

建筑工程管理BIM技术应用

贾诗坤

新疆机场集团(有限)责任公司 新疆 乌鲁木齐 830016

摘要:在当今建筑领域,工程项目向着大型化、智能化方向迈进,这对工程管理提出了严苛挑战。本文围绕建筑工程管理中 BIM 技术的应用展开。先阐述 BIM 技术概述,接着详述其在设计、施工、运营各阶段的应用,如设计阶段的场地分析、碰撞检查,施工阶段的进度、质量安全管理等,运营阶段的设施、空间管理等。同时分析应用面临的挑战,包括技术标准规范不完善、人才短缺等,并提出相应应对策略,如完善标准规范、加强人才培养等,为 BIM 技术在建筑工程管理中的推广应用提供参考。

关键词:建筑工程管理;BIM技术;应用

引言:随着建筑行业的发展,传统建筑工程管理方式面临诸多挑战。BIM 技术作为一种数字化技术,为建筑工程管理带来了新的思路与方法。它能整合建筑项目全生命周期信息,实现高效协同管理。本文旨在深入探讨 BIM 技术在建筑工程管理中的应用,分析其在各阶段的优势、面临的挑战及应对策略,以推动 BIM 技术在建筑领域更广泛应用,提升建筑工程管理水平与效率。

1 建筑工程管理 BIM 技术概述

BIM,即建筑信息模型(Building Information Modeling),是一种数字化技术,通过创建并利用数字化模型,整合建筑工程项目从规划设计到施工建设,再到运营维护全生命周期的各种信息。它打破了传统建筑工程管理中各参与方信息孤立、沟通不畅的壁垒,实现了信息的高效共享与协同工作。BIM 技术具有可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性等显著特点。可视化让建筑项目的设计方案、施工过程和运营状态直观呈现,便于各方人员理解和决策;协调性能够提前发现并解决各专业间的冲突和问题;模拟性可对施工进度、成本、安全等进行模拟分析;优化性基于大量信息数据,为项目提供更优解决方案;可出图性则能生成满足项目各阶段需求的图纸。在建筑工程管理中,BIM 技术的核心价值在于提升管理效率、降低成本、提高质量和减少风险。它为建筑行业的发展带来了革命性变化,推动建筑工程管理向数字化、智能化方向迈进^[1]。

2 BIM 技术在建筑工程管理各阶段的应用

2.1 设计阶段

2.1.1 场地分析

在建筑工程设计阶段,场地分析至关重要。BIM 技术能够通过整合地理信息数据、地形数据以及周边建筑信息等,构建出三维场地模型。利用该模型,设计师可

以直观地了解场地的地形起伏、坡度变化、朝向以及周边环境状况。例如,通过 BIM 技术模拟日照情况,精准分析建筑不同朝向、不同时间段的采光效果,从而合理规划建筑布局,确保建筑物的各个功能区域都能获得充足的自然采光。同时,借助 BIM 模型还能对场地的通风情况进行模拟,研究不同季节、不同时段的气流走向,优化建筑的开窗位置和大小,以实现良好的自然通风效果,降低建筑能耗。

2.1.2 方案设计

BIM 技术为建筑方案设计提供了强大的支持。在方案设计初期,设计师可以利用 BIM 软件快速创建建筑的初步模型,通过参数化设计功能,轻松调整建筑的体量、形状、空间布局等。与传统二维绘图设计方式相比,BIM 的三维模型能够更直观地展示设计效果,方便设计师与业主、其他专业人员进行沟通交流,及时获取反馈意见并进行修改。在方案设计过程中,还可以利用 BIM 技术进行多方案对比分析。通过创建不同的设计方案模型,对各个方案的空间利用率、结构合理性、经济性等指标进行量化分析,从而选出最优化的设计方案。同时,BIM 模型还能与虚拟现实(VR)、增强现实(AR)技术相结合,让业主和相关人员身临其境地感受建筑空间和设计效果,进一步提高方案的认可度和决策效率。

2.1.3 碰撞检查

在建筑设计中,涉及到建筑、结构、给排水、电气等多个专业的协同设计,各专业之间的设计冲突在所难免。BIM 技术的碰撞检查功能能够有效解决这一问题。通过将各专业的设计模型整合到同一个 BIM 平台中,利用碰撞检查工具,系统可以自动检测出不同专业模型之间的碰撞点,如管道与结构梁的碰撞、电气桥架与通风

管道的碰撞等。一旦发现碰撞问题,设计团队可以及时进行沟通协调,调整设计方案,避免在施工阶段因设计冲突而导致的返工、延误工期和增加成本等问题。碰撞检查不仅可以在设计阶段进行,还可以在施工过程中根据实际施工进度模型与设计模型进行对比检查,及时发现施工过程中出现的偏差和问题,确保施工与设计的一致性。

