

BIM技术在建筑工程项目管理中的应用与挑战

赵晓恒

河北建设集团北辰建筑工程有限公司 河北保定 071000

【摘要】BIM（建筑信息模型）技术在建筑工程项目管理中发挥着越来越重要的作用。在设计阶段，BIM技术能够实现多专业协同设计，提高设计质量和效率；在施工阶段，它有助于施工模拟、冲突检测和施工管理；在运营维护阶段，BIM技术能够优化设施管理，提高运维效率；全生命周期成本管理中，BIM技术有助于精确预算和成本控制。然而，BIM技术的应用也面临着技术、管理、人才和成本方面的挑战。

【关键词】BIM技术；建筑工程项目管理；挑战

引言

随着建筑行业的发展和信息技术的进步，BIM技术已成为现代建筑工程项目管理的重要工具。BIM技术通过创建和使用数字化的建筑信息模型，为建筑项目的规划、设计、施工和运维提供了全新的解决方案。它不仅提高了工程项目的效率和质量，还促进了项目各参与方之间的沟通与协作。然而，尽管BIM技术带来了诸多优势，其在实际应用中仍面临着技术、管理、人才和成本等方面的挑战。

1 BIM技术在建筑工程项目管理中的应用

1.1 设计阶段的应用

建筑工程项目设计阶段BIM技术起到关键作用。BIM技术是一种三维可视化设计。设计师可借助BIM软件建立真实的建筑模型来直观表现建筑外观，内部空间布局及各构件间的相互关系。这样使设计方案更容易理解与交流，降低由于二维图纸表达形式不清晰所造成的错误认识。BIM技术对协同设计的支撑。不同职业的设计师可基于同一BIM平台开展工作，并实现设计信息的实时共享，及时发现并解决职业间存在的矛盾问题。如结构工程师、设备工程师等可利用BIM模型来协调梁柱的位置及管道的方向，以避免施工阶段的碰撞。再者，BIM技术可以分析性能。使用BIM模型可对建筑进行能耗分析，采光分析，通风分析，有助于设计师优化设计方案并改善建筑性能与舒适度。利用BIM技术实现工程量统计。设计阶段便可对建筑材料用量及工程造价进行精确估计，从而为工程成本控制奠定基础。

1.2 施工阶段的应用

在施工阶段BIM技术也有着相同的广泛应用前景。施工模拟。通过BIM技术能够模拟施工过程，预先找出施工过程中存在的困难与风险点并制定出相应解决方案。如对大型设备安装工艺进行仿真，以保证施工安全与效率。进度管理。结合BIM模型和施工进度计划可直观显示项目进展。管

理人员通过对实际进度和计划进度的比较，能够及时的对施工安排进行调整，保证工程的如期完工。质量管理。采用BIM技术可实现施工过程的实时监控和施工质量数据的记录。在检测到质量问题后，能够快速定位到问题位置，追根溯源，提升解决质量问题效率。资源管理。BIM模型能够帮助施工企业合理的安排人力，物力以及财力，避免出现资源浪费以及闲置的情况。如根据施工进度合理安排物资采购及进场时间、优化物资库存管理等。

1.3 运营维护阶段的应用

在建筑工程项目运行和维护阶段，BIM技术对高效管理起到强有力的支撑作用。设施管理更智能。通过BIM模型能够将建筑物内部各类设备设施信息进行集成，其中包括设备型号，安装位置以及维护记录。管理人员能够对设备运行状态进行实时监测，对设备故障进行提前预报，并制定出合理维护计划以减少设备维护成本并提高其可靠性及使用寿命。空间管理更有效率。BIM技术能够精确地显示建筑内部空间布局与用途，有利于管理人员对空间的规划与配置。在办公室调整布置中，可通过BIM模型迅速确定最佳方案以降低空间调整造成的浪费与不便。应急管理也更科学。在遭遇紧急状况，例如火灾或地震时，BIM模型能够为救援团队提供深入的建筑细节，助其迅速掌握建筑布局和紧急疏散路径，制订科学救援方案以提高应急响应速度及救援效率。对能源的管理也更准确。应用BIM模型与能耗监测系统相结合，能够对建筑物能耗进行实时分析，发现能源浪费环节并采取相应节能措施以降低建筑物运营成本。

