

# BIM技术在建筑工程施工管理中的应用

刘文帅

(烟建集团有限公司, 山东 烟台 264000)

**摘要** BIM(建筑信息模型)技术在建筑工程施工管理中的多方面应用带来了显著的变革。从规划设计阶段的高度可视化和协同工作,到施工建设阶段的精确施工指导和进度管理,再到竣工与运维阶段的细致文档管理和高效的设施维护,BIM技术展示了其在提高效率、降低成本、优化质量管理以及加强项目控制等方面的重要作用。此外,文章还强调了BIM技术在促进建筑行业现代化和智能化方面的关键作用,它不仅使建筑项目管理更加高效和精准,也为应对未来挑战提供了坚实的基础。本文旨在深入分析BIM技术在建筑工程施工管理中的应用,突显其在推动行业创新和发展中的关键角色。

**关键词** BIM技术; 建筑工程; 施工管理

**中图分类号**: TU71

**文献标识码**: A

**文章编号**: 2097-3365(2024)01-0082-03

BIM技术作为一种革新性的解决方案,正逐渐在建筑工程施工管理中扮演着至关重要的角色。它通过集成和分析建筑项目的多维数据,为设计、施工、竣工和运维各个阶段提供全面的支持和改进。BIM技术不仅能优化建筑设计和施工流程,还能大幅提升项目管理的效率和质量。

## 1 BIM技术概述

### 1.1 BIM技术含义

BIM(建筑信息模型)技术作为当前管理建筑项目的核心技术,已广泛应用于工程设计领域。这项技术主要通过整合各种数据来创建建筑信息的详细模型。在BIM的作用下,从设计到施工再到管理,每一个环节的建筑信息都被有效集成。它的关键在于将所有信息汇聚于一个三维模型数据库中,使得相关人员能够轻松访问和使用这些信息。BIM技术不仅符合现代建筑行业的发展趋势,而且在节能和移动性方面表现出色,成为建筑行业的一种流行趋势。

此外,BIM技术在提高设计质量、缩短项目周期、降低成本以及增强项目可视化方面发挥着重要作用。通过实时的数据分析和可视化,它能够在项目早期发现潜在的设计和施工问题,从而避免返工和延误。同时,BIM的应用还助力于更精确的成本估算和更高效的资源管理,能进一步提高建筑项目的整体效率。随着技术的不断进步和创新,BIM技术正在迅速成为建筑行业不可或缺的一部分,为这个领域带来前所未有的变革<sup>[1]</sup>。

### 1.2 BIM技术的特点

1. 可视化。BIM技术在建筑工程施工管理中的一

个显著特点是其高度的可视化。这种可视化不仅限于静态的图像展示,更包括动态的、多维度的项目展现。BIM技术通过三维模型生动地呈现建筑物的每一个细节,包括结构、管线、电气和装饰等各个方面。这样的可视化对于项目团队来说是极具价值的,它使得设计师、工程师和施工团队能够更加直观地理解设计意图和施工要求,有效减少误解和错误。此外,BIM的可视化功能还支持模拟建筑物的施工过程和操作,帮助团队预测和解决出现的问题。例如,通过BIM模型可以模拟日照分析,了解不同时间和季节光照对建筑内部的影响。

2. 协调性。在传统的建筑项目中,设计和施工往往是分开进行的,这容易导致信息孤岛和沟通不畅。BIM技术通过集成不同阶段的信息,打破这种隔阂,促进了项目各方的有效沟通和协作。它允许不同专业的团队成员同时访问和修改同一个模型,实现设计意图与施工实际的无缝对接。此外,BIM还能够检测设计中的冲突和矛盾,如管道和梁的空间冲突,从而在问题实际发生前提前解决。

3. 整合性。在建筑工程施工管理中,BIM技术不仅仅是一个设计工具,它更是一个综合性的项目管理平台。BIM集成设计、施工、成本和时间管理等多个方面的数据,形成一个全方位、多维度的工程管理体系,这种整合性使得项目管理更加高效和系统化。例如,BIM技术可以将施工进度与模型相结合,实现施工进度的可视化管理。同时,它还能够整合成本数据,辅助项目经理进行更精确的成本控制和预算管理。此外,BIM技术还支持与其他软件的集成,如GIS(地理信息

系统)和 ERP (企业资源规划)系统,进一步扩展其应用范围和效能<sup>[2]</sup>。

## 2 建筑工程施工管理问题

### 2.1 进度管理

在建筑工程施工管理中,进度管理是一个复杂且充满挑战的领域,面临着多方面的问题。首先,项目进度的不确定性是一个主要问题。建筑项目通常涉及众多复杂的环节,包括设计、材料采购、施工等,每个环节都会受到各种外部和内部因素的影响。例如,供应链的波动会导致材料延迟到场,恶劣天气会影响施工进度,设计更改需要额外的时间进行调整。这些不确定因素往往难以预测,给进度管理带来极大的挑战。此外,项目进度的管理还受限于传统的工具和方法。

