

# BIM技术在房建领域的应用与发展探讨

丁奕之

(江西环境工程职业学院 江西 赣州 341000)

**[摘要]**现代信息技术在建筑领域中的应用,对提高中标概率与达到精益建造目的和提高项目管理水平等方面有着积极作用。尤其是BIM技术在房建全程和各环节的运用,对提高房建的数字化和信息化等水平有着现实意义。本文主要对BIM技术在房建领域的应用与发展进行阐述,希望对BIM技术作用价值的充分发挥起到积极参照作用。

**[关键词]**BIM技术;房建领域;应用;发展

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.07.200

BIM是建筑信息模型或建筑信息管理的简称,在房建项目中应用BIM技术,可通过三维建模与渲染手段,达到模拟现实的预施工,对项目展开精细化管理,利用三维建模发现与解决施工中的问题,更利于达到提高施工效率和减少返工和施工成本等目的。BIM技术在房建领域的运用,仍处于摸索性前进阶段,有较大的发展空间,值得深入研究。

## 一、BIM技术在房建领域的应用意义

### 1. 减少返工损失

从传统建筑项目的施工入手分析,受二维图纸局限性的影响,难以及时审查发现图纸中潜在的问题,在施工中的变更较多,处理图纸问题费时费力,也会影响社会信誉。引入BIM技术后,在进度计划中融入3D模型,形成4D模型展开模拟施工,利用虚拟技术在建筑施工前及时发现与处理图纸和施工中的问题。根据现场实际情况合理制定施工方案,将传统建筑工程多次模拟建造,采取施工安全性与经济性最高的施工方案,以确保施工效率和成效。

### 2. 突显建筑产品工业化

在现代科技的发展带动下,建筑产品逐步向工业化生产施工的特点过渡,具备在一套工艺流程中批量生产的工业产品特征,也是传统建筑产品不能比拟的。影响建筑项目施工效果的因素较多,包括当地的环境与施工单位的经济和技术水平、建筑结构、工艺方法等影响因素,导致常规的建筑单体难以向工业化的快速施工趋势过渡。而BIM技术有优化模型与促使建筑施工模块化等作用,提高建筑产业与数字化生产技术和物理模型的整合度,利于强化项目施工的数字化和智能化等特征。但受施工机具设备、BIM软硬件性能与理论要求不符等因素的影响,促使建筑产品工业化的生产施工仍停留在理论层面,还需在基于BIM数字模块化管理平台建设等方面加强研究。

### 3. 项目沟通渠道顺畅

建筑施工的过程复杂繁琐,有施工周期长和不确定因素多与涉及多学科专业知识等特点,为确保建筑施工活动顺利开展,加强各部门的协作和各施工环节的衔接显得尤为重要。因此,应当搭建透明和简单的项目管理沟通平台。发挥BIM的技术优势,搭建多专业共享与多维度集合和可视化的互动平台,更利于提高建筑项目的管理水平,减少各参与方的矛盾冲突。

### 4. 发挥数据支持功能

BIM通过对数字化信息的分解和分析及组合重构,发挥数据信息的互联功能,尤其是施工过程中的数据信息库建立,更利于发挥数字信息在项目管理工作中的参照和推动作用。数字信息库能够充分表现出构件对象的几何造型和非几何形状的特性,包括构件的造价与材料的传热系数等,非几何信息的分析和处理,更利于指导项目全生命周期管理工作的规范展开。数据信息库体现出了二维图纸的抽象概念,包括构件间的展开连接关系与房间的划分关系等信息的呈现,能够为运维管理与能耗分析和结构分析等工作展开提供价值依据<sup>[1]</sup>。

## 3. 推进智慧城市发展

智慧城市是城市发展与先进信息技术融合的产物。建设智慧城市的目的是为建筑所在城市,提供优质的服务和管理的。在城市系统中融入创新理念和先进信息技术,发挥BIM技术等先进技术的协同优势效应,更利于促进智慧城市发展战略目标的尽快实现。

