

基于 BIM 技术的建筑工程管理优化与研究

徐增鑫

温州市洞头新城开发有限公司, 浙江 温州 325700

[摘要] 建筑行业近些年来随着我国城镇化水平的不断提高也得到了很大的发展, 同时城镇化水平也受到建筑行业发展推进, 可以说两者是相辅相成的。BIM 是一种新型的施工技术手段, 是一种三维立体模型。对于建筑行业的转型来说可以通过转变管理的方式来升级发展。BIM 有着很大的优势所在, 可以保证工程质量、能源的环保和建筑行业上资源的利用。文中主要是进行一些对于 BIM 技术的优化和在建筑工程管理中的应用的探讨。

[关键词] BIM 技术; 建筑工程; 工程管理; 管理优化

DOI: 10.33142/aem.v7i1.15234

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Optimization and Research on Construction Project Management Based on BIM Technology

XU Zengxin

Wenzhou Dongtou New City Development Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325700, China

Abstract: In recent years, with the continuous improvement of Chinese urbanization level, the construction industry has also made great progress. At the same time, the level of urbanization has also been promoted by the development of the construction industry. It can be said that the two are complementary. BIM is a new type of construction technology, which is a three-dimensional model. For the transformation of the construction industry, upgrading and development can be achieved through changing management methods. BIM has great advantages in ensuring project quality, energy conservation, and resource utilization in the construction industry. The article mainly discusses the optimization of BIM technology and its application in construction project management.

Keywords: BIM technology; architectural engineering; engineering management; management optimization

引言

随着建筑行业技术的不断进步, 传统的建筑工程管理方法逐渐无法满足现代建筑项目日益复杂的需求。在这种形势下, BIM 技术作为一种创新的信息化工具, 已逐步进入建筑工程管理领域。通过数字化建模与信息整合, BIM 技术能够在建筑项目的全生命周期内有效实现设计、施工、运营等各个环节的无缝对接, 从而大幅提升项目管理的效率与精度。具体而言, 设计阶段, 建筑结构及相关设施的三维可视化展示通过 BIM 技术得以实现, 这有助于减少设计中的冲突与错误; 施工阶段, 通过不同专业的施工方案模拟与协调, 资源配置得以优化, 从而提高施工效率; 在运营阶段, 设施管理与维护通过 BIM 模型进行, 有效延长建筑的使用寿命, 并降低运营成本。基于 BIM 技术的建筑工程管理优化, 不仅具有较高的理论价值, 同时也为实际工程实践提供了切实可行的解决方案。尽管 BIM 技术在全球范围内的应用日益广泛, 在我国建筑行业, 技术标准化不足、人才储备有限以及项目管理流程不规范等问题仍然存在。因此, 如何充分发挥 BIM 技术的优势, 解决现有管理中的难题, 已成为业界关注的热点。本文将深入探讨 BIM 技术在建筑工程管理中的具体应用, 分析其在设计、施工与运营等阶段的优化效果, 并结合实际案例提出相关改进措施, 旨在为建筑工程管理的数字化转型提供理论支

撑与实践指导。

1 BIM 技术特点

BIM 技术是一种基于三维数字模型的信息集成技术, 它将住宅建筑工程的几何信息、功能信息、性能信息以及施工过程信息整合到一个统一的模型中, 从而实现全生命周期的信息共享与管理。其核心特点包括可视化、协调性、模拟性和优化性。在可视化方面, BIM 技术通过三维模型直观呈现住宅建筑的外观、结构及内部设施, 帮助工程参与者更清晰地理解设计意图与施工要求。在协调性方面, BIM 通过集成不同专业的信息, 促进各专业间的协同设计, 有效减少设计冲突与返工的发生。模拟性方面, BIM 技术能够进行施工模拟、能耗分析等, 提前识别潜在问题并进行优化, 从而提高工程质量。在优化性方面, BIM 利用数据分析与模型优化, 提升设计质量与施工效率, 降低整体工程成本。

