

数字信息化技术在建筑工程管理中的运用

韩笑雪

新疆塔建三五九建工有限责任公司, 新疆 阿拉尔 843300

[摘要] 伴随着建筑业规模不断扩大以及项目的复杂程度不断提高, 传统的建筑工程管理模式已经越来越适应不了当前工程项目所追求的快速、优质、安全的需求, 而数字化信息技术具有信息可追溯, 随时监控和智能决策的特点, 能够给建筑工程管理带来新的技术支持。论文系统阐述了数字化信息技术在建筑工程管理中的基本原理、重要节点运用和信息技术平台构建, 并分析了其在提高工作效率, 减少施工安全隐患, 合理利用资源以及加强协调等方面的功能作用, 同时也剖析了在整合信息技术、系统对接、人才培养等难点问题上存在的不足之处, 通过云计算平台建设、智能检测装置的设计及数字仿真技术的研究应用, 为建筑工程管理的数字化转变提供建议和参考。

[关键词] 建筑工程; 数字信息化技术; 工程管理

DOI: 10.64635/ja.2026.1107

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Application of Digital Information Technology in Building Engineering Management

Han Xiaoxue

Xinjiang Tajian 359 Construction Engineering Co., Ltd., Aral 843300, Xinjiang, China

Abstract: With the continuous expansion of the construction industry and the increasing complexity of projects, traditional building engineering management models have become less and less capable of meeting the current demands of engineering projects for speed, quality, and safety. Digital information technology, characterized by information traceability, real-time monitoring, and intelligent decision-making, can provide new technical support for building engineering management. This paper systematically expounds the basic principles of digital information technology in building engineering management, its application at key stages, and the construction of information technology platforms. It also analyzes its functional roles in improving work efficiency, reducing construction safety hazards, optimizing resource utilization, and strengthening coordination. At the same time, it examines the shortcomings and difficulties that still exist in areas such as information technology integration, system interfacing, and talent cultivation. Through the construction of cloud computing platforms, the design of intelligent detection devices, and the research and application of digital simulation technology, this paper provides suggestions and references for the digital transformation of building engineering management.

Keywords: building engineering; digital information technology; engineering management

引言

建设工程项目管理涵盖项目立项、设计、施工直至交付使用乃至后期运营维护等整个过程, 它的复杂程度以及动态过程, 决定了传统的管理模式存在着很大的弊端, 在工期漫长、牵涉主体众多、信息繁杂、存在多种潜在威胁的情况下单纯依靠人力记录、经验和分散式的管理模式很难保障建设项目的质量和效率, 在此情况下, 数字信息化手段的应用成为了项目各个阶段管理实时跟踪、合理决策、有效协调的新方式。伴随着近年来 BIM、云计算、物联网、数字孪生等信息化技术日渐成熟的运用于建设工程项目管理之中, 大大提高了工程管理效率, 同时也在防控

风险、节约资源、优化施工等方面起到了一定的作用。但是信息技术的应用也还存在着数据整合困难、系统互通障碍、人员素质水平差异的问题。所以, 对信息化技术应用于建设工程项目管理的方式、特点及相关问题进行全面系统的梳理分析很有必要, 这对建筑行业的信息化进程有着重要的借鉴意义。文章将会从信息化技术的定义、主要工作环节应用、核心系统平台应用、特点与存在问题四部分展开研究, 为建筑项目的信息化管理提供参考依据。

1 数字信息化技术概述

数字信息化技术是运用信息技术中的数据采集、储存、分析以及交互等方法来对建筑工程的管理工作进行全

面的数据化、形象化、智能化。它的主要特点是基于数据作为主要动力,在建筑工程管理过程中充分运用信息技术来提高项目的规划、施工、运营的科学化程度以及准确性。随着工程本身的不断扩大,结构越来越复杂,传统的管理模式很难达到对整个项目全程的掌握,而数字信息化技术通过收集整理施工过程中各个阶段的数据,经过分析处理,使工程的管理变得更加合理有序,易于预判。数字信息化技术应用于建筑工程管理中包括 BIM 建模、云服务平台、物联网感知技术、数字虚拟仿真技术、机器学习等方法。不仅可以对工程信息进行有效地收集、整理并且形象化地展现出来,还能做到各部门之间的资源共享,各个流程之间互相配合共同做出决策。极大地提高了工程管理工作的科学性以及精确度,同时也使项目管理有了质的变化:传统的经验式管理转变为信息化智能化管理,从而促进了工程管理事业的科学发展。