另一个问题是项目进度管理中的沟通和协调障碍。建筑工程项目通常涉及多个团队和部门,每个团队有不同的工作流程和优先级,这会导致信息传递不畅和工作协调困难。例如,设计团队的更改没有及时通知到施工团队,或者不同承包商之间的工作安排冲突。这些沟通和协调上的问题会导致进度管理混乱,增加项目延误的风险。此外,缺乏有效的监督和控制机制也是进度管理中的一个关键问题。在没有实时监控和适当的进度跟踪系统的情况下,项目经理难以准确评估项目进度,从而无法及时采取措施纠正偏离计划的情况。

### 2.2 质量管理问题

在建筑工程施工的质量管理领域,项目面临着多种复杂和棘手的问题。首先,质量控制的一大难点在于标准的不一致性和执行力的不足。建筑项目涉及多个环节和多个参与方,每个环节的质量标准存在差异,且执行标准的严格程度也各不相同。例如,使用的材料未能达到预定的质量标准,或者施工过程中的某些步骤未能严格遵循设计规范。这种标准的不一致性和执行的松懈,最终会导致工程质量的整体下降。另外,质量管理中还存在着监督和检验的不足。有效的质量控制需要持续的监督和定期的检验,但在实际操作中,这些活动往往受限于资源和时间的制约。例如,由于人力和财力的限制,某些关键的质量检验无法及时或彻底地进行,从而导致质量问题在项目后期才被发现。

质量管理的另一个主要问题是技术和技能的不足。建筑工程是一个技术密集型行业,高质量的成果依赖于先进的技术和熟练的工人。然而,在许多项目中,由于技术更新的滞后或工人技能的不足,质量管理面临严峻挑战。例如,新材料或新技术的使用因为缺乏相应的技术支持和经验积累而无法达到最佳效果。此

外,工程项目中的沟通问题也是影响质量管理的一个关键因素。设计意图和施工要求的传递过程中出现误解或信息丢失,导致实际施工与设计图纸存在偏差。这种沟通不畅不仅会增加返工的风险,也会降低工程的最终质量。

### 2.3 成本管理

在建筑工程的成本管理中,诸多问题显著影响着项目的经济效益。首先,预算超支是一个常见且棘手的问题。建筑项目的成本管理需要精确的预算规划和严格的成本控制,但实际情况往往是预算编制时的不确定性高,加上市场价格波动、设计变更、意外事件等因素的影响,使得最终成本容易超出预算。例如,原材料价格的突然上涨或者施工过程中发现的未预见问题,都会导致额外的支出。此外,成本管理的精确性和透明性不足也是一个主要问题。

第二个主要问题是成本管理中的风险评估和管理不足。建筑项目通常涉及多方面的风险,包括施工风险、市场风险、财务风险等,这些风险如果没有得到充分的识别和管理,都会导致成本的增加。例如,项目在施工过程中遭遇自然灾害、劳动力短缺或法规变更等问题,都会带来额外的成本压力。同时,项目在成本管理上缺乏灵活性和应对突发事件的能力也是一个问题。建筑项目的环境和条件是不断变化的,但成本管理往往缺乏相应的灵活性来适应这些变化,这使得项目难以有效应对突发事件,增加成本超支的风险<sup>[3]</sup>。

## 3 BIM 技术在建筑项目管理中的应用

### 3.1 在规划设计阶段的应用

在建筑项目的规划设计阶段,BIM (建筑信息模型)技术发挥着至关重要的作用。首先,BIM 技术通过其高级的可视化功能,为设计团队提供了一个直观且详细的三维设计平台。这不仅使设计师能够以更加直观的方式展现其设计构想,而且还能促进与客户和其他利益相关者之间更有效的沟通。例如,BIM 模型可以展示建筑物的具体外观、内部布局及其与周围环境的关系,使得项目各方能够清晰地理解设计意图,并在早期阶段提出反馈和建议。此外,BIM 技术在设计阶段还支持多方面的分析,如日照分析、能源效率评估等,这有助于优化设计方案,确保建筑的功能性和可持续性。

在规划设计阶段,BIM 技术还能提供强大的协作平台。通过 BIM,设计团队可以在一个共享的模型上进行协同工作,这样不仅能提高工作效率,还有助于减少错误和遗漏。BIM 模型能够实时更新,确保所有团队成员都能够访问最新的设计信息。此外,BIM 技术还能够

集成各种设计数据,包括材料属性、成本估算和施工方法等,从而使得设计决策更加全面和精确。这种综合的设计方法不仅能提高设计质量,也为后续的施工和管理阶段打下坚实的基础<sup>[4]</sup>。

