

水利水电工程施工管理及安全管控措施

刘 宝

江西天丰建设集团有限公司, 江西 宜春 330800

[摘要]水利水电工程作为国家基础设施的重要组成部分,对经济发展和社会稳定具有重要的支撑作用。然而,其施工过程复杂且充满风险,施工管理及安全管控成为项目成功实施的关键。文中首先分析了水利水电工程施工管理的特点及面临的主要问题,包括施工技术复杂性、环境影响及施工人员的安全风险等。在此基础上,通过文献研究和工程案例,提出了一系列有效的管理与安全管控措施。具体包括:加强施工计划编制和实施的科学性,合理优化资源配置;提高施工技术标准,推广智能化技术应用;强化施工现场的安全管理,通过制度建设、培训和技术监督全面提升施工人员的安全意识和技能。此外,还提出了针对突发性事故的应急预案制定原则,从风险评估、事故处理到事后恢复,建立全面的安全管理体系。研究结果表明,这些措施的应用能够有效降低施工风险,提高工程质量和施工效率,同时保障施工人员的生命安全。文章的研究为水利水电工程项目的安全管理提供了重要参考,对推动工程施工的规范化和安全化具有积极意义。

[关键词]水利水电工程;施工管理;安全管控;施工风险;管理体系

DOI: 10.33142/hst.v8i6.16915

中图分类号: TV51

文献标识码: A

Construction Management and Safety Control Measures for Water Conservancy and Hydropower Projects

LIU Bao

Jiangxi Tianfeng Construction Group Co., Ltd., Yichun, Jiangxi, 330800, China

Abstract: Water conservancy and hydropower engineering, as an important component of national infrastructure, plays a crucial role in supporting economic development and social stability. However, the construction process is complex and full of risks, and construction management and safety control have become the key to the successful implementation of the project. The article first analyzes the characteristics and main problems faced by construction management of water conservancy and hydropower projects, including the complexity of construction technology, environmental impact, and safety risks for construction personnel. On this basis, a series of effective management and safety control measures were proposed through literature research and engineering case analysis. Specifically, it includes: strengthening the scientificity of construction plan preparation and implementation, and optimizing resource allocation reasonably; Improve construction technology standards and promote the application of intelligent technology; Strengthen the safety management of construction sites, comprehensively enhance the safety awareness and skills of construction personnel through institutional construction, training, and technical supervision. In addition, principles for developing emergency plans for sudden accidents have been proposed, including risk assessment, accident handling, and post recovery, to establish a comprehensive safety management system. The research results indicate that the application of these measures can effectively reduce construction risks, improve engineering quality and construction efficiency, while ensuring the safety of construction personnel. The research in this article provides important references for the safety management of water conservancy and hydropower projects, and has positive significance for promoting the standardization and safety of engineering construction.

Keywords: water conservancy and hydropower engineering; construction management; safety control; construction risk; management system

引言

水利水电工程作为现代社会发展中不可或缺的重要基础设施,发挥支持经济增长和社会稳定的重要作用。其复杂的施工环境和技术难度常常使施工过程中的风险和管控困难不绝。怎样高效管控并减少施工风险,提升施工质量和效率,早已变为当前研究和面临的重要议题。必须更深入挖掘和探索水利水电工程施工过程中的管控及安全管控策略,期待借助对这些关键问题的系统研究和解答,可以为工程类别的高效安全施工给予理论支持和操作指南。本文从施工管理的特点和存在问题出发,融合工程案例,建议诸多实效的管理和安全管控措施,且尝试构建一套完备高效的安

全管理体系,以期实施之中贯彻施工管理标准化和安全化,确保施工人员生命安全,促进我国水利水电工程的进步和发展。

1 水利水电工程施工管理概述

1.1 水利水电工程的特点与重要性

水利水电工程为国家基础设施建筑中的重要领域,其特点突出并且对经济与社会发展极为重要。水利水电工程的特点主要反映于其技术要求的繁复性和工程规模的庞大。其技术繁复性源自需要应对水流、地质条件及材料力学等多层面专业技术,包括水力学、结构工程等多个学科的知识体系。水利水电工程一般伴有大规模的施工场地及众多的资源调度,此对项目呈现严格要求。工程的重要性不只

