

试析数字化转型对建筑工程管理流程的影响

●黄庆婷



[摘要] 在全球数字化转型的浪潮中,建筑工程管理领域迎来前所未有的变革。随着数字化技术的广泛应用,明显提升了项目管理的效率,优化了资源配置,增强了决策的科学性,同时极大地提升了项目的质量和安全性。在建筑工程管理中,通过推广应用 BIM 技术,实现了三维可视化管理,有效减少了设计错误和施工冲突,提高了施工效率。同时,物联网(IoT)技术的融合应用,实现了施工过程的实时监控和维护,进一步确保了施工安全。本文结合多年工作经验,深入分析数字化转型对建筑工程管理流程的影响,希望可以给相关专业人员提供借鉴与参考。

[关键词] 数字化;建筑工程;工程管理;资源配置

在数字化技术飞速发展的背景下,云计算、大数据、物联网(IoT)、人工智能(AI)等前沿技术的广泛应用,提升了建筑工程管理的效率和效能。特别是建筑信息模型(BIM)技术在建筑工程管理中的深入应用,实现了项目设计、施工和运维阶段信息的无缝对接,提升了工程效率和质量。与此同时,随着行业需求的持续变化,尤其是对可持续建筑和绿色建筑的追求,也推动了建筑工程管理向数字化转型的进程。在政策层面,各国纷纷出台鼓励数字化转型的政策,如欧盟的“数字建筑 2020”计划,通过数字化手段提升建筑行业的整体竞争力,以实现更高效、更智能、更可持续的发展。此外,随着虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术在建筑领域的应用,为建筑设计和施工提供了全新的视角和方法,让复杂的设计方案和施工过程更加直观。同时,区块链技术也开始在建筑行业中崭露头角,可以在项目管理、合同执行和供应链管理等方面带来变革。

Q 数字化转型背景下建筑工程管理的驱动力分析

(一)技术进步

随着云计算、大数据、物联网(IoT)、人工智能(AI)和区块链等技术的蓬勃发展,建筑工程管理正逐步实现从传统手工操作到智能化、自动化的转变。物联网技术通过传感器实时监控建筑工地的环境和材料状态,为项目管理者提供实时数据支持,从而优化资源配置和提升项目质量。例如,通过实时监控混凝土的硬化过程,可以精确控制施工时间,避免因天气等不可控因素导致的延误。人工智能在数据分析和预测方面的应用,也极大地增强了决策的科学性,

通过机器学习算法,可以对历史项目数据进行分析,预测项目风险,为项目管理提供更为精准的决策支持。技术进步是推动建筑工程管理流程重塑的长期动力,它不仅改变了管理的方式,更代表整个行业未来的发展方向。

(二)行业需求

随着数字化转型的深入推进,建筑工程管理领域所面临的市场需求日益呈现出复杂化趋势。当前,企业不仅要追求成本控制和项目管理上的极致效率,还必须确保质量、安全以及环保等多个方面能够满足日益增长的法规要求和市场需求。在这样的背景下,传统的建筑工程管理流程急需进行相应的调整和优化,以更好地适应新的市场环境和挑战。通过引入先进的项目管理软件和物联网技术,可以实现对项目进度和质量的实时监控,确保项目能够按照既定计划顺利推进,同时有效降低安全风险。数字化转型不仅代表了建筑工程管理行业的创新方向,更是满足当前市场需求以及应对未来挑战的关键所在。

(三)政策推动

有关部门通过制定政策和标准,如《建筑信息模型(BIM)应用指南》和《智慧城市建设标准》,不仅为行业提供了明确的发展方向,还为数字化转型提供了法律和规范上的坚强支持。例如,根据相关文件,到 2020 年,建筑信息模型(BIM)技术在特级和一级建筑企业中的应用率要达到 90% 以上。这一政策的提出,促使企业加快了 BIM 技术的普及和应用,从而提升了项目管理的效率和质量。此外,政策推动还体现在对绿色建筑和可持续发展的支持上,如《绿色建筑行动方案》的实施,要求新建建筑必须达到绿色

建筑标准，不仅推动了建筑行业向环保转型，也促进了数字化技术在节能、减排等领域的应用。通过政策的引导，建筑工程管理流程得以优化，资源配置更加高效，决策过程更加科学，项目质量和安全水平明显提升。

