

BIM 技术在建筑工程管理中的应用研究

周兴宇

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]随着科技的飞速发展,建筑信息模型(BIM)技术崭露头角,成为提升建筑工程管理效能的重要工具。BIM 技术以其全面而智能的特性,不仅改变了传统的设计与施工方式,更为建筑项目的规划、执行和维护提供了全方位的解决方案。文中探讨 BIM 技术在建筑工程管理中的应用研究,剖析其在提高项目管理效率、优化工程决策、促进团队协作、提升质量管理与控制、降低工程成本与风险等方面的关键作用。

[关键词]BIM 技术; 建筑工程管理; 应用

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11957

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Research on Application of BIM Technology in Construction Project Management

ZHOU Xingyu

Zhejiang Yaoxia Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the rapid development of technology, Building Information Modeling (BIM) technology has emerged as an important tool to improve the efficiency of construction project management. With its comprehensive and intelligent characteristics, BIM technology not only changes traditional design and construction methods, but also provides comprehensive solutions for the planning, execution, and maintenance of construction projects. This article explores the application research of BIM technology in construction project management, analyzes its key role in improving project management efficiency, optimizing engineering decision-making, promoting team collaboration, improving quality management and control, and reducing engineering costs and risks.

Keywords: BIM technology; construction project management; application

引言

传统的建筑项目管理往往面临着信息传递不畅、协作困难、风险控制不足等一系列挑战。基于此,信息技术的迅猛发展为建筑工程管理带来了新的可能性,建筑信息模型(BIM)技术的引入不仅是对传统管理方式的革新,更是对整个建筑生命周期的全面数字化改造。BIM 技术通过构建数字化的三维模型,整合各个参与方的数据和信息,实现了工程管理的全程可视化和智能化,为项目的可持续发展奠定了基础。

1 BIM 技术对建筑工程管理优势

1.1 提高项目管理效率

提高项目管理效率是 BIM 技术在建筑工程管理中的显著优势之一。通过 BIM 技术,项目管理团队可以实现对项目全生命周期的数字化管理,从设计阶段到施工和最终交付,实现全过程的信息集成和共享。BIM 技术使得项目信息的整合更为高效,建筑模型能够汇聚各专业的的设计信息,包括结构、机电、给排水等,形成一个全面而一致的数字化模型。BIM 技术通过实时更新的建筑模型,项目管理团队能够迅速获取项目进展情况、资源利用率等数据,帮助项目经理迅速做出合理的决策,提高项目进度的管理效率。同时, BIM 技术还能够模拟不同施工方案,预测潜在冲突,为项目团队提供了更灵活、更可控的施工计划,从而在项目执行过程中避免了许多潜在的问题,提升了整

体的施工效率。BIM 技术还通过自动化的方式降低了一些繁琐的管理任务的时间成本,例如文件管理、版本控制等,使得项目管理团队能够更专注于关键决策和问题解决,提升了团队的整体工作效率。

1.2 优化工程决策

BIM 技术通过提供高度详细、实时更新的建筑模型,为项目管理团队提供了更为全面、准确的项目信息。BIM 技术在设计阶段就能够生成高质量的三维建模,这为项目团队提供了深入了解项目结构和各专业设计的机会。决策者可以通过这些可视化的模型,更直观地了解不同设计方案的优劣,并在设计初期就做出明智的选择。BIM 技术通过模拟和分析功能,使项目决策者能够更好地预测项目可能面临的问题。例如, BIM 技术可以模拟不同施工阶段的进程,提前发现潜在的冲突或问题,并在项目实施前就加以解决。BIM 技术还为多方参与者提供了协同工作的平台,使得各方可以实时共享数据、讨论问题,并就决策达成共识,有助于集思广益,促进更为全面、客观的决策制定。因此,优化工程决策不仅是在于提供更为全面的项目信息,还在于通过模拟、分析和协同的手段,使项目决策者更具洞察力、更有信心地制定出更为科学、可行的决策,从而为整个建筑工程的成功实施提供了坚实的基础。

