

# BIM技术在建筑工程管理中的应用与研究

才国庆

苏州托普信息职业技术学院 江苏苏州 215300

**摘要:** 本文研究了BIM技术在建筑工程管理中的应用,介绍了BIM技术的概念和特征,探讨了建筑方案设计、施工管理和运维管理等方面BIM技术的运用,包括BIM技术在设计中的应用有助于提升工程设计的精密度、工程设计的效率、施工过程管理的精简和效益最大化、建筑运维管理的高效性、人性化以及智能化等方面的运用。介绍了BIM技术工作仍存在的问题与缺陷、难题。给出了解决这些问题与缺陷的方法、途径和措施,包括BIM数据不规范与不统一以及BIM人才缺乏等问题,可以借鉴实际工程中BIM技术综合运用的相关案例,可以看出建筑工程方案设计、工程施工、建筑工程运行、维护管理与服务等方面的综合作用。

**关键词:** BIM技术; 建筑工程管理; 数字化转型; 全生命周期管理

## 引言

随着信息技术的发展,传统的建筑工程管理工作已经无法满足建筑工程管理效率、质量和成本控制需求。而BIM技术是一种在建筑工程管理中可以提供强有力支持的数字技术,其以创建的建筑工程项目三维数字模型集成了建筑项目几何信息、物理信息、功能信息等为建筑工程的全生命周期管理提供了强有力的支持。本文主要对BIM技术应用于建筑工程管理中的研究以及BIM技术应用于建筑工程管理的优势进行分析,最后分析了BIM技术的应用对建筑工程管理提出的挑战和未来发展趋势。

## 一、BIM技术概述

### (一) BIM技术定义

BIM (Building Information Modeling) 即建筑信息模型,它是一种应用于工程设计建筑管理的数据化工具。它将建筑项目的一切相关的信息数据作为创建该模型的基础数据,建立相应的三维数据模型,根据数字信息仿真技术模拟建筑物的许多真实信息。BIM技术不仅仅是一系列的三维模型,更是一个集建筑项目在各个相关阶段的建筑信息为一身的信息集成库,它可以实现建筑信息的集成化、可视化和协同化。

### (二) BIM技术特点

可视化。借助BIM提供的三维可视化模型,使项目建设过程中的各参与方能够清晰地把握建设项目的设

理念、空间设计的内在逻辑关系,降低沟通成本,避免沟通误会。

协同性。BIM技术可实现多专业的协同工作和多参与方的协同工作,通过共享建筑信息模型,解决设计到施工以及运行过程中“扯皮”的问题,将设计、施工以及运行各部分紧密衔接,保证项目管理协同效率。

模拟性。BIM技术能够对建设工程的各项性能进行模拟,比如日光模拟、节能模拟、疏散模拟等,能够使建设项目设计者提前在设计阶段发现问题、解决问题,在降低施工和运维阶段风险方面发挥了重要的作用。

优化性。利用BIM技术对建筑设计方案进行优化,通过参数化设计、性能分析,优化设计方案,提升项目经济性、可持续发展性。

可出图性。通过BIM技术可以直接得出建筑项目施工作业蓝图及资料,减少传统二维图纸绘制及修改的时间投入,缩短出图时间和提升出图精度。

## 二、BIM技术在建筑工程管理中的应用

### (一) 建筑设计阶段

提高设计精度与效率。BIM可以在建筑的设计阶段帮助设计者进行完整且精准的设计。BIM模型能够将建筑物的所有因素如结构、设备、管线等在整体模型内进行整合,使设计师可以在三维空间内直观的了解到各因素与因素间的关联。这种三维可视化的环境有利于设计师对于整体建筑布局 and 空间效果的把控,杜绝设计错误和变化。

协同设计与冲突检测。BIM技术支持多专业、多参与方协同设计。BIM支持多专业设计师同在一个BIM模型内进行设计,实时共享设计信息和数据,减少传统设

**作者简介:** 才国庆(1996-),男,汉族,黑龙江大庆人,本科学历,研究方向: BIM技术、建筑工程管理。

计各专业间的信息孤岛现象，提高设计协同度。此外，还可以采用BIM技术进行冲突检测，自动检测建筑模型中存在的冲突问题，包括建筑模型中的结构构件与管道之间、建筑模型中各设备之间的冲突等，并且在设计过程中就解决问题，避免施工中返工和变更，节约时间成本。

**性能分析与优化。**利用BIM技术，可对建筑项目各类性能进行模拟分析，包括日照、通风、采光、节能等，并根据性能分析结果对建筑项目进行优化设计。例如，通过日照模拟可对建筑项目的朝向、布局进行优化，提升自然采光利用率；通过节能模拟可优化建筑项目围护结构、设备系统，提升项目的节能降本效果。

