

Research on the Application Method of BIM Technology in Construction Management of Construction Engineering

Xiaodong Sun

PowerChina Roadbridge Group Co., Ltd., Zibo, Shandong, 255000, China

Abstract

With the advance of the global information wave, the construction engineering industry is facing huge opportunities and challenges. The traditional construction management mode, due to the lack of efficient information integration and sharing mechanism, often leads to the design, construction, management and other links of information barriers, resulting in waste of resources, low efficiency and security risks and other problems. Therefore, it is urgent to introduce a new technical means to improve and optimize the existing construction management mode. As a new platform for building design, project management and information exchange, BIM technology plays an increasingly important role in the construction management of construction projects by virtue of its powerful three-dimensional simulation, information integration and process visualization.

Keywords

BIM technology; construction projects; construction management; application strategy

BIM 技术在建设工程施工管理中的应用方法研究

孙晓冬

中电建路桥集团有限公司, 中国·山东 淄博 255000

摘要

随着全球信息化浪潮的推进, 建设工程行业面临着巨大的机遇与挑战。传统的建设工程施工管理方式, 由于缺乏高效的信息集成和共享机制, 往往导致设计、施工、管理等多个环节存在信息壁垒, 造成资源浪费、效率低下以及安全隐患等问题。因此, 急需引入一种全新的技术手段来改进和优化现有的施工管理模式。BIM技术作为一种新兴的建筑设计、工程管理和信息交流平台, 凭借其强大的三维模拟、信息整合以及过程可视化等特点, 在建设工程项目施工管理中发挥着日益重要的作用。

关键词

BIM技术; 建设工程; 施工管理; 应用策略

1 引言

BIM 技术以三维数字模型为基础, 集成了工程项目的各种信息, 实现了从设计到施工、从运维到拆除的全生命周期管理。通过 BIM 技术的应用, 可以大大提高施工管理的效率和质量, 减少资源浪费和工程变更, 提升建筑行业的整体竞争力。

2 BIM 技术在建设工程施工管理中应用的优势

2.1 协调性优势

BIM 技术能够将设计、采购、施工等各个环节的信息集成到统一的数字模型中, 使各方主体可以在同一个平台上进行信息共享和协作, 大大提高了工程管理的协调性。例如,

BIM 模型能够帮助施工方提前识别设计图纸中的矛盾和冲突, 并与设计方进行沟通协调, 避免在实际施工中出现返工或返修的问题。此外, BIM 技术还能够集成工程进度、成本、质量等各类信息, 为各参与方提供一个全面透明的管理平台, 增强了管理的协调性和一致性。

2.2 可视化作用

BIM 技术能够将工程的各种信息融合到三维数字模型中, 为管理人员提供了一种直观、生动的可视化呈现方式。例如, BIM 模型能够帮助施工人员提前了解各个部位的施工情况, 为现场作业提供直观的指引; 同时, BIM 模型还能够模拟工程的整体进度和施工过程, 为工程管理者提供清晰的进度掌控^[1]。此外, BIM 技术还具备较强的仿真和可视化渲染能力, 能够帮助业主和设计方直观地展示工程的最终效果, 提高沟通效率。可视化的 BIM 技术, 极大地改善了工程管理的信息呈现方式, 为各参与方提供了更加直观有效的管理工具。

【作者简介】孙晓冬(1991-), 男, 中国山东淄博人, 硕士, 工程师, 从事工程管理研究。

2.3 模式优化

BIM 技术能够通过模拟分析、参数优化等手段,帮助管理者对施工方案进行全面评估和优化。例如,BIM 模型能够模拟不同的施工工艺和施工顺序,预测其对工程进度、成本、质量等指标的影响,为管理者选择最优方案提供依据。同时,BIM 技术还能够通过参数优化,帮助管理者寻找关键指标的最佳取值,从而进一步优化施工方案。此外,BIM 模型还能够为工程的安全性、环境影响等方面的评估提供支持,全面提升施工方案的科学性和可行性。

3 建筑工程施工管理中存在的问题

3.1 企业员工思想和利益需求多元化

建筑企业员工的思想观念和利益需求存在较大差异。在同一个企业内部,不同岗位、不同年龄、不同学历背景的员工,其价值观念、工作态度、职业追求等方面存在明显差异。例如,管理层更关注企业的整体发展和利润目标,而基层员工更注重自身的工作环境和薪酬待遇;年轻员工更追求个人成长和发展,而中老年员工更关注工作稳定性和退休保障。这些差异性思想观念,很容易造成员工之间的矛盾冲突,给企业的整体管理带来挑战。同时,随着社会的进步和员工权益意识的不断增强,员工对于薪酬待遇、职业发展、工作生活平衡等方面的需求日益多样化,使得企业在进行员工管理时,很难兼顾所有人的需求,容易引发员工的不满情绪。

