

信息化时代水利工程施工管理的质量控制策略探究

安 鹏

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要：本文旨在探讨信息化时代下水利工程施工管理的质量控制策略。随着信息技术的飞速发展，水利工程施工管理正面临着前所未有的机遇与挑战。本文首先概述了水利工程施工管理的特点及存在的问题，随后深入分析了信息化技术在施工管理中的应用价值，并提出了针对性的质量控制策略，包括价值流分析与改善、生产计划与控制优化、库存管理加强、质量管理提升以及员工培训与激励等方面。通过实施这些策略，旨在提高水利工程施工管理的效率与质量，为水利工程的可持续发展奠定坚实基础。

关键词：信息化时代；水利工程；施工管理；质量控制；策略探究

引言

水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，其施工管理的质量直接关系到工程的成败与效益。然而，传统的施工管理方式已难以满足现代水利工程的需求。信息化技术的引入为水利工程施工管理带来了新的契机，但同时也带来了诸多挑战。本文旨在通过深入分析信息化时代水利工程施工管理的现状，探讨有效的质量控制策略，以期提升施工管理的整体水平。

1 水利工程施工管理概述

水利工程，作为国家基础设施建设的关键一环，旨在通过调节和分配自然界的水资源，以满足人类生产、生活和生态环境的需求。这类工程通常包括水库、堤防、水电站、灌溉系统等多种类型，其施工周期长、投资巨大、技术复杂，且往往涉及地质、水文、气象、环境等多个领域。水利工程施工管理，作为确保工程顺利实施和高效运行的核心环节，其复杂性和长期性不言而喻；从项目立项到竣工验收，整个施工过程需经历规划、设计、采购、施工、调试等多个阶段，每个阶段都需严格遵循国家相关法规和标准，确保工程质量、安全和进度。施工管理涉及的主要领域和学科广泛，包括但不限于土木工程、机械工程、电气工程、环境科学、管理学等；在这些领域中，土木工程负责工程结构的稳定性和耐久性；机械工程关注施工设备的选型和使用；电气工程则确保电力系统的稳定供应；环境科学则关注工程施工对周边环境的影响及保护措施；而管理学则贯穿始终，负责协调各方资源，确保工程目标的顺利实现。水利工程施工管理的核心在于通过科学的方法和技术手段，对工程进度、质量、成本、安全等多个方面进行全面控制，以确保工程能够按时、按质、按量完成，为国家和人民带来实实在在的利益^[1]。

2 信息化时代水利工程施工管理存在的主要问题

2.1 成本管理问题

(1) 成本数据的准确性成为一大难题。传统的成本数据收集方式往往依赖于人工记录，这不仅效率低下，而且容易出错；即便是在信息化程度较高的项目中，由于数据来源的多样性、数据格式的不统一以及数据传输过程中的误差，也可能导致成本数据的不准确；这种不准确的数据会直接影响成本分析的准确性，进而影响到项目决策的科学性。(2) 成本控制难度也在增大。水利工程施工项目往往涉及大量的材料、设备和人力成本，这些成本的控制需要精细化的管理；在信息化时代，市场价格的波动更加频繁和剧烈，材料、设备的价格可能因市场供需关系、政策调整等多种因素而迅速变化；人力资源的成本也受到劳动力市场状况、技能水平等多种因素的影响，这些因素使得成本控制变得更加复杂和难以预测。(3) 信息化时代还带来了新的成本项，如信息技术投入、数据安全维护等。这些成本项的增加使得成本管理的范围更加广泛，也增加了成本控制的难度。

2.2 人员管理问题

(1) 技术人员的专业素养需要不断提升。随着信息技术的快速发展，新的施工技术、新的材料设备不断涌现，技术人员需要不断学习新知识、新技能才能适应这种变化。由于水利工程施工项目的特殊性，技术人员往往难以获得足够的培训和学习机会，导致他们的专业素养难以满足项目需求。(2) 施工管理人员的职业素养也面临挑战。在信息化时代，施工管理人员不仅需要具备传统的管理能力，还需要具备信息化素养和创新能力。他们需要能够熟练运用信息技术进行项目管理、沟通协调和决策分析；由于施工管理人员的年龄结构、教育背景等因素的限制，他们的职业素养往往难以达到这种要

求。(3) 人员流动也是人员管理中的一个重要问题。水利工程施工项目往往周期长、环境艰苦, 这导致人员流动率较高; 人员的频繁流动不仅会影响项目的连续性和稳定性, 还会增加培训成本和管理难度^[2]。

