

# BIM技术在建筑工程管理中的应用研究

齐 鹏

(山东同圆工程管理咨询有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要:** 随着社会经济水平的提升以及科学技术的快速发展,在各行业领域中对BIM技术的应用也越发广泛。BIM技术在工程项目决策规划、勘察设计、施工和竣工验收的过程中发挥积极作用,可以提高劳动生产率,有效消除风险,对工程项目的建设质量、工期与成本进行实时控制。通过合理使用BIM技术,管理人员不仅可以协调和控制整个建设项目的各个过程,还可以采取预防措施,提高建设中的风险防控水平。本文对BIM技术在建筑工程管理中的应用进行了简单研究。

**关键词:** BIM; 建筑工程; 管理; 应用

**中图分类号:** TU71 **文献标识码:** A

近年来,在我国建筑领域中逐步重视绿色建筑的建设,其具有节能、环保的特性,是当前减少环境污染、资源浪费、能源损耗的主要建筑形式。因此,今后应重点开展建筑的建设,并运用BIM技术,强化进度管理严格控制进度,防止出现工程延期的问题,为建筑工程进度可视化控制、直观性管理提供基础保障。

## 1 BIM技术概述

BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 技术以三维数字技术作为技术基础。借助BIM技术能够实现建筑信息的可视性转化,从而使相关的管理人员能够更加方便直接地观看建筑信息。BIM技术以信息为核心,而模型就是作为信息载体而存在的。在现代化工程设计中,常常需要借助3D模型来进行建筑展现,这就是BIM技术的一项基础功能。BIM技术具有广泛的应用范围,也具有很多方面的特性,其中最为突出的就是它的可视化特点。BIM技术通过建筑三维模式的生动展示,使建筑施工及管理人员能够对建筑施工有更加深刻的理解。BIM技术提高了建筑工程管理的协调性,它不仅能够模拟建筑物,还能够模拟虚拟情况下的技术应用、自然条件以及突发性事件等,同时,如果建筑物的复杂程度比较高,信息含量也相应比较高,利用BIM技术能够对复杂项目进行优化,帮助做出相关的检查报告以及整改方案<sup>[1]</sup>。

## 2 BIM技术在建筑行业中的发展现状

### 2.1 在实际应用中, BIM技术的工作模式较为复杂

和之前的施工技术相比, BIM技术存在两种不同的工作方式: 链接模式和工作集模式。其中链接模式主要应用在管道数据综合上, 而另一种工作模式是比较常见的。这两种模式在使用的过程中是存在差异的, 但都有自身独特的优势, 也

存在问题和不足, 其中链接模式不能很好地调整部分设计, 因为一旦使用这种模式来进行调整, 就会大幅度提高整个工作的复杂程度, 会大大降低施工的效率水平。而工作集模式是不可能出现这种情况的, 但是这种模式会严重干扰其他权限的使用, 不利于正常的施工进度。

### 2.2 BIM技术的参数种类复杂, 不能实现便捷化管理

我们都知道, 参数是建筑工程项目施工管理信息数据中广泛存在的, 而且还有很多其他的信息数据, 通过利用BIM技术可以在很大程度上确保每一项信息数据的准确性, 尽可能地避免出现误差。但是, BIM技术在应用到这一过程中会存在一定的问题, 在开始建立模型阶段, 由于要收集每一项参数信息, 要对全部信息进行精准的录入。但是由于参数自身的种类比较多, 复杂程度较高, 并不能做好有效的分类整合, 所以会在一定程度上存在影响工作效率的问题<sup>[2]</sup>。

## 3 BIM技术在建设工程管理中的应用价值

现阶段, 建筑工程管理主要基于建设过程的全生命周期开展, 将工程项目建设过程划分为决策规划、勘察设计、施工和竣工验收等关键环节, 针对每一环节分析管理风险并制定具体的管理措施, 在项目实施过程中逐一落实。传统的建筑工程管理主要基于二维施工设计方案和图纸开展。BIM技术最主要的特点是摆脱了几何模型束缚, 在模型中承载更多的非几何信息, 如材料耐火等级、构件造价、采购信息、质量等一系列扩展信息; 可以模拟建筑设施的一些非几何属性, 如能耗分析、照明分析、冲突检查等; 可以基于时间维度利用施工数据对工程项目甚至整个建设过程进行三维可视化建模, 通过对模型的分析 and 演算实现项目建设风险分析, 进行有效控制和管

理。利用BIM技术进行工程项目建设全周期过程管理,可以在决策阶段计算整个项目的工程量,为最优施工方案的选择提供支持。在设计阶段,可以利用三维模型科学分析工序技术的可行性,开展仿真验证工作;在施工阶段,可以将施工过程中出现的问题放到数字化模型中进行推演,针对影响因素逐一进行排查,确定工程项目建设质量的影响因素;在竣工阶段,可以快速获取工程技术数据,为进度、成本和质量控制以及验收管理提供技术支撑。