1.4 全生命周期成本管理

就建筑工程项目全生命周期成本管理而言，BIM技术发挥着至关重要的作用。自工程规划设计阶段起，BIM技术便可通过准确三维模型及数据分析实现工程费用初步预估。设计师可通过BIM软件对工程量进行快速测算，并结合市场价

格信息获得更精确的投资预算作为项目决策的基础。施工阶段BIM技术能够模拟并优化施工过程,减少了施工过程中的更改与浪费,并降低了施工成本。同时结合进度管理,对费用进行动态控制,发现费用超支风险及时采取措施。运营维护阶段BIM技术能够辅助管理人员实现设施管理和能源管理,减少运营成本。BIM技术也能为工程后期重建及拆除提供数据支撑,降低不必要的费用支出。(见图1)

2 BIM技术在建筑工程项目管理中应用的挑战

2.1 技术层面的挑战

就建筑工程项目管理而言,BIM技术在技术上受到了多方面的挑战。软件的兼容性比较突出。当前市面上BIM软件种类繁多,各软件间数据格式及交互性均有差别,造成项目执行时数据转换难度大,信息易丢失或者出错。在设计阶段所采用的软件和施工阶段的软件可能存在兼容性问题,这可能会妨碍信息的顺畅传输。模型精度和效率之间的权衡不易掌握。为提高其准确性与实用性,必须增加其细节与准确性,但是这样容易造成模型文件过大、计算与处理速度减慢、影响工作效率等问题。数据安全是个不可忽视的问题。BIM模型中包含了很多项目敏感信息例如设计方案,工程进度,成本数据等等,如何保证这些资料在保存,传递以及使用时的安全,防止数据泄露与被篡改是急需解决的技术难题。再者技术标准不健全限制BIM技术应用。尽管已有部分BIM标准正在逐渐建立并普及,但是并不完善与统一,各区域、各企业应用BIM技术可能会使用不一

样的标准,从而造成工程难以协同。

2.2 管理层面的挑战

从管理层面上看,BIM技术应用同样面临诸多挑战。组织文化难以变革。建筑工程项目管理传统模式已深入人心,BIM技术的导入要求员工工作方式与思维习惯的转变,可能受到一些员工的阻力。部分设计师、施工人员可能已经习惯了常规二维图纸的绘制,对于BIM技术的研究与应用积极性不高。人才严重短缺。BIM技术应用要求既有建筑专业知识,又有信息技术的复合人才,而当前这类人才较为缺乏。企业在人才培养上需要花费很多时间与资源,且人才培养周期长,很难适应工程需要。工程各参与方合作困难。建筑工程项目中涉及到业主,设计单位,施工单位,监理单位等众多参与主体,各参与主体之间利益与目标不一,如何在BIM平台中协调各参与主体之间的有效合作是一项复杂的管理工作。对管理流程进行调整是个难题。BIM技术的运用要求原有项目管理流程必须经过优化与调整才能满足新技术要求,但是其中可能涉及部门职责再划分、工作流程再创造等问题,极易造成内部矛盾。

2.3 人才层面的挑战

就建筑工程项目管理而言,人才方面的挑战成为限制BIM技术广泛推广使用的主要原因。专业BIM人才严重短缺。BIM技术涉及建筑,工程和信息技术等多领域知识,需要从业者跨学科综合能力。但当前对建筑专业与BIM软件操作与管理都有较深了解的人非常匮乏。这就使企业执行BIM

