

水利水电工程施工技术现状与改进分析

吕丹¹ 张磊²

1. 菏泽市智慧水务有限公司, 中国·山东 菏泽 274100

2. 菏泽市水务集团有限公司, 中国·山东 菏泽 274100

摘要: 水资源作为中国经济发展、人们生活的关键部分, 为良好满足现阶段实际需求, 中国逐步加大水利工程项目施工力度。在实际建设中, 由于各施工区域地质条件存在一定差异性、复杂性, 一定程度上会增加水利水电工程施工难度。对此, 论文针对水利水电工程施工技术现状与改进展开分析, 结合实际情况, 优先选择针对性的水利工程施工技术。综合分析工程施工质量影响因素的基础上, 深入探讨施工技术现状, 结合各项问题, 制定科学的改进策略, 进而为社会提供良好服务。

关键词: 水利水电; 质量管理; 施工设备; 人才队伍; 施工制度

Analysis of the Current Status and Improvement of Construction Technology in Water Conservancy and Hydropower Engineering

Dan Lv¹ Lei Zhang²

1. Heze Smart Water Co., Ltd., Heze, Shandong, 274100, China

2. Heze Water Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274100, China

Abstract: As a crucial part of China's economic development and people's lives, water resources are gradually increasing the construction efforts of water conservancy projects to meet the current practical needs. In actual construction, due to the differences and complexity of geological conditions in different construction areas, it will to some extent increase the difficulty of water conservancy and hydropower engineering construction. In this regard, this paper analyzes the current situation and improvement of construction technology for water conservancy and hydropower projects, and prioritizes the selection of targeted water conservancy construction technology based on actual situations. Based on a comprehensive analysis of the factors affecting construction quality, this study delves into the current status of construction technology, combines various issues, and formulates scientific improvement strategies to provide good services for society.

Keywords: water conservancy and hydropower; quality assurance; construction equipment; talent team; construction system

1 引言

从根本上来说, 水利水电工程具有综合性特点, 需从施工技术、设备、专业人员、环境、管理情况入手, 从多维度提升最终施工质量。近年来, 伴随中国经济结构转型, 水利水电工程数量得到不断增加, 为切实满足国计民生发展需求, 相关人员需严格遵守因地制宜原则, 应用适宜的施工技术, 在实际建设中, 需密切关注相关细节、注意事项, 利用施工技术改进策略, 将其全面落实到具体施工中, 以此提升水利水电工程的稳定性、可靠性, 强化施工技术优化效果。

2 水利水电施工质量影响因素

2.1 技术因素

在水利水电工程施工中, 结合施工内容分析, 其主要涉及路基(防渗技术、软土处理等)、坝体填筑、水泥混凝土、导流等多项技术, 将其进行合理应用可保证工程质量符合标准要求。水利部门需结合实际需求, 选择适宜的、先进的施工技术, 综合考量施工现场各种紧急情况, 根据施工技

术特点, 制定施工方案。对此, 施工技术作为施工质量的主要影响因素之一, 为保证水利施工进度、质量达到实际标准, 相关人员则需加大重视, 尽可能消除其带来的不利影响。

2.2 材料设备因素

材料、设备作为水利水电工程中的关键部分, 能够直接影响工程施工质量, 优质材料、设备可实现资源价值最大化目标, 在有效节约施工资源的同时, 保证水利水电工程高质量落实。在实际操作中, 为延长材料、设备的使用寿命, 需重点考量施工设备的实用性, 并注重维护、保养, 充分发挥其实际价值。

2.3 人员因素

人员自身施工经验、专业技术有利于提升工程质量, 水利部门需从心理素质、专业素养入手, 选择合适的施工技术人员。通过加大施工人员培训力度, 可增强知识技能, 拓宽知识面, 为水利水电工程施工技术革新提供保障。

2.4 环境因素

结合水利水电工程施工环境特点分析, 其具有特殊性、

复杂性,在实际施工中,极容易受水文、地质、天气等因素影响。为落实工期目标,相关人员需积极改善水利施工环境,消除天气等不利因素的干扰,保证整体施工质量^[1]。

3 水利水电工程施工技术现状分析

3.1 施工技术水平有待提升

在现代化背景下,虽然中国水利水电工程历史悠久,但在实际建设中,部分施工单位施工技术水平仍有待提升。受经济结构影响,其往往更加注重经济效益,严重忽视施工技术的研发。为满足现阶段水利工程施工实际需求,施工单位需基于长久发展入手,优化资金使用结构,加大对施工技术研究的资金投入力度。同时,从施工人员自身技术专业水平入手,综合考量施工技术特点,部分施工人员自身技术水平较为薄弱,往往无法高效落实施工技术标准。在一味借助工程内部管理展开工作的同时,会影响工程施工总体质效。对此,结合施工技术应用现状中存在的问题,施工单位需加大重视,制定行之有效的解决策略,保证工程总体质量。