#### 4 BIM技术在建筑工程管理中的应用

##### 4.1 BIM技术在决策阶段的应用

在建筑工程进行期间,建筑物的周边环境会对工程形成一定的影响,所以在工程决策阶段必须确定相应因素并进行合理的预防。在建筑工程决策阶段,使用BIM技术可以使建筑周边建筑物、气候地理形态在可视化模型中展现出来。与传统低效率的工程数据收集整理呈现方式不同,利用三维模型展示工程信息,依托BIM技术模拟建筑周边环境的同时,可展示更为具体的信息,还能够应用BIM技术分析建筑自身情况,凭借动态模拟演示快速判断建筑周边环境存在的变化。另外,可以根据设计标准结合掌握的信息,改造建筑内部结构,提高设计的合理性<sup>[3]</sup>。

##### 4.2 BIM在招投标阶段的应用

在建筑工程项目的招投标阶段,施工单位会以实际项目的具体情况为依据,对招标的内容进行严格编制,控制好相应的造价,从而实现效益的最大化。在编制招标计划的过程中,建设单位会根据情况来开展工作,这就需要做好工程量计算和造价控制的工作。然而在实际的招投标过程中,由于编制招标计划的专业性较强,会花费很多时间,而且随着建筑工程项目的复杂程度越来越高,如果只依靠人工计算工程量,会存在很大的难度,而且也不能确保结果的准确性,这就导致计量误差出现的可能性越来越大。在应用BIM技术之后,可以通过专业的计量软件来开展计算工作,将工程量快速计算出来。利用这一技术编制招标计划后,并且在出售招标文件时,可以将BIM模型和工程量清单一同发给有意向参加投标的单位。利用这一技术对投标方有很大的益处,可以让工程量的获取过程更加方便快捷,从而可以让投标价的确定更加科学,避免出现大量的误差,让投标报价的准确性可以得到大幅度的提高。

##### 4.3 项目设计阶段的应用

建筑工程在正式施工前期,必须完成设计

工作,此时设计人员需要利用二维模式设计施工技术,但是工程的设计准则在不同专业之间存在差别,并且不同专业之间的设计准则并没有过多的联系,因此,一旦在设计过程中某个环节发生问题,其他环节的设计人员无法在第一时间察觉,就会导致问题被忽视或者搁置,这将对工期产生巨大影响。问题不解决,正式的施工工作就无法正常进行,企业会因此蒙受经济损失。但在应用BIM技术之后,可以使用三维模型将建筑过程中的各个环节清晰地展示出来,比如,展示建筑工程项目的主体结构以及机电结构等。同时,可以将建筑工程项目结构中不合理的地方一一查出,在第一时间处理。此外,BIM技术有利于各个专业之间互相协作,使造价预算的准确性大大提升。

##### 4.4 BIM技术在施工阶段的应用

施工阶段是整个建筑工程项目建设中尤为重要的一个阶段,对造价控制的影响也是非常大的。由于每个建设项目会耗费掉很长的时间,在漫长的过程中,可能会出现很多问题,比如工程变更、货款支付等。对这些传统建设过程中的问题,可以用BIM技术对建筑工程项目的数据信息进行实时动态的管理。这是由于BIM数据模型的各个组件都有其独特的属性,而且其中所包含的信息数据的连续性是非常强的,可以将各个部分很好地关联起来。此外,通过利用BIM技术可以选择任何时间地点来查询情况,这样就大大降低了变更情况发生的概率,可以从多个角度来对造价进行估算,实施持续的动态管理措施。在这种情况下,即便发生变更问题,也可以对成本进行严格的管控,而且也能够提高进度款支付能力。

##### 4.5 BIM技术在进度管理方面的应用

在建筑工程管理中如何处理好施工质量与施工进度关系,是所有管理者面临的重大课题。BIM技术通过监督和管理两个方面有效防止工期延误的施工事故。首先,BIM技术可以及时监控施工现场所有施工人员的工作状态,从而划分清晰的施工责任区间,合理拆解整个环节的所有施工项目,不仅解决了工人的问题,又能对施工进度进行调整优化。其次,为了提高施工方的施工效率,BIM平台软件对所有施工信息数据进行研究分析。当施工过程中发生事故时,BIM平台软件还可以根据施工计划及时调整施工,大大减少工期延误的发生。