展现于其明显的经济效益上,亦在于其对生态系统的长远影响,科学计划与执行水利水电工程可以高效优化区域水资源管理,给防洪、灌溉和供电供给保证。这类工程为社会稳定和安全的支柱,可以明显提升区域发展的可持续性,令其成为一个国家基础设施建设的战略性投资。借助系统化管理和科技创新,水利水电工程可以促进区域经济的整体发展。

1.2 施工管理的核心内容与目标

施工管理的核心内容和目标是保证水利水电工程成功实现。核心内容包括拟定细致适当的施工计划、实施标准化的施工流程、完善利用资源和管理工程成本。施工管理需注重工程进度和质量,重点在于提高施工技术、强化现场沟通和协调、保障施工过程井然有序。施工管理还要发现和评价各类风险,拟定具体应对措施,减少意外因素对工程进度和质量的影响。按时实现工程、控制预算范围、保障人员安全、设备正常运行、环境受到维护并实现可持续发展。

1.3 当前施工管理面临的主要问题

水利水电工程的施工管理遇到很多困难。施工技术复杂让工程难精确掌控,造成时间和成本的不确定性变高。环境影响的规则要求工程保护生态平衡去执行施工,管理难度变大。施工现场人员的安全风险明显变高,特别是在环境复杂和工期很紧的情况下。施工场地的自然条件变化造成计划和进度管理出现不稳定情况。外部环境的限制要求工程管理者把资源和动力分配得当,实施精确管理,保证施工高效运转和安全无事故。

2 水利水电工程施工风险与挑战

2.1 施工技术的复杂性及技术风险

水利水电工程建设过程,技术复杂性导致风险,成为项目管理处理的主要挑战之一。建设技术复杂性表现在工程规模庞大、建设环境变化大、技术要求严格三个方面。上述特性导致建设过程需要处理地质条件复杂、气候变化大、水文状况不稳定等不利因素。水利水电工程建设通常包含大量专业交叉、专业配合需求,水合土体处理、高精度混凝土浇筑、大型机电设备安装等技术环节,要求多个技术领域紧密配合。上述情况提高技术风险概率,导致工程质量问题、安全隐患。水利水电工程建设要求全面评估技术风险,强化技术协调、专业配合,利用技术标准提高质量、加强技术监督,确保工程建设顺利实施、质量安全实现。这不只可以高效避免因技术复杂性导致的潜在风险,也为项目的高效推进建立了稳固基础。

2.2 环境影响与生态保护要求

水利水电工程施工需要处理技术难题,造成多方面环境问题。施工过程引发水资源污染、土壤侵蚀和生物栖息地破坏,影响区域生态平衡。施工管理必须遵守生态保护规定,保证工程达成环境和谐发展的目标。执行环保措施涵盖水土保持技术和污染防治技术,使用生物屏障、植被恢复和水体净化方法有效减轻生态破坏程度。环保监管体系建立后能够连续监督施工活动环境影响,保证施工活动满足法律法规和环保政策要求。生态保护措施形成法定责

任,维护项目达成可持续发展目标,给予重要支持。

2.3 人员安全风险与施工场地不确定性

水利水电工程施工过程,人员安全风险和施工场地不确定性是两个相互影响的难题。施工场地处于自然环境,地形复杂多变,气象条件常常难以预测,引发施工人员隐性安全风险。施工人员必须在危急、高危区域作业,遭遇机械设备、高空作业和意外自然灾害的威胁。准确识别和应对各种不确定因素对保护施工人员的生命安全非常重要。需要依靠完善的风险评估体系、先进的技术监测和严格的安全培训计划,确保人员防护措施得到切实实施,降低施工过程中出现的安全事故。

