

水利水电工程施工技术管理水平的提升路径

王健翔

新疆新安顺达水利水电工程有限公司，新疆 乌鲁木齐 830011

[摘要]水利水电工程项目建设施工技术管理属于整个项目的一部分，一个项目的施工技术水平直接影响着项目的质量、安全及进度，本文介绍了项目施工技术管理工作的重要性并对其存在的不足进行了分析，指出管理不到位、监控力度不够、管理落后三个问题并针对完善施工技术管理制度、加大施工技术管理力度、提高施工技术人员素质水平以及处理好施工技术和工期的关系四点提出建议，研究提出建立科学化、标准化、信息化的技术管理体系有利于提高水利水电工程项目的施工技术管理能力。

[关键词]水利水电工程；施工技术管理；制度完善；数字化管理

DOI: 10.64635/ja.2026.1305

中图分类号: TV512

文献标识码: A

Improvement Paths for Construction Technology Management in Water Conservancy and Hydropower Projects

Wang Jianxiang

Xinjiang Xin'an Shunda Water Conservancy and Hydropower Engineering Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang 830011, China

Abstract: Construction technology management in water conservancy and hydropower projects is an important part of overall project construction. The level of construction technology directly affects project quality, safety, and progress. This paper introduces the importance of construction technology management and analyzes its existing deficiencies. It identifies three major problems: inadequate management, insufficient supervision, and backward management methods. Corresponding suggestions are proposed from four aspects: improving the construction technology management system, strengthening construction technology management, enhancing the professional competence of construction technical personnel, and properly handling the relationship between construction technology and project duration. The study suggests that establishing a scientific, standardized, and information-based technology management system is conducive to improving the construction technology management capability of water conservancy and hydropower projects.

Keywords: water conservancy and hydropower project; construction technology management; system improvement; digital management

引言

水利工程的特点是工期长、技术含量高、管理严格等，很容易受到特殊的复杂的自然条件的影响，所以水利工程的施工技术管理也是水利工程的重要组成部分之一，而施工技术管理水平的高低也将对整个工程进度，工程质量产生重要影响，在近几年的时间里由于我国水资源短缺，工程日益庞大和一些新的技术的出现使得传统的以阶段性的管控来进行施工管理的方式已经不能适应如今对于系统的精细智能化的要求了，同时传统水利工程的管理主要还是靠人力来进行，缺少信息化的支持，造成了整个管理环节紧密相连但是提高效率遇到了问题。随着工程项目的

规模不断扩大和技术进步速度加快，传统的管理模式存在的缺陷越来越突出，因此有必要系统地剖析水利工程水电施工技术管理工作中的问题以及寻求改善办法，这对实际工作有重大指导作用。

1 水利水电工程施工技术管理的重要性

水利水电工程中的施工技术管理有着十分重要的作用：一方面，施工过程中的技术管理工作是保证工程质量的基础。水利水电工程建设过程中，涉及到的施工有大面积混凝土浇筑、地下洞室开挖、高边坡支护以及大量的钢结构制造安装等工作，每一项工作都是有严格的施工工艺要求的，只有建立完善的技术管理体系才能保证工程质量

符合设计标准的要求,而水利水电工程又是我国基础设施建设的重要一环,它的施工质量直接影响着整个工程的质量、安全及运营效果;另一方面,施工技术管理也是把控施工进展的关键方式。科学合理的技术措施及工艺流程可以避免工程中的窝工、返工情况发生保证工序间顺利搭接。其次施工的技术管理还是一个安全保障体系。隧洞施工塌方、深基坑失稳、高空作业坠落等各种安全事故时有发生据统计,近几年水利部隧洞施工坍塌、泵站深基坑失稳事故占 60%以上,加强技术管理可以从根本上发现并消除安全隐患。最后伴随着智慧水利和智能建造时代的到来,技术管理也成为了促进行业转型的一项重要手段。

2 水利水电工程施工技术管理现状

2.1 管理机制完善度不足

管理体制机制健全不够完善是目前水利水电工程施工技术管理存在的比较明显的一个问题。第一个方面就是技术管理相关制度建设滞后,很多项目制定了相应技术管理办法,但是管理办法过于粗略,并无具体针对性与可行性。在多种角度剖析国家水网建设管理工作存在问题时发现,工程建设存在的主要问题是施工单位内部及各方单位管理制度欠缺、施工未按图纸或者标准进行、监理职责履行不到位以及施工现场管理混乱等问题,其中质量问题最多,有 82.0%,安全问题次之,占比 35.7%。其次,技术交底制度落实不到位,施工方案编制后缺少必要的技术交底程序,施工一线工人不清楚技术要领和质量指标,造成施工过程中与图纸不符的情况时有发生;再者,技术档案管理制度不健全,施工过程中缺少施工日志、验收签证、施工现场照片等相关资料,德州市审计局在审计中发现该工程水利工程基坑开挖临时性工程较多,工程量事后无法复核,同时缺少施工日志、验收签证、施工现场照片等关键技术档案,影响了工程量的真实可靠性。此外,中央安全生产考核巡查组检查某建筑工程施工现场脚手架“偷工减料”,有限空间作业管理混乱等问题,水利水电工程施工安全管理的六项制度落实不力,反映出管理机制在落实中存在的巨大漏洞。