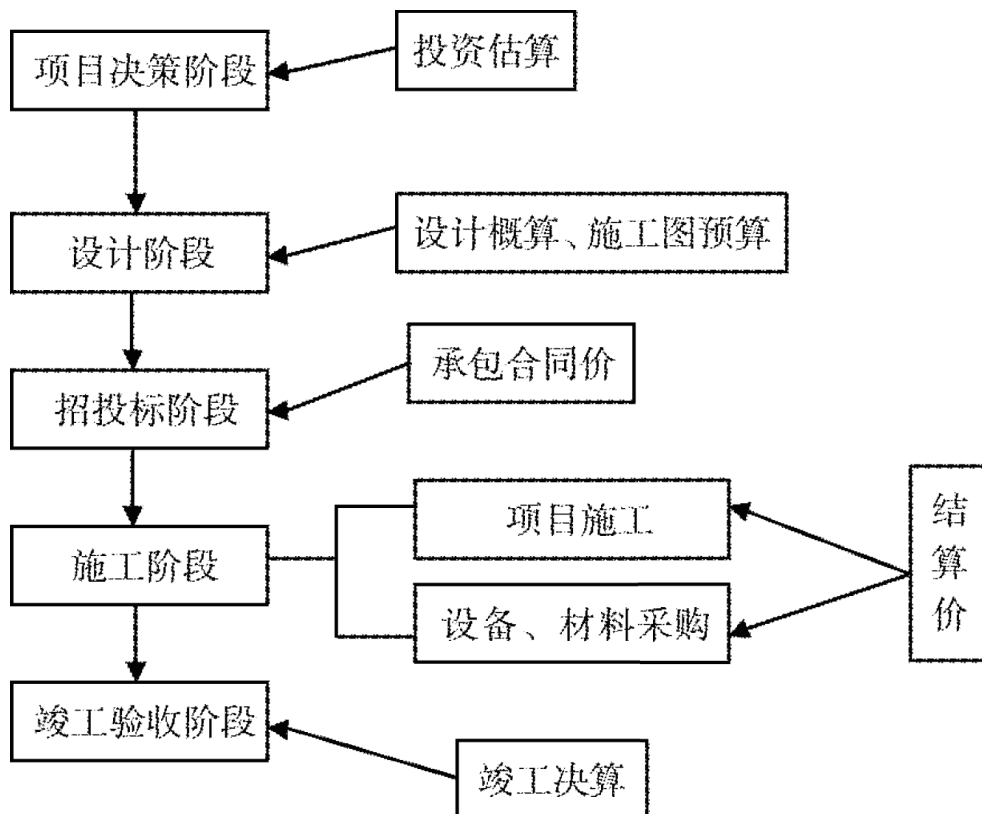


图1 BIM技术在建筑工程项目管理图

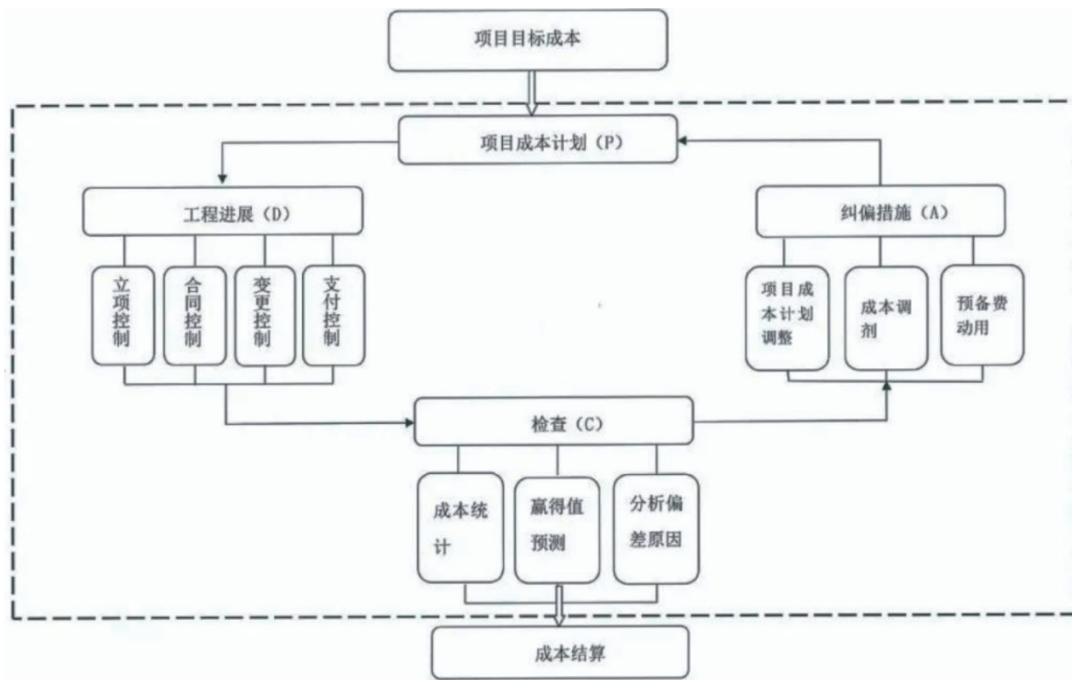


图2 BIM技术在建筑工程项目管理中应用的挑战图

项目经常会遇到无人可利用的尴尬局面，必须耗费大量时间与费用来培养与引进人才。现有人才知识结构陈旧。很多建筑行业从业者习惯于传统工作方式与技术手段，对于BIM技术认识与把握有限。当他们面临由BIM技术引发的技术变革时，他们可能会感到不太适应和反感，缺少对BIM技术进行主动学习和应用的积极性。人才培养体系不够健全。虽已有部分高校及培训机构着手BIM相关课程的设置，课程内容及教学方法尚不成熟与完善，很难适应BIM人才培养的市场需求。实践教学环节比较薄弱，学生对实际项目的经验不足，很难在毕业时快速适应工作岗位的需要。人才流失的现象比较突出。鉴于BIM行业对人才的巨大需求和激烈的市场竞争，一些由企业培训出的杰出人才很容易被其他公司以高额薪酬挖角，这无疑给公司带来了沉重的经济损失。

2.4 成本层面的挑战

从成本的角度来看，BIM技术对建筑工程项目管理带来了很多的挑战。软、硬件投入费用大。BIM软件一般成本较高，且需要持续的更新与维护。要对BIM软件进行操作，就必须要有高性能计算机硬件进行配置，这样也就会加大工程的造价。人员培训的费用不容忽视。BIM技术的运用要求项目团队成员必须经过专业培训，其中包括软件操作，BIM理念的训练。培训费用再加上职工参训花费的时间成本对于企业而言是相当大的支出。再者资料的收集与整理费用较高。BIM模型的建立需要有大量精确的工程数据支持，同时对数据进行收集，整理与输入工作也需要花费大量人力以及时间。在项目执行期间，变更成本会提高。尽管BIM技术能够从某种程度上降低设计变更的发生，但是实际工程中由于种种原因还是有可能发生改变。且BIM模型调整更新

