

论智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用

徐书宇

联勤保障部队第五工程代建管理办公室, 北京 100071

[摘要]建筑工程管理属于保障工程项目可顺利实施的极为关键的一个环节,其管理水平会对工程的质量、进度以及成本产生直接的影响。传统建筑工程管理的方式大多依靠人工经验来开展,这就存在着效率比较低、信息传递不顺畅以及决策滞后等一系列问题。伴随着信息技术的迅猛发展,智能化工程管理技术慢慢在建筑领域得到了应用,给工程管理带来了具有革命性意义的变化。借助对物联网、大数据、云计算以及人工智能等先进技术加以集成,智能化工程管理能够达成对建筑工程整个过程的实时监控、精准管理以及智能决策,进而大幅提升管理效率,使资源配置得以优化,同时也能让决策的科学性与准确性都得到提高。

[关键词]智能化; 工程管理; 管理技术; 技术应用

DOI: 10.33142/aem.v7i9.18019

中图分类号: TU243

文献标识码: A

Discussion on Application of Intelligent Engineering Management Technology in Construction Project Management

XU Shuyu

The Fifth Engineering Construction Management Office of Joint Logistics Support Force, Beijing, 100071, China

Abstract: Construction project management is a crucial link in ensuring the smooth implementation of engineering projects, and its management level will have a direct impact on the quality, progress, and cost of the project. The traditional way of managing construction projects mostly relies on manual experience, which leads to a series of problems such as low efficiency, poor information transmission, and lagging decision-making. With the rapid development of information technology, intelligent engineering management technology has gradually been applied in the field of construction, bringing revolutionary changes to engineering management. By integrating advanced technologies such as the Internet of Things, big data, cloud computing, and artificial intelligence, intelligent engineering management can achieve real-time monitoring, precise management, and intelligent decision-making of the entire construction process, which greatly improving management efficiency, optimizing resource allocation, and improving the scientificity and accuracy of decision-making.

Keywords: intelligence; engineering management; management technology; technology application

引言

随着建筑行业的快速发展和工程项目规模的不断扩大,传统的人工管理模式已难以满足现代建筑工程对效率、质量、安全和成本控制的综合要求。智能化工程管理技术应运而生,成为推动建筑工程管理现代化的重要手段。该技术通过信息化、数字化和智能化手段,将 BIM(建筑信息模型)、物联网、人工智能、大数据分析等先进技术与工程管理全过程紧密融合,实现工程设计、施工、监控、进度管理、质量控制以及安全管理的高效协同。智能化工程管理不仅可以实时采集和分析现场数据,提高施工过程的可视化和透明度,还能够优化资源配置、降低施工风险、提

升管理决策的科学性。与此同时,智能化工程管理技术的应用也为建筑企业实现高质量建设、绿色施工和可持续发展提供了技术保障。本文将围绕智能化工程管理技术在建筑工程中的应用价值、存在的问题及有效对策展开探讨,旨在为提升建筑工程管理水平、推动行业智能化转型提供参考与借鉴。

1 智能化工程管理技术在建筑工程管理中的重要性

智能化工程管理技术于建筑工程管理而言,有着十分重要的意义。其综合运用了信息技术、自动化技术、人工智能以及大数据等诸多先进的手段,使得工程管理在科学

化、精细化以及可视化方面均有了较大的提升。智能化技术可达成工程全过程的信息集成以及实时共享,让设计、采购、施工、监理等诸多环节能够在同一平台协同运转,减少信息孤岛的情况出现,进而提升管理的效率。借助智能监测、物联网传感设备以及数据分析工具,管理人员能够实时获取施工进度、质量、安全状态等关键数据,实现精准的决策,降低风险,提高现场监管的成效。而且,智能化管理还有助于优化资源配置,凭借自动化排程、材料追踪以及能耗监测等手段,减少资源浪费、控制成本并提升施工组织的效率。与此智能化技术也为安全生产给予了有力的支持,如利用 AI 视频分析技术来监控危险行为,借助智能预警系统及时发现隐患,从而显著提升安全管理水平。

2 智能化工程管理技术应用中存在的问题

2.1 缺少科学管理制度

在智能化工程管理技术的实际运用进程里面,缺少科学合理的管理制度当下明显是一个颇为突出的阻碍因素。部分建设单位对于智能化管理的认知有所欠缺,并且还没有构建起系统化且规范化的管理制度,这就致使技术的应用缺失清晰明确的流程指引以及相应的标准参照。有些项目在引入智能化技术之后,依旧沿用着传统的管理手段,缺乏与智能化需求相互适配的组织架构、岗位职责以及运行模式,如此一来便让技术没办法切实有效地融入到工程管理体系当中。与此在数据采集、传输以及使用的各个环节同样缺少统一的规范要求,进而引发信息记录随意散漫、数据口径出现不一致的情况,对智能化系统的运行品质以及数据分析的精确性都产生了影响。

