

# BIM技术在建筑工程项目中运用分析

曹先刘

(合肥工大建设监理有限责任公司, 安徽 合肥 230000)

**摘要:** 本文简单介绍BIM技术的基本情况, 同时以此为切入点, 结合实际工程案例, 从工作平台、项目设计、成本控制、材料管理、施工进度、施工安全、工程质量等多个方面, 分析在建筑工程中运用BIM技术需要掌握的技术要点。在此基础上, 阐述BIM技术在建筑工程中运用的实际意义, 以期对相关人士提供帮助和借鉴, 推动BIM技术在建筑工程中的运用, 提高建筑工程质量。

**关键词:** BIM技术; 建筑工程; 施工管理  
**中图分类号:** TU17; TU71 **文献标志码:** A



在社会建设和经济发展的背景下, 建筑工程的数量逐渐增多。为更好地服务于社会发展, 相关主体对建筑工程的质量提出更高的要求, 需要高质量的建筑工程作为各项建设行为的支撑。面对这种客观需求, 相关人员应就建筑工程的发展开展研究。BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 技术是新兴技术手段, 工作人员可以将其运用在建筑工程项目中, 保证施工效率, 提升工程质量, 促进建筑行业进一步发展。

## 1 BIM技术的基本情况

BIM技术是随着信息技术发展而出现的新兴技术, 以数字化技术为主要构成, 建立建筑信息模型<sup>[1]</sup>。BIM技术能将建筑工程施工建设从传统的二维平面空间延伸至三维立体空间, 根据对建筑工程相关信息的整合、处理和分析, 建立线上三维工程数据信息库, 将工程信息集中起来进行综合利用, 为建筑工程施工建设提供便利。

BIM技术具有虚拟性, 以计算机为工具和手段生成虚拟建筑, 模拟建筑工程施工建设的具体情况。在虚拟性特征的基础上, BIM技术具备可视性, 可将数据转化为立体模型, 还可将工程设计以更加直观的方式展现出来, 方便对其进行调整和优化。

## 2 BIM技术在建筑工程中的技术要点

### 2.1 工程案例

某建筑工程地上6层, 地下1层, 项目规划用地为18830.00 m<sup>2</sup>, 总建筑面积为44962.25 m<sup>2</sup>, 其中地上建筑面积32178.21 m<sup>2</sup>, 地下建筑面积12784.04 m<sup>2</sup>。该建筑工程的建筑高度为34.35 m, 结构形式为框架剪力墙结

构, 为二类高层建筑。该工程的抗震设防烈度为7度, 经过设计和考虑, 该工程的设计使用年限定为50年。

该项目在建成后具有较多功能分区, 包括车库、会议室、办公室、多媒体室、露天广场、多功能大厅、创新创业及新能源研发中心等。该工程所在地区地下水埋深较大, 受降水影响较大, 地质条件相对复杂, 为工程建设带来一定困难和麻烦。

### 2.2 搭建工作平台

目前, 随着互联网大数据平台的广泛普及以及信息技术的全面推广, 线上工作趋势逐渐明显。在建筑工程项目中, 工作人员可以在互联网和BIM技术的帮助下搭建工作平台, 将建筑工程的相关工作从线下延伸到线上, 从而增强项目工作的时效性, 提高工作效率。利用BIM技术搭建工作平台, 工作人员可以将相关软件结合起来, 将各个工作环节纳入线上平台中。

BIM技术的协调性较强, 其作为整体系统, 可将建筑工程施工建设的各个部门联系在一起, 实现建筑工程信息的共享, 合并烦琐的工作程序, 使建筑工程的线上工作更加快捷。

### 2.3 优化项目设计

当建筑工程不止存在一套建设方案时, 工作人员可以利用BIM技术快速完成方案比选工作<sup>[2]</sup>。使用BIM技术可以将设计方法以建筑模型的方式展现出来, 从各个角度仔细观察建筑方案, 从而权衡不同方案的利与弊。工作人员可以将设计方案中涉及的尺寸、高度、材料类型、性能参数等数据信息输入建筑信息模型中。另外, BIM技术可以实时显示建筑工程的信息数据, 便于工作人员判断。

