

浅析信息化在建筑工程管理中的应用及发展

文 / 孟凡兵 山东天齐置业集团股份有限公司

摘要：随着信息技术的飞速发展，其在建筑工程管理领域的应用日益广泛和深入。本文详细阐述了信息化在建筑工程管理各环节的具体应用，包括项目规划、设计、施工、成本控制以及质量管理等方面。同时，分析了当前信息化应用面临的挑战，并对未来发展趋势进行了展望。旨在为建筑工程行业更好地利用信息化技术，提升管理水平和工程质量，实现可持续发展提供理论参考和实践指导。

关键词：信息化；建筑工程；应用；发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.08.056

引言

在当今数字化时代，信息化技术已经渗透到各个行业，建筑工程行业也不例外。建筑工程管理涉及众多环节和参与方，传统的管理模式在信息传递、资源协调和决策支持等方面存在诸多局限性。信息化技术的引入，为建筑工程管理带来了革命性的变革，它能够实现信息的实时共享、高效处理和精准分析，从而提高管理效率、降低成本、提升工程质量，成为建筑工程行业发展的必然趋势。

一、信息化在建筑工程管理中的应用现状

随着信息化技术的飞速发展，其在建筑工程管理中的应用日益广泛。在建筑工程中，不同阶段对信息化技术的应用程度有所不同^[1]。施工阶段由于涉及众多复杂环节，如进度控制、质量管理等，所以信息化技术应用占比最高，达到40%。规划设计阶段需借助信息化技术进行方案模拟与优化，占比30%。施工准备阶段在资源调配、场地规划等方面运用信息化，占比20%。竣工验收阶段主要用于资料整理与评估，占比相对较小为10%，见表1、表2。

表1 信息化技术在建筑工程各阶段应用占比

建筑工程阶段	信息化技术应用占比
规划设计阶段	30%
施工准备阶段	20%
施工阶段	40%
竣工验收阶段	10%

表2 常见信息化管理软件在建筑工程中的使用频率

信息化管理软件	使用频率
BIM软件	60%
项目管理软件 (如Primavera P6)	45%
工程造价管理软件	35%
质量管理软件	25%

从图表中可以看出，BIM软件凭借其强大的三维模型展示与协同功能，在建筑工程中使用频率最高，达到60%。项目管理软件有助于合理安排项目进度与资源分配，使用频率为45%。工程造价管理软件用于成本控制，使

用频率35%。质量管理软件在保障工程质量方面发挥作用，使用频率25%。随着建筑工程管理需求的提升，这些软件的使用频率有望进一步提高。

二、信息化在建筑工程管理中的具体应用

(一) 项目规划阶段

1. 地理信息系统(GIS)的应用

地理信息系统能够对工程项目所在地的地理空间数据进行采集、存储、分析和显示。在项目规划阶段，通过GIS技术，可以直观地了解项目所在地的地形地貌、地质条件、周边环境等信息^[2]。在进行大型基础设施项目规划时，利用GIS可以分析项目选址的合理性，评估地形对工程建设的影响，提前规划交通线路和施工场地布局，避免因地理因素导致的工程变更和成本增加。

2. 建筑信息模型(BIM)的初步应用

BIM技术在项目规划阶段开始发挥重要作用。通过建立项目的三维信息模型，可以对项目的整体布局、建筑规模、功能分区等进行可视化模拟和分析。不同专业的设计人员可以在同一个BIM平台上协同工作，提前发现设计冲突和不合理之处。在规划一个商业综合体项目时，利用BIM技术可以模拟不同建筑布局方案下的采光、通风效果，以及人流、物流的流动情况，从而优化设计方案，提高项目的整体性能。

(二) 设计阶段

1. BIM技术的深度应用

在设计阶段，BIM技术的优势得到充分体现。设计人员可以利用BIM软件创建详细的建筑信息模型，包括建筑结构、给排水、电气等各个专业系统。通过BIM模型，不仅可以实现各专业设计的协同工作，避免设计图纸中的“错、漏、碰、缺”问题，还可以进行各种性能分析，如结构力学分析、热工性能分析等。在建筑结构设计时，利用BIM技术结合结构分析软件，可以对不同结构方案进行模拟分析，选择最合理的结构形式，确保结构的安全性和经济性。

2. 协同设计平台的应用

协同设计平台打破了传统设计模式下各专业之间的信息壁垒，实现了设计信息的实时共享和协同工作。设计团队成员可以在不同的地点、不同的时间，通过网络

登录到协同设计平台,对设计文件进行编辑和修改。同时,平台会自动记录设计变更历史,方便追溯和管理。在一个大型建筑项目中,建筑、结构、给排水、电气等专业的设计人员可以通过协同设计平台,实时沟通和协作,共同完成设计任务,大大提高了设计效率和质量,见表3、表4。