2.2 施工阶段

2.2.1 施工进度管理

在施工进度管理中,BIM 技术发挥着关键作用。借助 BIM 模型,施工团队可以将施工进度计划与三维模型进行关联,创建出 4D 施工进度模拟模型。通过这个模型,管理者能直观看到每个施工阶段的任务安排、起止时间以及各任务之间的逻辑关系。比如,在大型建筑项目中,不同楼栋、不同楼层的施工顺序和时间节点都能清晰展现。同时,利用 BIM 技术可以实时跟踪施工进度。通过将现场实际施工情况与 BIM 进度模型进行对比,一旦发现实际进度与计划进度出现偏差,能迅速分析原因并采取相应措施进行调整。

2.2.2 施工质量安全管理

BIM 技术为施工质量安全管理提供了有力保障。在质量管理方面,可将质量验收标准和规范融入 BIM 模型中,在施工过程中,对关键施工部位和工序进行实时质量监控。例如,在混凝土浇筑施工时,通过 BIM 模型的可视化交底,施工人员能清楚了解浇筑工艺和质量要求,同时利用传感器技术将现场浇筑数据实时反馈到 BIM 模型中,对混凝土的浇筑厚度、强度等指标进行监测,确保施工质量符合标准。在安全管理方面,BIM 模型可模拟施工现场可能存在的安全隐患,如高空作业区域的防护设施设置、临时用电线路的布置等,提前制定相应的安全防范措施。

2.2.3 资源管理

资源管理是施工阶段的重要环节,BIM 技术能实现资源的高效配置。在材料管理上,通过 BIM 模型可以精确计算出各个施工阶段所需的材料种类和数量,生成详细的材料采购计划,避免材料浪费和积压。例如,在墙体砌筑工程中,根据 BIM 模型准确计算出砖块、砂浆等材料的用量,减少不必要的损耗。在机械设备管理方面,BIM 技术可以对施工设备的进场时间、使用情况进行合理安排和实时监控。根据施工进度计划,提前调配好所需的机械设备,确保设备的正常运行和高效利用^[2]。

2.2.4 施工模拟

施工模拟是 BIM 技术在施工阶段的一大特色应用。

利用 BIM 技术可以对复杂的施工工艺和施工过程进行模拟,提前发现施工中可能出现的问题。比如,在大型钢结构安装工程中,通过 BIM 施工模拟,可以模拟钢结构构件的吊装顺序、吊装路径以及吊装过程中的受力情况,提前优化吊装方案,确保施工安全和顺利进行。此外,施工模拟还可以用于应急预案的制定。通过模拟火灾、坍塌等突发事件,制定相应的应急救援方案,并对救援过程进行模拟演练,提高施工团队的应急响应能力和救援效率。

2.3 运营阶段

2.3.1 设施管理

在建筑运营阶段,设施管理是确保建筑正常运行的关键。BIM 技术为设施管理提供了全面且高效的解决方案。通过将建筑内的各类设施设备信息,如电梯、空调、消防系统等,集成到 BIM 模型中,管理者可以实时掌握设施的运行状态。借助 BIM 模型,能快速定位设施位置,方便日常维护和维修工作。比如,当电梯出现故障时,维修人员可通过 BIM 模型迅速找到电梯的具体位置以及相关的设备参数和维护记录,快速判断故障原因并采取相应的维修措施,减少设备停机时间。同时,利用 BIM 技术还可以对设施设备进行预防性维护管理,根据设备的使用年限、运行时长等数据,提前制定维护计划,更换易损部件,避免设施突发故障对建筑运营造成影响。

2.3.2 空间管理

空间管理对于提高建筑空间利用率、优化空间布局至关重要。BIM 技术的应用让空间管理更加直观和高效。利用 BIM 模型,管理者可以清晰地了解建筑内各个空间的分布、面积大小以及使用情况。例如,在商业建筑中,通过 BIM 技术可以对店铺的布局进行优化,根据不同业态的需求和客流量分布,合理调整店铺位置和面积,提高商业空间的经济效益。在办公建筑中,可根据员工数量和部门分布,灵活调整办公空间布局,实现资源的合理配置。

2.3.3 能耗管理

随着节能环保意识的增强,建筑能耗管理日益受到重视。BIM 技术在能耗管理方面具有显著优势。通过将建筑的能源系统信息,如电力、燃气、给排水等,与 BIM 模型相结合,并利用能耗分析软件,可实时监测建筑的能耗情况。可以优化照明灯具的布局和控制方式,根据自然采光情况自动调节灯光亮度;对空调系统进行智能控制,根据室内外温度和人员活动情况,合理调整空调的运行参数,降低能源消耗。同时,利用 BIM 技术

