

BIM 技术在建筑工程管理中的应用研究

刘成才

广州市白云城市建设投资有限公司 广东广州 510405

DOI: 10.12238/ems.v7i4.12615

[摘要] 建筑行业逐步扩张之际, 建筑工程管理的要求日益提高, 挑战也愈发复杂, BIM 技术作为一种承载数字化革新特性的工具, 正逐步渗入建筑工程管理的各个环节并持续扩展应用范围, 本文聚焦于 BIM 技术在建筑工程管理中的实践情境开展多视角解析, 既关注其显现的优势, 也不回避实际运用中遭遇的不同问题与障碍, 并尝试就这些瓶颈给出具有实操性的解决路径和建议, 旨在为建设工程管理水平的提升提供思维线索和行动依据, 进一步带动建筑行业全局的进步。

[关键词] BIM 技术; 建筑工程管理; 应用策略

引言:

建筑行业作为拉动经济增长的重要引擎之一, 工程管理的科学性和有效性直接关系到项目品质、实施进度以及成本管控, 传统的管理模式在信息整合与团队协作方面暴露出诸多缺陷, 难以应对日趋复杂的工程需求, 而 BIM (Building Information Modeling) 以其数字化优势, 将建筑工程全生命周期的数据融为一体, 三维模型成为承载这些信息的载体, 为工程管理开辟出新路径, 近年来, 国内外建筑领域对 BIM 技术的应用范围扩大且价值越发凸显, 研究其在建筑管理中的融入方式展现出重要的现实意义。

一、BIM技术的内涵及其在建筑工程管理中的应用价值

项目规划环节中, BIM 技术的可视化特点能够将抽象的设计概念具象成三维模型进行呈现, 决策者通过观察模型可以更直观理解空间布局功能分区等要素, 从而多角度考量项目的可行性与经济性等因素, 并形成较为合理的判断, 转入施工阶段后, BIM 技术在模拟协同方面的特性被逐步放大, 依靠对施工进度的模拟模型, 能及早发现施工过程中的冲突点, 比如工序安排或资源配置方面的问题几乎无一遗漏。同时, 相关方均可借助 BIM 信息平台即时分享施工动态, 共同针对棘手的技术问题商讨应对, 这既保证了施工推进节奏不乱, 又明显提升了效率表现。

BIM 技术的三维模型为施工人员提供了建筑构件尺寸、位置与连接方式等细节更生动的形象认知, 借此绕开施工中的差错, 在质量管理上依靠 BIM 模型能够追踪质量漏洞明确问题及其相关责任人给整改提供根据让工程质量管控更为顺畅, 利用 BIM 技术聚合优化项目全生命周期中的各类信息可减少因设计修改、施工差池或者工期延后引起成本增加, 好比在设计阶段实施碰撞检测找出问题加以修正就省去施工时返修的花费而施工进度中改善方案调度资源也能提高使用效率压低成本。

二、BIM技术在建筑工程管理中的应用优势

(一) 提高信息沟通效率

BIM 技术构建了一个信息集成平台, 实现各方信息的实时共享与协同, 过去依赖层层传递的信息交接方式总是伴随着遗漏或误解, 拖累了工作节奏, 如今 BIM 拆除了这些屏障, 项目各阶段的信息得以透明呈现, 所有人都能依据最新精确的数据操作, 参与方之间的沟通也顺畅了许多, 进而令整个项目的推进更加有条不紊。

(二) 降低成本

设计环节借助 BIM 技术的三维可视化呈现, 建筑结构与管理排布等细节清晰显影, 隐藏的设计矛盾也被精准定位和排除, 施工期由设计缺陷引发的变更大幅削减; 转入施工状态后, 凭借 BIM 模型模拟完善施工蓝图, 依序合理调度人力、原材料及机械设备等要素, 成本消耗明显缩减; 进入运维阶段

, 依赖 BIM 实现实时能耗监测分析, 设施保养规划得以优化, 快速锁住故障点并高效处理, 整体运营开销随之压减。

(三) 提升项目质量

BIM 技术搭建了一个多专业协作设计的平台, 建筑、结构、给排水、电气各专业的设计师能够在共享数字化空间里实现紧密配合, 信息动态交互无缝衔接, 沟通障碍引发的设计冲突与疏漏自然大大减少, 整体设计水准也随之得到明显改善。在施工质量监管环节, 利用 BIM 模型模拟推演施工流程, 能精准定位施工难点及潜在错误, 为制定专项质控方案提供依据; 施工期间通过 BIM 技术追踪分析进度与质量参数, 任何偏差都能实时捕获并迅速调整, 进而避免问题累积, 保障工程全流程的质量目标顺利达成。

