

数字化驱动下建设工程项目管理效率提升研究

文 / 霍胜木 广西自然资源职业技术学院

廖海燕 广西民族大学相思湖学院（通讯作者）

摘要：在当今信息化、数字化迅猛发展的时代，各行各业都在积极探索和实践数字化转型，以提升运营效率、增强竞争力。建设工程行业作为国民经济的重要支柱，其项目管理效率的提升对于整个行业的发展具有至关重要的意义。本文旨在探讨数字化技术在建设工程项目管理中的应用现状，分析数字化驱动对项目管理效率的影响，并提出数字化驱动下建设工程项目管理效率提升的路径与实施策略。

关键词：数字化技术；建设工程项目管理；效率提升；BIM技术；数据分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.08.070

引言

数字化技术的涌现与演进，为建设工程项目的管理开辟了新路径与潜力。运用数字化技术，能够促使项目管理流程实现精简与规范化，加速信息流通的效率，为决策制定提供详尽的数据支撑，优化资源分配方案，并增强风险预判及应对能力。这些显著优势，使得数字化技术在建设工程项目管理领域的应用日益普及，且已取得了颇为显著的成效。

一、数字化技术在项目管理中的初步应用

数字化技术在项目管理中的初步应用已经展现出其巨大的潜力。信息化管理系统的全面应用，使得项目管理的各个环节实现了信息的高效传递与共享，大大提升了项目执行的透明度和协同效率。同时，BIM（建筑信息模型）技术的初步探索，为项目在设计、施工、运维等

全生命周期中的精细化管理提供了可能，通过三维可视化模型，项目团队能够更直观地理解项目细节。此外，数据分析与决策支持系统的引入，让项目管理决策更加科学化和数据化，系统能够实时分析项目进展中的数据，助力项目顺利推进并优化资源配置。

在数字化平台的支持下，项目管理的各个层级实现了全面的数字化。从资源配置层的数字化，到职能管理层、项目管理层以及现场作业层的全面数字化，形成了一个数据驱动的智慧决策层。通过数据驱动的决策体系，项目管理者可以在战略控制、风险控制、过程监管和绩效考核等方面做出更加明智的决策，进一步提升项目管理的效率和效果。建筑实体的数字化也为项目在不同阶段提供了更直观的管理和操作方法，使得项目管理的每一个环节都能够更加精准和高效。



二、数字化驱动对建设工程项目管理效率的影响分析

（一）数字化对项目管理流程的优化作用

1. 流程简化与标准化

传统的项目管理往往涉及繁琐的纸质文件传递、手动数据录入等环节，不仅耗时费力，还容易出错。而数字化技术通过电子化的方式，实现了项目信息的实时录入、存储和共享，大大减少了人工操作的时间和成本。同时，数字化技术还推动了项目管理流程的标准化^[1]。

通过构建统一的项目管理信息系统，可以确保项目各个阶段的工作都按照既定的流程和规范进行，提高了项目管理的规范性和一致性。

表 1 流程优化前后的对比

优化前流程	优化后流程
纸质文件传递、手动数据录入	电子化信息实时录入、存储和共享
繁琐的审批流程	在线审批，快速反馈
信息传递不畅，易出错	信息实时共享，减少沟通成本

2. 信息传递效率的提升

数字化技术极大地提升了建设工程项目管理中信息传递的效率。通过项目管理信息系统，项目团队成员可以实时获取项目进展、问题、变更等信息，无需等待纸质文件的传递或面对面的沟通，这种即时的信息传递方式不仅加快了项目决策的速度，还确保了信息的准确性和完整性。同时，数字化技术还支持多种沟通方式，如在线会议、即时通讯等，进一步提高了项目团队成员之间的协作效率。

(二) 数字化对项目管理决策的支持作用

1. 数据驱动的决策模式

数字化技术推动了建设工程项目管理决策模式的转变。传统的决策缺乏足够的技术支持，而数字化技术通过收集、分析和处理大量项目数据，为决策提供了科学依据。项目管理人员可以利用数据分析工具对项目进展、成本、质量等方面的数据进行深入挖掘和分析，从而更加准确地把握项目整体情况，做出更加明智的决策。

2. 风险预测与应对能力的增强

数字化技术还增强了建设工程项目管理的风险预测与应对能力。通过构建风险预测模型，可以对项目潜在的风险进行识别和评估，提前制定应对措施。同时，数字化技术还支持实时监控项目风险指标，一旦发现风险迹象，可以立即触发预警机制，提醒项目管理人员及时采取措施进行干预，这种风险预测与应对能力的增强，有助于降低项目风险，确保项目的顺利进行。

(三) 数字化对项目管理资源配置的优化作用

1. 资源分配智能化

数字化技术实现了建设工程项目管理资源的智能化分配。通过项目管理信息系统，可以实时掌握项目资源的状况和需求，根据项目进度和优先级进行合理的资源分配，这种智能化的资源分配方式不仅提高了资源的利用效率，还确保了项目关键任务的顺利完成。同时，数字化技术还支持资源的动态调整和优化，工作人员可以按项目的实际情况实时调整资源的分配方案，确保项目的顺利进行^[2]。