3.2 管理队伍的建设较为滞后

相比于企业内部员工结构的日趋复杂,建筑企业的管理队伍建设往往步伐较慢,难以适应新形势下的管理需求。一方面,管理人员的专业素质有待进一步提升,尤其是对新技术新理念的掌握和应用能力有所不足,难以胜任复杂多变的管理工作;另一方面,管理团队的结构也存在一定问题,管理层与基层员工之间的沟通协调机制不够健全,难以有效化解内部矛盾。这些管理队伍建设滞后的问题,直接影响到施工管理水平的提升。

3.3 施工人员文化水平不高

在建筑行业,尤其是一些基层操作工,其文化素质和专业技能往往较为欠缺。这不仅影响到施工质量和效率,也给管理工作带来诸多困难。一方面,这些施工人员的安全意识和责任心相对较弱,容易出现安全事故隐患;另一方面,他们对新技术、新工艺的接受能力也较差,难以适应日新月异的施工要求。同时,由于文化水平较低,这些施工人员的学习能力和创新意识也较为欠缺,难以主动参与到施工管理的改进中来。

3.4 施工组织设计与现场施工实际情况不匹配

在编制施工组织设计时,管理人员往往难以准确预判各种不确定因素,导致设计方案与现场实际情况存在一定差距。例如,在对工期、劳动力、材料设备等因素进行预测时,可能会存在一定偏差;又如,在制定施工工艺和施工程序时,

也很难完全考虑到现场的实际情况。这种组织设计与现场实际的不匹配,不仅会影响施工进度和质量,还会增加管理成本,成为制约施工管理水平的重要因素^[2]。

4 优化 BIM 技术在建设工程施工管理中应用的有效策略

4.1 依托 BIM 技术优化施工准备阶段

首先,BIM 技术可以显著提升施工图纸的准确性和完整性。通过 BIM 技术,可以将建筑的各个构件、节点和细节以三维模型的形式直观地展示出来,使施工人员能够清晰地理解设计意图和施工要求,减少因图纸问题引起的返工和错误。同时,BIM 技术还可以实现不同专业间的协同设计,将建筑、结构、机电等各专业的设计图纸进行集成,自动检查各专业间的冲突和不协调之处,提前发现和解决问题,确保施工图纸的准确性和完整性。

其次,BIM 技术可以优化施工方案的制定和评审。施工方案是施工准备阶段的重要内容,关系到施工的组织 and 实施。通过 BIM 技术,可以对施工方案进行三维模拟和虚拟演练,直观地展示施工过程和工序安排,评估施工方案的可行性和合理性。通过虚拟演练,可以提前发现施工方案中的问题和风险,优化施工组织和工序安排,提高施工方案的科学性和可操作性。同时,BIM 技术还可以对施工方案的实施效果进行动态模拟和评估,提供科学的决策依据,确保施工方案的顺利实施。

最后,BIM 技术可以提高施工现场的管理和协调效率。施工现场管理是施工准备阶段的重要内容,涉及到人员、设备、材料等各方面的协调和管理。通过 BIM 技术,可以将施工现场的各类信息集成到一个统一的数字平台上,实现信息的实时共享和协同管理。施工人员可以通过移动设备随时随地访问和更新施工信息,了解施工进度和现场情况,提高信息的透明度和及时性。同时,BIM 技术还可以实现施工现场的三维可视化管理,直观地展示施工现场的布局,帮助施工人员进行现场巡视和检查,提高施工现场的管理效率和协调能力^[3]。

4.2 发挥 BIM 技术在施工质量管理中的作用

首先,BIM 技术可以为建筑工程施工质量管理提供可视化的三维模型基础。建筑物本身具有三维性特征,因此 BIM 技术的应用也应该是三维化的。在实践中,管理人员需将目光聚焦于三维模型,对设计、预算、时间成本等多个因素进行综合考量。通过 BIM 技术,可以将整个建筑工程的设计、构件制作、安装等过程全面模拟,充分发现和预警各类质量问题,为后续施工提供可靠依据。同时,BIM 模型还可实现对材料、工艺、设备等施工要素的精确管控,为施工质量的有效把控奠定基础。

