

Research on Safety Risk Assessment and Management of Water Conservancy Project Construction

Jinghong Li¹ Fang Wang²

1. Institute of Product Quality Standards, Ministry of Water Resources, Hangzhou, Zhejiang, 310012, China
2. Hangzhou Yuze Safety Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311100, China

Abstract

Construction safety is the core concern in the field of water conservancy engineering. Water conservancy engineering projects are relatively complex and may be affected by various risk factors such as materials, environment, and machinery during construction. How to effectively ensure the safety of water conservancy engineering construction is currently an important research topic for relevant enterprises. Construction safety risk assessment and management are effective means to improve the quality of construction safety in engineering projects. However, there are some urgent problems in the assessment and management of construction safety risks in related projects. From the perspective of security management, it is necessary to optimize and upgrade the existing security risk assessment and management work from multiple aspects such as engineering design, information management, and on-site management, in order to achieve good results.

Keywords

water conservancy engineering; construction; safety risk; risk assessment; risk management

水利工程施工安全风险评估及管理研究

李京鸿¹ 王芳²

1. 水利部产品质量标准研究所, 中国·浙江 杭州 310012
2. 杭州禹泽安全技术有限公司, 中国·浙江 杭州 311100

摘要

施工安全是水利工程领域关注的核心。水利工程项目较为复杂, 在施工中可能会受到材料、环境、机械等诸多风险因素的影响, 如何有效保障水利工程施工的安全性, 是目前相关企业研究的重要内容。施工安全风险评估与管理是提升工程项目施工安全质量的有效手段, 然而相关项目施工安全风险评估与管理存在一些亟待解决的问题。从安全管理视角进行分析, 需要从工程设计、信息管理、现场管理等多个方面进行优化升级, 改进现有的安全风险评估与管理工作, 以达到好的效果。

关键词

水利工程; 施工建设; 安全风险; 风险评估; 风险管理

1 引言

作为关乎国计民生的国家基础性工程, 水利工程建设规模稳步增加, 开工项目数量更多, 中国水利工程项目建设任务较为繁重。施工安全风险评估与管理是中国水利工程项目建设施工的基础性保障, 是必不可少的工作内容之一。然而, 当前中国水利工程项目施工的安全风险评估与安全风险管理还有不足, 需要有关单位立足于安全管理实际, 深入全面地调查和评估各种安全风险, 针对现有不足提出优化改进措施, 以期能够有效控制水利工程施工风险, 保障水利工程项目施工的安全运行。

【作者简介】李京鸿(1981-), 女, 中国山东莒县人, 本科, 工程师, 从事工程质量控制及工程档案管理研究。

2 浅谈水利工程项目安全风险因素

2.1 人员方面

在水利工程施工作业期间, 可能会产生多种生产风险, 给现场人员的人身安全造成影响。例如, 可能会发生物体打击、触电、机械伤害、中毒等安全风险事故。在水利工程施工过程中, 通常会开展开挖作业, 也经常使用爆破工艺, 可能会引发上述人员安全风险, 比如产生有毒有害气体造成人员中毒, 也可能在搭设、拆除脚手架等环节发生物体打击、高处坠落等人员风险。

2.2 设备方面

在作业中, 通常会应用各类机械设备, 在安装拆除设备、应用设备和保养维护设备的过程中, 均有可能产生风险。例如, 现场人员未能严格按照拆除方案拆除设备, 引发安全意外。或是相关单位忽视了设备维护与保养, 未能定期开展维

护工作,工作人员对设备设施的检查不到位,未能及时发现设备超负荷使用的情况,导致设备在运行中出现性能损坏,中断作业。

2.3 材料方面

水利工程施工需要应用水泥、砂浆、金属等各类施工材料,在施工人员使用材料投入生产作业时,也可能会遇到安全风险问题。例如,施工材料质量不达标,不符合工程项目建设质量标准,施工单位采用了不合格的建筑材料,导致项目结构稳定性下降,引发工程结构质量安全风险。再比如,施工人员在使用材料生产时,可能会受到噪声污染、灰尘污染,这些因素均可能影响施工人员的身体健康。

2.4 环境方面

在项目施工期间,施工现场所在地的自然环境因素也会成为影响施工安全的一个方面。比如,河流水位汛期、恶劣风暴天气、恶劣冰冻天气等,会导致水利工程施工现场条件恶化,施工作业难度加大,不仅耽误进度,还可能引发安全事故问题。

2.5 安全管理方面

影响水利工程施工安全的重要因素之一是安全管理,施工现场制定的安全生产制度是否完整、科学,直接影响安全管理的效果。如果所制定的目标管理制度、生产责任制度、教育培训制度等存在不足或疏漏,那么现场施工安全管理将无法覆盖全部内容,比如安全教育不到位,施工作业人员可能会习惯性违章,或不按照施工规范操作,或不能高效落实安全检查,或不能恰当使用安全防护用品,从而形成安全风险。