2.3 安全管理问题

(1) 安全意识不足是一个普遍存在的问题。由于水利工程施工项目的复杂性和长期性, 施工人员往往对安全问题缺乏足够的重视; 他们可能认为安全事故是偶然发生的, 与自己无关, 从而忽视了安全防范措施的重要性。(2) 安全培训的缺乏也是导致安全问题的重要原因。在信息化时代, 新的施工技术、新的设备不断涌现, 这些新技术、新设备的使用需要相应的安全知识和技能; 由于培训资源的有限性和培训方式的单一性, 施工人员往往难以获得足够的安全培训, 这使得他们在面对新的安全风险时缺乏应对能力。(3) 信息化时代还带来了新的安全风险。如网络安全风险、数据泄露风险等, 这些风险不仅可能对项目本身造成损害, 还可能对项目的参与者造成严重的法律后果和经济损失; 加强安全管理、提高安全意识、加强安全培训成为信息化时代水利工程施工管理中亟待解决的问题。

2.4 工程管理难度大

(1) 施工范围广泛、技术复杂是水利工程施工项目的显著特点。这导致项目管理需要涉及多个领域、多个专业、多个部门之间的协调与配合; 在信息化时代, 这种协调与配合变得更加困难; 由于信息传输的延迟、信息理解的差异以及信息处理的效率等问题, 可能导致项目管理中的沟通不畅、决策失误等问题。(2) 信息化时代还带来了新的技术挑战。如大数据处理、云计算应用、物联网技术等新技术在水利工程施工管理中的应用越来越广泛; 这些新技术虽然为项目管理带来了便利和效率提升的可能, 但同时也带来了新的挑战; 如数据安全问题、技术更新问题、人员培训问题等, 这些问题使得工程管理变得更加复杂和难以掌控。在信息化时代, 如何有效应对这些挑战、提高工程管理的效率和质量成为水利工程施工管理中亟待解决的问题。

3 信息化时代水利工程施工管理的质量控制策略

3.1 价值流分析与改善

(1) 需要对整个施工流程进行细致的梳理和分解, 明确每个环节的输入、输出以及所消耗的资源。通过绘制价值流图, 可以直观地展示施工流程中的物流、信息流和资金流, 以及各个活动之间的逻辑关系; 在此基础上, 可以进一步分析每个活动的价值创造情况, 识别出哪些活动是增值的, 哪些是非增值的, 甚至是浪费的。

(2) 浪费环节可能包括过度的等待时间、不必要的运输、过度的库存、不必要的加工或检查等。这些浪费不仅增加了成本, 还降低了施工效率; 一旦识别出这些浪费环节, 就需要采取针对性的措施进行消除; 例如, 通过优化施工计划, 减少等待时间; 通过改进物流方式, 减少不必要的运输; 通过实施精细化管理, 降低库存水平; 通过引入先进的技术和设备, 提高加工或检查的效率。(3) 在消除浪费的同时, 还需要利用信息技术对施工流程进行优化。例如, 可以利用仿真软件对施工流程进行模拟和优化, 找到最佳的施工顺序和资源配置方案; 可以利用物联网技术对施工现场进行实时监控, 及时发现并解决问题; 可以利用大数据分析技术对历史数据进行挖掘和分析, 为未来的施工提供决策支持; 通过这些信息技术的应用, 可以进一步提高施工效率和质量, 实现水利工程施工管理的精益化^[3]。

3.2 优化生产计划与控制

(1) 利用信息技术如项目管理软件、BIM (建筑信息模型) 等, 可以实现施工计划的精细化编制。这些工具能够辅助管理者将施工任务分解为更小的单元, 明确每个单元的开始时间、结束时间、所需资源以及责任分配; 通过精细化的计划编制, 可以大大提高施工的可预测性和可控性, 为质量控制奠定坚实基础。(2) 施工计划并非一成不变。在实际施工过程中, 总会遇到各种预料之外的情况, 如天气变化、材料供应延误等; 这时, 就需要利用信息技术实现施工计划的动态调整; 通过实时监控施工进度和资源消耗情况, 管理者可以及时发现并应对潜在问题, 对施工计划进行必要的调整, 以确保施工活动的顺利进行。(3) 加强施工进度的监控也是至关重要的。这要求管理者利用物联网、大数据等技术手段, 对施工现场的各类数据进行实时采集和分析; 通过这些数据, 管理者可以清晰地了解施工进度的实际情况, 及时发现进度偏差, 并采取相应措施进行纠正; 这种基于数据的施工进度监控方式, 不仅提高了监控的准确性和效率, 还为质量控制提供了有力支持。