3 施工管理优化策略与资源配置

3.1 科学编制施工计划与流程优化

安排施工计划和改进流程是保障水电工程顺利进行的重要环节。安排施工计划时,需要全面考虑项目的复杂技术、施工时间和预算资金,具体任务分配和合理时间安排,保障每个环节紧密连接,实现高效完成整个施工的精确管理。核心是合理使用先进的数字工具和管理软件,建立一个能灵活调整的系统,有效处理施工中可能出现的各种变化和不定问题。改进施工流程基于计划,对工序进行分析,对设计进行优化,把工程特点和实际需求结合起来,制定标准化的模块式施工流程,减少施工中资源浪费和工期延误的风险情况。优化施工流程还需要重视人员、机械和技术的配合工作,保证信息传递顺畅和决策执行的高效率。严密合理的施工计划和优化的施工流程能够提升工程项目的管理水平和执行效果表现。

3.2 项目资源合理配置与动态管理

项目资源的适当分配灵活管控是提升水利水电工程施工效率的关键因素。资源分配需仔细评估工程各阶段的需求,利用科学合理的计划调配方式,保证人力、物料、设备等资源实现高效使用。实时管控注重持续监控调整,根据施工进度和现场状况灵活安排资源,避免出现浪费短缺情况。使用现代信息技术管理工具,完成资源调度的自动化智能化操作,依靠数据分析技术优化资源分配方案。增强管理人员决策能力和响应速度,确保工程各项资源维持最佳状态,支持高效安全顺利地建设过程。

3.3 智能化技术应用与装备升级

智能技术运用和设备更新在水利水电工程施工管理中发挥重要作用。技术持续发展,信息化和自动化设备采用提高施工效率和安全水平。运用尖端监控系统和传感器技术,完成施工现场监测和数据分析,准确管理施工动态,优化施工策略。施工设备更新增强设备性能,促进工程机械自动化发展,降低人工操作风险,提升作业准确度。技术手段采用高效优化资源分配,减少施工成本。

4 安全管控措施及体系构建

4.1 安全管理制度建设与执行保障

安全管理制度建设执行保证水利水电工程施工安全重要部分。建立健全安全管理制度,必须融合工程具体实

际情况,制定完整安全规章运行流程,明确确定各级人员安全责任。制度建设期间,考虑施工现场复杂性多样性,保证安全制度覆盖全部施工环节,具有专属性实际性。执行保证部分,建立严格监督惩罚机制,依赖定时检查随机抽查,执行施工情况完整评价,快速识别改进安全隐患。技术监督构成保证制度执行落实的重要工具,依赖信息化手段监督施工现场,保证规章制度落实到位。加强内部沟通与配合,建立反馈机制,令安全管理持久适应现场实际情况的变化。利用建设完善的安全生产管理制度和强劲的执行保证,水利水电工程施工的安全性和高质性能得到高质量保证。

4.2 施工人员安全培训与监督体系

施工人员安全培训与监督体系为保证水利水电工程施工安全的重要组成部分。借助构建全面的培训机制,有序地提升施工人员的安全意识和技能水平,用以维护施工过程中人员的安全。安全培训内容应当包括基本安全知识、应急处理能力、现代安全设备的使用等方面,突出现场实际操作能力提升。监督体系进而通过日常检查和考核,确认培训效果的实施,避免由于人为疏忽引发的安全事故。监督机制需要与安全生产管理制度融合,依靠技术监督手段,构建常态化的预警和反馈系统,以达成对安全风险的即时监控和迅速反应,高效防止施工安全事件出现。

4.3 突发事故应急预案制定原则与实施

突发的事故应急预案的制定原则意在保证水利水电建设进行中对于各类潜在风险达成迅速反应与高效应对。预案的制定应当依据详尽的风险评价,包括潜在出现的各种突发情况。预案必须清晰事故应对的步骤与责任分工,保证在急迫情况中的信息传输与资源分配高效率流畅。执行过程规定施工现场定时进行应急演练,用以验证和提升预案的实用性及施工人员的急迫处理水平。应当设立事后恢复机制,主动修补事故损失,维护工程进度与施工安全的继续推动。借助系统性的应急管理,为施工过程给予稳固的安全维护。