2 建筑工程管理关键环节的信息化应用

2.1 工程项目规划阶段的数字化管理

在工程前期策划阶段,数字信息化技术主要是针对整个工程全局的信息进行分析和辅助决策,在这个过程中,借助于数字化的技术平台,工程负责人能够对用地规模、资源使用情况、工期、造价等做出合理的预估并加以统筹安排,使得各项策划方案具有可视性和对比性;基于数字化的信息管理系统,系统能够将以往项目的资料、地理信息以及市场行情等汇总在一起,形成动态化的策划模型,对项目前期立项和策划时的各项决策予以有效的量化参考,减少了人为决策带来的盲目性和随意性。而且在此过程中的数字化管理通过对多因素、复杂度高的策划方案进行综合对比和仿真测算,判断出各方案的经济合理程度、环保指数以及可实施的程度,便于后期人员组织调配和施工组织设计的选择制定。与此同时,数字化管理系统能够实现工程项目策划资料的标准储存和相互传递,为下步的设计、施工以及后期维护工作提供一个延续的、有据可循的数据源,保证了项目从开始到结束的整个过程的精细和协调统一化管理,有利于提高整个工程项目管理水平和工程决策的有效性。

2.2 设计阶段的信息化协同与 BIM 技术应用

设计阶段是建筑工程管理的关键步骤,它的复杂程度决定了对协调与精准的高需求。BIM 技术的应用使得建筑物信息模型可以做到三维可视化、数据整合以及协同管理,把建筑构造、结构、设备、材料信息都整合进同一个数字化平台。借助 BIM 技术,设计师在虚拟场景中可以

对设计方案进行优化、碰撞检查、施工预演,及时发现设计不合理等问题,在前期减少后期重复工作量与经济损失。信息化协作可以做到跨专业、跨部门的即时联络和信息交流,在权限划分、版本更新方面也保证了信息的一致性和准确性,为设计变更提供了可靠的信息来源,方便之后的查阅与追踪。BIM 技术与项目管理系统无缝对接,使设计过程不仅仅是方案技术上的呈现,也成为整个项目全生命期管理的信息枢纽,为后续的施工组织、资源调配、进度安排、运营维护等提供了详实的数据基础,同时也提高了团队协作效率和综合设计水平。

2.3 施工阶段的数字化监控与智能施工管理

施工环节是对建筑工程项目进行实际运作的核心部分,施工环节管理水平和安全程度决定了整个工程项目的质量和造价水平。数字信息化技术在施工阶段的应用主要是针对施工过程实时监督、资源配置调度、智能化预警等环节。通过利用物联网感知设备以及智能检测系统,可对施工现场的环境状况、机械运转状态以及工人行为进行实时数据搜集、分析处理以及保存记录,达到对工程项目的施工进度、质量安全、安全生产以及成本支出等方面的动态化监督管理。基于云计算、大数据处理系统等软件平台,项目负责人对于施工现场的实时状况可以做到可视化监督管理,在第一时间掌握到施工过程中存在的问题并作出相应的解决对策,进而避免因施工不当造成的事故损害、工期延期等情况发生。利用智能化处理算法能够对施工方案进行优化调整,在了解当前施工进度以及资源消耗和工序连接状态的基础上给出合理的处置建议,使得施工过程管理更加精细到位、资源配置协调合理。施工阶段的信息数字化管理提高项目现场操作管理效率,增强了项目建设可控性与安全性,保证工程项目施工建设顺利开展的同时也为后期运维阶段的数据收集与分析打下良好基础。

