

数字技术在建筑工程管理工作中的应用探究

陈桂兰 黄弋珊

广西信永工程咨询有限责任公司, 广西 南宁 530000

[摘要]随着信息技术持续发展,数字技术在建筑工程管理中的应用变得日益普遍,且已然成为推动该行业朝着智能化、精细化方向转型的关键推动力量。着重围绕建筑信息模型(BIM)、大数据以及云计算、物联网、人工智能等数字技术于建筑工程管理中的实际应用状况来展开阐述,较为系统地剖析了数字技术在提升管理效能、降低项目成本、提高工程质量、推动协同管理等诸多方面所呈现出的明显成效,并且还深入探讨了制定数字化转型规划、技术选型与系统集成、数据安全保障以及人才培养等关键实施方面的策略。研究得出的结果显示,数字技术的深度融合已然成为现代建筑工程管理创新发展极为重要的一条路径,有着十分广阔的应用前景以及战略层面的价值。

[关键词]数字技术;建筑工程;管理工作

DOI: 10.33142/aem.v7i6.17035

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Exploration on the Application of Digital Technology in Construction Project Management

CHEN Guilan, HUANG Yishan

Guangxi Xinyong Engineering Consulting Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the continuous development of information technology, the application of digital technology in construction project management has become increasingly common and has become a key driving force for the industry to transform towards intelligence and refinement. This article focuses on the practical application of digital technologies such as Building Information Modeling (BIM), big data, cloud computing, the Internet of Things, and artificial intelligence in construction project management. It systematically analyzes the significant achievements of digital technology in improving management efficiency, reducing project costs, improving engineering quality, promoting collaborative management, and further explores key implementation strategies such as developing digital transformation plans, technology selection and system integration, data security guarantees, and talent cultivation. The research results show that the deep integration of digital technology has become an extremely important path for the innovative development of modern construction project management, with broad application prospects and strategic value.

Keywords: digital technology; architectural engineering; management work

引言

建筑工程属于我国基础设施建设的关键部分,其管理工作的效率以及质量和项目成本、安全、社会效益紧密相关。在传统的管理模式里,建筑工程存在信息传递滞后、协作效率不高、施工过程不够透明等诸多问题。伴随数字技术的迅猛发展,像 BIM、大数据、物联网、人工智能这类技术慢慢渗透进工程建设的各个阶段,给管理者带来了科学、精准且高效的工具手段。全面深入地探讨数字技术在建筑工程管理当中的应用状况与所取得的效益,给出可行的实施策略,从而为达成建筑行业的高质量发展给予理论方面的参考以及实践层面的指导。

1 数字技术在建筑工程管理中的应用现状

1.1 建筑信息模型(BIM)技术应用

建筑信息模型(BIM)属于一种综合性的数字平台,把设计、施工以及运营融合到一起,它在建筑工程项目的整个过程管理方面已经有了广泛的应用。BIM 技术借助构建起的三维可视化模型,可达成对建筑结构的精准表达以及动态模拟,如此一来,不但让设计阶段的可控性得以

增强,而且使得施工环节的协调性以及可视性都得到了提高。在项目管理当中, BIM 技术能有效地整合各个专业的的相关信息,推动协同作业的开展,对于识别冲突、优化资源配置是有帮助的,同时还能实现对施工进度的模拟预测以及动态调整。凭借其对数据所实施的集中管理以及可视化展示方式,管理者可以实时地掌握工程的进展状况以及资源的使用情况,进而提升决策的科学性以及响应的速度,推动项目管理朝着数字化与智能化的方向迈进。

1.2 大数据与云计算在管理中的应用

大数据技术会采集、存储、分析并挖掘工程项目各类数据,以此给建筑工程管理带来精准的决策辅助。而云计算能为数据的实时处理以及多方共享给予强有力的技术支撑。建筑项目在施工过程中会产生大量的结构数据、环境数据和进度数据,借助大数据分析工具,可以实现对这些信息的深度挖掘,从中发现潜在问题与优化路径。与此云计算平台使各参与方能够随时随地访问共享数据,打破了时间与空间的限制,显著提升了协作效率和响应能力。大数据与云计算还助力于风险预警、成本控制与资源调度,

为建筑工程管理建立起科学、全面的智能支持体系。

1.3 物联网与智能设备的应用

物联网技术把传感器、射频识别装置还有智能终端设备安放到建筑现场,如此一来,便能对人、机、料、法、环这些要素做到实时感知以及动态监控。在施工现场,像无人机、智能穿戴设备、自动巡检机器人这类智能设备被广泛运用起来之后,不但让数据采集的精度以及频率都提高了,而且也让施工过程的可视化程度以及可控性得到了很大程度的强化。就好比说,借助传感器去监测结构振动、温湿度等环境参数的时候,管理者就能及时察觉到安全隐患,并且做出相应的应对措施。物联网还能够实现对施工机械运行状态的监控以及远程操控,这无疑能有效提高设备的使用效率,同时降低维护方面的成本,进而全面提升工程现场管理所具有的科技含量以及自动化水准。

