

基于 BIM 技术的建筑工程项目管理研究

柯志超

(深圳市城市建设开发(集团)有限公司, 广东 深圳 518000)

摘要 随着信息化时代的到来, BIM 技术在建筑工程项目管理中的运用得到了广泛支持, 它作为一种重要的信息化建模技术, 能帮助工作人员展开建筑框架的协同设计与全面构建。在建设项目管理的过程中使用 BIM 技术能够覆盖到工程项目管理的多方面和多角度, 以往的项目工程在管理方式上存在一些问题, 例如信息不对称、不公开、不透明, 阻碍了部门团结协作, 容易造成工期延误或者形成其他问题, BIM 技术的使用就可以解决上述问题, 提高工程管理效率和整体质量。本文围绕着基于 BIM 技术的建筑工程项目管理展开论述和研究, 希望为有关工作者提供参考。

关键词 BIM 技术; 建筑工程; 项目管理

中图分类号: TU712

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)09-0079-03

目前, 随着经济形势的不断变化, 建筑行业也迎来了更快的升级换代, 建筑行业中的管理、设计和施工都有技术含量, 我国建筑整体规模在不断扩大, 数量也在持续增多, 出现了很多超高层建筑及超大规模建筑, 新工艺和新手段层出不穷, 必须要提高建筑工程项目管理的水平才能提高建设质量。但是反观现状, 有些企业在建筑工程项目管理时存在着一些片面的倾向, 而 BIM 技术作为信息化时代的产物具有诸多优势, 将其应用在建筑工程项目管理中能够有效控制进度, 使成本有所下降, 还能够使整体工期管理的效率提升, 有利于成本的节约, 提高建筑的经济性。目前 BIM 技术运用在建筑工程项目管理中已经取得了不错的成效, 它有利于把项目数据集成在一起展开分析, 建设统筹的项目框架模型, 管理人员在利用 BIM 技术工作的时候能够发挥项目全周期的能力, 方便展开信息对话和信息分享, 对建筑工程的管控起到全覆盖作用。

1 BIM 技术

1.1 概念

BIM 技术是一种集成化的数字模型建设工具, 它可以通过三维模型建设技术展开多方协同, 实现信息共享。建筑项目从招标投标开始到具体的规划、设计阶段, 再到施工运营、验收这些都属于全周期的工程管理, 使用 BIM 技术可以借助三维模型的优势开展数字化框架建模, 建筑物之内的几何样板、选用的材料部件、结构性状都可以通过模型展示出来^[1]。和传统的平面画图纸相比较, 打造 BIM 模型更加直观, 能够展示更多更丰富的信息, 也可以对建筑物的不同部件和细节

展开特性描写, BIM 技术还具有共享性和协调性, 它可以在时间空间上同步模拟, 解决潜在的危机和不容易看到的死角, 防止成本超支或者项目周期延误。项目管理者可以通过实时监控手段进行资源管理, 了解进度执行情况, 及时调整资源的配置方案, 使该项目能如期完成, 顺利竣工。此外, BIM 技术作为模型在使用时还可以连接其他软件和系统, 具有较好的兼容性, 使管理的准确性进一步提升。由此可见, BIM 技术随着时代的发展被推上了建筑行业的风口, 它的使用能为项目管理提供更大的工具价值。

1.2 特征

1.2.1 可视化

BIM 技术最为典型的特征基因就是可视化, 它和使用者可以形成人机互动, 对信息互相反馈。BIM 技术的主要功能是建设立体化的建筑信息模型, 通过建筑信息模型对设计成果进行公开展示, 也可以生成量化报告。建筑工程管理者通过可视化的视窗登录交流平台, 可以互相交谈信息, BIM 技术的可视化特征发挥了极大的作用。目前, 在建筑项目管理中, 设计环节大多数反映了业主和购买者的需求, 有些部位也可以由设计者自我决定, 根据工作经验来判断。目前建筑规模在不断扩大, 建筑造型也异彩纷呈, 如果采用传统的二维图纸无法体现建筑设计的最终效果, 导致工作效率变差, 在结合了 BIM 技术之后, 工程设计者将会拥有更开阔的视野和更直观的视觉认知, 平面二维图纸可以变成立体图纸或 3D 图纸, 让二维平面和三维空间相结合。有些 BIM 技术带有动画播放及展示功能, 管理

者可以直观感受到更加真实的视觉效果，BIM技术适合立体展示建筑物的造型或者通过动画漫游功能使工程管理者随时了解项目设计进度和设计情况，也方便及时发现问题并提出整改方案。