2 建筑工程管理存在的问题

建筑工程管理中存在许多问题, 这些问题常常对工程的进度、质量以及成本控制产生不利影响。信息流通不畅, 是其中一个突出问题。建筑项目涉及多个部门及各方合作, 信息在不同参与方之间传递时, 滞后或失真的情况容易出现, 进而导致决策延迟或错误, 从而影响施工的顺利进行。人员协调问题同样在工程管理中占据重要地位。项目涉及

的工种种类繁多,不同施工队伍间的协作,协调难题常常存在。尤其在现场资源有限的情况下,缺乏有效沟通与统一管理标准,施工进度容易延误,质量难以保障。建筑项目的复杂性,进一步增加了管理难度。设计变更的频繁发生,往往源自设计图纸的缺失或不精确,造成现场施工中的误解与冲突,加剧了工程管理的负担^[1]。安全管理问题,也是施工现场亟需关注的一环,尽管安全规范与措施日益完善,但部分施工人员的安全意识不足,管理人员监管不到位,导致安全事故时有发生,从而影响了项目的顺利推进。此外,施工过程中,材料管理不规范、预算超支等问题也时常发生。材料采购和使用过程中,缺乏严格监管与跟踪,容易导致材料浪费、质量问题或供应链中断。资金管理问题同样值得关注。在项目中,资金流动性差及拨付不及时的问题,常常导致资金链断裂,进而影响工程按时完成。

3 BIM技术在建筑工程管理中的运用

3.1 BIM技术在设计管理环节的运用

BIM技术在建筑工程管理中的应用,特别是在设计管理阶段,打破了传统设计方式的局限,推动了设计精度、协作效率以及整体项目质量的提升。通过BIM,设计团队能够在一个集成的三维数字模型中,充分实现各专业间的协调与融合,避免了传统二维图纸中可能出现的信息割裂或误解。一个综合性的虚拟环境由BIM提供,设计人员不仅可以直观地查看建筑、结构、电气、暖通等系统的整体布局,还能实时进行碰撞检测,自动识别设计中的潜在冲突,从而有效避免设计错误的发生。例如,机电系统的管道、设备与建筑结构之间,可能产生冲突,BIM能够在设计阶段预先识别并调整,避免施工过程中因设计问题导致的变更与返工,从而大大节省了时间与成本。BIM技术的高度集成化特性,使得不同专业的设计团队能够通过一个平台协作,共享设计信息。信息共享提升了设计的协同性,缩短了决策时间,确保设计阶段的工作能够按时高效完成。在优化设计方案方面,BIM结合模拟技术,允许设计人员从功能、空间利用、能效等多个维度对建筑进行全面评估。通过对不同设计方案的模拟与分析,BIM技术为设计人员提供了更为科学的数据支持,帮助他们做出更为合理的设计决策。例如,在建筑能效设计方面,建筑的热负荷与能源消耗能够通过BIM模拟,提前识别能效优化的潜力,从而助力设计人员作出更具可持续性的设计。此外,管理设计变更方面,BIM技术同样具有显著优势。在项目推进过程中,任何对设计方案的修改,都可以迅速在BIM模型中更新,并自动同步至所有相关人员,确保设计变更的透明度与可追溯性。