##### 4.6 BIM技术在项目竣工验收阶段的应用

竣工验收阶段是对工程项目建设质量的整体检验,主要对施工质量、建设周期和成本控制进

行效果检查。将BIM技术应用到建筑工程中，可以收集工程各环节的工作数据，同时利用BIM技术完成数据信息的共享以及分析等工作，为竣工验收工作的开展提供巨大的助力。可以在验收环节按照项目建设指标查看工作进行情况，加强对项目数据的管理力度，提高相应数据的准确性、可靠性。另外，应用BIM技术还可以快速计算工程总价与各项单价，在工程项目进行阶段对项目各环节工作进行强有力的控制，提高建筑工程管理水平<sup>[4]</sup>。

#### 4.7 BIM技术在成本控制方面的应用

某图书馆项目中使用的钢材、外墙陶板、玻璃幕墙等物料种类多、数量大，运用传统材料统计方法精度较低，加之设计变更与价格波动对材料成本的影响，使项目材料成本控制难度较大。BIM技术在该项目中主要从以下两个方面提高成本控制效率：一方面，在项目施工前，建设单位（审计监察部）利用BIM技术按楼层、材料类型、使用时段等不同关键字对各类材料工程量进行了分类统计汇总，将生成的材料工程量预算报表通过信息协同管理平台发布给建设单位（工程部、财务部等）、施工单位等相关部门，便于其在施工过程中进行材料成本控制检查；在各工序施工前，运用BIM模型对材料进行预排布，精确计算各部位材料用量，施工过程中根据预排布情况进行点对点材料运输，减少建筑材料的浪费及建筑垃圾的产生，实现材料管控，最大限度地减少材料闲置和丢失浪费，从而实现了材料成本控制的高效。另一方面，不同于传统成本核算与控制方法，建设单位（审计监察部）利用BIM系统组建了项目施工过程中成本核算与控制平台，在施工过程中及时将因设计变更、材料更迭等原因引发的价格调整信息导入平台中，对项目总成本及分项成本进行监管，将实际成本与计划成本对比，分析累计偏差原因，为相关决策提供数据支撑，避免超概算施工。

#### 5 BIM技术应用与推广的策略

BIM技术整合汇集项目信息与项目模型，所有的项目参与者都能够实现信息的高效共享。信息传递速度与采集时间大大提高。企业在应用BIM技术时，需要根据自身实际情况确定BIM技术的实际使用范围与具体的使用人员，对相关人员进行专业的技术培训，当一部分人员能够熟练掌握时，再教会其他员工，最终实现全员普及。BIM技术在建筑工程管理中的应用推广需要多方付出努力，为了保证BIM技术应用与推广的效果与力度，需要选择最佳推广者：（1）开发商作为

建筑项目的投资方，关注项目全过程，其利益受到项目效率的直接影响。项目开发商可能来自各种行业，不一定了解建筑知识，缺乏相应的理论知识，虽然BIM技术的应用能够为其带来经济效益，但是学习的难度比较大，投入的时间与资金也较多，因此开发商不能作为BIM技术应用推广的最佳人选。（2）建筑施工单位在施工过程中应用BIM技术能提升建筑施工效率，减小施工成本，同时能够妥善解决施工重难点，有利于质量控制和施工管理，但是由于施工单位只对施工阶段负责，所以不能成为BIM技术的长期推广者。

（3）建设监理单位参与项目监管的周期比较长，并且全面参与监管。监理单位需要及时掌握工程动态，也需要及时处理工程中的问题，实施全程监管。而且监理人员的专业素养比较高，能够较快、较好地掌握BIM技术。因此，在建筑工程管理中扮演着协调管理角色的监理人员，能成为建筑工程管理中BIM技术应用推广的最佳人选<sup>[5]</sup>。

#### 6 结束语

综上所述，BIM技术在建筑工程管理中的应用，对提高建筑项目规划设计水平，节省施工成本，强化质量控制，提高经济效益等均发挥着十分重要的作用。BIM技术具有广泛的应用前景，未来将成为推动建筑行业全面信息化发展的一种重要手段，其应用价值应该被重视。建筑工程项目监理作为全过程管理方，应该与时俱进，采用先进的管理方式，提高建筑工程管理水平，加大BIM技术的推广应用力度。

#### 参考文献

- [1] 顾剑虹. 建筑工程项目管理中BIM技术的融合与应用[J]. 建材与装饰, 2020(18): 170, 172.
- [2] 邓慧. 建筑工程项目集成管理中BIM技术的应用研究[J]. 花炮科技与市场, 2019(3): 243-244.
- [3] 韩强光. 建筑工程施工进度预测与管理中BIM技术的应用分析[J]. 建材与装饰, 2019(23): 197-198.
- [4] 吴秀华. 做好BIM技术的优化及在建筑工程管理中的应用[J]. 科技创新与应用, 2019(2): 190-191.
- [5] 颜和平, 罗国基, 陈娟, 等. BIM在工程造价管理应用中的问题与对策研究——以BIM技术在湖南省工程造价行业的应用为例[J]. 财务与金融, 2017(6): 69-79.