

水利工程施工技术与施工管理研究

朱长兵

兴化市永丰水利站 江苏 泰州 225744

摘要：为了探究水利工程施工技术与管理水平对于工程质量、安全、效益等方面所产生的直接作用。对国内外水利工程施工技术与管理现状进行了分析；讨论了其中的一些问题；提出改进策略；并以典型水利工程为例进行分析，论证上述策略在实际工作中的运用效果。研究表明：系统性技术创新与管理优化，从而有效地促进水利工程施工质量与安全、成本降低、效率提高、支撑水利工程可持续发展。

关键词：水利工程；施工技术；施工管理；智能化；绿色施工

中图分类号：TV5

引言

水利工程在我国基础设施中占据着举足轻重的地位，在水资源合理开发、防洪减灾、农业灌溉以及生态环境保护中都发挥着重要作用。伴随着中国经济快速发展与城市化进程加快，水利工程建设规模与技术水平也在不断提高，对于施工技术与管理也有了更加严格的需求。对水利工程施工技术与管理进行深入的研究，并探讨行之有效的解决对策与措施，对促进水利工程建设水平，确保工程安全与效益有着十分重要的作用。文章将对水利工程施工技术与施工管理两方面展开系统的研究，并通过理论分析与实践探索提出优化施工技术，促进施工管理水平提高的相关建议，以期能对我国水利工程建设起到有益借鉴与指导作用。

1 水利工程施工技术与施工管理现状分析

1.1 国外水利工程施工技术与施工管理概述

水利工程作为关键基础设施已引起了国际上的普遍重视和研究。国际上，很多发达国家对水利工程施工技术及施工管理都有不少经验，并已形成比较成熟的制度^[1]。这些国家普遍采用了自动化、智能化施工机械等先进施工技术与装备，同时还采用了精准的施工监测与控制技术来促进施工效率与施工质量的提高。

国外水利工程施工管理也表现出了高水平。世界各国都已建立起一整套施工管理体系，涉及施工组织、施工计划、施工监督及质量控制各个环节。通过科学管理方法，严格把关质量，保证水利工程得以顺利进行并优质竣工。

1.2 国内水利工程施工技术与施工管理现状

我国水利工程在施工技术与管理等方面较国外虽有一定发展，但是仍然存在不足。从施工技术上看，目前我国水利工程一般都是使用传统施工方法与设备进

行施工，自动化与智能化程度比较低。在施工期间监测与控制技术也不健全，使得施工质量与安全很难得到有效的保证。

从施工管理来看，目前我国水利工程施工管理体系还不够健全，施工组织与规划科学性还需要增强。在施工期监督与质量控制方面也出现了一些问题，使得工程进度与质量很难进行有效的把控。施工人员专业素质与施工经验亦良莠不齐，影响施工效果与工程质量。

1.3 国内外水利工程施工技术与施工管理的比较分析

通过对国内外水利工程施工技术与施工管理现状进行比较，可以看出其中存在着一些显著区别。从施工技术上看，国外一般都采用了比较先进的施工方法与装备，自动化、智能化程度比较高，但国内比较落后。从施工管理上看，国外已经建立起比较完善的管理体系，但国内还存在着一定的缺陷。但国内外水利工程的施工技术与施工管理也有共通之处^[2]。比如，均强调对施工过程进行质量与安全控制、均重视施工组织与规划的科学性等。国内外不断探索新型施工技术与管理方法来提升水利工程施工效率与质量。

2 水利工程建造过程中的挑战与研究空间

2.1 水利工程建造技术领域的挑战

水利工程建造技术，是保证工程质量和安全的关键因素。目前在水利工程建造技术方面正面临着一定的挑战，其主要表现在：工程用材料在质量和性能上有待进一步提高。现有水利工程材料耐久性和抗裂性均有缺陷，很难达到现代水利工程严格标准；建造工艺和方法比较落后。一些水利工程仍依靠传统手工作业而缺少机械化和自动化，造成建造效率低、质量难保证；建造技术和装备更新速度慢，很难满足工程规模越来越大、施工环境越来越复杂等特点。