1.4 人工智能在工程决策中的应用

人工智能技术在建筑工程管理方面的应用正在逐渐拓展开来,已经从以往单纯的辅助设计以及建模,进一步发展到了能够给予智能决策支持并且开展预测性管理的程度。借助机器学习还有深度学习算法,人工智能可以针对大量的工程数据去进行建模以及分析操作,以此来助力管理者去制定出更为科学合理的施工计划以及资源配置方面的策略。就好比说, AI 系统能够凭借历史数据对施工过程中有可能会出现的延误情况或者成本超支状况加以预测,进而提前采取相应的预防举措,从而使得项目风险得以降低。除此之外,智能图像识别技术现如今已经在施工现场的安全监管工作、材料识别环节以及质量检测方面得到了极为广泛地运用,这无疑让管理的效率以及准确性都得到了大幅度的提升。人工智能作为新一代信息技术当中极为关键的核心要素之一,正在推动建筑工程管理朝着更加智能化、自主化以及精准化的方向不断演进发展。

2 数字技术应用带来的效益分析

2.1 提升工程管理效率

建筑企业应用数字技术可以实现信息的高效传递与共享,从而在很大程度上避免信息沟通不畅、重复劳动等问题。例如,建筑企业建立统一的数字化信息平台,可使建筑工程各参与方在该平台上及时、准确地获取或传递各种工程信息,从而提升沟通协作效率,大幅减少沟通成本,进而建立起分工明确、沟通高效的协同管理模式。在建筑工程管理工作中应用数字技术,建筑企业能够对工程数据进行智能化分析和处理,为管理决策提供可靠依据。例如,建筑企业应用 BIM(建筑信息模型)技术和物联网技术,可以实时监控工程进度、材料使用情况等,并对相关数据进行有效整合和分析,从而提高管理工作的科学性和精准性。同时,建筑企业可应用计算机辅助技术、人工智能技术等,让机械设备自动完成重复性工作,提高工作效率,实现建筑工程管理工作的自动化和智能化。

2.2 降低项目成本与资源浪费

数字技术于建筑工程管理方面的应用,切实降低了项目成本,并且有效地缩减了资源浪费。在设计这个阶段当中,借助 BIM 建模这一手段,能够察觉到设计冲突,进而对结构方案加以优化,从最初源的源头处去削减返工以及材料浪费的情况出现。到了施工阶段,凭借物联网可实时对设备的运行状态以及材料的使用情形予以监控,如此一来便能够防止设备出现闲置状况以及材料产生积压现象。将大数据技术引入进来之后,能够助力企业精准地预测工程所需的用量以及进度安排情况,进而降低物资采购以及仓储方面所涉及的成本。不仅如此,数字技术的应用还推动了施工环节在流程方面的优化以及效率的提升,让劳动力的投入变得更为合理,由此也降低了人工成本。与此信息化的方式减少了传统意义上的纸质文件以及人工录入等所导致的管理成本以及误差率。借助智能系统达成对项目全过程的精细化把控,使得成本控制具备更强的科学性与前瞻性,大幅度提升了工程项目的经济效益。

2.3 提高工程质量和安全水平

建筑工程的质量与安全在管理领域是极为关键的核心目标,数字技术给实现这一目标提供了较为坚实的助力。就质量控制而言, BIM 技术的应用使得设计更为精确,施工流程也能实现可视化呈现,如此一来便方便察觉潜在存在的各类问题,并且能够及时做出相应调整。物联网设备会针对环境参数、材料所处的状态以及施工工艺等方面展开实时监测,以此来保证施工流程严格遵循作业规范,进而切实有效地防范质量方面的缺陷出现。在安全管理这个层面,智能监控系统以及 AI 图像识别技术在施工现场监控以及人员行为识别方面得到了广泛应用,其能够达成对危险操作予以实时预警并且及时纠正的效果。借助数据挖掘以及人工智能分析手段,还能够构建起安全风险评估模型,以此来预估潜在的安全隐患并采取干预措施。

2.4 促进项目协同与信息共享

建筑工程项目一般会涉及业主、设计方、施工方以及监理等诸多方面的主体,其协同效率和项目进度、质量有着极为密切的关系。数字技术能够构建起统一的信息平台,以此来打破传统的信息孤岛状态,达成各方数据之间的互联互通。就好比说,基于云平台所搭建起来的管理系统,可以做到对进度、图纸以及变更信息实时地进行更新,而参与方也能够同步获取这些信息,并且实现高效的协同作业。 BIM 技术能够给出三维协作的界面,这在跨专业的沟通以及决策方面是比较方便的。大数据分析还能够揭示出协同过程当中的瓶颈所在,进而对组织流程加以优化。从多个维度来对信息进行集成与共享,能够在很大程度上提升管理的透明度,促使高效协作机制得以形成。