2.4 竣工及运维阶段的信息化管理与数据分析

建筑工程项目到了交工和运维期,项目工程管理就转变为设施管理、运行监控和运维养护。而数字化信息技术以竣工资料整合,数字孪生模型为基础,构建起建筑全生命期的信息循环系统。利用对建筑内设施设备、主体结构以及能耗等信息持续性的收集与处理,运维管理人员可以超前预知设备损坏可能发生的时刻,制定更为科学有效的养护策略,减少运营管理支出,通过可视化的形式展示运维信息等,数据导向型的运维管理方式提高了建筑物使用率和安全水平,也为日后的建筑翻新改造和后期扩建提供可信依据,让信息化管理体系贯穿整个建筑生命周期,形

成从建造到运维的智慧管理流程。

3 核心技术平台与应用实践

3.1 云计算平台与数据管理

云计算技术应用于建筑工程项目管理主要是作为数据储存、运算以及分享的中心，采用集中式的数据库管理方式完成各个工程多个单位的数据融合和存取。云服务器可以将工程中的设计、建设、采买和维护等多个过程的信息进行汇聚，完成不同流程间、不同岗位上的相互协调配合，保证信息链能够在整个建设过程中快速流转。利用云计算的处理计算能力，可对工程建设进度、造价预算、资源调配以及潜在的风险问题进行及时计算模拟，便于管理人员作出合理的方案调整和风险预警措施，增强项目管控质量和水平。除此之外，云计算还具有灵活扩容和资源共享的优势，能够满足大型项目的海量数据存储计算的要求，满足大量并行运算需求，减少信息化设备投入，提升数据使用效率，借助云服务中心还可达到分级授权、数据保密防护以及历史信息查找的作用，为建筑工程信息化管理的推进提供稳定平台保障，也为日后的智慧化分析、数字模型提供数据来源。

3.2 智能监测系统集成

智慧监测系统集成是数字化信息技术在建设过程中重要运用，以物联网、传感技术和数据采集技术为基础，对施工现场环境、结构情况以及设备状况进行实时监测。BIM 技术应用于智慧监测系统中使得传感器所获得的信息可直接与三维建筑模型建立联系并进行直观的信息显示、实时信息更新、可视化信息表达。通过对收集到的数据进行即时处理与保存，管理人员可及时获取重点受力结构构件内的应力、位移、温湿度等信息，在建设过程中精确跟踪施工进度、机械运转和人员活动情况等。智慧化算法的应用更大大提高了数据分析的功能以及对突发情况下异常现象解析的能力，项目经理可以迅速查找出问题隐患、调整施工安排并通过基于数据的方法来实现工程管控的精确化、合理利用资源等。智慧监测系统集成不仅提高了项目工程的安全性、质量水平以及施工速率，更为施工管控中的合理判断提供了准确及时的数据支持，同时也为数字孪生技术、全寿命周期管理的应用准备了充分的数据条件，实现了信息化、智慧化、持续性的施工管理模式。

3.3 数字孪生技术应用

BIM+数字孪生技术利用建立的与真实建筑物极为相似的数字模型来完成对建筑物整个生命周期的仿真、评估和预测，基于数字孪生模型集成建筑设计、施工以及运

维过程中的信息，借助数据集成的方法、实时监测系统和跨平台的信息交互，让虚拟模型能实时映射实体建筑的状态，并能反映出建筑的结构安全情况、能耗情况以及建造进程等。可视化的展示方式使得工程管理人员可以随时查看建筑物的各项性能指标、建造进度以及设施运行情况等等，有助于管理决策、资源调配、提前防范风险。数字孪生技术的应用提升了建筑工程管理中的可视化程度和智能化水平，同时为建筑全生命周期管理工作提供了基于大数据的技术支持，让建筑信息化管理变得更有理有据、更有效率、更具前瞻性。为建设质量和运维管理甚至以后的改建工作打下了良好基础。