1.2.2 协调性

模拟性是BIM技术的又一大特征，当前我国建筑工程项目在设计环节大多数包含了给排水项目、强弱电系统项目、通风供暖项目，这些项目有些是独立完成的，有些是交叉进行的，并且不同的项目都有独立的施工图纸，也正是由于这一特性会导致不同的建筑板块之间缺乏协调性，管线和结构在共同推进的时候会有冲突发生，如果出现问题就需要展开会议协调，分析为何会产生此类问题，找到解决方案^[2]。然而长期的事后协调无法从根本上对问题起到预防效果，反而会拖延时间，如果能够使用BIM技术就可以在项目开工之前进行碰撞检测，如果发现会有冲突存在的可能性就需要及时准备好应急处置预案，提出修改意见，让各个板块的设计方和施工方知悉，从而防止不同的板块施工推进时产生冲突。除此之外，BIM技术的协调性还表现在物业管理等方面，在建筑后期的设备维护和保养中，如果缺失了当初的工程设计施工材料就容易造成诸多不便，使用BIM技术就可以自动找出设备存在的问题和故障点，匹配合适的检修方案，其中还可以自动兼容财务系统，计算出房屋或建筑物的租赁收入，有利于支持各方面的项目决策及项目运营。

1.2.3 优化性

BIM技术应用能够把工程项目从设计阶段到工程阶段进行全方位的管理，乃至工程后期的竣工验收阶段也能够相对于传统技术做得更好，提高了管理效率。建筑工程项目优化会受到整个工程信息完整程度的影响。项目信息是影响优化效率的关键要素，建设BIM模型恰恰能够解决这一难题。BIM模型中包含了几何数据、管理数据、成本数据以及时间信息，此外还包括项目发生变更之后的信息，如果项目本身较为复杂，运用BIM技术则能够提供更好的优化方案可供选择。比如在机电安装的过程中，如果管道线路相对比较复杂，BIM技术就可以针对已经建立好的机电三维模型展开碰撞实验和碰撞检测，对冲突部位展开优化和调整，提高图纸的精确程度，防止施工过程发生错误要返工。

2 BIM技术在建筑工程项目管理中的应用

2.1 应用在设计阶段

在建筑工程项目管理的设计阶段，应用BIM技术大致可以分为初期方案设计和深化设计两个环节。在初期方案设计过程中，应用BIM技术最明显的优势是

把二维平面图纸转化为三维立体图纸或模型，再利用大数据功能对数据收集整理，再展开分析，优化设计方案。在建设三维模型时，建模需要有效准确，设计人员需要严格参照图纸以及设计意象采用参数化设计的方法，BIM技术有利于对室内环境的整体情况进行无死角分析，还可以解析建筑物能耗进行动线设计和模拟设计，对于整个楼道的设计来说，还可以确定最合适的紧急疏散通道和消防通道，对停车场内外部的交通路线进行规划^[3]。在各个方面，BIM技术的使用相对于传统的科技都有较大的优势，它能改变传统的室内室外设计模式，使建筑工程设计整体阶段的效果得到保障。除了方案设计之外，深化阶段使用BIM技术也可以以传统的施工图纸为基础，参照当时施工场地和施工现场的实际情况，补充施工图纸未完善的细节或对其他部位优化处理，满足不同施工方的设计需求。

深化设计主要需要分包给不同的单位，并且设计方需要审核结果签字同意，BIM技术具有较强的空间感知能力和数据表达能力，通过数据表现的形式使空间感知加倍，能够满足深化设计的实际需求。BIM技术融合进设计软件中发挥了更广泛的作用和价值，在使用BIM科技之后可以优化设计软件的各方面功能，让设计软件发挥更精准的用途。比如在机电深化设计、钢筋结构部件深化设计和脚手架深化设计中应用BIM技术就可以看到建筑物幕墙和碰撞角的具体设计位置，解决了传统的设计盲区和设计死角。例如在设计地下室的时候，设计工作者可以用BIM技术以软件的形式展开碰撞检测，查看整体结构和机电给排水各个部件的走向是否存在管道碰撞，从而对管道走向的设计进行优化，减少由于返工带来的材料浪费，从而使项目成本得到节约。应用BIM技术有利于对房屋地下室综合管线的布置和走向进行合理的引导，让地下室空间净高增加，也可以利用BIM技术检查传统的土建设计方案是否存在错漏，有效纠正。总而言之，在设计阶段应用BIM有利于制定明确的设计计划，做好建筑功能的模拟和性能分析，展开冲突检测以提高设计效率，有利于后期施工和项目维护。

2.2 应用在施工原材料管理阶段

对于施工原材料和物料的管理也是BIM技术精准发挥优势的场所，BIM技术在该板块的应用能够帮助项目管理工作有效地管理物料和施工材料，起到节约资源的效果。首先，BIM技术拥有建模数据库，它可以对建筑原材料的数量统计，列出清单，这些清单包括原材料价格、规模以及其他参数。应用BIM作为模型也可以自动收集物料种类，提取相关数据，减轻了人