2. 人力资源管理的数字化

数字化技术还推动了建设工程项目管理中人力资源管理的数字化。通过构建人力资源管理信息系统，可以实现员工信息的电子化管理、绩效考核的自动化处理以及员工培训的在线化实施，这种数字化的管理方式不仅提高了人力资源管理的效率，还确保了员工信息的准确性和完整性。同时，数字化技术还支持员工自助服务，如在线查看工资条、申请休假等，提高了员工的满意度和参与度。

三、数字化驱动下建设工程项目管理效率提升路径

(一) 构建数字化项目管理平台

1. 集成化项目管理信息系统的开发

首先，需要开发一套集成化的项目管理信息系统，这套系统应涵盖项目策划、设计、施工、验收等各个阶段，

实现项目信息的全面集成和实时共享。在开发过程中，要注重系统的可扩展性和可定制性，以便根据不同项目的具体需求进行灵活调整。具体来说，系统应包括以下核心模块：项目进度管理模块，用于实时跟踪项目进度，确保各项任务按时完成；成本控制模块，用于对项目成本进行全面预算和实时监控，防止成本超支；质量管理模块，用于对项目质量进行严格控制，确保工程质量达到预定标准；风险管理模块，用于识别、评估和应对项目潜在风险，确保项目顺利进行；以及文档管理模块，用于集中存储和管理项目相关文档，方便项目团队成员随时查阅^[3]。此外，系统还应支持与其他数字化工具的集成，如BIM软件、数据分析工具等，以实现更加高效和智能的项目管理。

2. 平台功能模块的设计与实现

在构建数字化项目管理平台时，需要精心设计各个功能模块，确保其能够满足项目管理的实际需求。对于项目进度管理模块，应设计直观的进度展示界面，如甘特图、看板等，方便项目管理人员快速了解项目进度情况。同时，模块还应支持进度预警功能，当项目进度出现延误时，能够自动触发预警机制，提醒相关人员及时采取措施进行调整。在成本控制模块中，应建立完善的成本预算体系，支持对项目成本的细分和预算。同时，该模块还需实时追踪项目的实际成本开销，将其与预算进行细致比对，以便及早识别并应对成本超出的潜在风险，并提供相应的成本控制建议。质量管理模块则应注重对项目质量的全面把控。可以设计质量检查表、质量报告等工具，方便项目管理人员对工程质量进行定期检查和评估。

(二) 深化BIM技术在项目管理中的应用

1. BIM模型在项目管理全过程的融合

BIM模型不仅仅是建筑设计阶段的一个工具，它应当贯穿项目管理的全过程，从项目策划、设计、施工到运维等各个阶段都能发挥重要作用。在项目策划阶段，BIM模型可以帮助项目团队进行初步的方案设计和可行性分析，通过模拟不同方案的效果，为决策提供有力支持。进入设计阶段后，BIM模型成为设计师的得力助手，能够实现建筑、结构、水电等各专业的协同设计，确保设计方案的准确性和可行性。在施工过程中，BIM模型的融合更是发挥了巨大的作用。它可以将施工计划与实际进度进行对比，及时发现施工中的偏差，为施工调整提供依据。同时，BIM模型还能辅助施工质量管理，通过模拟施工过程和检查施工细节，确保施工质量符合设计要求。此外，BIM模型在成本控制方面也有着显著优势，它能够对工程量进行精确计算，为成本预算与管控提供精确依据^[4]。在运维管理阶段，BIM模型持续展现其重要作用。它可以作为设施管理的基础，帮助运维团队快速定位设施设备的位置和状态，提高运维效率。同时，BIM模型还能支持运维决策，如通过模拟不同运维方案的效果，为决策提供依据。

2. BIM 协同工作机制的建立与完善

建立 BIM 协同工作机制，首先需要明确各专业之间的协作流程和责任分工，这包括 BIM 模型的创建、修改、审核和共享等各个环节，以及各专业在协同工作中的具体职责和任务。通过明确的流程和分工，可以确保 BIM 协同工作的顺利进行。其次，需要建立相应的 BIM 协同平台，这个平台应当具备 BIM 模型的存储、共享和协作功能，支持各专业之间的在线沟通和协作。通过 BIM 协同平台，项目团队成员能够随时随地对 BIM 模型进行访问，开展协作设计与施工工作，提高协作效率。同时，为了完善 BIM 协同工作机制，还需要加强项目团队成员的 BIM 技能培训^[5]。

