

水利工程施工全过程信息化管理

孙志远

包头市水利事业发展中心 内蒙古 包头 014030

摘要：为了探索水利工程施工全流程信息化管理的技术创新和实践途径。文章对水利工程施工全流程信息化管理的现状进行深入剖析，搭建理论框架，论述信息化管理在水利工程施工全流程中的融合机理，对新型信息化管理技术研发和应用进行研究。研究证明，推行全过程信息化管理能够显著提升水利工程施工效率与质量、确保施工安全、优化施工进度等，对水利工程施工管理现代化建设具有强大的支持作用。

关键词：水利工程施工；信息化管理；技术创新；实践路径

中图分类号：TV5

引言

在信息化浪潮全球性不断推进的今天，水利工程施工全过程信息化管理已经成为了产业发展的必然趋势。新一代信息技术云计算、大数据和物联网的普遍应用，给水利工程施工管理提供了空前的机遇和挑战。但是，当前对于水利工程施工全过程信息化管理方面的研究还明显不足，系统性不强、创新性不强，很难适应当前产业发展的现实需要。本论文对水利工程施工全流程信息化管理进行了深入研究，促进了行业理论创新与技术进步，对水利工程施工管理现代化建设提供了强有力的支持。

1 水利工程施工全过程信息化管理现状分析

1.1 当前信息化管理的主要手段与技术应用

在对水利工程施工信息化管理进行研究时，大数据、云计算以及物联网等诸多技术手段已经得到了广泛应用^[1]。信息化管理对质量监督具有至关重要的作用，显著提高了效率和质量。但当前信息化管理技术大多停留在局部应用上，如施工过程监控、数据分析等，缺乏系统性的管理流程整合及优化。

1.2 信息化管理在水利工程施工中的应用现状与问题

实施信息化管理有利于企业提高决策效率、改善资源配置，从而提高竞争力。但是现阶段水利工程施工信息化管理还面临着很多挑战。信息化技术在水利工程施工管理中已经得到了一定的运用，但是在具体的运用过程中仍然存在着数据孤岛、系统集成度不够、信息化标准不够统一的情况，这些问题制约着信息化管理的全面普及与进一步应用。

1.3 研究空白与理论创新需求

现有研究主要集中在水利工程施工过程中信息化技术的具体运用上，对于全过程信息化管理进行系统研究与理论创新较为缺乏。^[2]尽管杜丽荣、陈代鑫两位学者对

于信息化技术应用于农田水利工程施工管理已经做了一些尝试性的探索，但是还没有建构出一套理论框架与系统。为此，该研究以弥补这一研究不足为目的，并通过对水利工程建设全过程信息化管理理论框架的建构，为其提出了一条创新性技术和实践路径，以期对水利工程施工管理给予全新的理念支持与实践指导。

2 水利工程施工全过程信息化管理理论框架构建

2.1 全过程信息化管理概念界定与内涵解析

水利工程施工领域全过程信息化管理是指用现代信息技术将项目各阶段系统化和集成化。这种管理方式既涉及项目的计划和设计阶段，也涉及对建设过程的实时监测和调整、项目建成后质量评估和维修工作。全过程信息化管理关键是要将各种信息资源整合在一起，建立高效协作的管理架构来实现水利工程建设过程中的精准控制。诚如现代管理学“信息论”所说，信息作为管理基石，对其进行全过程信息化管理，通过对信息的综合采集与准确分析来提升水利工程施工管理效率^[3]。

全过程信息化管理要求对水利工程建设过程中所产生的各种信息如施工图纸，施工进度，材料采购以及质量检测都要通过信息化手段统一管理分析。通过搭建信息共享平台实现了各个环节间信息的互通和共享，保证了建设过程决策的充分性和准确性。另外，全过程信息化管理强调深入地分析和高效地使用信息，并通过数据分析，建立预测模型，从而为水利工程建设提供科学决策支撑。

2.2 理论框架构建原则与逻辑结构

构建水利工程建设全过程信息化管理理论框架时应遵循如下原则：一是系统性原则，即对水利工程建设过程中各环节进行综合考虑，从而形成完整而系统的管理框架；二是以实用性原则为基础，保证理论框架能与