Q 数字化转型对建筑工程管理流程的影响

（一）提升管理效率

借助建筑信息模型(BIM)技术，建筑工程项目的初步设计阶段得以高效执行预警检测，有助于预先识别设计阶段的潜在问题，避免施工过程中出现的返工现象。此外，BIM技术使项目管理者能够通过实时数据监控与分析，对现场发生的各种变化做出迅速响应。这种实时监控与分析能力，能够帮助项目管理者更高效地优化资源配置，确保材料和人力资源得到最合理地利用。数字化转型提升了工作效率，并通过降低沟通成本以及提高决策质量，进一步推动了建筑工程管理效率的提升。该技术的应用，让项目管理更加智能化和精细化，为建筑工程行业带来了重要的变革。

（二）优化资源配置

借助先进的数据分析工具和资源管理系统，企业实现了对项目资源的实时监控和动态调整，使企业能够及时响应项目需求的变化，从而更高效地管理资源。采用BIM(建筑信息模型)技术，企业能够更精确地进行成本估算和资源分配，有助于避免过度采购和库存积压，从而减少浪费，提高资金使用效率。在数字化转型的背景下，建筑工程管理通过优化资源配置，不仅能够提高项目执行的效率，还能提升企业的市场竞争力。数字化工具和方法的应用，使得项目管理更加透明和高效，同时也为企业提供了更多的决策支持，帮助企业在激烈的市场竞争中脱颖而出。

（三）增强决策科学性

通过融合尖端的数据分析工具与算法，项目管理者可以从海量的项目数据中提炼宝贵的信息，进而作出更为精确和高效的决策。例如，运用大数据分析技术，能够预测项目成本超支的风险，并预先采取相应措施以规避风险。同时，通过构建建筑信息模型(BIM)系统，项目管理者能够实时监控项目进度，及时调整资源配置，确保项目按既定计划顺利推进。数字化转型为建筑工程管理提供了精准的度量工具，使得决策过程更加科学化、数据驱动化。此外，依托云计算平台，项目管理者能够随时随地访问项目数据，实现信息共享与协作，进一步提升工作效率。同时，人工智能技术的应用，如机器学习和自然语言处理，也在助力管理者从非结构化数据中挖掘深刻洞见，为项目管理带来重要的变革。

（四）提升项目质量与安全性

通过引入先进的信息技术，如物联网(IoT)传感器、大

数据分析和人工智能(AI)，项目管理者能够实时监控施工现场的状况，从而及时发现并解决潜在的安全隐患。例如，使用AI驱动的视觉识别系统可以对施工现场进行全天候监控，自动识别未佩戴安全帽或未系安全带的工人，减少人为疏忽导致的安全事故。此外，数字化转型还通过优化资源配置和增强决策科学性来提升项目质量。借助云计算平台，项目管理者可以访问共享的资源库和实时更新的设计文件，确保可以使用最新版本资料，避免因信息滞后或错误而导致的工程质量问题。

Q 数字化转型背景下建筑工程管理措施

（一）明确数字化转型目标

在数字化转型中，建筑工程管理的核心任务是确立明确的转型目标，不仅涵盖了技术的采纳和应用，更深入地关乎整个建筑行业的未来发展和进步。转型目标的设定应当紧密围绕提高工作效率、降低运营成本、增强市场竞争力这三个核心要素。例如，通过引入BIM(建筑信息模型)技术，可以实现项目从设计、施工到管理的全生命周期数字化，在项目规划阶段就实现资源的优化配置和风险的早期识别，进一步确保项目的顺利进行和成功交付。

（二）制定数字化转型策略

首先，策略制定应基于对当前市场和技术趋势的深入分析。因此，企业需要通过数据驱动来识别潜在的改进领域，如利用大数据分析来预测项目风险和优化资源分配，不仅包括对现有数据的挖掘，还涉及对行业动态的持续监控，以便及时捕捉市场变化和技术进步。其次，策略应包含明确的数字化目标，如实现项目管理的实时监控、自动化流程以及增强的协作平台。例如，BIM(建筑信息模型)技术的应用，不仅提高了设计和施工的精确度，还减少了返工和延误，从而提升了整个建筑项目的效率和质量。最后，策略制定还应考虑如何整合新兴技术，如物联网(IoT)和人工智能(AI)，以实现更高效的项目管理。物联网技术可以实现设备和系统的互联互通，而人工智能则可以提供决策支持，优化资源配置。因此，建筑工程管理的数字化转型策略应具有前瞻性，能够预见并适应未来技术的发展，要求企业不仅要关注当前的技术应用，还要对未来的创新趋势保持敏感，确保策略的持续性和适应性。