(三) 强化数据分析与智能决策能力

1. 大数据与人工智能技术的融合应用

大数据技术的出现，使得项目管理过程中产生的海量数据得以被有效收集、存储和分析，这些数据涵盖了项目进度、成本、质量、安全等多个方面，是项目管理决策的重要依据。然而，单纯的数据收集并不足以提升管理效率，核心在于怎样将这些数据转化为具有实用价值的信息资源，这就需要人工智能技术的介入。人工智能技术，尤其是机器学习与深度学习技术，能够对海量数据进行深入挖掘和细致分析，发现数据背后的规律和趋势^[6]。在工程项目管理中，这意味着可以通过人工智能技术对项目数据进行智能分析，预测项目未来的发展趋势，识别潜在的风险点，为决策提供科学依据。

2. 智能决策支持系统的构建与优化

为了进一步强化数据分析与智能决策能力，需要构建和优化智能决策支持系统，这一系统应当集成大数据处理、人工智能分析、可视化展示等多种功能，能够更好地为项目管理者提供了全面的决策辅助^[7]。首先，这一系统必须拥有出色的数据处理实力，能够即时汇集、保存并处理项目进程中的各类信息，确保数据的精准无误和完整无缺，这是开展智能分析的前提条件。其次，系统需融入尖端的人工智能算法技术，这些算法能够深入挖掘和分析数据，揭示数据背后的规律和走向，为决策制定提供科学的依据。比如，借助机器学习技术，系统能够依据以往的项目数据，对项目未来的进展速度、成本支出和质量状况进行预测，从而为项目管理者提供预警信号和决策参考。

此外，智能决策支持系统还需要具备可视化展示功能。它能够将复杂的数据和分析结果以直观、易懂的方式展示出来，帮助项目管理人员快速理解数据背后的信息，做出更加明智的决策。在构建和优化智能决策支持系统的过程中，还需要注重系统的可扩展性和可定制性。随着项目管理的不断深入和技术的不断发展，系统需要能够灵活适应新的需求和技术变化。因此，需要设计开放的系统架构，支持新功能的添加和旧功能的升级，确保系统始终保持先进性和实用性^[8]。

(四) 提升数字化技术应用的安全性

数据安全是数字化技术应用的基础，也是项目管理中不可忽视的重要环节。为了保障数据的安全，需要建立完善的数据安全管理体系，这一体系应涵盖数据的收集、存储、处理、传输和销毁等全生命周期^[9]。在数据收集阶段，要明确数据收集的目的、范围和方式，确保数据的合法性和必要性；在数据存储和处理阶段，要采用加密技术、访问控制等安全措施，防止数据被未经授权的访问和篡改；在数据传输阶段，要使用安全的传输协议和加密技术，确保数据在传输过程中的安全；在数据销毁阶段，要按照相关法律法规和企业政策，对数据进行安全销毁，防止数据泄露。

为了进一步加强数据安全与隐私保护，还可以采用先进的技术手段。例如，使用数据脱敏技术对数据进行处理，使得数据在保持原有价值的同时，降低敏感信息的泄露风险；采用数据备份和恢复技术，确保在数据丢失或损坏时能够及时恢复；引入数据安全监测和预警系统，实时监测数据的安全状态，及时发现并处置潜在的安全威胁^[10]。

结语

随着数字化技术的持续演进与广泛应用，建设工程项目管理正迎来一场前所未有的革新。通过搭建数字化项目管理体系、深化建筑信息模型（BIM）技术的融合应用、增强数据解析与智能决策的能力，并加强数字化技术应用的安全合规管理，可以大幅提升建设工程项目的管理效率，为项目的顺畅推进和圆满完成提供坚实保障。

参考文献

- [1] 陈继启. 数字化背景下建设工程项目管理效能的提升策略研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2024, (11): 15-17.
- [2] 姚佳人, 冯诗喻, 邬好琼, 等. 数字化驱动下建设工程项目管理效率提升研究[J]. 工程机械, 2024, 55(06): 227-231+17.
- [3] 陈宝璐. 数字化背景下建设工程项目管理效能的提升策略研究[J]. 工程技术研究, 2024, 9(03): 128-130.
- [4] 程佳伟, 张雄伟. 数字化背景下建设工程项目管理效能的提升策略研究[J]. 经济研究导刊, 2022, (03): 153-155.
- [5] 王晖; 陈刚; 邱波; 顾杨圣; 姚亮. 建设工程项目数字化管理的实践研究[J]. 价值工程. 2024, 43(36).
- [6] 李彦强. 全过程咨询模式下建设工程项目管理方式研究[J]. 价值工程. 2024, 43(33).
- [7] 贺启明. 人工智能及高科技材料在建设工程项目造价管理中的应用[J]. 居舍. 2024(31).
- [8] 卢金雄. 建筑工程项目建设全过程造价咨询管理研究[J]. 散装水泥. 2024(05).
- [9] 黄虹. 建设工程项目全过程成本管理优化思路探索[J]. 中国市场. 2024(30).
- [10] 侯琳. 建设工程施工阶段中项目管理与建设监理的并行管理研究[J]. 建筑与预算. 2024(09).