

BIM 技术在建筑工程管理中的应用

宋圣栋

绍兴市上虞区曹娥街道事业综合服务中心 312300

DOI:10.32629/ems.v8i5.20148

[摘要] 在建筑工程规模扩大、复杂度提升的当下,传统管理模式面临诸多挑战,而 BIM 技术作为建筑领域新兴数字化手段,推动建筑工程管理从粗放式向精细化转型,基于此,本文首先阐述了 BIM 技术可视化、模拟分析、协同性与优化性等核心特征,深入探讨其在建筑工程管理中的应用价值,并分别从决策、设计、施工及竣工等方面提出了具体的应用措施,研究表明: BIM 技术的全面应用显著提升了工程建设的整体效益,为建筑行业的数字化转型提供了有力支撑。

[关键词] BIM 技术; 建筑工程管理; 应用措施

引言:

建筑工程管理领域中,传统模式面临信息传递缓慢和协同效率低等诸多挑战,信息技术快速发展, BIM 技术应运而生,凭借三维可视化、信息集成和共享等特点,打破各专业之间的信息隔阂,使项目各参与方能够在同一平台上高效进行工作,它贯穿建筑工程整个生命周期,包括规划、设计、施工及运维阶段,并在这些方面起到重要作用。分析 BIM 技术在建筑工程管理中的应用情况,可以提高工程质量、缩短工期和降低成本,促使建筑行业向智能化和精细化方向发展。

一、BIM 技术概述

BIM 技术是一种以三维模型作为载体的数字化技术,它给建筑工程管理带来了革新,该技术克服了传统二维图纸的限制,通过建立三维可视化模型,使建筑工程的各个要素得以展现。该技术能够对建筑工程从规划设计、施工到运营维护的全生命周期信息进行整合,并且包括建筑结构、设备设施、施工进度、成本预算等方面内容,由此可以对工程信息进行集成化管理。规划设计阶段, BIM 技术可以辅助进行方案优化和碰撞检测,能够提前发现并解决潜在问题;施工过程中,施工流程可以得到准确指导,施工效率和质量得到提高;运营维护阶段,为设施管理工作提供具体数据,有利于进行及时的修理和改造任务。 BIM 技术的应用,使建筑工程管理完成了粗放式向精细化的转变,工程建设的整体效益得到大幅提高^[1]。

BIM 技术具备四大核心特征:第一,可视化。 BIM 技术用三维立体模型将建筑工程的各类信息直接呈现出来,管理人员可以清楚地看见建筑的结构和布局等细节,提前找出设计中不合理的部分,防止后期施工变更引起成本增加和工期延误。第二,模拟分析。依靠 BIM 技术,设计人员可以对建筑工程的施工过程、能耗、光照进行模拟分析,例如模拟施工进度以规划资源分配,模拟建筑能耗以优化设计,提高建

筑的可持续性。第三,协同性。 BIM 给建筑项目各参与方提供了统一的平台,设计、施工、监理等人员可以基于同一模型进行信息共享和交流,及时解决问题,减少沟通成本,提高工作效率。第四,优化性。利用 BIM 模型所含信息,可以优化设计方案和施工方案,使项目在质量、成本及进度上达到最佳平衡,提高建筑工程管理的整体水平。

二、BIM 技术在建筑工程管理中的应用价值

(一) 提高管理效率

建筑企业利用 BIM 技术建立集成化信息平台,可以消除设计单位、施工单位、监理单位等项目参与方之间的信息壁垒,以往各参与方信息沟通不畅,常使工作发生延误并出现重复劳动, BIM 平台让工程信息能够实时共享,各方能及时获得所需信息,进行协同管理,从而减少沟通成本与时间损耗。同时, BIM 技术的推广应用使建筑工程信息化管理水平得到提高,并推动建筑行业进行数字化转型,企业通过运用该技术,可以对工程资源进行比较精确的规划与调配,从而实现资源优化配置,比如,依据工程进度妥善安排人力和物力资源,防止资源出现闲置或者浪费情况。这些优势综合起来,明显提高建筑工程管理的效能,让项目可以更高效且有序地推进,确保工程按时高质量完成^[2]。

(二) 提升质量安全水平

建筑工程质量和安全管理是项目建设的主要内容,在设计阶段,设计人员通过使用 BIM 技术的碰撞检查功能,可以准确识别建筑、结构及机电等专业设计中存在的冲突,并对其及时修改,此举能够防止因设计矛盾而在施工阶段产生返工,消除潜在的质量隐患,从而为工程质量提供良好基础。进入施工阶段,施工人员利用 BIM 技术所具有的施工模拟功能,对复杂的施工工艺、关键环节进行预演,通过该模拟过程,可以清楚地掌握施工流程、各个工序之间的衔接情况、可能发生的问题,进而制定出更加具有科学性和合理性

