

# BIM技术在建筑工程管理中的应用

战 鑫

中国城市发展规划设计咨询有限公司 北京 110102

**摘 要：**在建筑行业发展中，传统管理模式暴露信息交流、协同及复杂结构管理等问题，难以满足高质量发展需求，引入BIM等先进技术势在必行。BIM技术具有三维可视化、协同管理、施工模拟等优势，贯穿建筑规划、设计、施工与运维各阶段。然而，其应用面临技术标准与规范不完善、专业人才短缺、应用成本较高等问题，需通过制定标准、培养人才、降低成本等策略推动BIM技术健康发展。

**关键词：**BIM 技术；建筑工程管理；应用

引言：在建筑行业蓬勃发展的当下，传统建筑工程管理模式逐渐暴露出信息交流不畅、各阶段割裂、对复杂结构管理乏力等问题，难以契合行业高质量发展需求，变革与创新势在必行。BIM技术凭借三维可视化、协同管理、施工模拟等优势，为建筑工程管理带来新契机，贯穿规划、设计、施工与运维全阶段，可实现信息高效整合与全生命周期协同管理。然而，BIM技术应用面临技术标准与规范不完善、专业人才短缺、应用成本较高等挑战。在此背景下，深入探讨其应用要点与解决策略意义重大。

## 1 建筑工程管理现状与需求

在当今建筑行业蓬勃发展的背景下，传统建筑工程管理模式逐渐暴露出诸多问题，难以满足行业高质量发展的需求，变革与创新迫在眉睫。（1）传统建筑工程管理模式，信息交流与协同工作存在显著短板。各参与方，如设计单位、施工单位、监理单位以及业主等，之间的信息传递主要依赖二维图纸和文字说明。这种信息传递方式不仅效率低下，而且在信息流过程中极易出现理解偏差和数据丢失的情况。设计单位精心绘制的图纸，在传递到施工单位后，可能因表述不够清晰或施工人员理解差异，导致施工与设计意图不符，进而引发一系列问题。（2）项目实施过程中各阶段相对独立，缺乏有效的信息共享与协同机制。设计、施工、运维等阶段各自为政，信息流通不畅。设计阶段未能充分考虑施工的可行性和运维的便利性，施工阶段又可能因对设计理解不透彻而频繁提出变更请求。这种割裂的管理模式，使得设计变更频繁发生，不仅增加了项目成本，还严重影响了施工进度，导致工期拖延。此外，由于各阶段信息不共享，资源调配缺乏科学依据，容易造成资源浪费，降低了项目的整体效益。（3）对于复杂建筑结构和施工工艺，传统管理方式的局限性更为突出。二维

图纸难以直观展示复杂结构的空间关系和施工工艺的细节，施工人员仅凭图纸和文字说明，很难在脑海中构建出完整的施工场景，无法提前发现潜在问题。在施工过程中，可能会遇到一些意想不到的困难，如空间冲突、施工顺序不合理等，这些问题不仅会影响施工质量和安全，还会进一步延误工期。（4）面对这些问题，建筑工程管理亟需引入先进技术，实现信息的高效整合与共享。建筑信息模型（BIM）技术、大数据、云计算等新兴技术为建筑工程管理带来了新的机遇。通过BIM技术，可以建立三维数字化模型，将建筑的结构、设备、管线等信息集成在一个平台上，实现各参与方之间的信息共享和协同工作。设计人员可以在模型中进行碰撞检测，提前发现设计中的问题；施工人员可以根据模型进行施工模拟，优化施工方案；运维人员可以利用模型进行设施管理，提高运维效率。（5）先进技术的应用还能提升建筑工程管理的协同管理能力，打破各阶段之间的壁垒，实现全生命周期的协同管理。通过信息的高效整合与共享，各参与方能够及时了解项目进展情况，做出科学决策，提高项目的整体效益，满足建筑行业高质量发展的需求<sup>[1]</sup>。

## 2 BIM 技术在建筑工程管理中的应用优势

### 2.1 三维可视化与碰撞检测

在建筑工程管理中，BIM技术展现出强大的优势，其中三维可视化与碰撞检测功能尤为关键。BIM技术可构建建筑工程的三维信息模型，该模型集成了建筑的空间结构、构件尺寸、材质等丰富信息，并以直观的三维形式呈现。相较于传统的二维图纸，三维可视化模型为项目各参与方提供了更为清晰、全面的设计视图。（1）借助这一模型，各方人员能够深入理解设计意图，提前洞察设计中潜藏的问题。例如，可直观发现空间布局是否合理，是否存在空间浪费或使用不便的情况；还能精准识