2.2 监督机制缺乏

监管不到位是影响水利水电工程建设技术水平提高的瓶颈。“一是内部管理体系不健全,公司技术部门对于现场技术落实不到位的监管力度不够,现场方案和实施环节出现脱节,技术人员身兼两职,进度压力之下导致监督作用下降;二是外部监理失职现象严重。建设过程中监理单位失职现象突出,现场安全监管不到位的现象比比皆

是。某国家一级抽水蓄能电站正在建设中的下水库工程项目就遭到举报,称其在大坝施工的过程中有严重的以次充好行为,钢筋灌注桩长度短到只有设计长度的 1/3,水泥量更是低了几百倍之多^[1]。”施工方案明确规定管壁厚度是 3.2mm,而实际施工现场使用的是只有 2.6mm,如此触目惊心的事实也充分暴露出了监管不到位的问题。三是事后问责制度不完善,在检查的时候发现了问题却没有做到及时整改或者整改落实不到位,问责不到位,使得同样的问题一再发生。四是信息化监督不到位,传统的手工巡检受人员限制,时间的局限性等原因无法达到对施工现场进行全天候、全方位的巡视。

2.3 管理水平滞后

管理水平落后是水利水电工程项目中技术管理的根本性难题,在此方面主要体现在技术方式、管理思想及技术积淀这三个层面。在技术方法上,传统的水利工程管理以人力为主,信息量少,造成管理环节间层层依赖、改进速度受限严重。土石方开挖进度依靠施工员人工登记台账,每日下班后对账才能看出有没有落后,经常已经晚了当天整改机会;混凝土浇筑的质量追溯需要查阅多个部门的纸面记录,效率非常低。管理理念上还存在着一些管理者仍然停留在“经验式”的管理模式上,在对待数字化、智能化管理方式上较为消极被动,技术障碍,人才缺乏、认识落后是必须突破的三大瓶颈;在技术积累上,现场一线的技术人员对于新技术、新工艺的了解较少,施工方案的设计及优化水平亟需加强。以下表格从三个方面全面总结了目前我国水利水电工程施工技术水平落后的现状原因:

表 1 水利水电工程施工技术管理水平落后的主要表现

问题维度	具体表现	典型现象	主要影响
技术手段滞后	信息化程度低,数据采集依靠人工	进度台账手写统计、质量追溯翻阅纸质记录	信息滞后、决策迟延、效率低下
管理理念滞后	依赖经验主义,对数字化接受不足	传统人工监控存在死角,科技助力滞后	管理粗放、风险预判能力欠缺
技术储备滞后	新技术、新工艺掌握程度不足	危大工程专项方案流于表面、标准化不足	质量不稳定、安全隐患增多

目前我国水利工程土建工程施工的安全管理现状是“总体受控而高危环节隐患突出”,危险性较大的分部分项工程管控松散,专项方案落实形式主义严重,高危作业由“经验主义”把控、缺乏标准性;科技手段应用滞后,传统人力监管不到位;管理手段零碎,全员意识偏低;安

全工作多为“亡羊补牢”，预见性差等问题十分明显，亟需加快完善工程建设的技术管理水平。

3 水利水电工程施工技术管理水平提升措施

3.1 注重施工技术管理制度的完善

健全施工技术管理规定是提高技术管理能力的基础。一方面，在项目全过程中建立完整的施工技术管理规定，对设计准备阶段、施工过程中的技术管理、竣工资料整理等环节制定具体的技术管理和质量要求，落实责任人；另一方面要加强对技术交底工作的管理，形成方案编制-评审-审批-交底-落实的一套完整的程序，把技术指标及质量管理的要求传递给一线操作工人。第三，完善技术档案管理体系，在做好施工日志、验收签证、影像资料等重要文件资料记录的同时，对临时工程较多、事后不易测量工程量的工程项目应及时搜集计量资料以保证工程量的真实与准确^[2]。同时要积极推广运用信息化管理工具，基于工业互联网平台建设施工管理大数据算法模型，利用物联网进行设备远程维护和监控报警等来支持制度落实。

