

谈建筑工程管理中 BIM 技术的应用研究

刘文蕊 吕万里

山东陶建建设发展集团有限公司, 山东 菏泽 274100

[摘要]传统建筑工程管理存在信息传递滞后、决策不精准、成本控制难题等挑战。BIM 技术的出现为这些问题提供了创新性解决途径。通过数字建模、数据共享和实时更新等特性, BIM 技术为不同管理阶段提供高效信息流通和实时监测的能力。全球范围内越来越多的建筑项目采用 BIM 技术, 在提高管理效能、降低风险、优化资源利用方面的潜力逐渐凸显。因此, 对 BIM 技术在建筑工程管理中的深入研究具有实质性的意义, 不仅为当前项目管理提供支持, 也对未来建筑工程管理的发展趋势提供重要启示。

[关键词] BIM 技术; 建筑工程管理; 信息技术

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11956

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Application of BIM Technology in Construction Engineering Management

LIU Wenrui, LYU Wanli

Shandong Taojian Construction and Development Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274100, China

Abstract: Traditional construction project management faces challenges such as delayed information transmission, inaccurate decision-making, and difficult cost control. The emergence of BIM technology provides innovative solutions to these problems. Through digital modeling, data sharing, and real-time updates, BIM technology provides efficient information flow and real-time monitoring capabilities for different management stages. More and more construction projects worldwide are adopting BIM technology, which has the potential to improve management efficiency, reduce risks, and optimize resource utilization. Therefore, in-depth research on BIM technology in construction project management has substantial significance, not only providing support for current project management, but also providing important insights for the development trend of future construction project management.

Keywords: BIM technology; construction project management; information technology

引言

随着建筑工程规模的不断扩大和管理需求的日益复杂, 寻求更高效、精准、协同的管理方式成为当务之急。建筑信息模型(BIM)技术崭露头角, 为建筑工程管理提供了全新的数字解决方案。本研究旨在深入探讨 BIM 技术在建筑工程管理中的应用, 着重分析其对工程效率、成本、质量控制和风险管理的影响, 为提升管理效能提供科学依据。

1 BIM 技术原理与特点

1.1 BIM 技术的基本原理

BIM 技术的基本原理源自其核心思想——建筑信息模型。这一原理通过数字化和可视化手段呈现建筑项目的各要素, 包括结构、构件、设备等。其中, 对象模型是关键组成部分, 通过建立三维模型, 将建筑实体信息整合到一个共享的数字平台上。这一基本原理突破了传统设计的二维限制, 实现了对建筑项目从规划、设计、施工到运营全过程的一体化管理。另一基本原理是参数化建模, 它使得建筑元素能够通过参数进行灵活调整, 提高了设计的灵活性和可持续性。参数化建模的引入使得设计过程更加高效, 为后续协同工作提供了便捷基础。第三个基本原理是数据共享与协同, BIM 技术将不同阶段、不同专业的数据整合到一个共享平台上, 实现多方参与者之间的协同工作。

这种协同提高了信息的一致性和准确性, 加速了整个项目的进程, 为项目的整体管理提供了新的维度。

1.2 BIM 技术的特点

BIM 技术的特点主要表现为全过程性、综合性和高度协同。首先, BIM 技术全面覆盖建筑项目的规划、设计、施工到运营与维护的整个生命周期, 实现了对整个建筑生命周期的全方位管理。其次, BIM 技术综合整合了多维度信息, 将几何、时间、成本等各类数据集成到一个数字模型中, 为决策提供全面依据, 促进不同专业之间的协同工作。最后, BIM 技术强调高度协同性, 通过数字平台上的信息共享和协同工作, 实现项目参与者之间更加实时、有效的沟通, 提高团队整体协作效率。这种协同性不仅在团队内部体现, 也扩展至不同专业、不同阶段的参与者之间, 实现了整个建筑项目过程的高度互动和协同。