3.2 施工设备较为老旧

在水利水电工程施工过程中,施工设备质量能够直接影响水利工程良好发展,部分施工单位缺乏对施工设备的重视,往往运用相对陈旧的施工机械展开操作,严重影响施工效率。在此背景下,不仅延误工期,还会消耗大量资源,不利于工程项目高质量发展。从根本上来说,现阶段中国水利事业处于转型时期,受时代特点影响,其逐步趋向自主企业化形式发展,该种模式会直接导致市场竞争更为激烈。面对市场竞争环境,政府部门会不断缩减成本投入,导致施工单位无法实现设备更新换代,延缓更新速度的同时,降低施工技术总体应用水平。对此,施工单位需对资金实现高效利用,结合设备更新需求的紧要程度合理规划资金,推动水利水电行业实现可持续化、健康化发展。

3.3 缺乏专业优秀人才

专业人才作为水利工程施工技术应用质效的约束因素之一,对于水利水电工程施工总质量具有积极意义。在现阶段水利工程施工期间,部分施工单位专业优秀人才较少,结合实际情况分析,大部分为农民工,整体文化水平相对较低,无法实现施工技术标准高效落实。同时,施工人员往往没有接受过正规的教育培训,对先进知识接受水平较差,如布线要求、先进设备操作要求等。对此,专业人才的缺乏不利于水利工程施工进度,结合具体情况,甚至会造成水利工程中存在安全隐患,导致工程项目无法顺利开展。

3.4 缺乏技术质量管理体系

在水利工程施工期间,其所涉及的各项技术具有复杂性、技术性特点,为实现施工技术的高效利用,施工团队需制定技术质量管理体系,保证其整体结构的科学性、合理性,促使各环节有序开展。然而,现阶段部分施工单位缺乏对施工质量管理体系的认知,在没有深刻认识到技术管理制度重

要性的同时,导致其缺乏规范管理制度,影响施工进度。同时,部分单位所制定的管理形式、管理机制具有不合理性,在没有落实水利工程实际施工情况的前提下,导致工程成本持续增加。另外,部分单位缺乏预算制度、奖惩机制,在此背景下,项目资金无法实现利用价值最大化,进而对施工质效造成影响^[2]。

4 水利水电工程施工技术改进策略分析

4.1 加大施工技术创新力度

为充分发挥施工技术对施工质量的促进作用,相关人员需积极创新施工技术,迎合时代发展规律,充分利用现代化科学技术,有效改进水利施工技术体系。在具体实施期间,需充分发挥市场导向作用,根据具体需求,需加大设备、人力投入力度。同时,施工单位应与高校、科研单位进行联系,逐步加大研究力度,落实项目交流,为水利工程高质量建设提供人才支撑。结合施工技术标准而言,需结合工程建设需求,及时改进施工技术标准,组建工程技术标准审查小组,使其借助自身经验,严格编制、审查施工技术标准,综合考量具体情况,对常用技术标准实施汇总,并全面统计先进的施工技术,为施工技术创新提供依据。

在现代化背景下,现代科学技术应用范围较为广泛,将其应用于水利水电工程建设中,可实现水利水电工程数字化管理,如3D打印技术、无人机、遥感技术等。以3D打印技术为例,与传统制造方法相比,3D打印技术可实现部分复杂构件制造工作,并提升整体品质与精确性。例如,涡轮机制造,相关人员可结合其内部结构特点,发挥其快速原型制作能力,有效降低运输成本的同时,贯彻落实环保建设目标,并为水利水电工程的建设质效提供保障。另外,结合水利水电工程施工特点,为保证结构完整性、耐久性,相关人员可应用预制、模块化施工技术,在合理设计施工规划的同时,显著提升工程施工效率,并强化质量控制与精度。

技术创新可极大程度上推动施工技术的发展,在引入智能技术期间,施工单位需结合国家节能减排政策方针,辅之绿色施工技术,从施工材料、施工技术等多方面入手,如可再生能源的利用(地热能等)、低污染施工材料等。在实际施工中,应注重将智能化、绿色化施工技术贯穿于水利水电工程全过程。以绿色化施工技术为例,在传统施工中,受多方面因素影响,往往会产生建筑垃圾,对此,可应用废弃物再利用技术,对于混凝土废料可实施处理,应用破碎技术,并将其二次应用于混凝土生产活动中,实现再生骨料的高效利用。在未来发展中,相关人员需加大创新力度,利用AI、ML等技术,推动水利水电工程技术趋向高效化、智能化发展,精确控制、优化施工过程的同时,切实强化施工效率与安全性。

4.2 加强设备、材料更新换代

为有效改进水利工程施工技术,相关人员需结合实际

需求, 加强设备更新换代, 进一步提高水利水电施工效率。从施工单位角度出发, 需加大资金投入力度, 积极引进先进施工设备, 积极转变传统施工观念, 根据设备使用情况对其精准评估, 综合考量设备实际特点, 制定设备老化、磨损等级与标准, 一旦达到标准程度, 则需立即更换设备, 充分发挥设备实际功能, 避免浪费水利工程资源。结合设备配置需求, 需科学分配水利工程经营资金, 实现资金利用最大化。