水利工程施工实际需要密切结合,具有可操作性与实用性;最后,前瞻性原则,注重信息技术发展趋势与应用前景,给理论框架留下未来空间。

从逻辑结构来看,理论框架应该包含如下层面:一是水利工程建设全过程信息化管理概念定义与内涵解析,理清核心理念与目标;二是以信息化管理为基础架构进行建设,覆盖信息采集,传递,储存与处理关键环节;三是对信息化管理在水利工程建设全过程中的融合机制进行了分析,并对如何将信息化手段有效运用到建设各环节中进行了论述;四是提出了保障整个过程信息化管理顺利进行并不断发展的实施策略及保障措施。

2.3 信息化管理与水利工程施工全过程融合的机制

将信息化管理融入水利工程施工的整个过程中,关键是要使信息能够高效流通、高效使用。一方面通过搭建信息共享平台实现了各个环节间信息互通和共享,突破了信息孤岛提高了信息利用效率;另一方面运用大数据技术,人工智能技术以及其他先进信息技术手段对水利工程建设过程数据进行深度挖掘与分析,从而为建设决策提供科学的依据。

在融合机制具体实施过程中,可参考现代项目管理理论与方法,根据水利工程施工特点与需要,建设满足实际需要的信息化管理体系^[4]。如通过构建项目进度管理系统来实现施工进度实时监测与调整等;通过建设质量安全管理系统达到施工质量安全有益控制;通过成本管理体系的建设达到施工成本精准核算与管控等目的。这些信息化管理系统的建设与应用必将有力地促进水利工程施工全流程信息化管理向纵深方向发展。

将信息化管理融入水利工程施工过程中,也需重视人才培养、团队建设等。通过强化信息化技术与管理人员培养与引进来提升队伍信息素养与创新能力,从而为信息化管理全过程提供强有力人才保障。与此同时,信息化建设中基础设施建设也需不断加强,其中包括网络设施和数据存储设施,从而为信息化管理顺利开展提供硬件支撑。

3 水利工程施工全过程信息化管理技术创新与实践

3.1 新型信息化管理技术的研发与应用

在整个水利工程施工过程中,新型信息化管理技术研发和应用无疑是促进管理效率提高的核心动力。在科学技术不断进步的今天,云计算、物联网、5G通信等前沿技术也越来越成熟,给水利工程施工管理带来了全新的生机。

云计算技术的提出使我们可以搭建一个高效的数据处理与分析平台。在云计算强大计算能力的支持下,实

现了对大量施工数据进行实时获取、存储、处理与分析,从而为决策提供了科学的依据。与此同时,物联网的应用在很大程度上促进施工设备智能化管理进程。借助物联网技术能够实时监测设备运行状态,达到预警及故障排查的目的,以提高运行效率及安全性^[5]。

另外,5G通信技术的普及和应用,为水利工程的施工和管理带来了更加方便和高效的通讯方式。借助于5G技术高速、低时延等特点,可对施工现场进行实时监控与远程管理,使施工管理更精细化与智能化。这些新型信息化管理技术在水利工程施工管理中的开发和运用,在促进水利工程施工管理高效优质的同时,还为产业可持续发展打下坚实的基础。

新型信息化管理技术研发与应用期间,需重视技术先进性与实用性相结合。在注重技术创新性与前沿性的同时,还应兼顾其实际运用效果与成本效益。仍需加大技术标准制定与推广力度,推进技术应用标准化、规范化。

3.2 基于大数据和人工智能的决策支持系统构建

随着大数据与人工智能技术的发展,其被越来越多地运用于水利工程施工全过程信息化管理。建立在大数据基础上的决策支持系统能够通过搜索、整理与分析,从而为管理者决策提供科学依据。人工智能技术可用于对施工过程进行预测、优化与控制,促进施工管理智能化。在建设以大数据与人工智能为核心的决策支持系统中,必须重视数据的准确性与可靠性。同时也需加强数据分析与挖掘的研究与运用,以提高决策支持精度与效果。同时还要考虑到系统可扩展性、可维护性等特点,使其能够满足施工环境与要求的变化。

3.3 信息化管理与施工安全、质量、进度的协同优化

在水利工程施工过程中,施工安全、质量和进度是密切相关的三个方面。信息化管理技术的引入可以实现对这三个方面的协同优化。通过信息化管理技术的运用,能够对施工现场安全状况进行实时监控、及时发现和治理安全隐患;也能实现施工过程中的质量控制与进度监控,保证施工质量与进度符合预期目标。