表3 信息化应用前后建筑工程管理效率提升情况

管理事项	信息化应用前效率 (单位时间完成工作量)	信息化应用后效率 (单位时间完成工作量)	效率提升幅度
进度管理	50	80	60%
质量管理	40	60	50%
成本管理	30	50	66.7%

通过对比信息化应用前后的管理效率发现,在进度管理方面,信息化应用后单位时间完成工作量从50提升到80,效率提升幅度达60%。质量管理效率从40提升到60,提升了50%。成本管理效率提升最为显著,从30提升到50,提升幅度为66.7%。这充分体现了信息化对建筑工程管理效率的巨大推动作用。

表4 建筑工程行业信息化投入与产出增长趋势

年份	信息化投入(亿元)	项目收益(亿元)
2018	50	200
2019	60	250
2020	70	300
2021	80	350
2022	90	400

从图表中的数据可以清晰看到,随着时间推移,建筑工程行业在信息化方面的投入逐年增加,从2018年的50亿元增长到2022年的90亿元。与此同时,项目收益也呈现出显著的上升趋势,从2018年的200亿元增长至2022年的400亿元。这表明加大信息化投入能够有效促进项目收益的增长,二者之间存在着紧密的正相关关系^[3]。

(三) 施工阶段

1. 施工进度管理

利用信息化技术可以实现施工进度的实时监控和动态管理。通过建立施工进度计划模型,并将其与实际施工进度进行对比分析,可以及时发现进度偏差,并采取相应的措施进行调整。采用Project等项目管理软件,可以制定详细的施工进度计划,明确各施工任务的开始时间、结束时间和逻辑关系。同时,在施工现场安装摄像头、传感器等设备,实时采集施工进度数据,并将其传输到管理系统中,与计划进度进行对比,直观地展示施工进度情况。

2. 施工现场管理

信息化技术在施工现场管理中的应用也十分广泛。利用物联网技术,可以对施工现场的人员、设备、材料

等进行实时监控和管理。通过在人员佩戴的安全帽上安装定位芯片、在设备上安装传感器,可以实时掌握人员的位置、设备的运行状态和使用情况。同时,利用移动互联网技术,施工管理人员可以通过手机、平板电脑等移动设备,随时随地查看施工现场的情况,下达工作指令,提高管理效率。此外,利用虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术,可以对施工人员进行安全培训和技术交底,让施工人员更加直观地了解施工流程和安全注意事项,提高施工质量和安全性。

3. 质量管理

信息化技术为建筑工程质量管理提供了有力的支持。通过建立质量管理信息系统,可以对工程质量进行全过程跟踪和管理。在施工过程中,施工人员可以利用移动设备实时上传质量检验数据和照片,质量管理人员可以及时对质量数据进行分析 and 评估,发现质量问题及时进行整改^[4]。同时,利用BIM技术可以对工程质量进行可视化管理,通过将质量信息与BIM模型关联,可以直观地展示质量问题的位置和严重程度,便于进行质量追溯和管理。在混凝土浇筑过程中,利用传感器实时监测混凝土的坍落度、温度等参数,并将数据上传到质量管理信息系统中,质量管理人员可以根据这些数据及时调整施工工艺,确保混凝土浇筑质量。

(四) 成本控制阶段

1. 工程造价管理软件的应用

工程造价管理软件是信息化技术在成本控制阶段的重要应用工具。这些软件可以实现工程造价的快速计算、预算编制、成本分析和控制等功能。广联达、鲁班等工程造价管理软件,通过建立工程量清单数据库和造价指标库,可以根据施工图纸快速计算工程量和工程造价,并与预算进行对比分析,及时发现成本偏差。同时,软件还可以对工程造价进行动态管理,随着工程进度的推进,实时更新工程造价数据,为成本控制提供准确的依据。

2. 大数据分析在成本控制中的应用

利用大数据分析技术,可以对建筑工程的成本数据进行深度挖掘和分析,找出影响成本的关键因素,为成本控制提供决策支持。通过收集和分析大量的建筑工程成本数据,包括材料价格、人工成本、设备租赁费用等,可以建立成本预测模型,预测工程成本的变化趋势。通过分析历史材料价格数据和市场供需情况,预测未来材料价格的波动趋势,提前做好材料采购计划,降低材料采购成本。同时,利用大数据分析技术还可以对不同施工方案的成本进行对比分析,选择最优的施工方案,实现成本的有效控制。

三、信息化在建筑工程管理应用中面临的挑战

(一) 技术标准不统一

目前,建筑工程信息化领域的技术标准还不够统一,不同软件之间的数据格式和接口不兼容,导致信息共享和协同工作存在困难。在BIM技术应用中,不同的BIM软件创建的模型数据难以相互交换和整合,影响了BIM