(四) 优化项目决策

BIM 模型将建筑工程项目全生命周期各阶段的数据汇聚起来, 无论规划设计还是施工运营, 囊括了几何信息、物理特性、进度和成本等多个层面, 攒成一个细致且全面的项目信息库, 这堆数据塞给了项目决策层不少精准素材, 他们借机摸清整体状况, 利用科学手段与工具琢磨各种因素, 最终作出既贴合实际又具长远眼光的决策便顺理成章。

三、BIM技术在建筑工程管理应用中的问题

(一) 技术标准不统一

当前 BIM 技术于建筑行业逐步铺开过程中, 统一技术标准的空缺成为显著屏障, 设计、施工以及管理软件多如繁星且形式各异, 其数据架构、存储方式与信息呈现手段大相径庭, 这致使 BIM 技术实战运用时数据适配难题浮出水面, 部分设计软件产出的 BIM 模型数据一旦导入施工管理软件, 数据遗失、格式错位抑或模型展示异常等状况便高频涌现, 信息流转和协同作业效用遭受冲击, 进而令 BIM 技术在整个建筑工程周期管控里的纵深推广困难重重。

(二) 人才短缺

BIM 技术若要在建筑工程管理中真正扎根, 就必须依靠一批具备跨界能力的多面手, 这些人不仅要对建筑专业知识了如指掌, 还需在信息技术领域具备独特理解, 深入掌握建筑设计及施工的传统流程同时, 也必须熟练操作 BIM 软件并对数据管理的细枝末节精准把控, 然而, 目前这类人才仍然处于供不应求的状态, 致使 BIM 技术难以贯穿整个项目周期施展身手, 从设计环节以模型推演细节到施工阶段实现多方协作通畅, 再到后期运维用智能手段优化效率, 环环都显得障碍重重, 最终让这项技术的落实成效不尽如人意。

(三) 成本投入较高

建筑企业引入 BIM 技术, 少不了专业设计软件和高性能图形工作站这些软硬件的支撑, 单是软件授权费用每年可能就达到数万元, 而硬件采购成本直接奔着几十万起步去了, 员

工要熟练掌握 BIM 技术还需历经多轮培训,内容涵括软件操作、模型搭建再到协同工作流程等方面,过程中光是培训费用再加上员工脱产参训损失的工时就不是一个小数目,对于资金有限且规模较小的建筑企业而言,这样高昂的成本无疑构成了一道难以跨越的障碍,也让 BIM 技术在其内部推广变得更加困难重重。

(四) 应用深度不足

很多建筑企业引入 BIM 技术后,仅仅将其用于基础模型搭建和可视化展示,对其在全生命周期管理中的深层价值挖掘严重不足,像施工阶段,并未运用 BIM 技术进行施工工艺的精细模拟,复杂工艺难题难以提前发现;运营阶段也同样缺乏利用 BIM 技术实现设施设备智能管控与预测性维护,这使得 BIM 技术始终停留在表面,无法为项目带来显著的效益提升。

四、BIM技术在建筑工程管理中的应用对策研究

(一) 建立统一的技术标准

行业协会和相关部门得主动出击,召集业内资深专家、软件开发以及建筑公司等各路角色,着手搞定 BIM 技术标准的制定,从数据格式到信息分类,再到模型搭建规则与协同工作流程,都要捣鼓出一套细致完备且普遍兼容的标准体系,接着通过举办培训研讨活动、发布指导文件或者开展示范项目来推广这套标准,以便行业企业能透彻理解并照此操作。还有一点很关键,就是消除不同 BIM 软件间的数据交换壁垒,研发通用的数据接口与转换工具,促使各软件之间的数据无障碍地流通共享,从而推动 BIM 技术在整个建筑项目生命周期里实现规范高效的应用。

(二) 加强人才培养

高校必须紧密跟随行业发展的最新趋势,积极推出 BIM 技术相关专业。同时,还需精心构建一个既注重理论教学又强化实践操作的课程框架,教学方法求新求变,案例分析融入其中,给学生夯实专业根基,培育出既懂建筑专业知识又精通 BIM 技术的复合型人才,培训机构需对市场需求极度敏锐,打造出针对性强且灵活多变的培训课程,满足各类学员的诉求。建筑企业内部也得积极行动起来,定期开展 BIM 技术系统培训,外请专家深入讲解并现场指导,依据员工岗位和技能状况制定个性化方案,从基础起步循序渐进到高级阶段提升 BIM 技术运用能力,确保员工在工作中能娴熟运用此项技术为企业注入活力。