别管线交叉冲突问题,避免在施工过程中因管线碰撞导致施工受阻。(2)利用BIM软件的碰撞检测功能,可对建筑结构、机电管线等进行全方位、无死角的检查。在施工前消除所有碰撞点,从源头上减少因设计失误引发的施工变更和返工现象。这不仅有效降低了项目成本,还大幅缩短了工期,为建筑工程的高效、高质量实施提供了有力保障。

## 2.2 协同管理与信息共享

在传统建筑工程管理模式中,各参与方之间信息流通不畅,存在严重的信息壁垒,这极大地影响了项目的推进效率与质量。而BIM技术的出现,为解决这一问题提供了有效途径。(1)BIM技术搭建起一个高度集成的协同工作平台,将设计、施工、监理等单位紧密联系在一起。各方基于同一BIM模型开展工作,实现了项目信息的实时更新与共享。设计单位对模型进行修改调整后,施工单位能第一时间获取最新信息,及时调整施工计划与方案,避免因信息滞后而引发施工错误,减少不必要的返工与成本浪费。(2)在施工过程中,若发现设计问题或现场实际情况与设计不符,相关人员可迅速将问题反馈到BIM模型中。设计单位依据反馈信息,能够快速优化设计方案,确保设计的合理性与可行性。这种高效的协同工作模式,打破了传统管理模式下各环节的割裂状态,实现了各参与方之间的无缝对接,极大地提高了工作效率,保障了项目的顺利推进<sup>[2]</sup>。

## 2.3 施工模拟与进度管理

在建筑工程管理中,施工进度把控至关重要,而BIM技术与施工进度计划相结合的4D模拟(三维模型+时间维度)为进度管理提供了强大助力。(1)借助4D模拟,施工过程得以直观呈现。各施工阶段的进度安排、资源投入情况清晰可见,管理人员能提前洞察施工进度计划中的不合理之处。例如,通过模拟可发现工序衔接是否紧密,是否存在因工序安排不当导致的窝工或工期延误风险;还能判断资源配置是否均衡,避免某些阶段资源过剩或短缺。基于这些发现,可及时对进度计划进行优化调整,提高计划的合理性与可行性。(2)在实际施工过程中,将现场实际进度与BIM模型中的计划进度进行对比分析,能快速发现进度偏差。一旦出现偏差,管理人员可迅速分析原因,采取相应措施进行纠偏,如增加资源投入、调整施工顺序等,确保项目能够严格按照计划顺利推进,保障工程按时交付,提升项目整体效益。

## 3 BIM技术在建筑工程各阶段的应用要点

### 3.1 规划与设计阶段

在建筑工程的规划与设计阶段,BIM技术成为提升效

率与质量的关键工具。规划阶段,借助BIM技术建立场地模型,能精准还原地形地貌细节,清晰呈现周边环境状况,包括周边道路走向、相邻建筑高度与间距等。通过对这些信息的综合分析,可辅助项目科学选址,合理规划场地布局,如确定建筑朝向、道路系统与绿化区域,提高土地资源利用效率。设计阶段,设计师运用BIM软件进行参数化设计,可快速生成多种设计方案。同时,对方案的建筑性能,如采光、通风、能耗等进行模拟分析,以数据为依据优化方案,提升建筑舒适性与节能性。此外,建立全专业BIM模型,实现多专业协同设计,各专业人员实时交互,确保设计协调一致,有效减少设计矛盾,保障项目顺利推进。

### 3.2 施工阶段

在建筑工程的施工阶段,BIM技术展现出强大的应用价值,助力施工过程高效、有序开展。(1)施工单位依据BIM模型进行施工深化设计,针对复杂节点和施工工艺展开详细设计与模拟。通过三维可视化呈现,施工人员能清晰了解施工细节与操作流程,为现场施工提供精准指导,减少施工失误。(2)利用BIM模型进行施工场地布置规划,合理划分材料堆放区、施工机械作业区域等,优化场地布局,提高场地利用率,避免资源浪费与施工干扰。(3)引入BIM 5D(三维模型+时间+成本)管理平台,实现对施工过程的精细化管理。实时监控施工进度、成本和质量,通过关联BIM模型与工程量清单,精准统计已完工程量和成本消耗,及时发现成本偏差并采取措施,保障项目在预算范围内推进,确保施工质量与进度目标的达成<sup>[3]</sup>。