1.3 促进团队间协作

通过 BIM 技术,项目团队能够在共享的数字平台

上协同工作,实现信息的即时更新和共享。共享平台为建筑项目中不同专业领域的团队成员提供了实时协作的机会,从而促进了更紧密、高效的团队合作。BIM 技术提供了一个集成各专业信息的平台,使得建筑师、结构工程师、机电工程师等多个专业领域的团队成员可以在同一数字模型中工作。集成消除了传统项目中因信息孤岛而导致的沟通不畅、协同困难的问题,使得团队成员能够更直接地了解和回应其他专业的需求,加强了团队的协同性。BIM 技术通过实时更新的建筑模型,确保了整个团队都在使用最新的项目信息,有助于避免因信息滞后而导致的误解和错误,提高了团队的工作效率。同时,项目团队可以通过 BIM 平台即时分享设计方案、施工计划等信息,从而更迅速地形成共识,减少沟通阻力,增强团队的整体协同能力。BIM 技术还支持远程协作,使得团队成员无需地理位置限制地共同工作。灵活性使得团队更能够充分利用全球范围内的专业人才,形成高效而多元化的团队。

1.4 提升质量管理与控制

BIM 技术通过全过程的数字化建模,为项目提供了全方位的质量管理和控制手段。BIM 技术在设计阶段通过精确的建筑模型,使项目团队能够更准确地评估设计方案的可行性和质量。BIM 技术通过模拟和分析功能,通过在数字模型中模拟施工过程,可以更早地发现并解决可能导致质量问题的因素,提高了施工阶段的质量控制水平。BIM 技术还支持实时监测和更新项目数据,确保项目团队能够及时获取最新的质量信息。同时,通过在数字模型中记录施工过程和实际执行情况,项目团队可以对工程质量进行全面的回顾和评估,为未来的项目提供经验教训。

1.5 降低工程成本与风险

BIM 技术通过全生命周期的数字建模,为项目提供了全面的成本管理和风险控制手段。BIM 技术在设计阶段能够通过高精度的建筑模型准确估算工程成本。BIM 技术通过模拟和分析功能,使得项目团队能够在施工前预测潜在的风险和问题,通过在数字模型中模拟施工过程,可以提前发现可能导致额外成本的因素,如碰撞、冲突等,有助于项目团队在施工前采取相应措施,减少施工阶段的变更和返工,从而降低了工程的总体成本。BIM 技术在全过程中实时更新项目数据,使得项目团队能够及时获取最新的成本和进度信息,有助于项目团队在发现问题后迅速做出调整,防范潜在风险的扩大^[1]。同时,通过在数字模型中记录施工过程和实际执行情况,项目团队可以对工程成本进行全面的回顾和评估,为未来的项目提供经验教训,降低类似问题的再次发生的可能性。

2 BIM 技术在建筑工程管理中的实际应用

2.1 工程设计

BIM 技术在工程设计中的应用是多方面而深刻的,为设计团队提供了更为高效和精确的工具。BIM 技术通过建

立三维数字模型,使得设计团队能够更直观地呈现建筑结构和各专业设计的关系。可视化的表达方式有助于设计团队全面理解设计方案,从而更好地协同合作,确保不同专业的设计能够有机地结合在一起。在数字模型中,建筑师、结构工程师、机电工程师等不同专业领域的设计信息被融合在一起,形成一个全面的设计模型。BIM 技术在工程设计中提供了多维数据的支持,包括时间、成本等方面的信息。设计团队可以通过 BIM 模型进行设计方案的时序模拟,预测不同设计决策对工程进度的影响。设计团队可以通过对数字模型的不断修改和调整,快速比较不同设计方案的优劣,从而在设计早期就能够做出更为明智的决策。