3 分析当前水利工程施工安全风险评估与管理存在的不足

3.1 所获取的信息质量有待提升

首先,从数据来源方面来看,水利工程施工安全风险评估需要搜集和分析大量的数据信息,包括水利工程设计文件内容、工程监测数据等。但在实际搜集和整理数据时,往往会遇到困难,最终收集来的数据并不符合预期,难以形成系统,所搜集的数据仍然不够完整。在评估时,也会因信息不完善,而导致评估结果可靠性下降。其次,数据本身的质量问题难以有效规避。评估人员在获得了所需的数据内容之后,并没有可以用来检测数据质量的有效工具或手段,无法对数据本身的可靠性、准确性进行检测,数据可信度不高,在评估环节可能会使用本身存在错误的信息,最终得出的评估结果不具有可靠性。再次,数据未能及时更新。水利工程施工的环境条件等各方面情况是动态的,可能会随时发生变化,但在进行评估时,评估人员所掌握的信息多为过去的情况,数据未能及时更新,最终产出的评估结果可能无法全面反映当前项目施工的风险状况。最后,信息理解与使用存在偏差。受专业知识、技术水平的影响,有关人员在开展安全风险评估时因欠缺专业知识,未能全面调查工程施工情况和

项目特点,对获取来的信息进行分析和应用时出现了错误,存在信息理解和使用偏差^[1]。

3.2 安全风险评估与管理受主观判断影响

首先,现有的评估与管理标准存在主观性。在进行项目施工安全风险评估和管理时,需要有一定的标准、指标作为评估和管理的依据。但评估与管理在实际工作中,往往会基于个人经验、偏好解读和应用标准,最终得出评估结果和管理效果也会受到主观因素的影响。其次,主观因素影响数据解读的准确性。安全评估和管理在对整理的数据进行解读时,通常会进行主观判断,人员个人的认知习惯、主观感受会导致数据解读的主观偏差。再次,排序风险优先级存在主观差异。相关人员在评估风险时,会进行风险优先级排序的工作,需要工作人员按照风险的紧迫性、关键性进行合理排序,并以此为依据开展后续的安全风险管理。但在排序阶段,评估人员的主观判断不同,所得出的风险优先级排序结果也不同,后续安全风险管理实施可能会产生混乱。最后,不确定性因素的主观估计。在安全风险评估时,需要评估人员综合考虑一些不确定性情况,如可能发生机械设备故障问题,或是未来遇到自然灾害的影响等,需要工作人员将这些不确定性因素纳入安全风险评估与管理模型之中。然而不同的工作人员对不确定性因素的估计不同,也会影响安全风险评估和管理的效果。

3.3 后续监测与跟踪不及时

水利工程项目施工安全风险具有动态性,可能会涉及自然环境、机械设备等诸多方面,在安全评估阶段,如果只考虑当下的风险因素,忽略了后续风险演变的可能,未有序开展风险评估与管理的监测跟踪,将导致施工安全风险评估和安全管理的有效性下降。现阶段在进行风险评估时,工作人员所依据的数据内容多为历史数据,在推导评估结果时,也通常会依据主观经验判断,对未来风险情况的估计不足。缺少可靠的监测追踪机制的支持,也可能造成安全风险评估结果与工程施工实际存在偏差^[2],许多潜在的风险内容未能得到重视,即便是评估为高风险因素的部分,也因后续监测追踪不到位而未能有效落实到安全管理中。

4 优化改进水利工程施工安全风险评估与管理的具体策略

4.1 强化对项目施工现场的安全评估

第一,精准科学识别潜在风险因素,科学辨识危险源。想要高效防范水利工程项目施工生产安全事故,需要做好对施工危险源的辨别,要精准科学地判断危险源的风险等级,严格按照《安全生产法》《水利工程安全风险源辨识》等相关文件要求开展工作,强化对危险源的识别与有效管理。相关人员要准确把握水利工程项目施工作业特殊性,对机械设备、深基坑、洞室作业等相关重点内容进行全面分析,发现潜在的危险源和风险因素。对于一些不确定性因素,如

施工现场环境等也需要重点防范,将其纳入危险源考虑范围内。第二,合理评估危险可能性。相关人员要对各个危险源发生的可能性进行评估,综合考虑多种影响因素,如机械设备、人员安全等对各类危险事件发生的可能性和可能产生的影响进行全面估计,要采用定性与定量相结合的方式,对可能产生的财产损失、可能造成的人身伤害等多个方面进行准确评估。第三,制定详细完善的施工安全计划和风险防控措施。工作人员要结合分析的危险发生可能性、影响来确定风险等级,要结合水利工程项目实际,制定出量化的安全风险管控指标,对水利工程施工全过程进行监测与评估,实现对生产安全状况的全面监测。施工单位、管理单位、监理方需要密切配合,确定各自的工作职责和边界范围,强化落实安全责任,认真制定安全计划,确保计划措施能够充分执行。