的施工方案与安全保障措施,这可以从源头上减少事故发生的风险,使施工过程安全有序,切实保证工程质量和人员作业安全,促进建筑工程顺利进行。

(三)降低工程成本

建筑工程成本组成比较复杂,包括预防成本、鉴定成本、内部损失成本如返工费用及外部损失成本如交付后的维修赔偿,传统模式中各环节的信息沟通经常出现阻碍,这种情况会使成本出现增加,BIM技术降低成本的效果比较明显。在施工模拟阶段,通过使用BIM模型进行虚拟建造,能够发现设计、施工过程中出现的诸多问题,如管线碰撞等,并对相应问题进行及时调整,实施优化手段,防止实际施工因为返工而出现内部损失成本。同时,BIM技术能够对施工质量进行精准控制,该技术利用精确的模型数据来指导施工,减少由施工偏差产生的质量问题,并使内部损失成本中的返工费用得到降低,而且,由于交付前的质量把控比较严格,交付后的建筑质量更加有保障,使外部损失成本中的维修赔偿费用大大减少。此外,BIM技术也可以优化资源配置,减少预防成本和鉴定成本,全方位降低工程成本^[3]。

三、建筑工程管理中BIM技术的应用措施

(一)借助BIM技术,进行决策规划

在进行工程建设项目决策规划时,管理人员通常需要先收集施工现场的地质勘察资料、业主的建设要求等基础信息,然后结合项目的实际情况和施工标准进行可行性评估,最后确定投资规模并制定工程建设方案。但是,传统规划方式在资料分析、方案比选上表现出效率和精度不足的情况,这对决策的科学性产生了影响。在新时代发展背景下,BIM技术可以给决策规划提供支持,管理人员通过使用BIM技术,可以对获取的资料数据进行分析,BIM模型可对地质、环境和建筑功能等信息进行集成,利用三维可视化进行展示,管理人员可以直观了解项目场地条件和建设需求,为决策提供全面的依据。

以某一超高层建工项目规划为例,管理人员需要考虑地质稳定性、周边环境限制、建筑高度和结构要求、功能布局合理性等多方面因素,传统方法很难综合处理这些复杂的各类信息,利用BIM技术能够形成包括地质结构、周边建筑和交通状况等信息的综合数据模型。通过模拟各类建设方案,分析建设方案对地质的影响、其与周边环境的协调程度、实现建筑内部功能的可行性等方面,也可以使用BIM的成本估算功能,对各个方案的投资成本进行快速对比,并综合进度模拟来预测资金需求的时间节点。从该案例可以看出,在工程决策规划环节使用BIM技术,能够将分析成果准确地落实

到项目规划中,使决策的准确性和科学性得到大幅提高,为工程顺利推进打下坚实基础,避免传统决策规划中的许多弊端,提高建筑工程管理的整体水平。

(二)借助BIM技术,进行科学设计

在建筑工程项目管理过程中,设计规划工作是保证项目顺利进行的基础,设计人员通过把控设计阶段各项主要要素来提高设计水平,确保设计成果符合工程需求,并且具有高效性与可行性。BIM技术利用信息整合功能,能够为建筑工程项目的设计工作提供良好的技术支撑和数据支持,并且成为提高设计质量的主要方法,例如,以往在进行建工项目设计时,工程管理人员和负责人员往往要投入大量人力和物资,通过现场勘察、收集资料等烦琐流程,才能获取各项参数信息,随后,系统需要进行复杂的计算、反复地核对,这样才可以保证数据的精准和合理。而在新时代环境下,应用BIM技术就可以解决该问题^[4]。

BIM技术的应用可以进行碰撞检查,碰撞检查是在设计阶段运用建筑信息模型来对建筑内各专业管线和设备进行综合分析,从而提前发现并解决可能存在的空间冲突问题。设计人员在建立起4D或5D立体模型后,可以直观地避免管道线路发生碰撞,这样能够减少施工后期的变更和返工,从而提高设计效率和施工质量。同时,应用BIM技术可以加大各个部门之间的交流力度,设计人员在进行设计工作时,各专业设计人员可以共用BIM模型,并进行实时查看和更新,以维持设计成果的统一性和协调性,这种跨部门的信息共享和协同工作方式,可以解决信息孤岛问题,提高设计团队的整体协作水平,为建筑工程项目的高质量设计提供重要支持(如图1)。

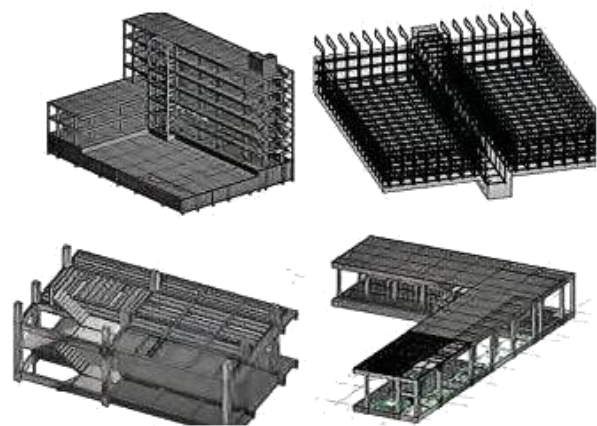


图1 施工设计

(三)借助BIM技术,进行施工管理

安全管理工作, BIM技术起到主要作用,施工阶段, BIM技术能够和现场监控数据充分结合,以达到对施工现场

实时且整体的监控和管理,并且能及时识别和处置安全风险。利用BIM技术模拟施工过程,可以提前识别安全风险,现场施工因此获得详细的安全指导,活动能够安全且有序地进行。此外,BIM技术可以组织施工人员参加安全教育和培训,利用模拟真实施工场景的方式,增强施工人员的安全意识和处理紧急情况的能力。BIM技术在施工过程中,还能协助进行施工质量的控制、验收工作,保证工程质量达到标准要求(如图2)。

