

水利施工中新技术应用对建设管理的影响研究

张尊阳

浙江省第一水电建设集团股份有限公司 浙江 杭州 310051

摘要：本文深入探讨了水利施工中新技术应用对建设管理的广泛影响。指出新技术如数字化施工、自动化监测、高性能材料及绿色施工等，显著提升了施工效率与质量，缩短工期，降低成本，并增强安全管理。同时，新技术推动信息化管理的进程，提高了建设管理的精细化与智能化水平。总体而言，新技术在水利施工中的应用，为建设管理带来了全面革新，促进水利工程的可持续发展。

关键词：水利施工；新技术；建设管理；影响

1 水利施工新技术概述

近年来，随着科技的飞速发展，水利施工领域也迎来了前所未有的技术革新。新技术的应用极大地推动了水利工程的建设效率与质量提升。其中，数字化施工技术、自动化监测与控制系统、高性能材料以及绿色施工技术等技术成为了水利施工中的亮点。数字化施工技术利用BIM（建筑信息模型）、GIS（地理信息系统）等现代信息技术，实现了水利工程的精细化设计与施工管理。这些技术不仅能够精确模拟施工过程，提前发现并解决潜在问题，还能通过数据集成与分析，优化资源配置，提高决策效率。自动化监测与控制系统的引入，则使水利施工的安全性及效率得到了显著提升。通过安装传感器、监控摄像头等设备，实现对施工现场的实时监测与远程控制，有效降低了人为操作的风险，确保了施工安全与进度。另外，高性能材料如高性能混凝土、耐腐蚀钢材等的应用，也为水利工程的耐久性提供了有力保障。这些材料具有更高的强度、更低的渗透性以及更优异的抗腐蚀性能，能够显著提升水利工程的整体质量^[1]。同时，绿色施工技术如节水灌溉、生态修复等也逐步得到推广。这些技术注重施工过程中的环境保护与资源节约，力求在保障工程建设质量的同时，实现经济效益与生态效益的双赢。

2 水利施工中新技术特点

2.1 高效性

水利施工新技术的一个显著特点是其高效性。传统水利施工方法往往受限于人力、物力的投入以及施工环境的复杂性，导致施工效率低下。而新技术的引入，如大型机械设备自动化施工、模块化施工技术以及先进的施工管理软件，极大地提高了施工速度与质量。例如，通过自动化控制系统，可以实现对施工设备的精确操控与协调，减少人工干预，加快工程进度。同时，模块化施工技术使得部分施工环节可以并行作业，进一步缩短

了整体施工周期。这些高效性特点不仅降低了施工成本，还提高了工程建设经济效益。

2.2 环保性

在日益注重可持续发展的今天，水利施工新技术的环保性显得尤为重要。新技术的研发与应用充分考虑了环境保护的需求，致力于减少施工过程中的环境污染与生态破坏。例如，绿色建材的使用可以有效降低施工废弃物对环境的负面影响；生态修复技术的运用则能够在水利工程建设的同时，恢复或提升周边生态环境的质量。此外，通过精细化施工管理与资源循环利用措施，如雨水收集与利用、废弃物分类处理等，新技术还实现了对施工资源的最大化利用，降低了资源消耗与浪费。

2.3 智能化

随着物联网、大数据、人工智能等技术的不断进步，越来越多的智能设备与系统被应用于水利施工中。这些智能化技术不仅提升了施工过程的自动化水平，还增强了施工管理的智能化能力。例如，通过安装传感器与智能监控设备，可以实时收集施工现场的各种数据，如温度、湿度、振动等，为施工管理与决策提供科学依据；结合大数据分析技术，可以实现对施工过程的精准预测与优化控制，进一步提高施工效率与质量^[2]。智能化技术的应用还使得施工安全管理更加便捷高效，通过智能预警与应急处理系统，可以及时发现并消除安全隐患，保障施工人员的生命财产安全。

3 水利施工中新技术应用对建设管理的问题

3.1 技术适应性问题

在水利施工领域，新技术的引入往往伴随着技术适应性的挑战。这些新技术往往具有高度的专业性和复杂性，需要施工单位在短时间内完成技术学习与掌握，并将其有效应用于实际施工中。由于技术更新换代迅速，部分施工单位可能面临技术滞后、设备不兼容等问题，

导致新技术难以充分发挥其效能；新技术的适应性还受到施工环境、地质条件等多种因素的制约，需要在具体项目中进行深入研究和调整。这些问题不仅增加了施工管理的难度，还可能影响工程的质量和进度。

