

建筑装饰装修工程施工中 BIM技术的应用分析

刘志远¹, 李亮², 吕磊¹

(1. 山东泉尧建筑工程有限公司, 山东 济南 250000;

2. 山东海通地产有限责任公司, 山东 东营 257000)

摘要 本文分析了建筑装饰装修工程的特点及其面临的主要挑战, 指出了传统施工方法在复杂性高、协调性差等方面的不足, 阐述了BIM技术如何通过三维建模、信息协同、虚拟仿真等手段优化施工过程, 提升项目管理效率。研究表明, 在建筑装饰装修工程施工中, BIM技术不仅能够实现设计与施工的无缝对接, 还能在施工过程中通过模拟和优化有效减少错误与资源浪费, 提高工程的质量和效率。

关键词 建筑装饰装修工程施工; BIM技术; 大型商业建筑装饰工程; 高端住宅装修

中图分类号: TU767; TP3

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.04.034

0 引言

装饰装修工程的高风险性和高复杂度使得施工过程中容易出现设计与实际施工不符、施工现场管理混乱、隐蔽工程不易验收等问题。行业对于提高施工效率、优化设计与施工协同、确保项目质量、降低施工成本、提升信息化管理水平的需求日益迫切。这些需求催生了BIM技术的广泛应用, BIM技术的引入为建筑装饰装修工程提供了全新的解决方案。通过BIM技术的应用, 工程各方可以在统一的平台上进行设计、施工和运营管理, 极大地提升了项目的整体效益和施工质量。

1 建筑装饰装修工程施工特点与挑战

1.1 建筑装饰装修工程的施工特点

1. 设计复杂性。建筑装饰装修工程往往涉及高度个性化和定制化的设计要求。不同功能区域的空间布局、装饰风格、材料选择、色彩搭配等因素都需要精心策划与设计^[1]。装饰设计不仅要考虑美观性, 还需兼顾实用性、功能性与舒适性。这种设计的复杂性意味着每个项目都有其独特性, 且在设计阶段可能会经历频繁的修改与调整, 导致施工过程的不确定性增加。

2. 材料选择多样性。建筑装饰装修使用的材料种类繁多, 从传统的墙面涂料、地板、瓷砖到现代的智能材料、环保材料及节能材料, 每种材料都有不同的施工要求和技术标准。此外, 不同材料之间的相容性、配合度也是施工中的重要考虑因素。由于材料种类繁多且涉及供应链管理, 如何在预算内精准选择和及时

采购合适的材料, 成为确保工程质量和进度的关键问题。

3. 施工周期紧迫性。许多建筑装饰装修工程的施工周期较为紧张, 尤其是在商业地产、酒店、办公楼等类型的项目中, 业主对工期的要求通常非常严格。为了满足市场需求或运营计划, 施工过程中必须加快进度, 常常需要在较短的时间内完成复杂的装饰装修任务。这种时间上的压力, 要求施工队伍必须在保证质量的前提下, 最大程度地提高效率、优化资源利用, 并应对突发情况。

4. 多工种协作和协调难度。装饰装修工程通常涉及多个专业和工种的协作, 包括电气、给排水、暖通空调等。各工种之间的协调与配合至关重要, 而传统的沟通方式和信息传递渠道往往存在滞后或误差, 导致施工进度受阻或质量问题的发生。

1.2 建筑装饰装修工程的施工挑战

1. 施工质量控制。质量问题是建筑装饰装修工程中的核心难题。由于装饰装修工程涉及多种材料、复杂的工艺流程以及大量的人力、物力资源, 施工质量的把控难度较大。任何环节的疏忽或材料的瑕疵都会导致质量问题, 甚至出现返工现象, 从而影响项目的整体进度和预算。

2. 信息沟通不畅。建筑装饰装修工程的施工涉及设计师、施工方、供应商、项目管理人员等多个参与方, 各方之间的信息流通至关重要。然而, 在传统施工模式中, 各个环节的信息传递往往依赖纸质文件或口头

沟通,容易导致信息传递不及时、错误或遗漏。例如,设计变更未及时更新给施工方,施工过程中发现设计与现场实际情况不符,会导致返工或延误进度。

3. 成本控制困难。成本控制是建筑装饰装修项目管理中的另一大挑战。由于工程设计的多样性和材料选择的复杂性,施工过程中会出现预算超支的情况。材料采购价格波动、施工现场不可预见的问题、设计变更等因素都会导致成本增加。