2 BIM 技术对建筑工程管理优势

2.1 施工与资源管理的提升

BIM 技术在建筑工程管理中显著提升了施工与资源管理的效能。首先, 通过 BIM 的三维建模, 施工团队能够在数字化环境中对整个建筑过程进行模拟和规划。这种可视化的施工规划不仅有助于更好地理解项目要求, 也使得施工过程更为直观和可控。此外, BIM 技术通过实时更新

的模型,提供了全面、准确的施工信息,使得团队能够更及时地做出调整和决策。在资源管理方面,BIM技术通过优化施工进度降低资源浪费,提高资源利用效率。通过在数字模型中整合施工进度、资源分配和进度控制等信息,团队能够更精准地评估和调整资源需求,从而避免不必要的成本浪费^[1]。此外,BIM还支持与供应链的协同工作,确保及时供货和资源的合理利用。另外,BIM技术也有助于施工现场的实时监测与控制。通过在建筑模型中集成传感器和实时数据,团队可以对施工现场的进展、安全情况和质量问题进行实时监测。这种实时监测与控制不仅提高了工程的整体质量,也降低了潜在的安全风险。因此,BIM技术在施工与资源管理方面的提升主要体现在数字化的施工规划、资源的优化利用以及实时监测与控制的实现,为建筑工程的高效推进提供了坚实的支持。

2.2 优化工程决策

BIM技术在建筑工程管理中以其优化工程决策的特性而备受推崇。通过建筑信息模型的数字化呈现,项目参与者能够在整个工程生命周期内获得详实的实时数据。这为决策者提供了全面、可靠的信息基础,使其能够更加科学地制定和调整工程决策。其中,BIM技术的参数化建模特点使得工程决策的灵活性得以提升。设计人员可以根据实际需求轻松地调整建筑元素的参数,快速生成不同方案。这种灵活性不仅有助于满足项目变更的需求,也使得决策者能够在不同设计方案中进行更全面的比较,最终选择最优解决方案。在工程决策的过程中,BIM技术还通过模拟和分析工程各个方面的影响,为决策者提供了更为深入的了解。通过在数字模型中模拟不同条件下的工程效果,决策者能够更好地预见潜在的问题,从而制定更具前瞻性的决策策略。这种基于实际数据的决策使得项目能够更具科学性和可行性。

2.3 促进团队间协作

BIM技术在建筑工程管理中的独特价值之一是其极大促进了团队间的协作。通过建筑信息模型的共享平台,不同专业、不同阶段的项目参与者能够实现更加紧密和实时的合作。首先,BIM技术通过提供一个统一的数字环境,实现了不同专业团队之间信息的高度整合。建筑、结构、设备等多个专业的数据得以在同一个平台上交互共享,避免了信息孤岛的问题。这使得团队成员能够更全面地了解项目的整体情况,减少了信息传递的障碍。其次,BIM技术强调数据的实时共享和更新,使得团队成员能够同时查看和编辑同一个数字模型。这种实时的、协同的工作环境消除了传统协作方式中的时间延迟和信息不一致问题,提高了团队的工作效率。团队成员可以在同一个平台上共同解决问题、进行讨论,从而更迅速地做出决策。最后,BIM技术也通过虚拟协同工作环境的提供,促进了远程和分布式团队的协作。不同地理位置的团队成员可以通过云端平台实时共享和访问项目信息,实现更加灵活和高效的团队

