

BIM技术在建筑工程施工管理中的应用探索

王椿涵

山东安创设备检测技术有限公司烟台分公司 山东 烟台 264000

摘要: BIM技术通过创建数字化三维建筑模型,集成了建筑工程全生命周期信息,为施工管理带来了变革。本文探讨了BIM技术在建筑工程施工中的应用,包括在施工设计、施工组织、施工进度、施工成本及质量管理等方面的优势。BIM技术不仅提升了管理的精细化、智能化水平,还促进了多方数据共享与协同工作,显著缩短了工期、降低了成本、提高了质量和安全性。然而,其广泛应用仍面临技术挑战,需加强技术研发与人才培养。

关键词: BIM技术; 建筑工程; 施工管理; 应用

引言: 随着建筑工程行业的快速发展,施工管理面临着越来越多的挑战。传统的施工管理方式在应对复杂项目时显得力不从心,而BIM技术的出现为施工管理提供了新的解决方案。BIM技术通过数字化手段整合建筑项目的各类信息,实现了设计、施工、运营等全生命周期的协同管理。本文将深入探讨BIM技术在建筑工程施工管理中的应用,旨在揭示其如何提高管理效率、降低成本、增强质量控制,并为施工管理领域的发展提供有益的参考。

1 BIM技术概述

1.1 BIM技术的定义

1.1.1 BIM的基本概念

BIM, 全称建筑信息模型,是一种基于三维数字技术的建筑信息化管理模式。它将建筑设计、施工、运营等信息集成于一个统一的数字模型中,实现建筑全生命周期的信息共享和协同管理。BIM技术通过数字化表达建筑的物理和功能特性,使项目策划、设计、施工、运营和维护等各阶段的信息能够无缝传递和共享。

1.1.2 BIM技术的核心特点

BIM技术的核心特点主要体现在以下几个方面:

(1) 可视化。BIM技术通过三维建模实现设计成果的立体呈现,支持材质贴图、光照渲染等真实感表达,使设计方案更直观易懂。(2) 协调性。BIM技术可实现项目各参与方之间的信息共享和交流,有效避免信息重复录入和交流不畅的问题,提高工作协作效率和质量。(3) 优化性。通过BIM技术,建筑设计人员可以进行模拟和优化,达到最优建筑设计效果,避免不必要的建筑成本支出。(4) 可出图性。BIM技术可根据需要随时进行三维效果图/二维平面出图,便于方案比较和设计/施工优化^[1]。

1.2 BIM技术的发展历程

(1) BIM技术在国内外的的发展状况。BIM技术起源于国外,近年来在国内也得到了快速发展。在国外,BIM技

术已广泛应用于建筑、基础设施和能源等领域,成为提高项目管理效率和质量的重要手段。在国内,随着政府对BIM技术的重视和推广,越来越多的建筑项目开始采用BIM技术进行管理和优化。(2) BIM技术在建筑工程中的普及程度。目前,BIM技术在建筑工程中的普及程度正在不断提高。越来越多的设计单位、施工单位和咨询公司开始采用BIM技术进行项目管理和优化。BIM技术的应用范围也从大型公共建筑扩展到住宅、商业、工业等多个领域。

2 建筑工程施工管理中的常见问题探析

2.1 施工材料与设备管理问题

(1) 材料与设备的质量检验不足。在建筑工程中,材料与设备的质量直接关系到整个工程的耐用性和安全性。然而,由于采购流程的不规范或检验标准的缺失,材料与设备的质量检验往往得不到足够的重视。部分施工单位为了节省成本或赶工期,可能会忽视对材料与设备的严格检验,导致使用不合格产品,进而引发工程质量问题。这不仅会增加后期的维修成本,还可能威胁到使用者的生命安全。(2) 材料与设备的空间分布不合理。施工现场的空间布局对材料与设备的管理至关重要。然而,在实际操作中,由于缺乏对施工现场的整体规划和动态调整,材料与设备往往被随意堆放,导致空间分布不合理,取用不便,甚至影响施工进度。此外,不合理的空间分布还可能造成材料与设备的损坏或丢失,进一步增加施工成本。

2.2 施工进度管理问题

(1) 施工进度计划的制定与调整困难。施工进度计划是施工管理的核心,它需要根据工程规模、施工条件、资源状况等多种因素进行综合考虑。然而,在实际操作中,由于这些因素的不确定性,施工进度计划的制定往往面临较大困难。此外,一旦施工过程中出现突发