## 二、在房建领域应用的BIM技术类型

房建项目施工涉及结构与机电和建筑及幕墙等专业领域,引入BIM+技术的数字化生产手段,通过BIM技术参数化的设计,加强对模型的优化,促使地下料清单与生成图纸更加清晰明确,再导入加工工厂数控机床中,指导生产加工,切实打破传统常规材料下单模式的增加用工期成本和耗时耗工等问题。BIM+技术的数字化生产手段,主要体现在以下几方面:一是BIM+三维扫描技术。利用三维激光扫描仪三维扫描建筑结构实体,用建筑结构模型与点云模型进行对比复查,有效控制建筑结构的安装误差,确保幕墙安装等环节的施工质量。二是BIM+智能施工放样系统。智能施工放样系统的利用,能够提高放线精度,数据处理幕墙等模板,导入放样系统内,由放线机器人根据需放样的特征点进行自动捕捉反光镜与明确点位偏差,对作业人员的调整等工作展开提供了指导作用。三是BIM+智慧工地。智慧工地是党群工作与现场巡检和高危机械管理及劳务实名制等模块的集成,确保了施工管理的可行性与规范性。如在高危机械管理环节,智慧工地平台利用各功能的传感器收集与整理和分析数据,出现超过预警值的现象时,及时通知管理人员,及时发现与规避机械事故等安全隐患的影响因素。四是BIM+VR技术。尤其是在管线排布施工方面,采取传统的施工方法难度较大,发挥BIM技术集成化与可视化等优势,能够快速检查出管线排布的合理性。在施工现场搭建虚拟现实技术的安全体验馆,通过配置高空坠落模块与物体打击模块和触电伤害模块及消防灭火模块等VR体验模块,更利于强化各主体的安全意识,从而规范施工行为,做好自我防护工作。

## 三、BIM技术在房建领域的具体应用

### 1. 运用于竞标阶段

建设工程的竞标是体现企业综合能力和专业素质能力及建设能力与抗风险能力的关键因素。在项目建造中引入BIM等先进的技术,更利于提高中标概率。首先,灵活运用BIM等先进的技术,可带动整体实力的提升。利用BIM技术超前建立建造模型,利用Fuzor等辅助插件进行漫游和渲染,模拟感更加真实,可直观了解项目的建造成本和施工进度等情况。在招标环节,利用BIM技术建立三维建模进行施工模拟,帮助建造单位了解项目建设全程情况,能够为成本控制与后期运维等工作展开提供指导作用。在竞标环节引入BIM技术,可提高自身的专业水平和甲方的信任度及中标的概率。其次,可有效评估项目风险。BIM技术属于一项数据化工具,能够在建造工程的建造与管理与设计等环节运用,收集与分析工程的管理和设计及评

估等方面的数据,科学评估与把控项目施工中的成本和风险等方面的问题,更利于在竞标环节发挥积极作用。根据BIM模型数据分析结果对项目进行预算报价,及时发现项目建造中的风险因素,从而为企业竞标决策提供价值参照,切实规避返工等问题对施工效率和进度等方面的影响,确保建筑企业得以健康稳定发展<sup>[2]</sup>。

## 2. 运用于精益建造方面

精益建造是面向建筑产品的综合生产管理和全生命周期管理的一套理论,也是为减少资源浪费,尽量满足用户需求的系统性方法。将BIM技术融入建造项目中,在现场施工协调与施工质量控制和碰撞检查及方案优化等环节发挥技术优势,实现零返工与零事故和零浪费及零缺陷等精益建造管理理念的尽快落实。如在方案优化的环节应用先进技术,衡量施工方案的标准,体现在现场各区域的划分与机械设备布置及场地布置对施工进度影响的方面。在项目施工前,融合项目的各种几何参数,利用BIM技术模拟展示三维模型,通过模拟仿真预施工状态,及时掌握机械设备投入使用与场地布置等方面的合理性。在传统的项目施工中,普遍存在塔吊与建筑物发生碰撞等方案事故,对施工效率和进度等方面的影响较大。利用BIM技术提前模拟施工,了解与调整方案的优化性,科学布置场地与机械设备和加工区等区域,促使施工方案的可行性不断提高,通过施工成本和经济损失的控制,更利于达到效益最大化的目标。如在碰撞检查环节应用BIM技术,利用BIM三维建模技术模拟现场预施工,通过建模检查建筑结构 with 机电专业间碰撞的可能性,发现与调整不合理的环节。依据机电专业的设计图纸和建筑结构等资料信息进行建模,直观了解消防与暖通等预留洞口和线路间的冲突情况,利用建模检测发现与避免问题,促使减少资源浪费与多余工序等建设目标的尽快实现。

## 3. 应用于工程设计阶段

在设计图纸的前期利用BIM三维建模技术,通过设计图纸的优化,可有效规避后期因图纸变更引起的资源浪费和工期延缓等现象。BIM技术的功能强大,模型中涉及大量的信息,在房建领域的应用,可带动工程设计质量的稳定提升,控制施工工期,更利于提高造价管理水平。利用直观的3D图像,逐步取代了以往抽象的2D图像,帮助施工人员直观了解工程设计情况,从而降低技术交底的难度。利用BIM技术整合各要素和各系统,在3D环境中直观展示,能够及时发现潜在的问题,从而推动设计质量的持续改进。BIM技术的协同性特点突出,利于进一步优化设计结果,为后续的施工活动开展提供基础的保障。