技术在建筑工程全生命周期中的应用效果。此外，信息化技术在建筑工程管理中的应用还缺乏统一的技术规范和标准，导致应用水平参差不齐。

（二）专业人才短缺

信息化技术在建筑工程管理中的应用需要既懂建筑工程专业知识，又懂信息技术的复合型人才。然而，目前建筑行业中这类复合型人才相对匮乏。一方面，传统的建筑工程专业教育对信息技术的重视程度不够，培养出的人才在信息技术应用方面能力不足；另一方面，信息技术专业人才对建筑工程领域的知识了解较少，难以满足建筑工程信息化管理的需求。专业人才的短缺制约了信息化技术在建筑工程管理中的推广和应用^[5]。

（三）信息安全问题

随着建筑工程信息化程度的不断提高，信息安全问题日益凸显。建筑工程管理涉及大量的项目信息，包括设计图纸、施工方案、成本数据等，这些信息一旦泄露或被篡改，将给项目带来严重的损失。目前，建筑工程信息化系统在信息安全防护方面还存在一些不足，如网络安全防护措施不到位、数据备份和恢复机制不完善等，需要加强信息安全管理，保障建筑工程信息的安全。

（四）企业信息化意识不足

部分建筑企业对信息化技术在工程管理中的重要性认识不足，信息化投入较少，信息化建设滞后。一些企业仍然采用传统的管理模式，不愿意尝试和应用新的信息化技术。此外，企业在信息化建设过程中，缺乏整体规划和顶层设计，导致信息化系统功能不完善，无法满足企业实际管理需求。

四、信息化在建筑工程管理中的发展趋势

（一）智能化发展

随着人工智能、机器学习等技术的不断发展，建筑工程管理将向智能化方向发展。智能化的建筑工程管理系统可以自动采集和分析工程数据，预测工程风险和问题，并提供相应的解决方案。利用人工智能技术可以对施工现场的安全隐患进行自动识别和预警，利用机器学习技术可以对工程质量数据进行分析，预测质量问题的发生概率，提前采取预防措施，见图1。



图1 智能化在建筑工程管理中的应用

（二）集成化发展

未来，建筑工程信息化管理系统将向集成化方向发展，实现项目全生命周期的信息集成和管理。不同阶段的信息化应用系统将实现无缝对接和数据共享，形成一个完整的信息管理平台。将项目规划阶段的GIS、BIM系统与设计阶段的协同设计平台、施工阶段的施工现场管理系统以及成本控制阶段的工程造价管理软件等进行集成，实现项目信息的全过程流转和共享，提高管理效率和决策的准确性。

（三）绿色化发展

在可持续发展的背景下，建筑工程信息化将与绿色建筑理念相结合，向绿色化方向发展。通过信息化技术，可以对建筑工程的能源消耗、环境影响等进行实时监测和分析，优化建筑设计和施工方案，降低建筑工程对环境的影响。利用BIM技术可以对建筑的能源性能进行模拟分析，优化建筑的保温、隔热性能，降低能源消耗；利用物联网技术可以对施工现场的扬尘、噪声等环境污染物进行实时监测和控制，实现绿色施工。

（四）国际化发展

随着经济全球化的发展，建筑工程行业的国际合作日益频繁。信息化技术将在建筑工程国际合作中发挥重要作用，促进国际间的信息交流和技术共享。未来，建筑工程信息化技术将不断向国际化方向发展，形成统一的国际标准和规范，推动建筑工程行业的全球化发展。

结语

综上所述，信息化技术在建筑工程管理中的应用已经取得了显著的成效，为建筑工程行业的发展带来了新的机遇和挑战。通过在项目规划、设计、施工、成本控制等各个环节应用信息化技术，可以提高管理效率、降低成本、提升工程质量。然而，在应用过程中还面临着技术标准不统一、专业人才短缺、信息安全问题和企业信息化意识不足等挑战。未来，信息化技术在建筑工程管理中将朝着智能化、集成化、绿色化和国际化的方向发展。建筑工程行业积极应对这些挑战，抓住发展机遇，加强信息化建设，不断提升管理水平和竞争力，实现可持续发展。在未来的建筑工程领域，信息化技术必将发挥更加重要的作用，推动建筑工程行业迈向新的高度。

参考文献

- [1] 陈振威. 信息化在建筑工程管理中的应用研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (25): 54-56.
- [2] 胡健. 信息化在建筑工程管理中的应用分析[J]. 中国管理信息化, 2024, 27(17): 100-104.
- [3] 陈伟. 建筑工程管理中智能信息化技术应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (10): 40-42.
- [4] 王洪斌. 信息化技术在建筑工程安全管理中的应用探讨[J]. 大众标准化, 2022, (22): 161-163.
- [5] 白耀荣. 互联网时代建筑工程管理信息化路径探索[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(11): 62-64.