为使信息化管理在施工安全、质量、进度等方面达到协同优化的目的,就必须建立一套完整的信息共享及沟通机制。通过建设统一信息平台实现了部门间信息共享与协同工作,从而提高了管理效率与质量。施工管理人员也需加强培训与教育以提升其信息化素养与应用能力。

3.4 实践案例分析与效果评估

为验证新型信息化管理技术对整个水利工程施工过程的影响,文章选择多个典型实践案例展开深入剖析。

通过分析这些实例可以看出,新型信息化管理技术对于提升施工效率,确保施工安全与质量以及优化施工进度有着明显优势。同时还能找出技术在不同情景中的应用特点及局限性,对未来技术改进与应用有一定的借鉴作用。

通过实践案例的分析,本研究也做出效果评估。对传统管理模式与新型信息化管理模式的建设效果进行比较分析,能够对新型信息化管理技术应用效果进行量化评估。评价结果表明:新的信息化管理技术对提高水利工程建设全过程的管理效能效果显著。

4 水利工程施工全过程信息化管理实施策略与保障措施

4.1 政策引导与制度保障体系建设

在水利工程施工中推行全过程信息化管理,既要依靠政策实效指导,又要依靠制度强有力保证。政府应该出台相应的政策鼓励并扶持水利工程施工单位主动采取信息化管理手段来提升施工效率与施工质量。建立与完善信息化管理制度,确定信息化管理目标、原则、办法与要求,保证信息化管理工作规范化、制度化。

从政策引导上看,政府可建立专项资金扶持水利工程施工单位进行信息化管理技术开发与应用。也可依靠税收优惠和贷款支持来减轻施工单位经济负担和调动施工单位进行信息化管理。

从制度保障上看,要建立起包括数据标准,技术标准和管理标准在内的一整套信息化管理标准,以提供信息化管理统一标准与规范。强化信息化管理监督与评估,保障各项制度落实取得实效。

4.2 人才培养与团队建设路径规划

水利工程施工全流程信息化管理,需要有高素质、专业化人才队伍做后盾。由此看来,强化人才培养与团队建设是重中之重。在人才培养上,要重视理论联系实际,培养出既有信息技术知识,又通晓水利工程施工过程的专业人才。可通过设置相关课程,组织培训班来提升施工人员信息化素养与技能水平。鼓励施工单位联合高校和科研机构等开展信息化管理人才培养。

在团队建设的过程中,我们应该构建一个跨学科的信息管理团队,其中包括信息技术专家和水利工程施工专家等,以实现资源的共享和优势的互补。增强团队成

员间的交流和合作,形成促进水利工程建设全过程信息化管理落实的合力。

4.3 信息化基础设施建设与运维管理

在水利工程建设过程中,信息化基础设施为信息化管理提供了基础与保障。由此看来,加强信息化基础设施建设与运维管理非常关键。在进行基础设施的建设时,我们应当根据水利工程施工的具体需求,对信息化基础设施,如网络、数据中心和终端设备等,进行合理的规划和建设。保证了基础设施稳定安全地进行信息化管理。运维管理要构建完善信息化运维管理系统,主要从设备维护、数据安全和系统更新三个层面进行。强化运维人员培训管理,提升专业技能与服务水平。建立信息化的故障应急处理机制以保证故障出现时能快速反应并进行处置。

结束语

信息技术的飞速发展,使水利工程施工全流程信息化管理已成为产业发展的必然趋势。本论文对该课题进行了多角度的深入讨论,内容涉及现状分析、理论框架构建,技术创新和实践以及实施策略和保障措施。通过理论创新与技术应用能够不断促进水利工程施工管理水平与成效。今后,在科技不断进步、应用场景不断扩展的背景下,水利工程建设全过程信息化管理必将迎来更加广阔的前景。期待着今后的研究能够对这一领域进行不断的深入探讨,以期能够对水利工程建设与管理奉献出更大的睿智与力量。

参考文献

- [1]翟英杰.水利工程施工中信息化管理对质量监督工作重要性的分析[J].科学与信息化,2024,4:187-189.
- [2]张彦.农田水利工程施工管理中信息化技术的应用[J].农业工程技术,2023,2:73-74.
- [3]汪红霞.信息化技术在农业水利工程施工管理中的应用途径[J].农业工程技术,2023,11:88-89.
- [4]任丽.水利工程施工中信息化管理与质量监督要点分析[J].中国管理信息化,2023,12:87-89.
- [5]于兴华.农田水利工程施工管理中信息化技术的应用[J].治淮,2023,9:111-112.