## 4. 应用于施工进度控制环节

在施工进度控制工作中引入BIM技术,可实现对各施工项目的有效监督与控制,发挥BIM的可视化技术优势,便于向施工人员直观呈现复杂繁琐的施工技术要点,利用3D模型展示技术方案,帮助施工人员轻松了解与掌握施工的重点难点,从而有效保障施工行为和施工效率及施工质量。通过BIM技术模拟施工进度的手段,能够促使施工进度的各影响因素及各工序间的关系更加明确,帮助施工技术人员清晰其中繁琐的结构变动情况。技术人员利用BIM三维模型来转化传统信息,精准计算材料与机械等施工数据,将数据分析结果作为工程进度控制和具体方案实施的重要参照。相关人员借助BIM技术展开材料供应管控,可参照BIM房建模型,提取楼层与构件等材料方面的信息,向采购部门提供数据信息,利于实现采购资金的有效运用。通过数据信息的提取和分析,更利于实现其他各项资源的整合优化与高效利用,强化各工序间的协作性,

更利于带动施工效率的提升。

## 5. 应用于施工质量控制

在施工质量控制工作利用BIM技术,可模拟分析工程造价与施工难度等情况,通过视频技术直观展示施工方案的难点,利用三维模型技术预测工程项目与施工工艺中的各种问题,有效规避因设计方案不合理引起的质量问题,BIM房建模型储存全面的材料信息,工作人员通过BIM模型数据,提取材料与设备等环节的信息,管理人员依据模型数据,规范展开各环节的管理工作,逐步向施工建设的标准要求靠拢,防止不合格设备与材料在项目施工中的运用,从而确保项目施工质量。

## 6. 应用于安全管理

在施工准备阶段,利用BIM技术绘制施工现场的3D综合平面图,直观呈现施工道路和零建房屋等项目构成要素,促使后续施工活动有序展开。综合公共资源的设置和参数尺寸等情况,利用BIM模型呈现现场情况,合理配置施工平面,为塔吊施工等环节的工作展开提供数据参照。利用BIM技术展开安全培训教育工作,利用视频内容和虚拟建造方式,提高员工学习的积极性,在教学效果等方面,也是传统的安全教育工作模式不能比拟的。在施工前利用BIM模型检查施工方案的可行性与安全性,及时发现与解决危险源问题<sup>[3]</sup>。

## 7. 应用于工程造价管理

利用BIM模型技术,实现施工成本的有效控制。借助BIM技术的模型参数化功能,依据工程量清单等数据分析结果,全面提升造价管理的全面性和精细化水平。借助施工模拟功能,预测与有效控制项目建设中的变化因素,避免因施工技术变更等问题引起的增加成本现象。利用BIM技术加强管控建材的采购和使用等全程,采取动态化的进度控制手段,促使工程造价管理水平逐步提升。在工程造价核算工作中引入BIM技术,促使造价计算标准更加合理,提高工程量计算的规范化和自动化水平,确保计算结果的真实准确性和完整性。

## 四、BIM技术在房建领域的发展趋势

在技术的发展带动下,BIM技术的应用和发展趋势逐渐发生变化,一是部分设计和咨询及施工等企业,逐步向建筑师负责制和工程总承包及全过程咨询等新型的生产组织方式过渡。二是BIM技术与人工智能等先进科技的整合,加速了房建的数字化发展进程,并产生了各种新型应用。三是BIM平台功能拓展逐步扩大,更利于发挥BIM技术拓展房建工程效益发展空间的作用价值。四是数据组织和图形引擎及应用开发等方面的不断发展,能够为BIM技术的自主可控发展提供支撑。

## 总结

城市化的建设进程加速,BIM技术在房建设计和施工及运营维护等领域的应用越发普及,技术在项目全生命周期和全过程中的渗透,可带动工程质量和项目建设效率的持续提升,满足房建产业现代化发展的需要。

## 参考文献

- [1]周靖松. BIM技术在房建工程施工中的研究及应用分析[J]. 中国房地产业, 2019(32): 66.
- [2]张建伟. BIM技术在房建工程施工中的研究及应用[J]. 冶金与材料, 2020, 40(4): 2.
- [3]陈大鹏. 绿色施工技术在房建施工中的应用研究[J]. 2021(18): 167-168.

## 作者简介:

丁奕之(1988.10),女(汉),江西人,江西环境工程职业学院,硕士,讲师,研究领域:房屋建筑基础,BIM软件运用,项目管理等。