## （二）建筑施工阶段

**施工模拟与碰撞检测。**在施工阶段，BIM技术可进行施工模拟，采用三维可视化的方式对施工情况进行展示，让施工人员提前对施工顺序、施工工艺和施工难点有所了解。施工模拟有助于施工人员制定合适的施工计划，优化施工流程，降低施工过程中的施工冲突和施工矛盾。同时BIM技术也能够进行碰撞检测，针对施工图纸中的碰撞问题进行二次检查，确保施工图纸准确性以及可行性。

**施工进度管理。**BIM技术可与施工调度相结合来达到施工进度的动态管理。将建筑模型与施工计划工期结合，BIM技术可以自动产生施工计划进度，并实时更新施工计划进度数据。项目管理人员能通过BIM模型查看施工进度并及时发现和解决施工进度落后的问题。BIM技术还可模拟施工进度，预测未来施工进度可能达到的程度，对管理人员的决策提供依据。

**施工资源管理。**BIM可以实现对施工资源的精细化管理。利用BIM模型可以掌握施工所需材料、设备、劳动力等资源信息，并编制相应的资源计划如资源采购与使用计划。除此之外，还可利用BIM技术对施工资源进行动态管理与监控，为资源的合理配置和有效使用提供支持。如：利用BIM技术可对材料的使用情况进行跟踪与管控，避免因材料的消耗、库存造成的浪费；利用BIM技术可对设备的运行情况进行追踪、跟踪，如：当设备出现故障等现象时，可通过BIM技术查询相关信息，对设备出现的现象进行分析研究，做好设备维修维护等相关工作<sup>[1]</sup>。

**施工质量管理。**BIM技术能够实现施工质量的全过程管控。通过对BIM模型掌握施工过程中的质量控制点以及检验标准，进而制定质量控制措施等，还可运用BIM技术对施工过程进行实时监控以及记录等，实现质量过程的可追溯以及可控制等。比如，利用BIM技术实

现对重要工序进行视频监控和记录等，以达到施工过程规范和标准的效果，利用BIM技术对施工质量进行扫描三维检测等，以达到施工质量精准和可靠的控效果等。

**施工安全管理。**施工安全通过BIM技术进行管控。BIM模型有助于项目施工管理者获取施工现场的安全隐患和风险点以及科学的安全防护措施。并且BIM技术也能够对施工过程进行安全模拟以及预警，提前了解并解决在施工过程中发现的安全问题。比如能够运用BIM技术进行模拟施工的3D效果图，对施工现场进行三维模拟演练，能够提高施工人员的安全防范意识和应急能力。再比如利用BIM技术对施工现场中的危险源进行实时监控和预警，确保施工过程中的安全<sup>[2]</sup>。

## （三）建筑运维阶段

**设施管理。**BIM技术能够在建筑运维阶段对建筑运维设施进行有效管理。运维人员可以通过BIM模型了解建筑设施的位置、类型、规格等信息，制定建筑设施维护规划，同时还可以利用BIM技术对设施运转状态实现实时监测管理，保证设施运转正常、使用寿命长久。例如利用BIM技术远程监测与维护建筑塔吊、电梯、照明等设施，提高设施管理效率与品质。

**空间管理。**BIM技术可对建筑空间进行有效管控。BIM模型可使运维人员掌握建筑空间使用状况和空间分布情况，并可据此制定空间使用计划，同时还可以对空间使用效果进行评价和优化，提升空间的使用效率和舒适度。如采用BIM可对办公空间、商业空间等进行模拟优化，提升其布局合理性与使用效率<sup>[3]</sup>。

**能源管理。**应用BIM技术对建筑能耗进行管控。通过BIM模型，运维人员能掌握建筑的能耗情况和分布情况并制定针对性的节能方案，还可以对能源利用效果进行评估和优化，降低建筑能耗以及运营成本。如：通过BIM技术对建筑照明、空调、采暖等能源进行模拟和优化利用，提高能源利用率以及节能效果。

**应急管理。**BIM技术可以对建筑应急进行管理。利用BIM模型可以了解到建筑的应急设施、疏散通道等情况，并且结合BIM模型制定建筑的应急预案，还可以基于BIM技术对应急过程进行模拟演练，提升建筑应急响应能力及效率。例如通过BIM技术对建筑火灾、地震、建筑设备设施倒塌等进行应急模拟演练。