3.2 BIM技术在施工管理环节的运用

BIM技术在建筑工程施工管理中的应用,显著推动了施工流程的优化与工程质量的提升。在传统施工管理中,

信息沟通的滞后与不对称,常常导致施工计划与实际进度出现偏差,同时,施工现场环境复杂,误差与冲突频繁发生。而BIM技术通过构建数字化三维模型与集成实时数据,彻底改变了这一局面,显著提高了施工管理的精准度、透明度与效率。一个全面的虚拟施工环境由BIM为施工团队提供,施工人员能够通过三维模型精准理解设计意图与施工要求,从而提前识别并消除设计中的潜在冲突。例如,管道、设备与结构之间的碰撞问题,在传统方法中,往往依赖二维图纸的解读,容易发生误解或遗漏。相比之下,在BIM环境中,所有施工信息集成于一个三维模型中,任何设计变更或修改,都可以即时反映,确保所有相关人员能够清晰、及时地获得最新施工信息。这种方式,有效避免了施工中的返工与误差,从而减少了施工阶段的时间浪费与额外成本。BIM技术使得施工现场的资源管理更加精准,项目经理能够通过BIM模型实时掌控施工进度、材料、设备与劳动力的使用情况。系统提供的实时数据,不仅支持施工进度的追踪,还能根据实际需求、施工进度及现场条件,优化资源配置,确保各项资源得以合理调配,避免资源过剩或短缺,降低材料浪费与成本。此外,BIM的共享平台提高了不同专业及团队间的协作效率。在传统施工管理中,各专业常存在信息孤岛,导致信息流通不畅,而在BIM模型中,各方的信息可以实时共享,设计、施工、设备、供应链等信息汇集在同一平台上,避免了因沟通不畅带来的误解与延误^[2]。此外,施工质量与安全控制方面,BIM技术还发挥了重要作用。结合施工现场的实时数据,施工人员能够对进度、质量与安全进行全面监控,及时识别潜在的安全隐患与质量问题,并采取有效措施加以解决。与此同时,施工现场的数据,通过BIM模型反馈给管理者,为决策提供了准确依据,进一步保障了施工的顺利进行。

3.3 BIM技术在工程竣工环节的运用

BIM技术在建筑工程竣工阶段的应用,极大地改变了工程交付、资产管理及后期运维的管理模式。在传统的竣工环节,尤其是在工程交付时,普遍存在对纸质文档和手工记录的依赖,这使得数据丢失、错误或无法及时更新等问题频发。这些问题,不仅影响了竣工验收的效率,还给工程后期的维护与管理带来了挑战。相比之下,BIM技术通过数字化建模与信息集成,显著提升了竣工管理的效率与精准度。在竣工阶段,BIM不仅是简单的图纸存档工具,更作为一个全生命周期的数据管理平台,记录了从设计、施工到运营各个阶段的所有信息。在工程完成后,所有设计变更、施工数据、设备信息、材料使用情况以及施工中的关键节点,都被准确地整合进BIM模型。这些信息的集合,为竣工验收提供了全面、直观的数据支持,使验收人员能够快速获得相关工程数据及设计意图,确保每个项目都符合预定的标准与规范。此外,BIM模型,为竣工报告与档案的生成提供了极大的便利。通过电子化与标准化管

理设计图纸、施工日志、质量检测报告等文件,竣工报告的制作效率大幅提高,确保了数据的准确性与完整性。BIM技术在竣工环节的应用,还为建筑物后期运营与设施管理提供了坚实基础。通过BIM模型,物业管理方可以快速查阅建筑物的精确数据,包括系统安装位置、设备规格、维护周期等关键信息,使得建筑运营管理更加高效。特别是在设施维护与能源管理方面,相关部门可依托BIM提供的信息,及时进行设备的检修或更新,避免因信息滞后导致的资源浪费或设备故障。此外,竣工后的数字化交付,BIM技术也得到了促进^[3]。通过BIM平台,业主与管理者能够直接获取建筑物的数字副本,为未来的改扩建、设施升级及资产管理提供了便捷的参考与支持。