5 实践意义与未来发展方向

5.1 管理与安全措施对实际工程质量与效益的影响

管理和技术方法协助提升水利水电工程的质量和收益,结果相当重要。制定详细施工计划、优化工作流程,保证工程进度可控,资源使用效果最佳。规划资源、管理降低资源浪费,提升工程成本收益。采用先进技术、升级设备,提高施工过程效率,增强施工质量,降低施工中人为错误。建立完善安全生产管理制度、执行具体措施保证施工现场安全,降低事故发生,保护施工人员安全与健康。采用具体实施方法推进项目整体质量显著提升,经济效益明显优化,降低环境和社会潜在影响,保证工程稳定继续发展。多种综合方法推进水利水电工程顺利开展,建立坚实基础。

5.2 对水利水电行业规范化发展的启示

水利水电行业的规范化发展在现代工程建设中非常关键。规范化管理的启示在于构建严谨的施工管理标准,强化行业内技术交流,达成技术与管理创新。经由执行完

备的安全管理体系,并融合智能化技术,面对施工过程中的繁杂风险与挑战,提高工程施工效率与安全性。对施工人员的系统培训,有利于增强全局技术水平,保障施工质量和项目的顺畅实施。规范化发展亦规定从项目规划到施工阶段,运用合理的资源配置与风险评估方法,用以完备减少隐性的安全隐患和环境影响。这一系列措施不但推动了水利水电行业的可持续发展,也对后续类似工程项目提供了宝贵借鉴,促进行业全局进步。

5.3 面向未来的技术创新与持续提升路径

技术更新和持续提升是水利水电工程发展的核心方法。智慧技术发展,包括大数据分析、物联网和人工智能,能彻底改善施工管理,提升工作效率和精确度。绿色技术使用有望降低环境损害,达成生态保护和工程效益的双向提升。高效能源利用和可再生资源开发转变为行业发展的主要方式。众多更新技术的促进下,水利水电工程迈入技术驱动的新阶段,保障工程可持续性和安全性,行业规范发展取得新的活力,促进技术进步和环境保护的协调。

6 结束语

本文借助详尽分析水利水电工程施工管理的特点和主要问题,详实研究了一系列高效的管理和安全管控措施。这涵盖强化施工计划的合理性,优化资源配置,提高施工技术标准,推广智能技术,强化施工场地的可靠管理,全面地提高施工人员的可靠观念和技能,及制定针对突发事故的应急预案。这些措施对于降低施工风险,提高工程质量和施工效率,保障施工人员生命安全具有显著效果。如今关于施工管理和可靠管控的研究仍有待更加深刻地探索,探索更多适应不同工程特点的、具有实际性的管理和管控措施。可靠管控体系实施效果必须经由整体详尽严格的量化评估和持续监督来实现。研究成果可以给水利水电工程项目可靠管理供给重要参考资料,推动工程施工规范化安全化的发展,奉献有价值的力量。

[参考文献]

- [1]马磊.水利水电工程中堤防护岸工程施工技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2025(14):130-132.
- [2]朱孟东.基于BIM技术的水利水电工程施工管理体系研究[J].科技创新与应用,2025,15(13):185-188.
- [3]颜华云.水利水电工程安全管理存在的风险与措施分析[J].城市建设理论研究(电子版),2025(11):209-211.
- [4]王婷,姚亚亚,卫舒春.水利水电工程安全生产管理体系构建与安管人员培训策略[J].四川水利,2025,46(2):125-129.
- [5]李家平,屠新红.水利水电工程建筑的施工技术与管理策略研究[J].价值工程,2025,44(7):59-62.
- [6]彭建军.水利水电工程施工安全管理及控制措施[J].四川建材,2024,50(7):235-237.

作者简介:刘宝(1988.9—),男,毕业院校:宿州学院,所学专业:工程测量与监理。