合作。这种高度协同性有助于提高项目整体质量,并缩短工程周期。

2.4 提升质量控制与风险管理

BIM技术在建筑工程管理中显著提升了质量控制与风险管理的效能。通过建筑信息模型的数字化建立,实现了对工程质量的实时监测与控制。BIM技术使得团队能够在数字模型中追踪和分析建筑元素的几何、属性和关系,从而发现潜在的问题和冲突。这种实时监测与控制的手段,有助于在施工过程中及时识别并解决质量问题,提高了整体工程质量。另一方面,BIM技术通过模拟和分析工程的各个方面,为团队提供了更为深入的风险管理工具。通过在数字模型中模拟不同条件下的工程效果,团队可以更全面地了解潜在的风险因素,从而制定更为有针对性的风险应对策略。这种基于实际数据的风险管理,使得项目能够更加科学地应对变数,提高了整个项目的稳健性。此外,BIM技术还提供了一种集成式的平台,有助于整合质量和风险管理的数据,形成全面的信息视图。通过在数字模型中整合实时的施工进度、资源分配和工程质量等信息,决策者能够更准确地评估工程的整体状况,从而更好地进行质量控制和风险管理。因此,BIM技术通过实时监测、模拟分析和集成信息的手段,显著提升了建筑工程管理中质量控制与风险管理的水平,为项目的顺利进行提供了可靠的支持。

2.5 降低工程成本与风险

BIM技术在建筑工程管理中为降低工程成本与风险提供了显著的优势。首先,通过数字建模的手段,BIM技术能够在项目的早期阶段就发现潜在的设计和施工问题。这使得团队能够在施工开始之前做出更加准确的预测,从而避免了后期因设计变更和施工冲突而导致的额外成本。通过在数字模型中模拟各种场景,决策者能够更全面地了解工程的各个方面,为成本估算提供更为可靠的数据支持。其次,BIM技术通过提供全面的实时信息视图,有助于更精准地进行资源规划和管理,从而降低了工程成本^[2]。通过在数字模型中整合施工进度、资源分配和材料需求等信息,团队可以更好地优化资源利用效率,减少浪费,降低成本。这种全过程的资源管理,使得项目的整体经济性得以提高。另外,BIM技术通过实时监测施工现场,帮助团队及时识别和解决问题,减少了后期工程的风险。通过数字模型的可视化呈现,团队可以更好地预见潜在的施工风险,采取相应措施进行规避。这种前瞻性的风险管理,有助于避免不必要的损失,提高了项目的整体可控性。因此,BIM技术通过数字建模、实时信息共享和前瞻性风险管理等手段,为降低工程成本和风险提供了创新性的解决途径,为建筑工程的经济性和可行性注入了新的动力。

3 BIM技术在建筑工程管理中的应用

3.1 规划阶段的应用

BIM技术在工程管理的不同阶段都发挥着独特的作

用,尤其在项目规划阶段的应用带来了显著的优势。首先,BIM技术通过数字建模的方式,为规划阶段提供了直观而详实的项目信息。这使规划者能够在数字模型中全面了解土地、空间和基础设施等方面的情况,为合理的项目规划奠定基础。在规划阶段,BIM技术还促进了多专业信息的整合与协同。不同专业团队可以在同一个数字平台上共同工作,将建筑、结构、设备等各个方面的信息集成在一起。这种协同工作使得规划者能够更全面地考虑各个专业的需求,提高规划的一致性和完整性。此外,BIM技术在规划阶段的应用还体现在可视化决策和方案比较上。通过在数字模型中模拟不同规划方案,决策者可以直观地比较各种设计的优劣,更快速地找到最优解决方案。这种可视化决策不仅提高了规划效率,还降低了后期设计和施工阶段的变更风险。

3.2 设计阶段的应用

在建筑工程的设计阶段,BIM技术的应用为项目团队提供了卓越的优势。首先,BIM技术通过数字建模的方式,为设计团队提供了一个集成多维信息的平台。这使得设计师能够在同一个数字模型中查看并协同编辑建筑元素的几何、属性、时间和成本等多方面信息,实现全面的设计考量。其次,BIM技术通过参数化建模的特性,使得设计变更变得更为高效。设计人员可以在数字模型中快速调整建筑元素的参数,快速生成不同设计方案^[3]。这种灵活性不仅有助于满足项目变更的需求,也使得设计团队能够更迅速地做出决策,提高了设计效率。在设计阶段,BIM技术还提供了卓越的协同工作环境。通过实时共享和更新数字模型,设计团队的成员可以同时查看和编辑相同的设计数据,避免了信息不一致的问题,提高了协同工作的效率。这种协同性不仅体现在设计团队内部,也延伸至不同专业和参与者之间,实现了更高水平的项目合作。