还可以对不同节能方案进行模拟分析,评估节能效果,选择最优的节能措施,实现建筑的绿色运营。

3 BIM 技术应用面临的挑战及应对策略

3.1 面临的挑战

3.1.1 技术标准和规范不完善

当前 BIM 技术在应用中缺乏统一、完善的技术标准与规范。不同软件平台间数据格式不兼容,导致信息传递受阻,数据集成困难。模型精度、深度定义模糊,在各阶段应用时难以保证连贯性和准确性,无法形成标准化工作流程,阻碍了 BIM 技术在建筑行业的全面推广与高效应用^[3]。

3.1.2 专业人才短缺

掌握 BIM 技术的专业人才稀缺。一方面,建筑行业传统从业人员对 BIM 技术的学习和应用能力不足,难以将新技术融入日常工作。另一方面,高校相关专业教育与实际应用存在脱节,培养出的学生实践能力欠缺。复合型人才匮乏,使得项目中 BIM 技术难以充分发挥其优势,影响项目推进。

3.1.3 成本投入较高

应用 BIM 技术需投入大量成本。购买专业软件费用高昂,软件的更新维护也需持续资金支持。硬件设备方面,为保证 BIM 模型流畅运行,需配备高性能计算机等设备。同时,开展 BIM 技术培训、聘请专业顾问也会增加开支。对于部分资金紧张的企业,成本压力成为应用 BIM 技术的一大阻碍。

3.1.4 管理模式和理念的转变困难

传统建筑工程管理模式以线性流程为主,信息传递滞后。而 BIM 技术要求各参与方协同工作,信息实时共享。但许多企业习惯于旧有管理模式,不愿改变,缺乏有效的协同机制和沟通平台。管理者理念也未跟上,对 BIM 技术价值认识不足,导致在组织架构、工作流程调整上存在困难,限制了 BIM 技术应用。

3.2 应对策略

3.2.1 完善技术标准和规范

行业协会和相关部门应牵头,联合软件开发商、建筑企业等多方力量,共同制定统一、详细的 BIM 技术标准与规范。明确数据格式转换规则,确保不同软件间数据流通顺畅;清晰界定模型精度、深度在各阶段的要求,形成标准化操作流程,保障 BIM 技术应用的连贯性

和准确性,为行业推广提供坚实基础。

3.2.2 加强人才培养

建筑企业要加大内部培训力度,定期组织传统从业人员参加 BIM 技术实操培训,提升他们的应用能力。高校应优化相关专业课程设置,增加实践教学环节,与企业合作开展实习项目,让学生在实践中积累经验。同时,鼓励行业内人才交流,促进知识共享,以培养更多优秀的 BIM 专业复合型人才。

3.2.3 合理控制成本

企业可通过与软件供应商协商,采用租赁或按使用量付费的方式获取 BIM 软件,降低一次性投入成本。在硬件设备采购上,根据项目实际需求合理配置,避免过度采购。利用在线课程、内部培训师等方式降低培训成本。此外,企业还可与其他企业联合聘请专业顾问,分摊费用,从而有效控制 BIM 技术应用成本。

3.2.4 推动管理模式和理念的创新

企业管理者要深入学习 BIM 技术,充分认识其价值,主动变革组织架构,设立专门的 BIM 管理团队,负责统筹协调。建立基于 BIM 的协同管理平台,促进各参与方实时沟通协作。制定新的工作流程和制度,以适应 BIM 技术的应用,打破传统管理模式束缚,实现高效管理^[4]。

结束语

BIM 技术在建筑工程管理领域的探索与实践,是一场深刻的行业变革。尽管前行之路布满荆棘,技术标准待完善、人才缺口待填补、成本控制与管理革新任务艰巨,但随着各方积极应对,其发展前景依然广阔。未来,当 BIM 技术与更多前沿科技深度融合,必能全方位优化建筑工程的设计、施工与运营,推动建筑行业实现质的飞跃,迈向更高效、智能与绿色的发展新征程。

参考文献

- [1] 李明勇.BIM技术在建筑工程管理中的应用分析[J].装饰天地.2023,(22).54-56
- [2] 李轶坤.BIM技术在建筑工程管理中的应用分析[J].中国战略新兴产业.2023,(48).210-212
- [3] 姜印.建筑工程管理中BIM的有效应用[J].城镇建设.2023,(6).171-172
- [4] 李燕.BIM在建筑工程管理中的运用分析[J].农村经济与科技.2023,(12).45-47.