(三) 合理控制成本

建筑企业引入 BIM 技术时需贴合自身业务规模、项目复杂度、技术沉淀及资金状况等实际条件,谨慎评估不同 BIM 方案的适配性,轻量化 BIM 软件对于小型项目已足以应对基础建模与协同管理的要求,并非所有场景都适合高端全面的技术堆砌,一味跟风追逐可能造成资源与投入的浪费,与其单打独斗不如探索与同行合作的可能性,比如搭建资源共享平台以联合采购 BIM 软件授权、共享模型数据和技术心得,甚至共同开展 BIM 培训课程,这样一来既能削减成本优化利用效率,又为 BIM 技术落地创造了良好环境,从而助力实现降本增效的核心目标。

(四) 深化 BIM 技术应用

建筑企业需要精心打磨一份周全的 BIM 应用规划,明确项目各阶段要实现的目标和深化层级,施工期间复杂工艺可借 BIM 技术开展精细模拟与优化,像大型桥梁悬臂浇筑这类工艺,构建 BIM 三维模型能精确还原施工中各阶段结构受力与变形状态,提前发现潜在问题并设法化解,从而确保施工安全和质量。到了运营阶段则要搭建起基于 BIM 的智能运维体系,将建筑内设施设备信息整合进 BIM 模型,就能随时掌握其

运行情况,像全天候追踪大楼电梯、空调等设备的关键参数那样。异常数据刚一出现,系统便可即时发出故障预警信号,运维人员能依据 BIM 模型中设备精准的定位与结构信息,迅速开展有针对性的维护作业,进而显著提升运维效率,企业应开始打造完备的 BIM 应用效果评估体系,在项目各个阶段周期性地搜集有关数据,聚焦成本缩减、工期优化和质量提升等多个维度深入探究,持续积累经验,不停调整应用策略,更深层次地发掘 BIM 技术在项目整个周期中的潜在价值。

(五) 政府政策支持

政府部门需采取积极措施,推出兼具针对性与激励性的政策,全力支持 BIM 技术在建筑行业深度应用,那些积极用 BIM 技术并且因此收获显著经济效益和管理成效的企业,可以享受税收优惠,比如减免部分企业所得税或者依据项目规模与应用成果给予项目补贴这类资金上的扶持办法,借此激发企业主动使用 BIM 技术的内生动力,在政府投资的项目上要定下明确规则,强制规定必须使用 BIM 技术,从项目规划初期开始就将 BIM 技术运用融入项目执行的标准流程里,依靠政府投资项目发挥示范引领作用,把建筑企业的目光吸引到 BIM 技术上,从而推动整个建筑行业提升对 BIM 技术的重视程度与应用能力。政府可安排专项研发资金,通过公开招标与专家评审这类相对科学规范的流程,筛选出部分与 BIM 技术相关的基础研究项目和关键技术攻关课题加以扶持,这样的话,BIM 技术在数据集成、协同管理和可视化分析等关键之处就更有机会获得突破,建筑行业的数字化转型也就增添了更为稳妥的技术支撑。

政府部门亟需加速构建 BIM 技术应用的评价与反馈体系,定期对采用 BIM 技术的建筑项目进行效果评估,那些表现出色的企业和项目应当获得表彰激励,这样能塑造行业标杆,吸引更多企业踊跃参与,此外还可组织 BIM 技术应用交流会与培训活动,邀请海内外专家提供技术指点与经验共享,提高建筑从业者 BIM 技术应用能力,依靠这些多方面举措,政府部门一方面可推动 BIM 技术在建筑行业的深度运用,另一方面也能促进整个建筑行业技术提升与产业升级。

五、结论

BIM 技术是一种数字化创新方式,在建筑工程管理领域展现出巨大的应用潜力,设计施工与运营维护等阶段均可通过它改善信息沟通效果,提升决策精准度以及整体质量水平,同时对成本也能作出合理控制,然而缺乏统一技术框架、专业人才稀缺及高资金需求等问题依旧是推广过程中的绊脚石,行业内的各参与方需联手行动寻找突破口,以使这一技术更深入地嵌入建筑管理并实现长足发展。

[参考文献]

- [1]于柯.智能化技术在住宅建筑工程安全管理中的应用研究[J].建筑,2025,(02):84-86.
- [2]罗蝶兴.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J].城市建筑,2025,22(04):227-229.
- [3]王瀚斌,肖贞养,王骥,等.数字化技术在建筑工程施工精细化管理中的应用[J].城市建筑,2025,22(04):213-215.
- [4]岳立祥.装配式建筑智能化技术在建筑工程管理中的应用关键思路分析[J].中国战略新兴产业,2025,(05):182-184.
- [5]史超.BIM技术在建筑工程智能建造管理中的应用[J].工程抗震与加固改造,2025,47(01):195.
- [6]刘羽田.建筑工程项目管理中BIM技术创新应用研究[J].新城建科技,2025,34(01):37-39.