需投入一定费用。成本和收益不确定也构成了挑战。企业应用BIM技术通常很难对其所产生的经济效益进行精确的评价。尽管BIM技术有提高效率，降低成本的潜在优点，但是要实现这些优点还需条件与时间，在不同工程中的性能并不完全相同。这使企业在进行是否采用BIM技术决策时会担心成本效益不确定。（见图2）

结束语

BIM技术在建筑工程项目管理中的应用为行业带来了革命性的变化，提高了工程项目的效率和质量。然而，要充分发挥BIM技术的潜力，必须克服技术、管理、人才和成本等方面的挑战。通过持续的技术创新、管理优化、人才培养和成本控制，可以更好地利用BIM技术，推动建筑行业向更加高效、智能和可持续发展的方向发展。未来，随着技术的不断进步和应用的深入，BIM技术将在建筑工程项目管理中发挥更加重要的作用。

参考文献：

- [1] 蒋美幸. BIM技术在建筑工程项目管理中的应用研究[J]. 房地产世界, 2023, (13): 148-150.
- [2] 陈光明, 李青. BIM技术在建筑工程项目管理中的应用[J]. 工程技术研究, 2020, 5 (22): 128-129.
- [3] 邱优群. BIM技术在建筑工程项目管理中的应用探究[J]. 江西建材, 2020, (10): 233+235.
- [4] 王维勤. BIM技术在现代建筑工程项目管理中的应用[J]. 住宅与房地产, 2020, (21): 124.

作者简介：

赵晓恒（1992.9-），女，河北省保定人，工程师，管理学学士。研究方向：建筑工程管理。