2.2 工程施工

BIM 技术在工程施工中的应用为施工团队提供了全面的支持,使得施工过程更为高效、可控。BIM 技术通过数字化的建模,为施工团队提供了详细、精确的施工信息,包括各构件的准确位置、尺寸、材料等信息,为施工现场的具体操作提供了清晰的依据。通过在数字模型中模拟施工过程,BIM 技术能够及时发现不同构件之间的碰撞和冲突,减少现场出现的问题。施工团队可以通过 BIM 模型模拟不同阶段的施工进度,预测施工的时间节点和可能的延误。工程人员可以通过移动设备实时查看 BIM 模型,获取最新的施工信息,提高了信息的即时性和准确性。增强现实技术则使得施工人员能够将数字模型叠加到实际施工场地,更好地理解设计意图,准确定位和安装构件,提高了施工的精度和效率。

2.3 工程安全

BIM 技术在工程安全中的应用为提升施工现场的安全管理水平提供了全面的支持。BIM 技术通过数字建模,通过模拟施工过程,BIM 技术能够预测可能发生的事故或危险情况,帮助设计团队优化设计方案,减少施工现场的潜在风险。BIM 技术通过在数字模型中模拟不同安全场景,工程人员可以进行虚拟的培训和演练,提高了施工团队对危险情况的识别和应对能力。BIM 技术通过与传感器和监测设备的集成,BIM 技术能够实时获取施工现场的数据,包括人员分布、设备运行状态等。BIM 技术通过将数字模型叠加到实际施工场地,施工人员能够在真实环境中看到潜在的危险点和安全设施,提高了对安全隐患的认知。

2.4 工程质量

BIM 技术在工程质量方面的应用为项目团队提供了全方位的支持,促使在工程质量管理中更加全面、精确地进行控制。BIM 技术通过数字建模,为设计和施工团队提供了高精度的工程信息,包括结构、设备、材料等多个方面的详细信息,使得设计团队能够更加准确地评估设计方案的合理性,从而提高设计的质量。BIM 技术在施工阶段通过模拟和分析功能,通过在数字模型中模拟施工过程,可以预测潜在的施工问题和质量风险,帮助项目团队在施

工前制定相应的措施,减少施工阶段的变更和返工,从而提升了整体的工程质量。BIM 技术通过在数字模型中进行碰撞检测,可以及时发现不同构件之间的冲突,避免施工中出现的质量问题。通过与传感器和监测设备的集成,可以实时获取工程现场的数据,包括温度、湿度、材料的使用情况等。

2.5 工程验收

BIM 技术在工程验收阶段的应用为项目的最终交付提供了更为全面和可靠的支持。BIM 技术在工程验收中提供了高度详细和实时的建筑模型,使得验收人员能够在数字模型中全面了解工程的各个方面,包括设计图纸、施工信息、材料使用等。BIM 技术通过数字模型,验收人员可以实时查看工程的三维结构,了解每个构件的位置、尺寸等细节信息。可视化的方式使得验收更加直观,有助于验收人员更全面地了解工程的整体情况,从而更容易发现潜在的问题和缺陷。BIM 技术通过在数字模型中进行碰撞检测,可以帮助验收人员及时发现构件之间的冲突,减少工程验收中可能出现的问题,有助于提高验收的效率,减少后期的整改和返工,确保工程的质量和完整性。验收人员可以直接在模型中标注出发现的问题和缺陷,并实时共享给相关的团队成员。实时的问题记录和反馈机制有助于验收团队更迅速地沟通和解决问题,提高了整个验收过程的效率。