机械设备作为水利水电工程中的重要生产工具, 需从技术水平、经济条件入手, 保证机械设备具有操作简便性、维修简单性。同时, 施工人员在实际操作中, 需正确应用施工机械设备, 严格遵守设备应用管理制度, 对其实施有效维护。针对机械设备管理体系而言, 需落实责任管理机制, 采用人机固定的方式, 保证施工机械设备实现高质量维护目标。从维修活动方面来看, 施工单位需制定严格的维修规范, 保证施工人员操作的规范性, 以先进施工机械为抓手, 帮助施工单位顺利获取社会、经济效益。

建筑材料质量的优劣会直接影响工程最终施工质量, 结合水利水电工程规模、特点, 其需涉及大量的建设材料。在入场环节, 为保证材料品质, 可采用抽样检测法, 落实质量检测工作, 保证材料等级达到相关标准。在这期间, 检测人员应选择科学的质量检测手段, 避免检测技术的单一性。在此基础上, 优化采购方案, 采用货比三家的方式, 增强材料性价比, 在保证质量隐患全面消除的同时, 良好提高经济效益水平^[3]。

4.3 加强人才队伍建设

结合中国目前水利水电工程人才队伍现状分析, 为保证施工总体质量, 施工单位需加强人才队伍建设, 采用针对性策略, 持续提升施工人员专业素养。在培训期间, 应基于施工技术入手, 将其与人才队伍建设协同管理, 以施工技术特点、应用标准为核心, 优化培训方案, 有效提升施工人员专业技术水平, 强化专业技能, 使其丰富自身施工经验。制定系统化、专业化的教育培训方案, 依据水利工程施工现状, 以先进施工技术为基础, 全面更新施工人员知识系统, 为水利水电工程稳定落实助力。在具体操作期间, 可借助信息技术, 打造现代化信息平台, 促使施工人员进行交流, 积极借鉴对方经验, 掌握施工技术应用要点, 为水利行业提供良好、稳固的技术支撑。

4.4 建立健全施工制度体系

通常情况下, 水利水电工程具有一定经济价值, 作为大型施工项目, 其对施工技术提出了较高标准与要求, 为有效增加工程管理效益, 施工单位需制定完善施工管理制度,

结合施工项目各个环节制定针对性计划。从水利施工单位方面来看, 结合施工技术特点, 需做好前期准备工作, 将制度体系的制定与各个阶段的工作内容相结合, 良好构建工程技术管理体系。结合具体需求, 需建立风险应急管理机制, 综合分析施工期间的各项问题, 需第一时间发现潜在的问题, 实现安全隐患的高效遏制。同时, 加大管理力度, 掌握施工现场实际情况, 施工单位需应用针对性的管控技术。例如, 智能传感器与物联网的应用, 结合具体需求, 可将其安装在工程重要设备、结构上, 综合考量设备运行实际特点, 可对湿度、压力、温度等指标实时监测。在持续监测结构健康状况的背景下, 便于明确运行期间的各项问题, 可广泛应用于水电站、大坝中, 实现水利发电的高效维护目标。水利水电工程管理人员应合理制定质量规划与标准, 深入了解工程实际特性、目标, 制定行之有效的质量目标体系。在这期间, 需落实国家相关法律法规, 保证质量规划的合理性。以大坝建设为例, 为保证其各阶段活动良好符合预定质量标准, 需对防水性能、混凝土强度、环境保护等方面实施规划, 避免产生潜在质量问题^[4]。

5 结语

综上所述, 为良好解决各区域地质条件不断变化的问题, 施工单位需基于施工技术入手, 结合现阶段存在的各项问题, 制定针对性、科学性的改进策略。通过不断加大施工技术创新力度、加强设备更新换代、加强人才队伍建设、建立健全施工制度体系, 有效消除技术、设备、人员、环境等对水利水电工程质量的不利影响。施工技术的优化升级可在一定程度上消除各类隐患, 为水利水电工程施工打造良好基础, 使其在实现全面管理的同时, 显著提升我国水利工程施工总体质效。

参考文献:

- [1] 吕金金, 王成, 袁争光. 微扰动水泥搅拌桩在水利工程施工技术的探讨[J]. 珠江水运, 2024(11): 71-73.
- [2] 张理涛. 水利工程施工技术措施及水利工程施工技术管理[J]. 水上安全, 2024(10): 184-186.
- [3] 张继雄. 水利工程中防渗墙施工技术与管理控制分析[J]. 水上安全, 2024(10): 163-165.
- [4] 黄丽霞. 水利水电工程施工技术和管理措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(33): 106-108.

作者简介: 吕丹(1989-), 女, 中国山东菏泽人, 本科, 初级工程师, 从事水利工程管理研究。