3.2 注重施工技术管理力度的加强

加大施工现场技术管理水平是保证制度落实到位的重要手段，一是要建立健全“检查-反馈-整改-复查”的闭环管理模式，加强施工现场技术管理情况的经常性的监督检查，发现问题立即整改，追根溯源；二是要加强监理职能管理，明确监理的责任及要求，建立考核评价机制；针对施工单位专业技术力量薄弱以及人员素质较低的问题，要增强整体把控的能力，健全监督检查及考评体系；实施施工全过程质量追溯管理，利用信息化平台对各环节进行记录，包括参数值、操作人员、质检结果等，做到有据可依。第三，应当增加对技术管理投资，购置相应的技术监测仪器以及信息化管理设备，克服单靠人工巡查的传统弊端。雄安调蓄库以智慧工地平台为基础，在涵盖“人员、设备、环境、质量、安全”等在内的各功能模块在施工现场得到全面的应用，基于 BIM 三维建模系统准确对接施工进度计划，清楚了解工期滞后情况；湖南金塘冲水库采用智慧拌和站管理系统，借助物联网手段实现对混凝土制造全过程中各项指标监测，系统投入使用以后出现的质量缺陷减少 30%，管理水平提升了近 50%。

3.3 注重施工技术管理人员综合素质的提升

施工技术管理人员的整体素质是影响技术管理能力高低的重要因素之一，在此基础上应该形成“高校与企业联合培养+在岗培训+实践锻炼”的多层递进的学习模式，根据各个岗位职责以及各层次人员的不同进行有针对性

的教学。二公司开展“筑基计划”培训会，项目管理人员围绕着“筑基、强魂”并存的课程模块，对竖井斜井施工技术、振冲法工艺要领、防渗墙主要施工方法等内容进行全面的学习。同时要加强新技术、新工艺的学习及推广运用工作，三分局大力推进绿色建造与智慧建造的研究与发展建立了信息化技术和传统产业结合的新机制。对于重大危险工程高危作业，制定分级精确培训机制，新工人都必须经过“理论学习以及 VR 体验考核、工地现场实际操作”的三个环节；而特种作业人员认真做好每季度一次的安全复训，考核成绩直接影响到工资待遇^[3]。其次要建立健全对专业技术人才的奖励办法以及职业晋升途径，树立良好的安全管理信用档案，对表现突出的技术员工及小组实行考核加分为奖励并给予重要工作任务的机会，最大程度激发技术人员的工作热情和创造潜能。最后还要积极培养既有水利工程技术知识也有计算机信息技术能力的人才，为水利工程数字化建设做好准备。

3.4 注重施工技术和施工进度的有效协调

施工技术和进度的有效结合是保证整个工程能够顺利开展的基础能力之一。一方面，在制定施工方案中就需要把进度的因素也要考虑到，合理的把控好各个工序的穿插顺序及劳动力、机械设备等资源分配。施工过程中管理工作包括了质量管理、工序管理、安全管理、进度管理，特点是信息量大、作业点多并且存在很大的风险隐患。另一方面需要对技术和进度进行有机结合，在智慧工地平台上做到进度的监控可视化及智能分析，用 BIM 三维建模软件准确对接施工进度，直观的看到进度滞后的地方，也可以看到人员、物资的位置情况。同时要加强对技术变更的管理，完善变更程序制度。施工中应防止因为技术方案发生改动造成工期滞后，对于不得不发生的变动要及时分析它给工期及造价带来的影响，并做好各参与方间的交流互动^[4]，在技术与进度之间建立起联动关系，把技术管理的结果第一时间反映到进度模块上，把进度超前或滞后的信息反作用于技术改进过程，做到相辅相成，互相促进的局面，在此联动关系下，技术管理不再是一个单独的控制手段，而是成为进度管理的一部分紧密关联在一起的工作体系。

4 结语

水利水电工程施工技术管理工作水平的提高是一个系统的工程，既需要制度、监督、人员及技术等几个方面的共同发力才能做好。本文针对存在问题较多的管理机制不到位、监督机制缺失以及管理水平较低等三个主要问

题,在制度、力度、人员、技术和进度这几个方面入手提出了解决措施。水利水电工程施工技术管理是水利工程建设中的一项重要工作,而其管理水平高低也会影响到整个项目的施工进度及施工质量的好坏。今后,还需要继续加强数字化以及智能化技术的应用,在工程技术和质量管理方面,要大力推广智慧工地及数字孪生技术的应用落实,利用科技进步推动管理创新,进一步提升水利水电工程的技术管理水平。

[参考文献]

[1]卢宇江.水利水电工程施工技术管理水平的提升路径[J].

工程建设与设计,2026(03):219-221.

[2]赵杨.水利水电工程施工技术管理水平提升措施[J].数字农业与智能农机,2023(03):46-48.

[3]姚创志.水利水电工程施工技术管理水平的提升路径[J].工程技术研究,2024,9(16):132-134.

[4]潘翔.提升水利水电工程施工技术管理水平的策略[J].人民黄河,2020,42(S2):272+275.

作者简介:王健翔(1993.12—)毕业院校:四川农业大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位名称:新疆新安顺达水利水电工程有限公司,职称级别:中级职称。