## 三、BIM技术应用面临的挑战

### （一）数据标准不统一

目前，BIM技术在应用过程中面临着数据标准不统一的问题。不同厂家的BIM软件和应用系统可能采用不

同的数据格式和标准,导致数据之间的兼容性和互操作性较差。这限制了BIM技术在在不同项目、不同参与方之间的广泛应用和共享。为了解决这一问题,需要建立统一的数据标准和规范,促进BIM数据的互操作性和可重用性<sup>[4]</sup>。

### (二) 专业人才匮乏

BIM技术的应用,需要专业知识与技能人才。目前我国建筑行业使用BIM技术人才相对较少,造成BIM技术很难在建筑工程管理工作中进行推广。加强BIM技术教育的开展和人才培养,提升建筑行业施工从业人员对BIM技术的应用能力,培养BIM技术专业人才。

### (三) 初始投资成本高

BIM技术需要一定的硬件投资、软件投资,比如高性能计算机、专业的BIM软件等,对一些中小建筑企业来说可能是一笔巨大的费用。为了减少BIM技术的初始投资成本,可以采用云计算等技术新型模式,实现BIM资源共享。

## 四、BIM技术应用案例分析

### (一) 上海中心大厦

上海中心大厦作为超高层建筑,充分利用BIM技术。应用BIM技术对该项目进行了从设计、施工到运维各阶段的管理协调。在设计阶段,BIM技术应用于建筑形体优化以及性能分析;施工阶段,应用BIM技术进行施工模拟及碰撞检查,优化施工组织及资源配置;在运维阶段,BIM技术应用于设施管理、空间管理、能耗管理等方面。上海中心大厦的成功建造说明BIM技术应用于超高层建筑管理具备巨大的发展潜力。

### (二) 国家会展中心

世界最大综合体项目国家会展中心也大量应用BIM技术进行施工。总承包项目部应用BIM技术完成工程主体结构建模,并将各专业已完成的模型及总包完成的主体结构模型完成合模工作,通过合模发现模型之间存在的碰撞问题,并及时解决,消除了施工矛盾,减少了返工整改的发生。此外,BIM技术对水电安装工程的深化设计和综合排布等均完成施工提高施工作业效率和质量。通过国家会展中心项目应用,得出BIM技术在大型综合体项目管理中的巨大作用。

## 五、BIM技术在建筑工程管理中的未来发展趋势

### (一) 与新兴技术融合

随着信息技术进步,BIM技术将不断与互联网、大

数据、云计算、物联网、人工智能等新技术相融合,能够利用这些新技术实现更高层次的自动化和智能化,更好实现建筑工程管理工作。例如,可以利用大数据、云计算技术对BIM数据进行实时分析、利用物联网技术实现对建筑设施的远程监控与保养、利用人工智能技术实现对施工过程的自动控制。

### (二) 全生命周期管理深化

BIM将会在建筑物整个工程全生命周期中发挥其更大的作用,包括项目策划、设计、建造、运维等全生命周期全过程一体化、协同管理,项目团队将更加全方位掌握整个项目的进度、质量、成本精细化管理。

### (三) 标准化与规范化发展

进一步推动建筑工程项目管理BIM技术应用和共享,未来会加大对BIM技术的标准化、规范化发展的力度,通过统一数据标准、编码体系、接口规范等实现BIM数据的互操作性、可重用性;建立完善的BIM技术应用流程及管理制度。

## 结论

基于BIM技术应用于建筑工程管理的研究已获得一定程度的研究成效。应用BIM技术可以使项目成员完成设计与施工运维等阶段的协同管理,提升项目团队项目的管理效率及质量水平。当前,BIM应用中还存在着一些挑战与问题,例如数据应用的统一标准等问题,无法解决专业人才数量不足的问题等。只有解决这些问题,方能充分发挥BIM应用的价值所在。当前技术变革的发展以及BIM技术创新的积累,使得BIM技术必将更能满足建筑信息领域,尤其是建筑工程管理领域的信息化需求,推进建筑工程数字化以及数字化可持续发展的进程。

## 参考文献

- [1] 刘鹏.BIM技术在建筑工程管理中的应用研究[J].建筑·建材·装饰,2024(18):184-186.
- [2] 张晓峰.建筑工程管理与绿色建筑工程管理研究[J].建筑·建材·装饰,2025(5):64-66.
- [3] 蔡剑文.BIM技术在建筑工程管理中的应用[J].上海建材,2024(3):100-101,108.
- [4] 邹超群.建筑工程管理中项目管理理念的应用[J].智能建筑与工程机械,2025,7(2):71-73.