3 应用 BIM 技术优化建筑工程管理的有效措施

3.1 搭建基础数据模型

搭建基础数据模型是应用 BIM 技术优化建筑工程管理的重要措施之一。项目团队需要明确定义项目的数据需求和目标,包括确定项目中需要涉及的各种数据类型,如设计数据、施工数据、质量数据等。明确的数据需求有助于确保搭建的数据模型能够满足项目的实际管理需求。不同的 BIM 软件具有不同的功能和特点,因此需要根据项目的特殊需求选择最适合的工具。同时,确保选用的软件能够与项目团队的其他工具和系统进行有效集成,实现数据的流畅传递和共享。在搭建数据模型时,确保采用标准的数据格式和命名规范,以确保不同团队成员能够理解和使用相同的数据标准,有助于消除信息不一致性和理解偏差,提高数据的一致性和可靠性^[2]。明确数据的收集、更新、共享和存储的流程,确保每个团队成员都能够按照规定的流程进行数据管理,防止数据冗余和混乱。提供培训,使项目团队成员熟练掌握 BIM 软件的操作和数据管理的流程,提高团队整体的 BIM 水平,确保数据模型的建设和应用能够顺利进行。通过明确数据需求、选择合适的工具、采用标准格式和规范、建立清晰的管理流程以及进行团队培训,项目团队能够有效搭建基础数据模型,为建筑工程管理提供强大的数据支持,实现信息的高效管理和共享。

3.2 强化技术管控水平

强化技术管控水平是 BIM 技术在建筑工程管理中的关键措施之一。项目团队需要建立专业的技术团队,包括

具有 BIM 经验的工程师和技术专家。确保团队成员具备足够的技术实力,能够熟练运用 BIM 工具和技术,及时解决技术难题,推动项目的技术应用。引入先进的 BIM 软件和技术工具,以确保项目能够充分利用最新的技术成果。定期更新和升级 BIM 软件,引入与其他先进技术的整合,以提高技术管控水平。同时,密切关注行业内的技术发展趋势,及时采纳和应用新兴技术,保持项目在技术上的领先地位。明确项目中 BIM 的应用标准,包括模型的创建标准、数据交换标准等,以确保项目中各团队能够在相同的技术框架下协同工作。为团队成员提供系统的 BIM 培训,使其能够熟练掌握 BIM 软件的操作和项目中的技术要求。定期的技术交流会议、经验分享和团队合作,促使团队成员之间的技术沟通和合作,提高整体技术水平^[3]。此外,与业界的专业机构和研究机构建立紧密的合作关系,获取最新的技术信息和研究成果,从而保持项目团队在技术上的竞争力。

3.3 提高人员业务素质

提高人员业务素质是 BIM 技术在建筑工程管理中关键的措施之一。项目团队应注重人才的选拔与培养。招聘具有相关专业背景 and 实践经验的人员,确保团队中有足够的专业知识和技能。同时,通过持续的培训计划,提升团队成员的 BIM 技术水平,使其能够熟练掌握工具和方法。制定个性化的培训计划,根据不同岗位和职责的需要,为团队成员提供有针对性的培训。鼓励不同专业背景的团队成员进行交流与合作,促使他们更好地理解其他专业领域的知识,提高团队整体的综合素质。明确 BIM 技术在项目中的关键作用,将其作为绩效考核的一项重要指标,激励团队成员积极学习和运用 BIM 技术,推动整个团队的业务素质提升。定期组织经验分享会、专业讲座和行业研讨会,使团队成员能够不断汲取新知识、获取实践经验,并将其应用到项目实际中。

4 结语

BIM 技术在建筑工程管理中的应用为项目管理提供了前所未有的机遇和优势。通过提高项目管理效率、优化工程决策、促进团队协作、提升质量管理与控制、降低工程成本与风险等方面的优势,BIM 技术已成为建筑行业的重要推动力。随着建筑行业的不断发展和技术的日新月异,BIM 技术将继续在建筑工程管理中扮演重要的角色。

【参考文献】

- [1] 郑若婷,杜丽岩.浅析 BIM 技术在建筑工程质量管理中的应用[J].大陆桥视野,2023(12):131-132.
 - [2] 王乐.BIM 技术在建筑工程现场管理中的应用[J].工程建设与设计,2024(1):232-234.
 - [3] 陈庆明.BIM 技术在建筑工程管理中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(33):44-46.
- 作者简介:周兴宇(1995.6—),毕业院校:扬州大学,专业:建筑与土木工程,当前就职单位:浙江耀厦控股集团有限公司,职务:技术负责人,职称级别:助理工程师。