其次,BIM 技术可以帮助建筑工程项目实现施工全过程的动态监控。在参考 3D 管线综合图的基础上,可对建筑

工程项目施工交付的整个流程进行模拟。在施工过程中,各施工主体必须构建优良的信息沟通机制,保证沟通交流的顺畅度,进一步提升建筑工程施工管理的质量。同时,施工单位需在明确了解建筑工程施工计划的基础上,对工程现场的施工质量以及施工作业进度进行有效把控,并将现场实际施工情况及时告知施工参与方,强化工程协调发展,有效解决施工过程中的短板问题。借助 BIM 技术,可以实时监控施工进度、质量指标,及时发现并解决问题,确保各施工环节的质量受控。

最后, BIM 技术还可以提升建筑工程施工管理信息化水平。借助互联网监管的方法,可以对项目工程的实际建设情况进行全方位把控,保证细节问题处理的合规性和科学性,防止建筑工程施工过程中出现质量问题和安全隐患。BIM 技术可以与物联网、大数据等信息化手段深度融合,实现对施工现场的全方位监控,为管理人员提供及时、准确的信息支持,提高施工质量管理精细化水平。

4.3 借助 BIM 技术强化施工安全管理

首先, BIM 技术的可视化特性可以直观地展示工程项目的整体布局、施工场地、施工工艺、安全防护设施等,使管理人员能够更加全面、细致地了解工程实际情况,提前预判安全风险,制定针对性的安全管理方案。例如,通过 BIM 模型可以模拟施工现场的布置,优化机械设备、材料堆放、安全通道等的位置,减少安全隐患^[4]。

其次, BIM 技术强大的信息集成与协同管理功能,可以打破施工过程中的信息壁垒,实现各参与方的高效协作。设计、施工、监理等各方可以在统一的 BIM 平台上进行信息共享和交流,及时发现和解决安全问题。比如,施工单位发现设计方案中存在安全隐患时,可以通过 BIM 平台与设计单位沟通,优化设计,消除安全隐患。

此外, BIM 技术的模拟仿真功能可用于安全教育培训和应急预案演练。利用 BIM 构建逼真的三维场景,模拟建筑火灾、高空坠物、物体打击等安全事故发生过程及应急救援,能够使工人身临其境,加深安全意识,熟悉应急处置流程,从而最大限度规避和降低事故风险。

最后, BIM 技术的大数据分析能力可用于施工安全管理的数字化和智能化。通过与物联网技术的结合, BIM 平台可以实时采集和分析人员位置、设备状态、环境参数等数据,对潜在的危险源进行监测和预警,并优化安全资源配置,

从而实现更加精准、高效的安全管理。

4.4 利用 BIM 技术进行施工进度管理

首先, BIM 技术可以将工程项目的几何信息、属性信息、进度信息等集成到一个统一的数据模型中,通过三维可视化的方式直观呈现施工进度,使管理人员能够更加全面、准确地掌握工程进展情况。例如,通过 BIM 模型可以清晰地展示各个构件的施工状态,如已完成、施工中、未施工等,并与计划进度进行对比,及时发现进度偏差,制定纠偏措施^[5]。

其次, BIM 技术支持多维度、多粒度的进度管理。在传统的甘特图中,通常只能按照工作分解结构对施工任务进行划分和管理。而在 BIM 环境下,可以根据空间位置、构件类型、施工工艺等不同维度对进度进行分解和管理,实现更加精细化的进度控制。例如,可以单独查看某一楼层、某一区域或某一专业的施工进度,优化资源配置和协调。

最后,基于 BIM 的 4D 施工进度模拟技术可以将三维模型与时间维度相结合,生成直观的施工过程动画,模拟施工活动的逐步推进。通过 4D 模拟,可以提前发现施工方案中的问题,如空间冲突、资源瓶颈等,优化施工顺序和时序,合理安排施工任务,减少返工和延误。同时, 4D 模拟也为多方沟通提供了直观的媒介,促进了各参与方的理解和协调。

5 结语

综上所述,对 BIM 技术在建设工程施工管理中的应用研究具有重要的现实意义和理论价值。通过深入研究 BIM 技术在施工管理中的具体应用方法,可以推动 BIM 技术在建设工程领域的广泛应用,提升施工管理的现代化水平,促进建设工程行业的创新与发展。

参考文献

- [1] 刘涛.信息化技术在建设工程施工管理中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2024(3):46-49.
- [2] 李延超,姜安民,董彦辰,等.BIM技术在建设项目施工进度管理中的应用研究[J].科技创新与生产力,2024,45(1):88-91.
- [3] 冉旭,冉崇天.BIM技术在码头工程施工安全管理中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2024(3):195-198.
- [4] 谢思渊.BIM技术在建设阶段协调与施工安全管理中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2024(4):93-96.
- [5] 高华玲.BIM技术在建设工程施工管理中的应用[J].门窗,2024(6):178-180.