2.2 施工现场监管不当

管理人员作为工程施工管理工作开展的直接参与者,其管理方法、管理管理在一定程度上直接决定着最终的管理效果。通过调查研究可知,在目前工程施工现场中,部分管理人员并未深刻意识到自身工作开展的重要性,常常运用一个敷衍态度及落后手段拿来实施管理工作,且没有积极引进智能化工程管理技术来开展各项工作,如此则使得施工现场监管工作缺少一定的科学性、合理性,难以及时发现施工各环节潜在的问题,从而为项目发展带来了诸多恶劣影响。

2.3 技术集成度不足

在智能化工程管理技术不断推广期间,技术集成度不够的情况较为突出,这严重影响了应用的实际效果。当下很多建筑项目里所运用的智能化系统类型多种多样,然而不同系统彼此间常常缺少统一的数据接口以及兼容机制,

使得各类监测平台、管理软件还有自动化设备之间没办法达成有效的联动,进而形成了新的信息孤岛。部分设备供应商或者软件系统采用了封闭式的设计方式,这使得数据共享以及平台整合受到了限制,对信息流转的连续性与及时性产生了不利影响。并且,在工程管理当中涉及到设计、施工、监理、运维等诸多环节,因为各个阶段所使用的数字化工具标准并不统一,所以在信息传递的过程中很容易出现断链或者是格式不匹配等问题。

3 智能化工程管理技术在建筑工程管理中的有效应用对策

3.1 构建科学智能化管理体系

构建起科学且合理的智能化管理体系,这无疑是在促使智能化工程管理技术于建筑工程当中得以高效施行的关键前提条件。务必要以工程全生命周期管理所秉持的理念作为根基,去明确智能化管理方面的具体目标、涉及的范围以及相应的逻辑框架,并且要在总体的层面上搭建起清晰明确的组织架构,同时做好职责分工相关事宜,从而让各个参与其中的单位能够在统一的平台以及制度之下展开协同有序的运作。接着,得围绕着工程进度、质量状况、安全方面的情况、成本等相关的核心管理内容来展开,要对智能化管理模块予以系统化的配置安排,把像 BIM、物联网、人工智能以及大数据分析等一系列技术有机地融合到一起,进而形成一个完整的闭环体系,这个体系涵盖了数据采集、传输、分析以及应用等多个环节,从机制层面切实保障信息流、业务流以及管理流能够顺畅且统一地运转。与此还应当着手构建起标准化的流程制度以及技术规范,这其中就包含了数据标准、智能设备管理标准、平台使用规范等等内容,以此使得智能化管理能够做到有章可依循、可控制并且可以被核查^[1]。除此之外,科学的智能化管理体系还应当着重关注实时监测以及动态调度这两个方面,借助平台化管理的相关手段来提升决策的准确程度以及工程运行过程中的透明程度,最终达成工程管理的数字化、可视化以及智能化这样的目标状态。

3.2 完善智能化规划理念

完善智能化规划理念对于推动智能化工程管理技术有效落地而言是极为重要的前提条件,这关乎项目从顶层设计一直到实施阶段的整体协调性以及可持续发展程度。在工程规划阶段就需要全面且细致地考量智能化技术在进度把控、质量把关、安全监管、资源配置以及运营维护等诸多方面所起到的作用,要把智能化理念融入项目整个生命周期当中,不能等到施工中途才被动地引入或者零星地加以应用。规划理念得体现出系统性与前瞻性,在总体

规划环节要清晰明确智能化建设的具体目标、实施路径以及技术挑选事宜,以此来保障各类智能系统、硬件设备还有管理平台在未来能够达成兼容对接并实现协同运行,防止出现重复建设以及资源浪费等情况^[2]。与此完善的智能化规划理念还应当重视结合工程自身的特点、所处区域的条件以及项目本身的规模,真正做到因地制宜、因项目制宜,让技术方案一方面契合行业的发展趋势,另一方面又能切实贴合实际管理方面的具体需求。

3.3 做好安全管理工作

在智能化工程管理这样的大背景之下,把安全管理工作切实做好,这可是保证建筑工程能够顺利推进实施并且促使施工风险得以有效降低的关键环节所在。随着智能化技术在施工现场的应用程度一天天不断加深,安全管理可不再是单纯依靠人工去巡查或者凭借经验来做出判断了,而是会借助像多源数据监测、智能识别以及实时预警等等这类手段,进而达成更高层次的安全保障效果。通过去布置物联网传感设备,就能够针对基坑变形情况、模板支撑的稳定性状况、塔吊的运行状态以及环境的温湿度等一系列关键的安全指标展开实时的采集工作,并且把这些采集到的数据都集中到后台系统里面去做相应的分析处理,如此一来便能够及时地将那些潜在的隐患给找出来^[3]。与此借助视频监控以及人工智能识别技术,还能够对高空作业时工人未系安全带、人员不慎误入危险区域以及出现违规操作等这类行为加以智能识别,进而实现自动发出警报以及即时采取干预措施的目的,以此来提升监管工作的及时性以及准确性。