2.2 水利工程建设管理领域的挑战

水利工程建设管理,是保障项目顺利进行的关键支持^[3]。但目前在水利工程建设管理领域中面临着一定的挑战,其主要表现为:建造管理体系有待改进。一些水利工程在建设管理中系统性和规范性不强,造成管理效率低下,难以解决施工条件复杂、工程需求变化大等问题。施工过程监测和控制不到位等。部分水利工程在施工过程中缺乏有效监测及控制手段,导致施工质量及安全很难得到切实保证。施工人员专业素质和技能水平参差不齐,很难达到高标准建造要求。

2.3 识别与分析研究空间

水利工程的建造技术和管理方面,还有一定的研究余地,有待进一步深入的探索和研究。具体说来,主要有如下几方面:新材料、新工艺及新技术研究和运用有待加强。尽管部分新型材料和技术已经在水利工程得到了一定的运用,但是整体来说还处在探索阶段,系统性和深入性研究还不够;施工的自动化,智能化水平有待进一步提高。目前水利工程建设自动化和智能化程度比较低,先进建造技术和装备还需进一步探讨和发展。

3 水利工程施工技术与施工管理的改进策略

水利工程在施工技术,施工管理等方面不断提升,对实现项目高效性、安全性、可持续性具有重要意义。将对创新施工技术、优化施工管理流程、跨学科融合协同创新3个重点方面展开深入讨论。

3.1 创新水利工程施工技术

技术创新是促进水利工程施工技术发展的关键要素。本节主要探讨了怎样通过新材料,新工艺以及新技术的引进来促进施工自动化以及智能化,进而促进水利工程施工质量以及效率的提高^[4]。

新材料、新工艺、新技术。材料作为建设的基石,采用新型材料能够显著提高工程耐久性与稳定性。例如,利用高性能混凝土和纤维增强材料等新型材料,可以显著增强水利工程的承重能力和抗裂特性。预应力技术、喷射混凝土技术等新工艺可加快施工速度,改善施工品质。BIM(建筑信息模型)、3D打印技术等新技术为水利工程建设提供了一种创新性解决方案

提高施工的自动化、智能化水平。伴随着科学技术的持续进步,水利工程施工越来越多地采用自动化与智能化技术。比如在地形测绘与工程监测中使用无人机能够促进数据采集更加高效与准确;采用机器人浇筑混凝土及绑扎钢筋可提升施工品质及安全性。借助物联网和大数据,能够对施工过程进行实时监测与智能控制,提高施工管理的科学性与有效性。

3.2 优化水利工程施工管理

施工管理是保证水利工程顺利进行的关键环节。建立健全施工管理体系、强化施工过程监控及控制等措施,促进施工管理高效有效进行。通过建立健全组织结构,明确责任分工,编制详细施工计划与规范等措施可保证施工过程有条不紊地开展。通过质量管理体系,安全管理体系的建立等来促进施工质量与安全水平的提高。通过信息管理体系的建立,可使施工信息得到集成与共享,促进施工管理信息化。对施工过程进行监测与控制是保证施工质量与施工安全的一个重要途径。通过构建施工监控系统能够实现实时监控施工过程、及时发现和处理施工过程中存在的问题。通过施工质量控制体系与安全控制体系的建立,能够严格监督施工质量,保证施工的安全性。通过制定风险评估及应急预案等措施可提高施工期突发事件处置能力。

3.3 跨学科融合与协同创新

水利工程施工技术及施工管理的完善,需要多学科知识及技术的支持。本节论述了如何融合多学科知识和技术促进各领域协同创新来推进水利工程施工技术和管理。

多学科知识和技术的融合。水利工程的施工技术和施工管理涵盖了很多的学科领域,例如土木工程,环境工程和管理学。将这些学科知识与技术支持融合在一起,能够为水利工程建设提供更全面、更深层次的解决方案。比如运用环境工程相关知识就能够对建设过程对环境造成的影响进行较好的评价与控制;运用管理学相关知识能够增强施工管理科学性与有效性。

推动各领域协同创新。协同创新对水利工程施工技术和施工管理发展起决定性作用。为促进这一过程,积极搭建跨学科合作平台,努力突破各领域之间的障碍,达到深度交流与高效合作^[5]。这种合作模式既能凝聚多方智慧、启发创新思维,也是促进技术创新的重要力量。具体来讲,在材料科学领域密切合作下,不断对新型材料开发和应用进行探索,努力为水利工程提供更加高质量,更加耐用的建筑材料;并与信息技术领域相融合,进而使得我们可以借助大数据,人工智能等前沿技术来促进施工过程自动化以及智能化程度的提高,极大地促进工作效率以及工作质量的改善。另外,还同政府部门、各类企业和高等院校进行了广泛的合作,整合了资源,产生了较强的协同创新合力,共同促进水利工程的施工技术和施工管理朝着更高的水平发展。