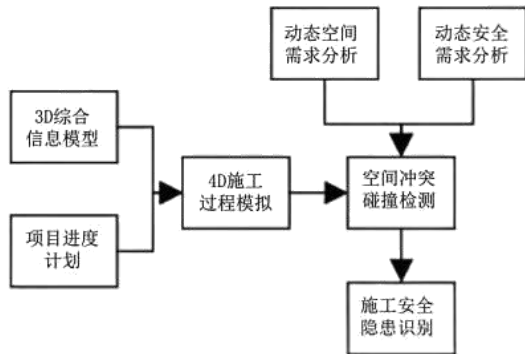


图2 BIM模拟施工安全管理流程

在进度管理上,BIM技术也极为重要,实行高效的进度管理能够保证建筑项目按期完工,并防止工期延误出现。项目管理人员利用BIM技术可以借助三维模型对施工流程进行精确规划,能够将复杂的施工活动细化为具体任务,并且可以合理安排人力和物力等资源。并且,通过实时数据的更新,管理人员能够对施工进度进行动态监控,一旦出现偏差,能够及时对施工计划进行调整。即使建筑工程所处环境地质特点存在不确定性,但BIM技术可以依靠模拟分析,预先判断风险,为进度管理提供科学和有利的支持。

在质量管理方面,BIM技术利用建立精细的三维模型,让项目管理人员能直观、整体地观察工程建设状况,从构件尺寸到整体布局都清楚地呈现,明显增强了质量管控的力度。同时,BIM技术利用模型数据来判断工程建设的实际状况,能够合理地预估并精准地掌握情况,在施工前找出潜在质量问题,以便进行及时的整改,确保建筑工程的质量达到标准要求。

(四) 借助BIM技术,进行竣工管理

在建筑工程管理上,BIM技术在竣工管理阶段发挥重要作用,可以提高验收、运维计划编制和工程资产管理等环节的效率和准确度。工程验收工作中,传统验收方式因为工作比较繁杂,验收人员无法对工程内部进行全面细致查验,而且信息获取存在滞后,使验收过程中经常出现缺陷和误差,验收效率无法达到要求。BIM技术的使用为该难题给出了处理办法,在建筑工程项目完工阶段,施工人员可以通过BIM

技术获得真实、有效的数据,将施工期间产生的各类数据信息,包括建筑结构尺寸、材料使用规格、施工工艺参数等,都存放到BIM信息库中。验收人员通过BIM模型,可以直观且准确地查看工程项目内部的具体情况,并且可以对各个部位实施细致地检查,该过程不再依赖传统的工程图纸和现场测量工作,这极大地增强了工程验收工作的准确程度和实际效率^[5]。

同时,BIM技术也可以对各类资料数据进行细致的统计,BIM技术可以帮助管理人员清楚地了解材料耗用量、盈亏情况,通过比较实际材料使用数据同预算数据,能够及时找到材料管理中存在的问题,这对以后的项目成本控制有参考作用。此外,通过BIM模型来编制运维计划、管理工程资产,也更符合科学和合理的原则。运维人员可以利用BIM模型中详细的设备信息和准确的空间布局等数据,按照设备运行特点及使用要求,制作出具体且周全的运维方案,防止运维工作出现盲目情况,并极大地提高运维效率。工程资产管理人也可以充分利用BIM模型集成的完整信息,进行资产登记工作,能够保证数据完整和准确,在有必要时可以快速查询资产的详细情况,还能够进行准确的统计和分析,从而全方位达到工程资产精细化管理的目标。

结语:

在建筑工程管理领域,BIM技术的应用展现出巨大潜力与价值,既提高了工程质量和安全性,也缩短了工期并减少了成本,通过实时数据更新与动态分析,管理人员可以对策略进行及时调整,以此来保证项目顺利推进。未来,BIM技术会持续结合新兴科技,为建筑工程管理带来更多创新应用,促进整个行业达到新的发展水平。

[参考文献]

- [1] 许广平. 建筑工程管理中BIM技术的融合与应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (19): 34-36.
- [2] 曹文龙. BIM技术在建筑工程管理中的应用[J]. 房地产世界, 2025, (10): 101-103.
- [3] 代春娟. 建筑工程管理中BIM技术的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (03): 34-36.
- [4] 周树华. 建筑工程管理中BIM技术的应用研究[J]. 绿色建造与智能建筑, 2024, (10): 83-85.
- [5] 温清尧. BIM技术在建筑工程管理中的应用研究与探析[J]. 中国金属通报, 2024, (07): 176-178.

作者简介: 宋圣栋,男,浙江宁波人,建筑学硕士学历,工程师(建筑设计),建筑工程管理,1991年12月,汉族。