3.4 优化设计图纸, 确保科学施工

优化设计图纸以及确保科学施工,这无疑是智能化工程管理技术要发挥其效能的关键基础环节所在。借助引入像 BIM 这类数字化设计工具的方式,在设计阶段就能够达成多专业协同建模的目的,进而针对建筑结构、机电系统还有施工流程等方面展开立体化且可视化的呈现工作,如此一来便能够让设计成果变得更加精确并且更为直观。在这一整个过程当中,设计人员是能够提前察觉到图纸里面存在的诸如冲突、重复或者不合理等情况的,像是管线出现碰撞、尺寸存在偏差、施工空间不够充足等等问题,并且能够凭借对模型加以优化而及时地去调整相关方案,以此来削减后期施工环节里可能出现的返工情况以及资源方面的浪费状况。与此经过优化之后的图纸还能够和智能化施工平台实现对接,这样施工单位在施工现场便可以根据电子图纸或者是三维模型来开展精准的定位以及操作相关事宜,进而提升施工所具有的准确性以及工作效率。

3.5 将虚拟技术科学引入施工现场

把虚拟技术科学应用于施工现场,属于提升建筑工程智能化管理水平的一项重要办法。运用 BIM、VR(虚拟现实)、AR(增强现实)这类虚拟技术,能够在施工开始之前针对工程展开全面细致的模拟推演,让施工人员可提前对施工流程、关键节点以及危险点位有所了解,进而降低实际施工期间的不确定性以及操作方面的风险^[4]。虚拟技术可以把设计图纸转变成直观的三维模型,让管理人员以及施工人员借助沉浸式的体验去知晓结构布置情况、施工顺序安排以及空间关系状况,对于提升现场沟通的效率以及决策的准确性很有帮助。与此借助 AR 技术能把数字模型和现场实景相互叠加起来,助力施工人员实现精准定位以及装配工作,提升施工的精度,减少出现误差以及返工的情况。虚拟技术还能够用于开展施工安全培训以及演练活动,凭借模拟高危场景、突发事件以及违章行为,提高作业人员的安全意识以及应急处置的能力。

3.6 加强专业技术人员培养与团队建设

加强专业技术人员培养以及团队建设,这是推动智能化工程管理技术于建筑工程当中实现高质量应用的关键保障所在。智能化管理涵盖了 BIM 建模、物联网设备运维、数据分析、人工智能应用等诸多领域的技术内容,要是缺少那些具备复合型能力的专业人员,那么即便技术再先进,也很难切实有效地落地实施。所以,建设单位应当重视提升人员对于智能化技术的认知程度以及应用能力,借助系统培训、岗位实践还有技术交流等多种途径方式,让工程管理人员、设计人员以及施工人员都能够较为熟练地掌握智能化工具的使用办法以及管理逻辑。与此还需强化团队协作能力建设,促使设计、施工、监理等关键岗位之间构建起信息共享以及协同工作的机制,以此提升整体项目团队在智能化环境下所具有的综合管理能力。还应该引入拥有数字技术背景的复合型人才,对专业分工以及岗位配置予以优化,使得团队结构变得更加合理且更为专业化。

4 结语

建筑工程管理领域所应用的智能化工程管理技术,有力地推进了工程管理模式朝着现代化与高效化的方向迈进。借助 BIM、物联网、人工智能、大数据等各类技术加以融合运用的方式,建筑工程管理达成了对整个过程的实时监控、精准调度以及科学决策,这切实有效地提高了工程质量、施工效率以及安全水准。与此智能化技术的应用还促使资源得以优化配置,并且推动了成本精细化管理的开展,进而为建筑企业达成高质量建设以及可持续发展的目标给予了稳固的支撑。不过,在实际的应用过程当中,

依然存在着制度不够完善、技术集成程度不足以及人员素质参差不齐等诸多问题。然而伴随管理体系不断地得到完善、技术水平持续地获得提升以及专业团队逐步地得以建设起来,智能化工程管理技术会在建筑工程管理当中发挥出更加关键的作用,进而成为推动建筑行业实现高质量发展以及智能化转型的关键动力所在。

[参考文献]

[1]张利民.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用第二届智能工程与经济建设学术研讨会论文集(四)[C].江西:江西省工程师联合会,2025.

[2]左晓东.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用2025 年第一届工程领域数字化转型与新质生产力发展研究学术交流会论文集[C].广西:广西网络安全和信息化联合会,2025.

[3]邱文杰.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用探析[J].城市建设,2025(23):39-41.

[4]李红松.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J].砖瓦,2024(11):143-145.

作者简介:徐书宇(1996.5—),单位名称:联勤保障部队第五工程代建管理办公室。