4 水利工程施工技术与施工管理的实践应用

水利工程施工技术及施工管理,是保证工程质量、安全、效益、成本控制等方面的重点。伴随着科学技术

的持续进步与革新，水利工程施工技术以及施工管理都得到了不断的发展与进步。文章结合典型水利工程实例分析，论述了施工技术及施工管理在实际工作中的应用情况，评价了改进效果，为今后水利工程施工技术及施工管理工作提供了参考及借鉴。

4.1 典型水利工程案例分析

文章选择一个大型水利工程为例。本项目地处中国南方，是集防洪、灌溉、发电和航运为一体的大型水利工程^[6]。由于工程规模庞大，施工环境复杂多变，技术标准也相当高，这些因素都对施工技术和管方面提出了更为严格的要求。

本项目建设期间运用了许多创新的施工技术与管理方法。比如在混凝土浇筑中，使用高性能混凝土以及自动化浇筑技术来改善混凝土质量以及施工效率；在施工设备上，引进先进施工机械及智能化设备以减少人工操作、降低安全风险；在施工管理上，构建完善施工管理体系，对施工过程进行实时监测与监控，保证工程质量与安全。

4.2 施工技术与施工管理改进效果评估

提高了施工质量和安全。通过采取创新施工技术、优化施工管理等措施，项目施工质量与安全得到显著改善。切实保证混凝土质量，降低裂缝、渗漏等病害的出现；有效地控制了施工中安全事故，保障施工人员安全。

优化施工效率和费用。从施工效率上看，创新施工技术、引进智能化设备，极大地提升施工速度与效率、缩短工程周期、加快工程进度。在成本控制上，通过对施工方案及施工管理进行优化，降低材料浪费及人工成本，达到对成本进行有效控制的目的。

4.3 对未来水利工程施工技术与施工管理的展望

伴随着科学技术的发展与革新，水利工程施工技术及施工管理在今后会出现如下趋势：智能化，自动化程度越来越高^[7]。随着人工智能、大数据和物联网等先进技术的广泛应用，水利工程的施工过程将变得更为智能和自动化，这不仅能提升施工的效率和质量，还能有效降低人工成本和安全隐患；绿色施工，进一步落实可持续

发展理念。在建设中会更加重视环境保护与资源节约，利用环保材料与节能技术来降低建设对环境造成的冲击，从而使水利工程得到可持续发展；跨学科融合，协同创新力度加大。水利工程施工涵盖了众多学科领域，在今后的发展过程中，会更加重视不同学科间的相互融合以及协同创新，将多学科的知识以及技术进行融合，促进施工技术水平以及管理效率的提升；施工管理信息化、数字化程度提高。通过运用信息化与数字化技术，使施工管理更加智能化与精细化，提升施工管理效率与质量，减少管理成本。

5 结束语

水利工程施工技术及施工管理对于保证工程质量及安全非常重要，对于水利工程可持续发展有着重要影响。本文在全面分析有关文献的基础上，深入探讨水利工程施工技术和施工管理现状，存在问题和解决措施。本课题研究既对水利工程施工技术和施工管理起到理论支撑作用，又对水利工程施工实践起到指导作用。希望本研究能引起更多的学者及工程技术人员重视，共同促进水利工程施工技术及施工管理不断发展，从而为水利工程质量及安全提供更有力量的保证。

参考文献

- [1]梁杰桐.水利水电工程施工技术管理存在的问题及对策研究[J].现代物业：中旬刊,2023,8:115-117.
- [2]张胜利.水利水电工程施工技术管理研究[J].你好成都(中英文),2023,33:0232-0234.
- [3]钟阳.水利工程施工技术及现场施工管理研究[J].文摘版：工程技术,2022,2:67-69.
- [4]张坤.水利工程施工技术管理的研究[J].低碳世界,2022,10:127-129.
- [5]李泉青,贺章明.水利工程施工技术及其现场施工管理对策研究[J].工程建设与设计,2022,16:149-151.
- [6]李冬倬.中小型水利工程施工技术管理研究[J].新农村,2022,19:90-91.
- [7]施静.水利水电工程施工技术管理研究[J].文摘版：工程技术,2022,1:63-66.