3.3 加强库存管理

(1) 信息化技术的引入是库存管理现代化的重要标志。通过采用ERP (企业资源计划) 系统、物联网技术、RFID (无线射频识别) 等先进技术, 可以实现对库存物资的实时追踪和精确管理。这些技术能够自动记录物资的入库、出库、盘点等信息, 减少人为错误, 提高库存数据的准确性和时效性; 智能化系统还能根据施工进度和需求预测, 自动生成物资采购计划和库存补充建议, 从而确保库存水平始终保持在合理范围内。(2) 数据分

析在库存管理中发挥着至关重要的作用。通过对历史库存数据、施工进度数据以及市场需求数据等进行深入分析,可以揭示物资消耗的规律和趋势,为库存决策提供科学依据;例如,通过识别常用物资和季节性物资的需求变化,可以合理调整库存结构,避免过度库存或库存不足的情况;数据分析还能帮助管理者及时发现库存中的呆滞物资,采取有效措施进行处置或再利用,从而减少库存积压和资金占用^[4]。

3.4 提升质量管理

(1) 信息技术的运用为施工质量的实时监控提供了有力支持。通过安装智能监控设备、传感器等物联网技术,能够实时采集施工现场的各类质量数据,如混凝土强度、钢筋间距、焊缝质量等;这些数据通过无线网络实时传输至中央数据库,管理者可以即时查看并分析数据,一旦发现异常或偏差,立即触发预警机制,及时采取措施进行纠正;这种实时监控的方式,极大地提高了质量管理的响应速度和精准度。(2) 数据分析在质量管理中发挥着至关重要的作用。通过对实时监控数据的深入挖掘和分析,可以揭示质量问题的潜在规律和趋势,为质量改进提供科学依据;例如,通过数据分析发现某类质量问题频繁出现在特定施工阶段或特定施工队伍中,管理者可以针对性地加强该阶段或该队伍的质量培训和监督,从而有效预防质量问题的发生。(3) 强化质量验收环节是确保工程质量符合标准的最后一道防线。在信息化时代,质量验收应更加严格和规范;管理者应依据国家相关标准和规范,制定详细的质量验收计划和验收标准。在验收过程中,充分利用信息技术手段,如无人机巡检、3D扫描测量等,对工程实体进行全面、细致的检查;建立质量验收档案,将验收过程中的数据、图片、视频等资料全部归档保存,以备后续查阅和追溯;通过这种方式,可以确保工程质量全面符合既定标准,为水利工程的长期安全运行提供坚实保障。

3.5 强化员工培训与激励

(1) 针对信息化时代的需求,员工培训应涵盖信息

技术的基础应用、专业软件的操作技巧以及数据分析与处理能力等方面。通过定期组织培训课程、线上学习平台以及实操演练等多种形式,帮助员工掌握必要的信息技术知识和技能,使其能够熟练运用信息技术工具进行施工管理,提高工作效率和质量。(2) 专业技能的培训也不容忽视。结合水利工程施工的实际情况,应开展针对性的技能培训,包括施工工艺、质量标准、安全规范等方面的内容,确保员工能够熟练掌握本职工作所需的专业技能,为施工质量控制提供有力的人才保障。(3) 在强化培训的同时,建立完善的激励机制也至关重要。通过设立明确的绩效考核标准,将员工的工作表现与薪酬、晋升、奖励等挂钩,激发员工的工作积极性和创造力;还可以开展优秀评选、技能竞赛等活动,为员工搭建展示自我、提升能力的平台,营造积极向上的工作氛围^[5]。

结语

信息化时代为水利工程施工管理带来了新的机遇与挑战。通过实施价值流分析与改善、优化生产计划与控制、加强库存管理、提升质量管理以及强化员工培训与激励等质量控制策略,可以有效提升水利工程施工管理的效率与质量。未来,随着信息技术的不断发展,水利工程施工管理将更加智能化、高效化,为水利工程的可持续发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]任利芝.信息化时代水利工程施工管理的质量控制策略研究[J].农民致富之友,2021(15):112-113.
- [2]邓洪明.信息化时代水利工程施工管理的质量控制策略研究[J].科学与信息化,2020(21):232-233.
- [3]崔声远.信息技术在水利工程建设管理中的应用[J].科技经济导刊,2021,29(17):46-47.
- [4]高兴.对水利信息化和自动化建设的研究[J].珠江水运,2021(11):21-23.
- [5]胡秀玲.水利信息化工程运行管理中的无人机技术应用[J].数字通信世界,2021(06):192-193.