2 BIM 技术在建筑装饰装修施工中的应用现状

2.1 设计阶段的应用

1. 设计优化。BIM 技术通过三维建模与数据集成,使得设计人员能够在虚拟环境中实现建筑装饰装修的优化设计。在设计过程中,BIM 模型能够提供实时反馈,帮助设计人员评估不同设计方案的可行性,优化空间利用、材料选择及施工工艺等。BIM 系统支持不同专业的协同设计,确保建筑、结构、机电等各专业的设计能够融合在一个统一的模型中,减少设计上的冲突和遗漏。通过智能算法和模拟分析,BIM 技术还可以为设计人员提供结构安全、能源效率和施工成本等多方面的优化建议,进一步提升设计的综合质量。

2. 碰撞检测。在传统设计过程中,建筑装饰装修工程常常会出现不同专业之间的设计冲突,尤其是在机电、管道、结构等多个系统交叉的地方。BIM 技术可以进行精确的碰撞检测,将所有设计和施工信息集成到一个虚拟模型中,通过自动化工具检测设计中的空间冲突、设备碰撞或管道重叠等问题^[2]。这种碰撞检测能够在施工前发现潜在问题,避免现场施工中的返工和延误,从而有效减少成本和工期,提高施工的可控性和准确性。

3. 效果预览。BIM 技术的一个重要应用是为设计提供虚拟效果预览。通过三维建模和渲染,设计团队可以在设计阶段直观地展示建筑装饰装修的效果,包括室内外装饰风格、材质选择、光影效果等。这种虚拟展示能够帮助设计人员和客户更好地理解设计意图,并及时作出调整。同时,BIM 技术还可以进行虚拟仿真,模拟实际施工过程中的各类场景,如施工顺序、资源配置、人员流动等,以预见潜在的施工问题,提前做出优化。

4. 材料与成本管理。BIM 模型不仅包含建筑的几何信息,还集成了大量的建筑材料和构件信息。设计阶段,BIM 技术可以实时计算出所需材料的数量、规格、单价等数据,帮助设计人员准确估算项目成本。这为项目的预算控制提供了可靠的数据支持,能够有效避免因设计变更或误差引发的材料浪费与预算超支问题。

5. 协同工作与数据共享。在传统设计过程中,各专业设计人员往往使用不同的软件工具,导致信息孤岛和数据不一致的问题。而 BIM 技术提供了一个统一的数字平台,所有设计人员可以共享同一模型,实时更新和协作。这样,建筑、结构、机电等各个专业的设计可以同时进行,并在设计早期就能发现并解决冲突或问题,确保整个设计团队在一个统一框架下协同工作,提高效率,减少设计阶段的修改和沟通成本。

2.2 施工阶段的应用

1. 施工进度管理。BIM 技术能够通过与项目管理软件的集成,实时跟踪施工进度,帮助管理人员动态监控各个施工环节的进展。通过 3D 建模与时间维度的结合,施工人员可以直观地看到各个施工阶段的进展情况,确保项目按时完成。此外,BIM 技术可以进行施工计划的精确模拟,通过分析施工过程中的潜在瓶颈,提前制定合理的调整方案,有效避免施工延误和工期浪费。

2. 质量控制。BIM 技术为施工过程中的质量控制提供了强有力的支持。在施工前,通过碰撞检测与协调,设计和施工人员能够识别出设计中的潜在冲突,避免因设计不当造成的质量问题。例如,管道、线路、墙体等设施在空间中的布局 and 连接可以提前在虚拟模型中进行检查,避免施工过程中出现不匹配或错误安装的情况^[3]。在施工过程中,BIM 技术可实时跟踪质量检测信息,确保施工工艺、材料标准等符合预定要求,及时发现并纠正偏差。

3. 材料管理。BIM 技术通过数字化模型对建筑材料、设备等进行精确的管理,帮助项目经理精确计算所需材料的数量和规格,避免过多采购或短缺,减少浪费。通过与供应链管理系统的集成,BIM 技术可以实时更新库存信息,确保材料按时到达施工现场,从而避免因材料延迟而导致的工期推迟。同时,BIM 技术能够将材料信息与施工进度、工艺要求等进行结合,确保每批材料在合适的时间和施工阶段使用,避免因过早或过晚使用而影响施工质量。

2.3 协同工作与信息共享

1. 促进各方协同工作。在传统的建筑施工过程中,设计师、施工方、业主以及其他相关方通常在不同的工作平台上操作,信息的交流往往存在滞后或误差,导致沟通不畅、设计与施工脱节等问题。而 BIM 技术通过创建一个集成的数字化建筑模型,所有参与方可以在同一个平台上进行操作与交流。设计师、工程师、施工人员、业主等可以在 BIM 平台上实时查看最新的设计图纸和施工计划,随时更新自己的工作进展,减

少了因信息不对称或误解而产生的错误和返工。所有与项目相关的信息都可以在BIM平台上进行集中存储和管理。这种信息集成的方式使得所有相关方都能获取到最新、最准确的项目信息,从而确保决策的及时性和准确性。特别是在设计变更、施工问题或材料采购等环节,BIM系统能迅速将更新的信息传播给所有涉及人员,避免了信息孤岛和信息滞后的问题。

