模式,日常巡查需覆盖施工全过程,重点检查施工人员安全防护用品佩戴、机械设备运行状态、临时用电规范、安全警示标志设置等情况,对轻微隐患当场要求整改;专项检查针对基坑开挖、高边坡支护、水上作业、起重吊装等高风险环节定期开展,每月至少1次,重点核查专项施工方案落实情况,对重大隐患立即签发《工程暂停令》,派专人跟踪整改到位后方可复工。关键环节旁站监理是重要监督手段,对于基础浇筑、预应力张拉、围堰合拢、水下混凝土浇筑等关键部位和工序,安排专业监理人员实时监督,核查施工参数是否符合设计要求,施工操作是否规范,及时发现并处置安全风险隐患。同时,加强对施工单位安全生产责任制落实情况的监督,核查责任是否分解到各部门、各岗位,是否定期开展安全生产教育培训,是否建立隐患排查治理台账,确保安全生产责任落到实处。

2.3 风险预警与应急处置的体系应用

系统化监理防控体系通过建立健全风险预警与应急处置机制,提升对安全风险的预判与应对能力。风险分级预警制度是核心内容,根据风险评估结果将安全风险分为一般、较大、重大三个等级,针对不同等级采取差异化预警措施,对一般风险发出《安全隐患整改通知书》限期整改,对较大风险召开专题会议督促制定专项整改方案,对重大风险立即上报建设单位及监管部门并要求停工整改。极端天气等突发情况的预警应对是重要补充,监理单位需与当地气象、地质部门建立联动机制,及时获取预警信息并传达给施工单位,督促提前做好防范措施,比如暴雨来临前停止露天作业、撤离人员、加固设备与临时设施。应急处置机制需协助建设单位、施工单位完善应急救援预案,明确组织机构、流程、物资配置等内容,督促定期开展应急演练,提升施工人员应急能力;发生安全事故时立即启动应急响应,协助开展救援工作,核查事故原因,记录现场情况,督促落实整

改措施并按规定上报。

3 中小型水电站工程监理安全风险防控保障机制构建与优化

3.1 保障机制构建的核心要点

监理队伍建设是基础保障,监理单位需严格人员准入标准,招聘具备水利水电工程监理资质、丰富经验、熟悉法规规范的专业人员,严禁无资质、无经验人员从业;建立健全教育培训制度,定期组织监理人员参加安全生产法规、规范、技能培训,邀请行业专家开展专题讲座,提升风险识别、方案审查、现场监督能力;建立绩效考核机制,将安全监理工作成效纳入考核范围,激励监理人员认真履职。监理工作制度是制度保障,需建立安全监理规划与实施细则编制制度,根据工程特点、施工环境、风险评估结果编制针对性强的文件,明确工作目标、内容、流程、岗位职责;建立安全监理台账管理制度,详细记录方案审查、监督检查、隐患整改、应急处置等情况,确保工作可追溯;建立内部监督检查制度,定期对监理人员工作开展情况进行核查,纠正不规范监理行为。多方协同联动是协同保障,监理单位需主动加强与建设单位、施工单位、勘察设计单位及监管部门的沟通协作,定期向建设单位汇报安全监理工作情况,反馈重大安全风险隐患;与施工单位建立常态化沟通机制,及时解决安全问题,提供安全技术指导;与勘察设计单位沟通地质条件变化、设计缺陷等问题,推动设计方案优化;积极配合监管部门的监督检查,及时上报工程安全情况,落实监管要求。

3.2 保障机制的优化方向

智能化技术融合是重要优化路径,监理单位可引入智能监测设备、大数据分析等技术,比如在高边坡、基坑等部位安装位移监测设备,实时采集数据并通过大数据分析预判风险发展趋势,提升风险识别与防控的精准性和高效性。动态调整机制是必要优化内容,监理单位需结合工程建设不同阶段的风险特点,动态调整安全监理规划与实施细则,比如施工前期重点关注方案审查与风险评估,施工中期重点强化过程监督与隐患整改,施工后期重点做好竣工验收与风险复盘,确保防控措施始终贴合工程实际需求。

3.3 保障机制的未来发展趋势

技术持续更新之际,中小型水电站工程监理安全风险防控保障机制将会向着更为智能、协同且专业的方向发展。它要同智能化监测技术深度融合,当保障机制与智能监测、物联网技术相互交融之后,就能达成安全风险防控的智能提升效果,依靠智能监测设备的实时感知能力,可以更为精确地预判风险走向并改良防控策略;而且,随着 BIM 技术、无人机巡查等手段逐步普及,会生成更多的立体化安全信息,从而让安全风险防控变得更精准、效率更高。创建全面协同的防控体系,凭借监理单位的纽带作用,把安全风险防控同工程质量控制、进度管理、投资管控等范畴紧密结合,形成起全面协同的工程建设管理体系,经由系统化的协同管理,剖析安全风险与工程建设各环节的本质联系,做到安全防控与工程建设的协同推进,从根本上改善安全风险状况,促使工程建设向高质量方向发展,以专业化为导向的机制改良:保障机制更多着眼于监理人员的专业能力提升,借助系统化的培训和考核,准确找出监理人员的能力短板,进而改良培训体系并且优化考核机制,引领监理队伍朝着专业化、高素质方向发展。

4 结语

综上所述,系统化监理防控体系给中小型水电站工程安全风险防控带来新的管理手段以及防控思路,其依靠施工前期的全面防控、施工过程的精准监督、风险隐患的高效处置,这些核心应用能够有效解决传统监理模式存在的问题。未来,伴随系统化防控体系同人工智能、物联网等技术深度融合,中小型水电站工程安全风险防控将会形成全域协同、智能精准且管理规范的防控体系,从而给工程建设创造更安全并且更稳定的施工环境,推动水利能源行业向高质量方向发展并不断进步。

参考文献

- [1] 赵军,季杰,杨浩,等.中小型水电站安全管理研究与实践[J].电力安全技术,2024,26(12):9-11.
- [2] 王俊淞,段斌.中小型水电站建设项目智慧化安全管理实践[J].企业管理,2023,(S1):302-303.
- [3] 罗浩,王文超,李佳栋,等.中小型水电站安全生产管理研究[J].云南水力发电,2022,38(04):263-265.
- [4] 杨小军.中小型水电站机电安装工程预埋阶段监理对质量的控制[J].水电站设计,2010(3):26.