（三）构建数字化管理体系

构建全面的数字化管理体系，不仅需要企业对现有的工作流程进行深入的审视和优化，还需要积极引入各种先进的技术工具和平台，以帮助企业实现数据的实时共享，以及数据的深度分析。此外，通过广泛配置物联网(IoT)设备，企业能够实时监控施工现场的环境状况和设备状态，从而确保资源的最优配置和项目的安全性。数字化管理体系的搭

建,还应结合大数据分析和人工智能算法,以有效地预测项目风险、优化成本控制,并为企业提供科学的决策支持。因此,数字化管理体系的搭建,必须以数据为核心,通过精确的数据分析,实现建筑工程管理的精准化和智能化,从而提高整个企业的运营效率和市场竞争力。

(四)推进核心业务数字化

通过引入先进的信息技术,如物联网(IoT)、大数据分析、云计算和人工智能(AI),建筑工程管理流程得以优化,效率显著提升。通过实时数据分析,项目管理者能够更准确地预测资源需求,优化供应链管理,确保材料和人力的及时供应,避免资源浪费和成本超支。推进核心业务数字化还意味着利用先进的项目管理软件和移动应用,实现项目信息的即时共享和更新。例如,使用项目管理平台如 Procore 或 PlanGrid,项目管理者可以实时访问最新的项目文档和进度更新,这不仅提高了团队协作的效率,也增强了项目透明度。在安全方面,数字化工具如无人机和传感器可以用于现场监控,及时发现安全隐患并采取预防措施。数字化转型为建筑工程管理提供了精确的衡量工具,使项目管理者能够基于数据做出更加科学的决策。通过构建数据仓库和采用高级分析模型,企业能够对历史数据进行深入挖掘,识别项目成功的关键因素,预测未来趋势,并据此制定更加精准的业务策略。例如,通过机器学习算法分析历史项目数据,可以预测特定条件下项目的成本和时间偏差,从而在项目规划阶段就采取措施以规避风险。

(五)加强数据分析和决策支持

在数字化转型的浪潮中,建筑工程管理流程的优化需依托于数据分析和决策支持的强化,只有通过融合先进的数据分析工具与算法,建筑工程项目管理者才能从海量的项目数据中提炼出需要的信息,作出更为科学和精确的决策。例如,运用大数据分析技术,能够对历史项目数据进行深入挖掘,识别项目延期、成本超支等风险因素,并通过预测模型提前实施预防措施。同时,借助人工智能和机器学习技术,对施工现场的实时数据进行分析,及时调整资源配置,

优化施工计划,确保项目按期完成。因此,通过加强数据分析和决策支持,建筑工程管理不仅能够提升效率,还能提高项目质量与安全性。此外,这种基于数据驱动的管理方式,还能够帮助项目管理者更好地理解市场趋势和客户需求,从而在竞争激烈的建筑市场中保持竞争优势。

Q 结束语

综上所述,随着数字化转型的深入推进,建筑工程管理流程的优化与创新正日益成为行业发展的趋势。展望未来,建筑工程管理将更加重视智能化工具和平台,如云计算、物联网以及区块链技术等,这些先进技术将为项目管理注入更加实时、透明和高效的数据处理能力。同时,随着人工智能技术的持续进步,预测分析与自动化决策将在项目管理中占据更加核心的地位,进而有效降低人为失误,提升项目执行的精准度与可靠性。数字化转型不仅为建筑工程管理带来了挑战,也带来了发展机遇,它将引领整个行业向着更加高效、可持续和创新的方向阔步前行。

参考文献

- [1]尚汶茜.数字化时代建筑工程档案信息化管理及建设研究[J].文化产业,2022(27):22-24.
- [2]于涛,申瑾.建筑业数字化转型阶段工程管理人才培养教学改革研究[J].工程管理学报,2022,36(04):153-158.
- [3]耿威.电子信息技术在建筑智能化工程中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022(15):73-75.
- [4]刘亦武,李威,李健强.数字化管理系统在EPC项目中的应用研究[J].中国建设信息化,2022(13):58-60.
- [5]周朗彬.建筑工程项目数字化施工管理存在的问题及建议[J].工程技术研究,2022,7(11):154-156.

作者简介:

黄庆婷(1988—),女,壮族,广西南宁人,本科,助理工程师,广西方泽建筑设计有限责任公司,研究方向:建筑工程管理。