3.4 BIM技术在工程造价管理环节的运用

在建筑工程造价管理过程中,实施可视化管理尤为重要。通过合理运用BIM技术,能够有效地启动过程管理。然而,目前不少施工企业仍采用传统方式进行工程造价管理,通常直到项目竣工后才得知工程的具体情况。此种做法不仅影响了工程造价的精准性,还可能引发利益冲突与争议。因此,利用BIM技术对相关文档资料进行科学的可视化管理,能够通过数字化方式妥善存储文件,确保在需要时能迅速获取所需数据,进而最大化文档资料的价值,提升工程造价管理的整体质量。在数据筛选方面,建筑工程造价管理涉及大量的数据信息,传统的记录方式常常增加了查找数据的时间。而借助BIM技术建立数据库,不仅能大幅提高数据筛选的效率,还能帮助工作人员快速查找所需的资料。无论是在施工过程中,还是在项目竣工后,工作人员都能随时访问数据库,进行信息查询。动态化管理的实施也是BIM技术应用中的一大亮点。在建筑工程的各个阶段,BIM技术的应用能够加强过程管控。结合工程造价软件,可以进一步提高相关资料和文件的管理力度,确保管理工作更加精准、及时。最后,借助BIM技术实现数据信息共享,能够大幅提升工作效率。所有与工程造价相关的内容会存储在系统中,相关工作人员可通过客户端随时查询,保证信息流通更为顺畅。这一方式不仅提高了工作效率,还提升了管理质量。

3.5 BIM技术在工程运营环节的运用

BIM技术在建筑工程的运营阶段发挥着至关重要的作用,尤其在设施管理、维护与资产管理方面。建筑的运营阶段,通常是整个生命周期中最长且最为持久的时期,涉及大量设备的维护、能效管理及长期设施修复与改造工作。传统的运营管理,依赖手动记录与分散的信息来源,这不仅增加了管理复杂性,还容易导致信息滞后与资源浪

费。然而,BIM技术应用后,建筑内所有设施与系统,能够通过数字化模型实现集中管理,使得每一项设备、管道、电气系统及建筑元素的详细信息,都能在BIM平台上实时更新,确保运营管理人员始终能够获得最新的系统运行状态与维护需求。在运营过程中,BIM技术,为建筑管理人员提供了一个集成化的数字平台,能够实时监控建筑内各类系统的性能,同时有效识别设备故障与潜在风险。例如,通过将HVAC系统、电力系统、消防系统等设备的运行数据与BIM模型连接,并通过传感器进行监控,建筑物的设备故障,可以得到及时发现并进行修复^[4]。这种智能化管理方法,避免了设备老化或故障带来的长时间停机或高额修复成本,从而显著提升了建筑的运营效率与设备的使用寿命。此外,BIM技术,在能源管理与可持续运营方面的应用,为建筑物的长期运营提供了强有力的支持。通过在BIM平台集成建筑的能耗数据,管理人员能够全面分析能源使用状况,识别出潜在的能源浪费点,并采取相应的节能措施。这一点,对于绿色建筑项目尤为重要,BIM不仅有助于进行能效分析与优化,还能支持建筑内各系统的优化配置,从而减少能源消耗并降低运行成本。

4 结语

BIM技术在建筑工程管理中的应用,展现了广阔的前景及深远的影响。通过将BIM与各环节的工程管理结合,设计精度、施工效率及运营管理水平,能够有效提升,并优化资源配置,减少冲突与返工,降低项目风险,进而提升整体工程质量。尽管在实际应用过程中,技术标准化、人员培训等问题,仍是挑战,但随着技术的持续发展与行业逐步融合,BIM技术在建筑工程管理中的潜力,将进一步释放。随着数字化与智能化技术不断进步,BIM有望成为建筑行业发展的核心驱动力。为了推动行业的可持续发展,深入应用与创新BIM技术,将是每一位从业者与研究者的共同努力的目标。

[参考文献]

- [1]朱雅丽.基于BIM技术的住宅建筑工程管理策略优化与实践[J].居舍,2024(31):177-180.
 - [2]王月红.建筑工程管理中的BIM技术优化分析[J].四川建材,2019,45(7):173-174.
 - [3]夏斌.做好BIM技术的优化及在建筑工程管理中的应用[J].地产,2019(21):93.
 - [4]侯佳雨.基于BIM技术的建筑工程管理优化研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024(24):124-126.
- 作者简介:徐增鑫(1986.6—),性别:男,职称:工程师,籍贯,浙江洞头。