3 数字技术在建筑工程管理中的应用策略

3.1 制定科学的数字化转型规划

建筑工程管理的数字化转型属于一项具备系统性的工程,其必须以科学且合理的规划当作前提条件,以此来保证所引入的技术能够和管理目标达成高度的契合状态。要依据企业的实际状况以及项目的具体特点,清晰明确数字化建设方面的总体目标、各个阶段能够取得的成果以及那些极为关键的任务内容。接着,要制定出一个完整的规划方案,这个方案需要包含技术路线图、具体的实施时间安排表、相关的投入预算情况以及针对风险的控制措施等方面的内容,从而防止出现盲目地跟随潮流或者重复开展建设的情况。在整个规划实施的过程当中,应当着重关注组织结构以及管理机制的同步优化工作,要确保各个部门能够协同一致地向前推进相关事宜,进而形成从上至下并且是全员共同参与其中的转型的强大合力^[1]。与此还应当建立起一套行之有效的评估以及反馈机制,定期针对转型的进度情况、实施之后所取得的成效以及存在的各类问题展开诊断分析并做出相应的调整举措,以此来确保数字化转型能够始终沿着一条可控且可持续发展的轨道不断向前推进,最终切实达成建筑工程管理实现智能化升级的目标。

3.2 技术选型与系统集成方案

在推进建筑工程管理走向数字化的进程当中,技术选型以及系统集成无疑属于极为关键的环节。去挑选与之相适配的数字技术工具,务必要综合考量项目的实际规模、管理方面的具体需求以及现有的基础设施情况,一方面要充分顾及技术所具备的先进程度以及后续的可扩展特性,另一方面还得留心其操作时的便捷程度以及与其他系统的兼容性能。比如说,在起步的初期阶段,可以优先着手部署 BIM 系统还有项目协作平台,接着再逐步地引入像物联网监测系统、人工智能分析工具这类技术,从而达到多种技术协同融合的效果。就系统集成而言,需要极力避免各类系统之间出现信息相互割裂的情况,要着重强化各个平台间数据的互相连通与交互能力,借助统一的数据接口以及集成中台来构建起高效运作的技术生态体系。与此还应当重视信息标准的统一化以及数据结构的规范化,以此来保证系统与系统之间数据的可交换属性以及可分析特性,进而为建筑工程管理营造出稳定且能够持续发展的技术支撑环境。

3.3 数据安全与隐私保护机制

在建筑工程数字化推进进程中,海量数据的采集、传输以及存储所引发的数据安全问题绝非可被忽略的。应当着手建立起较为完备的数据安全管理制度,清晰界定数据使用权限、操作规范以及责任机制,以此来防范数据出现滥用或者泄露的情况。要运用先进的加密技术、访问控制还有身份认证机制,确保数据在传输以及存储整个过程当

中的安全无虞^[2]。与此还需构建起多层次的网络安全防护体系,这里面涵盖了防火墙、入侵检测、恶意行为识别等诸多方面,进而全面提升系统的抵御攻击的能力。就隐私保护而言,得依据相关的法律法规来严格执行个人信息保护的要求,尤其是在采集员工的行为与位置信息之时,务必要获取合法的授权并且明确数据的具体用途。唯有将制度建设与技术手段同等重视起来,才能够建立起系统化且完整有效的数据安全与隐私保护机制,从而为建筑工程数字化给予可靠的安全保障。

3.4 人才培养与管理创新

实现建筑工程管理数字化,关键在于人,需大力推动相关人才培养与管理机制创新。要加快建设复合型人才队伍,这些人既要具备工程管理专业知识,又要掌握数字技术应用能力。企业可借助岗位培训、技术讲座、项目实训等途径,提高员工的数字素养与实操能力^[3]。要鼓励和高校、科研机构合作,建立实训基地和技术交流平台,推动产学研融合。在管理机制上,要打破传统层级思维,建立以数据驱动、协同高效的新型模式,提升组织灵活性与应变能力。还要重视激励机制设计,对在数字化转型中表现突出的团队和个人给予奖励与发展机会,营造积极进取的组织文化,从根本上提升企业数字化转型的内生动力。

4 结语

随着建筑行业不断朝着信息化和智能化的方向迈进,数字技术在建筑工程管理方面的应用已经从最初的边缘探索逐渐进入深度融合的阶段。借助 BIM、大数据、物联网以及人工智能等一系列技术的协同发展态势,建筑企业于管理效率提升、成本把控、质量保障以及协同协作等诸多方面都收获了较为显著的成效。不过,数字化转型依旧面临着技术整合存在较大难度、人才储备有所欠缺、安全风险较为突出等诸多挑战。所以,在未来应当强化战略规划工作,对技术布局予以优化,同时完善安全机制,并且持续推动人才建设以及制度创新等相关事宜,唯有如此才能够切实达成建筑工程管理的数字化跃升目标以及实现高质量发展的愿景。

[参考文献]

- [1]陈斌.数字技术在建筑工程管理工作中的应用探究[J].房地产世界,2024(20):140-142.
 - [2]江雪,张磊.数字技术在建设工程项目管理中的应用[J].砖瓦,2024(5):100-103.
 - [3]黄悦恒.基于 BIM 技术的数字工程项目管理研究[J].品牌与标准化,2023(1):153-156.
- 作者简介:陈桂兰(1991.8—),毕业院校:重庆大学,所学专业:工程管理,当前就职单位:广西信永工程咨询有限公司,职务:项目经理,职称级别:工程师。