4.2 加强对数据信息的全面管控

首先,要拓宽信息收集渠道,做好施工现场性巡查,利用实时监测系统、传感器、卫星遥感等搜集数据,拓宽信息来源,扩展信息搜集范围,对可能影响水利工程施工安全的各类因素进行全面调查与整合,以此获得更丰富的安全风险评估依据。其次,可以打造信息搜集网络,利用监测设备、采集系统等获得丰富的实时数据内容,提升所获取数据的准确性、真实性和实效性,同时实现对数据来源的有效追溯,以保证信息内容的可靠性和准确性。还应建设信息管理系统,建设数据库,打造信息平台,对搜集来的数据内容进行统一存储与管理,以此来提升数据信息的安全性,更高效地查询、检索和使用信息。此外,需强化数据质量管理,打造完善的数据质量管理体系,对搜集来的数据进行验证分析,对异常数据信息,干扰因素进行排除、筛选,保证最终的数据内容完整、可靠,保障数据品质。最后,要打造信息共享可靠机制,各单位、各部门应及时分享数据内容,打通信息壁垒,基于信息共享得出更为准确的评估结果。

4.3 改进水利工程施工设计

首先,进行工程设计工作,必须坚持安全性原则。水利工程项目施工设计需要综合考虑当地的天气、水文、地质条件,以此来保证特定环境下工程项目安全。设计选择不同,可能引发的施工风险也不同。项目负责人应深刻认识到工程设计的的安全性,结合工程实际,对现场进行全面勘察,做好设计方案论证工作,将安全性原则置于首位,提升设计方案的安全性。其次,创新优化工程设计。设计团队在保证项目设计安全性的同时,应尽可能选择高品质的材料,优化结构、流程设计,以此来进一步降低项目施工与使用的风险。设计人员应合理设计工程项目结构,优化项目整体布局,确保各部分结构能够协调稳定,各组件能够恰当地相互作用。

此外,设计阶段还需要对施工通道、设备进出路径、临时支撑等进行合理规划,以免在施工期间发生碰撞事故。最后,设计阶段,设计团队应加强对新兴科学技术的应用,例如无人机检测技术、数字建模技术等,对工程状态、潜在安全问题进行全面监测,发挥技术优势。

4.4 强化施工现场安全管理

首先,应打造安全管理团队,强化安全意识。管理团队要认真、严格地执行施工现场安全制度,有序实施安全措施,每位施工人员均需明确安全规定,并严格执行,认真佩戴防护装备,严格按照安全操作规程开展施工作业。管理团队要对全体人员进行安全培训,并对施工现场情况进行有效监督,对施工现场进行巡视,及时发现和辨识潜在风险隐患。通常情况下,水利工程施工会涉及土建、机械、电气等多个工种,安全管理团队还需要对各工种的交叉作业进行有效协调,确保不同工种之间能够有序开展^[1]。其次,要认真开展安全监测工作,做好对施工现场的安全检查,对施工设备、工具进行及时维护,做好安全检验,比如要对设备临时用电安全、紧固件状态等相关内容进行检查,检查后还需要将结果进行记录,生成检查报告,对安全问题进行监测追踪。最后,进一步改进安全教育培训,为相关人员提供安全培训机会,面向施工人员提供基础性安全培训、操作规程培训、应急培训等内容,强化工作人员的安全知识与安全技能。面向工程管理人员,则需要补充安全风险评估技术与方法的内容。此外,还需补充有关安全计划制定、安全事故调查、安全风险源识别等知识技能,以及相关法律法规标准内容。定期可以组织安全评估与管理人员进行经验分享交流,通过开展研讨会,组织进行案例分析活动等方式,为相关管理人员提供学习机会,以此来提升安全风险评估与管理团队的职业胜任力。

5 结语

论文对水利工程施工安全风险评估与管理进行深入研究,针对当前存在的不足,提出了改进安全风险评估与管理工作的有效办法,未来还需要有关人员进行进一步的研究与实践,不断改进工作,以获得更好的效果。

参考文献

- [1] 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(6):203-205.
- [2] 卢来存.水利工程施工管理质量和安全控制分析[J].水上安全,2024(3):148-150.
- [3] 王伟.水利工程施工管理特点及质量控制[J].城市建设理论研究(电子版),2023(3):31-33.