3.3 施工阶段的应用

在建筑工程的施工阶段,BIM技术的应用发挥了关键的作用,为项目的高效推进提供了全方位的支持。首先,通过数字建模,BIM技术为施工团队提供了直观而详实的工程信息。施工人员能够在数字模型中全面了解建筑结构、设备布局和工序计划等关键细节,使得施工过程更为透明和可控。其次,BIM技术通过优化施工进度,降低了资源浪费,提高了资源利用效率。通过在数字模型中整合施工计划、资源分配和进度控制等信息,团队能够更精准地评估和调整资源需求,从而避免了不必要的成本浪费。这种全过程的资源管理,使得项目的整体经济性得以提高。在施工阶段,BIM技术还通过实时监测与控制提高了工程质量。通过在建筑模型中集成传感器和实时数据,施工团队可以实时监测施工现场的进展、安全状况和质量问题。这

种实时监测与控制不仅提高了工程的整体质量,也降低了潜在的安全风险。另外,BIM技术为施工现场的协同工作提供了有力的工具。通过数字模型的共享平台,不同专业和参与者能够实时共享和更新项目信息,实现更紧密和高效的协作。这种协同性不仅有助于解决施工中的问题,也加速了整个施工过程。

3.4 运营与维护阶段的应用

在建筑工程的运营与维护阶段,BIM技术通过数字建模为设施管理提供全新的维度,实现了从建设到运营的全生命周期管理。首先,BIM整合了建筑设计、结构和设备等多方面信息,为设施管理团队提供详实的数据基础,使运营人员能全面了解建筑的各个方面,包括空间使用、设备布局和维护历史。其次,通过实时更新的数字模型,BIM为运营团队提供准确的设施状态信息,帮助及时发现问题并制定科学的维护计划,提高设施整体可靠性和维护效率。在维护方面,BIM支持预防性维护策略的实施,通过整合设备的使用寿命和维护历史等信息,运营团队制定更科学的计划,降低了维护成本和风险。最后,BIM通过数字模型的共享平台促进了运营团队、维护承包商和设备供应商之间的协同工作,提高信息传递效率,帮助团队更快速地解决设施管理中的问题。因此,BIM技术在运营与维护阶段通过数字建模、实时数据更新和预防性维护等手段为设施管理提供了全面、高效的支持,实现了建筑项目从建设到运营的全生命周期管理。

4 结语

BIM技术在建筑工程管理中展现出显著的优势,从规划到运营的全生命周期管理,通过数字建模、协同工作和实时监测等手段提高了工程效率、降低了成本,并为质量控制和风险管理提供了新的视角。随着技术的不断发展,未来的研究可聚焦于BIM技术在特定工程类型或特殊环境中的更精细化应用,寻找更先进的技术手段。我们坚信,BIM技术将持续推动建筑工程管理的创新发展,为行业不断开辟新的可能性。

【参考文献】

- [1]于明.BIM技术在建筑工程管理中的应用研究[J].散装水泥,2023(3):24-26.
 - [2]张大德,谭政,刘峻余.BIM技术在大型建筑工程管理中的应用[J].工程建设与设计,2023(23):252-254.
 - [3]王珏龙,李俊华.BIM技术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),2023(20):72-74.
- 作者简介:刘文蕊(1990.2—),女,汉族,毕业学校:聊城职业技术学院,现工作单位:山东陶建建设发展集团有限公司;吕万里(1991.3—),男,汉族,毕业学校:湖南大学,现工作单位:山东陶建建设发展集团有限公司。