4 数字信息化技术应用的优势与挑战

4.1 提升管理效率与决策精准性

数字化信息技术以数据为导向，借助大数据与人工智能对工程建筑管理在各阶段：如策划、设计施工到运营过程进行有效信息梳理、合理决策制定。及时准确的数据上传收集汇总，再运用 BIM 以及相关的云平台进行直观呈现，管理者可以迅速掌握现场状况、预判风险以及制订最佳管理策略，大大提高了建筑工程项目的管理水平与决策正确性^[1]。工程建设管理者摆脱了依靠过往经验的模式，通过数据分析、智能模型来做出科学合理的管控以及决策。信息科技手段的应用为项目的顺利实施保驾护航提供了强大的技术支持。

4.2 降低施工风险与安全隐患

在施工过程中存在大量的安全隐患以及质量隐患，数字化信息技术借助智能化监测系统、物联网传感器以及数字孪生等模型来实现实时施工现场环境监测、机械运转状况监测以及结构体状况检测等，并能及时将异常现象上报至管理者处进行及时处理，降低事故发生的几率^[2]；此外施工过程历史数据存储功能还可以用于积累施工经验以及梳理优化施工工序以及加强管理等方法，从源头消除部分安全隐患进而减少工程风险。

4.3 优化资源配置与成本控制

数字化信息技术能对建筑工程项目里的人力、物料、机械和财力等各种资源进行精确化管理，通过对实时数据分析预估所需资源，并作出最优资源配置方案，基于 BIM 模型与云端信息融合后提供的的数据资料，能够让项目的管理人员合理判断出每一个施工阶段的资源耗费程度，从而尽早预知出现的消耗过多或者不足的情况，进而达到节省成本的目的^[3]；信息化的技术提高了资源利用效率，也使得工程概算、费用控制以及经济效益分析有可靠的参考标

准,让建筑物工程管理做到事半功倍,同时获得经济上的节约效果。

4.4 技术集成、系统兼容性及人员培训问题

虽然数字化信息技术给建筑工程项目管理带来诸多好处,但是,信息技术的应用还存在一些困难与问题,如信息技术集成度差、系统兼容性不足、项目负责人及管理人员技术水平不均等问题。不同的平台之间、软件之间、硬件设备间的接口及标准的不同容易出现信息孤岛的问题。并且人员是否可以熟练地掌握并运用新的信息技术也决定了信息化管理水平的好坏与否。所以提高信息技术整合力度,统一标准、加大对相关人员的培训工作是保证数字化信息技术应用成功的必要条件也是建筑工程项目管理实现智能化的前提。

5 结语

数字化信息技术在建筑工程管理各阶段采用数据驱动、智能计算以及可视化管控的方法达到增效、降险、节约的目的,云服务平台,智能检测设备以及数字化模型的应用让工程项目的管理由原来的依赖个人经验到现在的

科学化、信息化、智能化管理,从而对整个工程项目的周期提供了技术支持,在此基础上工程技术融合、系统的兼容性以及人员能力仍然是当前信息化建设中亟待解决的关键问题,将来伴随着 AI 人工智能算法、大数据统计预测、物联网传感的发展将进一步加强工程建设管理的信息化程度,实现对工程项目的精准化、自动化、持续化管理,为建筑行业的良好发展保驾护航。

[参考文献]

- [1]杜彩龙.现代数字信息化技术在建筑工程管理中的应用[J].江苏建材,2025(01):144-146.
- [2]卫鑫.运用现代数字信息化技术的建筑工程管理研究[J].石材,2023(06):99-101.
- [3]关键.建筑工程管理中数字信息化技术的运用研究[J].价值工程,2024,43(32):74-77.

作者简介:韩笑雪(1997.12—),毕业院校:新疆农业大学科学技术学院,所学专业:水利水电工程,当前就职单位名称:新疆塔建三五九建工有限责任公司,就职单位职务:第一建筑工程公司招采合约主管,职称级别:初级。