3.2 人才短缺问题

新技术的应用对水利施工领域的人才队伍提出更高要求。随着新技术的不断涌现，具有相关专业技能和知识的人才成为推动水利施工行业发展的关键。然而，目前水利施工行业面临着专业人才短缺的问题。一方面，具备新技术应用能力的专业人才数量有限，难以满足行业快速发展的需求；另一方面，现有施工队伍中的人员普遍年龄偏大，对新技术的接受和应用能力相对较弱。这种人才短缺的状况不仅限制了新技术的推广和应用，还可能影响水利施工行业的整体竞争力。

3.3 资金投入问题

新技术的研发、引进和应用往往需要大量的资金投入。对于水利施工单位而言，如何确保足够的资金投入以支持新技术的应用成为了一个重要问题。一方面，新技术的研发成本高昂，且存在技术风险和市场不确定性；另一方面，新技术的引进和应用也需要投入大量的资金用于设备购置、人员培训等。这些资金投入压力不仅考验着施工单位的财务实力，还可能影响其他方面的资源分配和运营策略。

4 水利施工中新技术应用对建设管理的积极影响

4.1 提升工程质量

水利施工中新技术的应用对建设管理的积极影响显著，其中最为突出的是对工程质量的显著提升。通过引入先进的施工技术和管理手段，如高精度测量仪器、自动化控制系统以及BIM（建筑信息模型）等，施工单位能够实现施工过程的精准控制和科学管理。新技术不仅提高施工的精度和效率，还使得工程质量的检测与评估更加科学、全面^[1]。例如，利用BIM技术可以在设计阶段就进行多方案的模拟与优化，确保设计方案的合理性和可行性；在施工过程中，通过实时监测与数据分析，可以及时发现并纠正施工偏差，避免质量问题的发生。同时，新材料和新技术的应用也提高工程的耐久性和稳定性，延长工程的使用寿命。这些积极影响共同作用于水利施工建设管理，为提升工程整体质量奠定坚实的基础。

4.2 加快施工进度

水利施工中新技术的应用对建设管理的积极影响深远，其中最为显著的是显著加快了施工进度。新技术以其高效性、智能化和精准控制的特点，为水利施工带来了革命性的变革。第一，自动化施工设备和智能控制系

统的引入，极大地提高了施工效率。这些设备能够连续作业，减少人工干预，降低人为错误，从而在保证施工质量的同时，显著缩短了施工周期。例如，自动化挖掘机、装载机等重型设备能够高效完成土方开挖、运输等繁重任务，而智能控制系统则能实时调整施工参数，确保施工过程的连续性和稳定性。第二，BIM（建筑信息模型）等数字化技术的应用，使得施工前的规划与设计更加精确和高效。通过BIM模型，施工单位可以直观地了解工程结构、施工流程等关键信息，提前发现并解决潜在问题，减少施工过程中的变更和返工。这种前置性的优化工作，不仅提高了施工方案的可行性，还避免不必要的资源浪费和时间延误，为加快施工进度提供有力保障。第三，新材料和新工艺的应用也进一步推动施工进度提升。例如，高性能混凝土、预制构件等新材料的使用，使得施工过程中的部分环节可以并行作业，减少了施工工序之间的等待时间。而模块化施工、装配式施工等新工艺，则通过标准化、工厂化的生产方式，提高施工效率，缩短施工周期。

4.3 降低工程成本

水利施工中新技术的应用对建设管理的积极影响深远，其中降低工程成本是尤为显著的一个方面。新技术的引入和应用，通过提高施工效率、优化资源配置、减少浪费以及提升工程质量等多种途径，实现了对工程成本的有效控制。新技术的高效性特点直接推动了施工进度的加快，从而降低了因工期延长而产生的额外成本。例如，自动化施工设备和智能控制系统的使用，能够显著提升施工效率，减少人力投入，缩短施工周期。这不仅减少人工成本，还降低因工期延误而可能产生的设备租赁、管理费用等间接成本；新技术在材料管理和使用上的优化，也有效降低了材料成本。通过精确计算材料需求、采用新型节能材料以及实施精细化管理，新技术能够最大限度地减少材料的浪费和损耗。同时，利用BIM等数字化技术进行材料采购和库存管理，可以实时掌握材料使用情况，避免过度采购和库存积压，进一步降低了材料成本；新技术在质量控制方面的应用，也有助于降低工程成本。通过提高施工质量，新技术减少因质量问题而产生的返工、维修等额外支出。例如，高精度测量仪器和智能检测系统的使用，能够及时发现并纠正施工偏差，确保施工质量的稳定性和可靠性。这种对质量的严格把控，不仅提升工程整体的耐用性和稳定性，还降低后期维护成本，从而实现全生命周期的成本节约。