情况,如设计变更、天气影响等,施工进度计划就需要频繁调整,这进一步增加了管理的复杂性。(2)信息交互平台不统一,导致“信息孤岛”。在建筑工程施工中,涉及多个参与方,如设计单位、施工单位、监理单位等。这些参与方之间需要频繁的信息交互,以确保工程顺利进行。然而,由于缺乏统一的信息交互平台或标准,各参与方之间的信息交流往往不畅,导致信息孤岛现象严重。这不仅会影响施工效率,还可能导致决策失误和资源浪费。

2.3 施工质量管理问题

(1)施工过程中质量隐患的识别与处理不及时。在施工过程中,由于操作不当、材料质量问题等原因,往往会产生各种质量隐患。然而,由于现场监管不力或施工人员质量意识淡薄,这些质量隐患往往得不到及时识别和处理。这不仅会影响工程质量,还可能给后续施工和使用带来安全隐患。(2)质量验收环节的标准与流程不规范。质量验收是确保工程质量的关键环节。然而,在实际操作中,由于验收标准不明确或流程不规范,往往导致质量验收工作流于形式。一些施工单位为了赶工期或降低成本,可能会忽视质量验收环节,给工程带来严重的质量隐患。

2.4 施工安全管理问题

(1)安全隐患的识别与预防不足。施工过程中的安全隐患对施工人员和周边居民的生命财产安全构成严重威胁。然而,由于安全管理意识薄弱或技术手段不足,一些施工单位往往无法及时识别并预防安全隐患。这不仅会增加施工事故的风险,还会给项目带来不必要的经济损失和法律纠纷。(2)安全管理制度与措施的执行力度不够。尽管大多数施工单位都制定了完善的安全管理制度和措施,但在实际执行中往往力度不够。一些施工人员为了赶工期或节约成本而忽视安全规定,导致安全措施形同虚设。这不仅威胁到施工人员的生命安全,还可能引发严重的安全事故。

3 BIM技术在建筑工程施工管理中的应用

3.1 BIM技术在施工平面布置中的应用

(1)动态现场平面布置的实现。施工平面布置是建筑工程启动阶段的关键任务,它涉及到施工现场的资源配置、空间规划、交通流线设计等多方面内容。BIM技术的引入,使得施工平面布置实现了从静态到动态的转变。BIM模型能够整合建筑设计、结构设计、设备安装等各专业信息,形成一个高度集成的三维模型。在此基础上,管理人员可以根据施工进度和实际需求,实时调整模型中元素的位置和属性,如施工机械、临时设施、材

料堆场等。这种动态调整不仅确保了现场布置的灵活性和适应性,还有助于提前发现并解决潜在的布局冲突,提升现场运作效率^[2]。(2)三维可视化管理对施工过程的监控。BIM技术提供的三维可视化管理功能,使得施工过程监控变得直观且高效。通过BIM模型,管理人员可以实时查看施工现场的立体布局,清晰掌握各个施工区域的工作状态和进展情况。此外,结合物联网、视频监控等技术,BIM模型还能实现远程监控,进一步提升了施工过程的透明度和可控性。在施工过程中,BIM模型还可以作为信息传递和沟通的平台。各参与方可以通过模型共享施工进度、变更信息、质量检测结果等数据,确保信息的准确性和及时性,促进团队协作和决策效率。

3.2 BIM技术在施工进度管理中的应用

(1)施工进度计划的制定与优化。BIM技术在施工进度管理中的应用,首先体现在施工进度计划的制定与优化上。利用BIM模型,管理人员可以对施工任务进行细致划分,明确各阶段的关键路径和里程碑事件。同时,通过模拟施工过程,BIM技术能够预测潜在的时间冲突和资源瓶颈,为制定更加合理的进度计划提供依据。在制定进度计划时,BIM技术还可以结合历史项目数据和行业最佳实践,为管理人员提供智能化建议和优化方案。这有助于提升进度计划的准确性和可行性,降低施工延期的风险。(2)基于BIM技术的进度偏差校核与调整。在实际施工过程中,由于各种因素的影响,施工进度往往会出现偏差。BIM技术通过实时对比实际进度与计划进度的差异,能够及时发现并定位进度偏差。结合模型中的时间轴和任务依赖关系,BIM技术还能够分析偏差对后续工作的影响程度,为管理人员提供精准的偏差分析报告。基于BIM技术的进度偏差校核与调整,不仅提升了进度管理的精准度和响应速度,还有助于管理人员采取更加有效的纠正措施,确保施工进度的平稳推进。