### 3.3 运维阶段

项目竣工后,将完备的BIM模型及相关信息交付运维单位,这一举措为建筑运维管理带来了极大便利。(1)运维人员借助BIM模型,能够快速且精准地查询建筑内各类设备的位置、型号、参数等详细信息。当设备出现故障或需要维护时,可依据这些信息迅速定位问题设备,制定科学合理的维护计划,提高设备维护管理的效率与准确性。(2)通过对建筑能耗、设备运行状态等实时数据的监测与分析,运维人员能洞察建筑运行中的潜在问题,优化运维策略,实现能源的合理分配与设备的高效运行,从而降低运维成本。(3)BIM模型所蕴含的丰富建筑信息,还可为建筑的改造、扩建提供坚实的数据基础,确保改造、扩建工程与原有建筑无缝衔接,保障建筑全生命周期的高效管理。

## 4 BIM技术应用面临的问题及解决策略

### 4.1 技术标准与规范不完善

在BIM技术广泛应用的过程中,技术标准与规范不完善的问题日益凸显。当前,BIM技术应用缺乏统一的技术标准和规范,各软件开发商基于自身理念开发软件,使得不同软件之间的数据兼容性极差。这直接导致在项目各参与方使用不同软件进行BIM建模与协作时,信息共享和协同工作受到严重限制,数据在传递过程中易出现丢失、错误等问题,影响项目推进效率与质量。为解决这一问题,需多管齐下。一方面,应加快制定国家和行业层面的BIM技术标准,明确数据格式、建模标准、应用流程等关键内容,为BIM技术应用提供统一准则。另一方面,推动软件开发商之间的深度合作,鼓励其建立数据接口标准,提高软件的互操作性,确保不同软件生成的数据能够实现顺畅交换。通过这些措施,可有效打破数据壁垒,促进BIM技术在建筑行业的健康发展。

#### 4.2 专业人才短缺

BIM技术在建筑行业的深入应用,对专业人才提出了更高要求,既需具备扎实的建筑工程专业知识,又要熟练掌握BIM软件操作和管理技能。但目前,行业内这类复合型人才相对匮乏,已成为制约BIM技术进一步推广和发展的关键因素。为解决专业人才短缺问题,需从教育与企业培训两方面着手。高校应积极调整相关课程设置,将BIM技术纳入核心教学内容,构建系统的课程体系,通过理论教学与实践操作相结合的方式,培养适应行业需求的BIM专业人才。同时,企业要重视内部员工的技能提升,加强内部培训。定期组织员工参加BIM技术培训课程,邀请行业专家进行授课,分享实际项目经验;开展实践活动,让员工在实际项目中锻炼BIM应用能力。通过高校与企业共同努力,逐步缓解专业人才短缺问题,为BIM技术在建筑行业的广泛应用提供坚实的人才保障<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 应用成本较高

BIM技术在建筑领域的应用虽成效显著,但高昂的应用成本成为众多企业,尤其是小型企业或项目面临的难

题。BIM技术的应用涉及多方面投入,硬件设备需满足高算力、大存储等要求,软件授权费用不菲,且为确保员工能有效运用,还需投入大量资金进行人员培训。这些成本叠加,对小型企业或项目的资金链造成较大压力,限制了BIM技术的普及。为降低应用成本,企业可采取一系列措施。在软件和硬件设备采购上,应进行充分的市场调研,对比不同品牌、型号产品的性能与价格,选择性价比高的产品,避免盲目追求高端配置造成资源浪费。同时,企业还可以通过优化内部管理,提高设备利用率,合理规划软件授权数量,避免不必要的开支。此外,企业间可加强合作交流,共享BIM技术应用经验与资源,进一步降低成本,推动BIM技术在建筑行业的广泛应用。

#### 结束语

综上所述,BIM技术在建筑工程管理中具有显著优势,贯穿规划、设计、施工与运维全阶段,能有效提升效率、保障质量、降低成本。然而,当前BIM技术应用面临技术标准与规范不完善、专业人才短缺、应用成本较高等问题。解决这些问题需多方协同努力,加快制定统一标准规范,推动软件开发商合作;高校与企业共同培养专业人才;企业合理采购设备、优化管理并加强合作交流。随着这些问题的逐步解决,BIM技术将在建筑行业得到更广泛应用,推动行业向数字化、智能化、精细化方向发展,实现建筑全生命周期的高效管理与高质量发展。

#### 参考文献

- [1]廖宇.BIM在建筑工程管理中的应用研究[J].居舍,2021(10):134-135+137.
- [2]吴铄滨.BIM技术在建筑工程项目管理中的应用分析[J].福建建筑,2021(04):102-104.
- [3]张德培.BIM技术在建筑工程造价管理中的应用[J].房地产世界,2021(06):83-85.
- [4]王晓光.试析建筑工程项目管理中BIM技术的融合与应用[J].居业,2021(03):165-166.