2. 提升决策效率与透明度。BIM技术促进了信息的透明化,使得业主、设计方、施工方等各方在项目执行过程中能够随时掌握关键数据和项目进展。这种信息透明化有助于提高决策的效率与准确性,同时也增强了各方之间的信任。在项目中出现问题时,能够迅速汇集所有相关信息,为决策提供全面依据,确保及时、有效地解决问题。

3 BIM技术在建筑装饰装修施工中的具体案例分析

3.1 大型商业建筑装修工程中BIM技术的应用

某大型商业中心装修项目涉及多个楼层的空间改造,且需要结合现代化的设计风格、复杂的机电系统和高标准的质量要求。项目的挑战主要体现在施工进度紧迫性以及材料采购与成本控制。

针对施工进度问题,该项目通过利用BIM技术的4D建模将施工进度与三维模型相结合,提供了一个虚拟的施工进度模拟。施工人员通过虚拟模型清楚了解每个施工阶段的具体要求及时间节点,从而保证各项施工活动的协调性和及时性^[4]。此外,施工过程中通过BIM平台实时更新进度,确保各方对项目的当前状态有清晰的了解,减少信息滞后的问题。

在材料采购与成本控制中,BIM技术能够精准计算出项目所需的每种材料数量、规格、采购时间等信息,进行材料管理与成本控制。通过与供应链管理系统的集成,BIM技术可以实现对材料采购的精确预测和实时调配,避免材料的浪费和短缺。施工前通过BIM模型进行材料的数量清单提取,避免了重复采购或材料短缺,还通过精准预测项目成本,确保了预算的有效控制。

3.2 高端住宅装修中BIM技术的应用

高端住宅装修项目往往具有高度个性化和定制化的特点。每个业主对于住宅的需求和设计风格都有不同的要求,装修设计不仅要满足审美、功能和舒适性,还要融合复杂的技术系统和高端材料。因此,这类项目在设计、施工、材料管理、质量控制等方面面临着巨大的挑战。

在高端住宅装修项目设计中,BIM技术通过三维建模,能够直观展示设计方案,确保设计师与业主之间的沟通更加顺畅。设计师可以根据业主的需求快速调

整空间布局和装饰风格,同时实时查看改动对整体效果和功能性的影响^[5]。在BIM平台上,设计人员能够更方便地处理不同风格、功能与材料之间的兼容性问题,从而精确地实现个性化定制。

高端住宅装修对施工精度的要求极高,BIM技术通过提供精确的三维模型,施工团队可以更精确地执行设计要求,避免施工中的误差和偏差。施工人员可以根据BIM模型提前规划各个施工环节,确保材料的精准采购和使用。在施工过程中,BIM技术还能够实现现场与模型的对比,进行实时检查,确保施工进度和质量始终符合预定标准。

高端住宅装修通常涉及大量定制材料和高品质装饰材料的使用。BIM技术能够精确计算所需的材料类型、数量和规格,并提供实时更新的材料清单和采购建议。这不仅能够有效减少材料浪费,还能避免材料供应的短缺和延误^[6]。此外,通过BIM技术的预算控制功能,项目经理可以实时跟踪项目的支出,确保项目成本在预算范围内,避免因材料选择和施工工艺不当而导致的超支。

4 结束语

在建筑装饰装修工程中,BIM技术通过集成建筑项目的各类数据,提供了一个虚拟的三维模型,使设计、施工和管理的各方能够在统一的平台上协同工作,显著提升了项目的效率与质量。在设计阶段,BIM技术帮助优化设计方案,进行碰撞检测和效果预览,减少了施工中的设计变更。在施工阶段,BIM技术有效地管理了进度、质量、成本和材料,提升了施工精度,降低了返工和资源浪费。在项目管理方面,BIM技术通过信息共享和协同工作,确保了各方及时获得最新的项目信息,减少了沟通误差和施工冲突。

参考文献:

- [1] 王云峰,廖祥红,鲍方刚,魏政熙.建筑装饰装修工程施工中BIM技术的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2024(20):79-81.
- [2] 李中汉.建筑装饰装修工程施工中BIM技术的应用分析[J].居舍,2023(15):66-68,93.
- [3] 颜明敏.建筑装饰装修工程施工中BIM技术的应用分析[J].居舍,2022(35):90-93.
- [4] 董春娣,皮佳亮,邹恩泽,郭泽英.装饰装修工程施工中BIM技术的应用分析[J].中国住宅设施,2022(10):139-141.
- [5] 朱峰.装饰装修工程施工中BIM技术的应用分析[J].居舍,2022(02):22-24,60.
- [6] 牛震震,郭泰平.建筑装饰装修工程施工BIM技术的应用分析[J].居舍,2021(27):21-22.