3.3 BIM技术在施工成本管理中的应用

(1)工程量与造价的精确计算。BIM技术在施工成本管理中的首要作用是实现工程量与造价的精确计算。通过BIM模型中的构件信息和属性数据,管理人员可以快速提取出各种材料、设备和劳动力的用量以及相应的造价信息。这种基于模型的成本估算方法,不仅提高了成本计算的准确性和效率,还有助于管理人员更好地掌握项目成本构成和变动趋势。(2)基于BIM模型的采购方案调整与成本控制。在施工过程中,由于设计变更、施工条件变化等因素,采购方案往往需要频繁调整。BIM技术通过实时更新模型中的元素信息和造价数据,为采购方案的调整提供了有力支持。管理人员可以根据模型中的

最新信息,快速调整采购清单和预算报告,确保采购活动的顺利进行和成本控制的有效性。此外,BIM技术还可以结合供应链管理软件,实现采购流程的自动化和智能化。通过与供应商建立数据共享机制,BIM技术能够实时追踪物料采购、库存变动和供应商绩效等信息,进一步提升成本控制的精细度和效率^[3]。

3.4 BIM技术在施工质量管理中的应用

(1) 质量问题的可视化操作与处理。BIM技术通过三维可视化功能,可以将质量问题直观地展示出来。当发现施工质量问题时,管理人员可以在BIM模型中标记出问题位置和相关信息,如问题描述、责任人、整改措施等。这样,施工人员可以迅速定位问题,采取相应的措施进行处理。同时,BIM技术还可以提供质量问题的统计分析功能。通过对质量问题的类型、数量、分布等信息进行统计分析,可以找出质量问题的主要类型和产生原因,为制定针对性的质量改进措施提供有力支持。(2) 材料使用监督与质量管理措施的落实。BIM技术可以实现对材料使用的全过程监督。通过在BIM模型中添加材料信息,如材料类型、规格、数量、生产厂家等,可以实时跟踪材料的使用情况。当材料使用量超出预算或存在质量问题时,BIM技术可以及时发出警报,提醒管理人员采取措施进行处理^[4]。此外,BIM技术还可以与质量管理体系集成,实现质量管理措施的信息化执行。通过将质量管理措施和流程嵌入到BIM模型中,可以确保质量管理工作的规范化和标准化。同时,BIM技术还可以提供数据分析功能,帮助管理人员更好地了解质量管理的效果和改进方向。

3.5 BIM技术在施工安全管理中的应用

(1) 安全隐患的识别与预防。BIM技术通过三维模拟和可视化分析功能,可以实现对安全隐患的识别和预防。通过在BIM模型中添加安全信息和风险数据,如安全标准、操作规程、危险源等,可以帮助管理人员更好地了解施工过程中的安全风险。同时,BIM技术还可以对施工方案进行安全模拟和分析。通过模拟施工过程中的各

种可能情况,可以发现潜在的安全隐患和危险点,并采取相应的预防措施。例如,可以模拟高处作业、起重作业等危险作业过程,评估其安全性和可靠性;可以模拟火灾、爆炸等突发事件的应急处理过程,优化应急预案和逃生路线。(2) 安全管理制度与措施的信息化执行。BIM技术可以与安全管理制度和措施相结合,实现其信息化执行。通过将安全管理制度和措施嵌入到BIM模型中,可以确保安全管理工作的规范化和标准化。同时,BIM技术还可以提供数据分析功能,帮助管理人员更好地了解安全管理的效果和改进方向。例如,可以制定安全培训计划和考核标准,并在BIM模型中记录培训情况和考核结果;可以制定安全检查计划和检查标准,并在BIM模型中记录检查结果和整改情况。通过对比分析和数据挖掘技术,可以发现安全管理中存在的问题和不足,并采取相应的改进措施和措施方案。

结束语

综上所述,BIM技术在建筑工程施工管理中的应用展现了其强大的潜力和显著的优势。它不仅能够提升施工管理的精细化、协同化水平,还能够提高工程质量、缩短工期、降低成本。随着技术的不断进步和应用实践的深入,BIM技术将在未来施工管理领域发挥更加重要的作用。因此,建筑行业应加大对BIM技术的投入和研发,培养专业人才,推动其广泛应用,以应对日益复杂的建筑工程施工管理挑战。

参考文献

- [1]何尉铭.BIM技术在建筑工程施工质量管理中的应用[J].工程技术研究,2024,(07):72-73.
- [2]陈金彪.BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J].绿色建筑与智能建筑,2024,(03):49-50.
- [3]潘海静.BIM技术在建筑工程施工管理中的应用探索[J].新城建科技,2024,(02):31-32.
- [4]范巍.BIM技术在建筑工程施工现场管理中的应用[J].建筑科技,2024,(06):57-58.