### 3.2 施工建设阶段应用

在建筑项目的施工建设阶段,BIM技术的应用能极大地提升施工效率和质量。首先,BIM技术通过其详细的三维模型为施工团队提供一个准确的施工蓝图。这个蓝图不仅包括建筑物的结构细节,还细化到管道、电气和其他安装的具体布局。这种精确的指导有助于施工团队更快、更准确地完成工作,减少因误解设计图纸而造成的错误和返工。例如,BIM模型能够提供管道安装的精确位置和尺寸,避免现场的重新测量和调整。此外,BIM技术还支持施工模拟,施工团队可以在模型中模拟各种施工场景,预测并解决出现的问题,比如材料的运输和储存问题。

在施工建设阶段,BIM技术还能大大增强项目管理的效率。BIM模型能够实时更新施工进度和变更,为项目管理者提供实时的项目信息,使项目管理者能够迅速做出调整和决策,确保项目按计划推进。例如,如果发现某一施工环节延误,项目管理者可以立即采取措施,重新安排工作计划,以避免整个项目的延误。此外,BIM技术还为成本管理提供支持,通过跟踪实际施工与预算之间的差异,帮助管理者更好地控制成本。

### 3.3 竣工阶段应用

在建筑项目的竣工阶段,BIM技术的应用同样发挥着关键作用。这一阶段的一个主要特点是对建筑项目进行最终的审核和评估,确保所有工作符合设计要求和规范标准。BIM技术在这里扮演着重要角色,提供一个详细和准确的三维模型,作为实际建筑与设计之间对比的基础。利用BIM模型,项目团队可以对照设计图纸和规范,进行详细的检查,确保每个部分都按照预定的标准完成。例如,BIM模型可以用来验证建筑物的尺寸、布局、材料使用等是否与设计图纸一致。此外,BIM技术还支持完成项目的文档和资料收集,包括施工过程中的变更记录、材料使用情况等,为项目交付和后续维护提供全面的信息支持。

在竣工阶段,BIM技术还极大地促进了建筑项目的交付和移交过程。通过BIM模型,项目团队能够生成详细的建筑物操作和维护手册,为业主或运营团队提供必要的信息,包括维护指南、设备手册和保修信息等。这种信息的传递不仅提高了交付的效率,也确保了建筑物在后续运营阶段的高效管理。例如,BIM模型可以提供详细的设备位置和规格信息,便于未来的维护和

维修工作。此外,BIM模型的数据可以被用于建筑物的能效管理和空间规划,支持业主在运营阶段做出基于数据的决策。

### 3.4 运维阶段的应用

在建筑项目的运维阶段,BIM技术能提供强大的支持和优势。首先,BIM模型为建筑物的维护和管理提供详尽的信息和数据。这些数据包括建筑物的详细结构、材料属性、设备信息以及历史维护记录等,为运维团队提供宝贵的参考和指导。这些信息的可用性使得日常维护工作更为高效,减少对于建筑物的长期损害和潜在故障的风险。例如,BIM模型可以帮助运维人员快速定位设备故障位置,理解其安装和操作方式,从而提高维修效率。

在运维阶段,BIM技术还支持空间和资产管理。BIM模型能提供建筑物内部空间的详细布局,包括房间的尺寸、布局和用途,为空间规划和优化提供有效的工具。这使得运维团队能够更好地管理和利用空间资源,提高建筑物的使用效率。例如,通过BIM模型,可以对建筑内部的空间分布进行优化,调整办公室布局或重新规划公共区域。此外,BIM模型还可以用于追踪和管理建筑物内的资产,如家具、设备等,为资产维护和更换提供准确的记录和参考<sup>[5]</sup>。

## 4 结语

总而言之,BIM技术在建筑工程施工管理中的应用标志着行业向高效、精确和可持续发展的重要转变。从规划设计阶段的详细可视化、协作增效,到施工建设阶段的精准施工蓝图和进度控制,再到竣工和运维阶段的全面文档管理和高效设施维护,BIM技术贯穿于整个建筑项目的生命周期。BIM技术为应对未来建筑领域的挑战提供强大的工具和支持。因此,BIM技术在建筑工程施工管理中的应用对于推动行业的持续创新和发展具有深远的意义。

## 参考文献:

- [1] 杨晶,衣兆林.BIM在住宅建筑装修工程管理中的应用[J].大众科技,2022,24(03):30-33.
- [2] 陶红星,王少非,史亚彬,等.基于BIM技术的装配式钢结构建筑工程管理[J].建筑技术,2022,53(03):347-349.
- [3] 曹桐瑀.BIM技术在建筑施工中的应用[J].住宅与房地产,2021(31):196-197.
- [4] 兰云龙.浅谈建筑工程施工管理中进度管理应用[J].中国建筑金属结构,2021(10):14-15.
- [5] 孙秋荣.基于BIM技术的某超高层钢结构项目施工可视化仿真研究[J].钢结构,2019(02):116-120.