工工作压力,也不会容易出错;其次,应用 BIM 模型也可以发挥数据预测和走向监测功能,对近阶段之内的物料需求进行预判及时采购短缺物料,还可以通过 BIM 建模控制施工进度,优化设计方案,估算需要的原材料的类型和数量,达到降低成本、防止资源浪费的效果。应用 BIM 技术可以和供应链的管道以及管理系统相互联通,通过自动化功能设计物料采集链条,连接供应商和承包商双向系统,及时更新物料订单回复或处理交付的信息,让建筑项目物料和原材料及时供应,防止出现材料短缺的情况,也确保物料交付准确不出错^[4]。除此之外,应用 BIM 技术和相关软件也可以展开物料追踪和实时库存管理,利用 BIM 的可视化功能建设虚拟场景,把建筑物原材料的颜色、外观等各项参数逼真地展示出来,达到明显的视觉化效果。建筑工程项目管理团队可以根据设计阶段的评估合理搭配物料进行材料预处理,在交付之前通过预览排除错误。总而言之,BIM 技术在建筑工程原材料管理中的应用能够提高物料分配和物资处置的准确性,防止资源浪费和成本消耗的现象。

2.3 应用在施工管理阶段

将 BIM 技术应用在施工管理阶段主要包括以下几个方面:第一个方面是成本管理阶段的应用。成本管理是建筑单位项目管理的首要任务之一,通过 BIM 技术可以对招标控制价格精确预算,从而起到优化生产要素、合理分配资源的效果。施工管理人员应用 BIM 技术可以精准报价实现精准招标投标,打造 3D 立体化的施工技术方,对建筑工程项目展开可视化动画显示,使中标率提高,还可以应用 BIM 技术科学设置施工场地,展开全过程、具有生命周期的网格化管理,不仅使管理过程井然有序,还可以起到节约成本和物料的效果。在建筑信息模型中输入材料、造价、参数等信息就可以捕捉到材料成本变化以及行情动态的实时信息,预测材料价格的上下波动趋势;第二个方面是在进度控制中的应用,应用 BIM 技术模型可以实时追踪进度的进展和施工现状,让计划进度和施工实际进度两相对比,从而判断施工工期是否正常,施工进度是否能如约推进,如果速度太慢则要加快速度,如果遇到实际困难需要优化设计方案^[5]。如果出现突发事件对工期可能造成影响,利用 BIM 技术则要具体量化这一影响的波及范围,为管理人员的有效控制行动提供技术支撑;第三个方面是在质量管理和安全管理中的应用。有关工作人员应用 BIM 模型之后可以站在建筑物整体阶段的角度开展质量管理和安全管理,如果建筑信息模型在设计过程中出现安全质量问题或缺

损,则要及时追溯问题源头,找到解决方案或处置预案,相关工作人员应用 BIM 技术也可以进行现场技术交底和安全布置。BIM 技术和监测仪器监测系统相互联通,对施工现场开展实时监测,配置可视化设备及时响应。除此之外,在现场管理中应用 BIM 技术可以对施工场地科学配置、科学划分,测量不同部件的体积、重量以及相关参数尺寸,记录好使用原材料的配件种类和配件型号,从而匹配合适的施工建材和施工机械,找到适合的施工工艺。工作人员可以在 BIM 建筑信息模型中了解需要解决的注意事项,发现现场可能存在的安全隐患或其他问题,制定备选方案和主选方案,确保施工现场万无一失。

2.4 在施工周期和施工进度管理中的应用

BIM 技术应用在施工周期或施工进度管理过程中可以融合 3D 模型的时间维度,升级传统的 3D 模型变成四维建筑模型。加入时间轴之后可以模拟不同时期的施工进度,了解具体的施工步骤执行情况。项目管理者 and 团队工作者能阶段性地了解项目的实施推进情况,预测正确的交付竣工日期从而调整当前的工作计划。BIM 技术的应用还可以推测项目实施的关键节点,找到简便省时的设计施工路径,根据设计方案和工序排列的不同做出调整,错开有矛盾的工作步骤从而生成精确的工程进度检测报告,项目的执行动态可以直接展示给各个施工主体和利益关联方,如果发现工期延误或者工期过度超前的情况,BIM 技术也可以快速识别问题。

3 结束语

将 BIM 技术应用在建筑工程项目管理中有利于提高项目管理的整体质量。BIM 技术可以发挥可视化、协调性等多方面优势,在建筑工程的设计阶段、原材料管理阶段、施工管理阶段和进度周期管理阶段等不同方面发挥作用。

参考文献:

- [1] 杨洲.基于 BIM 和物联网技术建筑工程项目安全管理[J].山西建筑,2024,50(04):193-195,198.
- [2] 林勇平.BIM 技术在建筑工程项目管理中的有效运用[J].居业,2023(11):99-101.
- [3] 邹源.基于区块链技术的建筑工程项目管理系统设计[J].科学技术创新,2023(25):6-9.
- [4] 黄建荣.基于 BIM 技术的房屋建筑工程项目管理研究[J].房地产世界,2023(21):121-123.
- [5] 王棋杭.BIM 技术在装配式建筑工程项目管理中的应用评价研究[J].东莞理工学院学报,2023,30(05):100-104.