4.4 增强安全管理

水利施工中新技术的应用对建设管理的积极影响还

体现在显著增强了安全管理方面。现代信息技术在安全管理中的广泛应用,如智能监控系统、人员定位系统和大数据分析等,使得施工现场的安全管理实现全面、实时、精准地监控。这些系统能够实时监测施工现场的安全状况,及时发现潜在的安全隐患,并通过报警、通知等方式迅速响应,有效避免了安全事故的发生。同时,大数据分析技术还能对历史安全数据进行深度挖掘,分析出安全事故的规律和特点,为制定更加科学合理的安全管理措施提供依据;通过虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等先进技术手段,施工人员可以在虚拟环境中进行安全培训和演练,身临其境地感受各种安全事故的应对过程,提高了安全意识和应急反应能力。这种培训方式不仅减少实际操作中的风险,还使得培训内容更加生动有趣,提高培训效果。另外,新技术的应用还促进安全管理制度的完善和落实^[4]。例如,利用BIM技术建立的三维模型,可以清晰地展示施工现场的布局、设备位置、安全通道等信息,为制定安全管理规定和应急预案提供了直观、准确的依据。同时,新技术还可以与物联网、云计算等技术相结合,实现对安全数据的实时采集、分析和处理,为安全管理制度的执行和监督提供了有力支持。

4.5 推动信息化管理

水利施工中新技术的应用对建设管理的积极影响深远,其中尤为突出的是推动了信息化管理的全面发展。随着信息技术的不断革新与融合,水利施工领域正逐步迈向智能化、数字化的新时代,这一转变不仅提升施工效率与质量控制水平,更是在建设管理层面实现了质的飞跃。信息化管理的核心在于通过集成化的信息系统平台,实现对水利施工全过程信息的实时采集、处理、分析与共享。新技术的应用为此提供了坚实的技术支撑。首先,BIM(建筑信息模型)技术的引入,使得工程项目在规划、设计、施工及运维等各个阶段的信息得以无缝衔接与集成。BIM模型不仅能够直观展示工程项目的三维形态,还能承载丰富的工程数据与信息,如材料清单、施工进度、成本预算等,为项目管理者提供全方位的决策支持;物联网(IoT)技术、云计算与大数据等前沿

技术的融合应用,进一步推动水利施工信息化管理的深化。物联网技术通过智能传感器、RFID标签等设备,实现对施工现场各类数据的实时监测与收集,包括环境参数、设备运行状态、人员安全状况等。这些数据通过云计算平台的高效处理与分析,能够快速生成有价值的洞见与预测,为项目管理提供精准的决策依据。同时,大数据技术的应用则能够深入挖掘历史数据与实时数据之间的关联与规律,为项目的风险管理、成本控制及优化提供强有力的支持;新技术的应用还促进建设管理流程的优化与再造。传统的建设管理往往依赖于纸质文档与人工传递信息,效率低下且容易出错。而信息化管理的实施,使得管理流程得以数字化、网络化,极大地提高信息传递的速度与准确性。项目管理者可以通过信息系统平台随时掌握项目进展情况,及时发现并解决问题,确保施工项目的顺利进行^[5]。

结束语

综上所述,水利施工中新技术的应用为建设管理带来全面的革新与提升。通过高效、环保、智能化的技术手段,新技术不仅提升工程质量与进度,还降低成本,增强安全管理,并推动信息化管理的发展。未来,随着技术的不断进步与创新,水利施工行业将迎来更加广阔的发展前景,为国家的经济社会发展和生态文明建设作出更大贡献。

参考文献

- [1]曹哲平.信息化管理系统在水利工程监理中的应用[J].建设监理,2024,(06):94-97.
- [2]俞东.水利工程监理中存在的问题及应对措施分析[J].科技风,2020,(14):220-221.
- [3]吕峰.水利工程全过程施工管理的重要性及要点[J].大众标准化.2023(20):81-83.
- [4]洪朋.胡彬.袁冬丰.等.水利水电工程中施工技术及管理措施[J].城市建设理论研究(电子版),2023(30):220-222.
- [5]肖龙飞.探究水利工程施工技术关键要点[J].低碳世界.2023.13(10):40-42.