在工程设计阶段，施工人员需要将设计方案转化成三维立体模型。一般情况下，经验丰富的设计人员可以较为快速、准确地实现二维设计与三维模型之间的转化，但是这种空间想象行为存在一定误差和错误，同时建筑工程复杂区域的空间想象工作难度较大。此时，施工人员应将BIM技术应用到建筑工程的项目设计环节，利用信息技术手段实现二维到三维的转化，不断完善项目设计。

该工程的管线布置较为复杂，在安排管线分布及走向过程中遇到困难。相关人员在设计管线布置时，以BIM技术为基础，建立Revit结构模型图，模拟建筑内管线的分布和走向，将设计成果以模型的方式呈现出来，给予设计人员更加直观的感受。在结构模型的帮助下，设计人员建立机电管线模型，将复杂的管线布置关系捋顺，解决管线碰撞、交叉、重合等问题，制定更加科学、合理的机电管线布置方案。

### 2.4 完善成本控制

成本控制工作在现代建筑工程项目中越来越重要，工作人员应该转变陈旧的成本控制理念，积极使用新兴技术弥补成本控制工作中的短板和缺陷，完善成本控制工作，提高成本控制工作的质量和精确性。

在以往的建筑工程成本控制工作中，相关人员常用的控制工具为CAD（Computer Aided Design，计算机辅助设计）。该计算机辅助设计软件能为建筑工程的成本控制工作提供一定助力，但是CAD软件图纸和算量软件在成本核算过程中容易出现遗漏，导致成本控制工作不科学。工作人员可以在BIM技术模型的基础上建立预算模型，将建筑工程的成本信息集中起来。根据现有模型，工作人员可以对比施工进度和成本设计方案，发现实际情况与工程设计之间的偏差，从而分析偏差原因，判断偏差对建筑工程最终成本的影响，制定相应的解决方案。

施工设计与施工现场条件之间存在一定差别，因此结构布局失误、管线碰撞和冲突是造成建筑工程项目成本超支的重要因素。工作人员可以将BIM技术构建的建筑模型进行专业分类，在技术手段的支持下开展硬碰撞工作。工作人员需要根据实际情况和客观需求制定硬碰撞规则，根据系统生成的碰撞报告明确施工过程中可能出现的碰撞点，预先处理，减小建筑工程在施工基本结束后出现返工的可能性。

该工程引入广联达、宏业等造价模块，控制施工建设环节的资源配置和成本投入。工作人员从钢筋采购、模板采购等各个方面建立造价算量模型，根据模型推算结果指导物资采购工作。在保证建筑工程施工质量的前提下减小工程建设成本的支出，节约工程资金。

### 2.5 管理建筑材料

施工材料是建筑工程项目施工建设的重要物资，其质量直接关系建筑工程项目的整体质量<sup>[3]</sup>。在建筑工程施工建设过程中，相关人员需要重视施工建筑材料质量问题，保证施工材料的尺寸、规格、材质、性能、质量等符合建筑工程项目建设要求。在建筑材料管理工作中使用BIM技术，施工人员可以在较短时间内完成建筑材料信息汇总和分析工作，快速查找施工建设活动所需材料类型以及仓储位置。

建筑工程施工建设活动随时都会产生建筑材料消耗，在建筑工程项目施工建设过程中，BIM技术可实现对施工资源的可视化动态控制，从具体施工的各个环节、人工、物料等多个方面跟踪建筑材料物资使用信息，根据施工行为调整资源配置，将资源消耗情况详细记录在案，实时反映施工现场资源变化详情，全面掌握施工现场的资源配置情况。利用BIM技术可视化功能，施工现场管理人员可以详细掌握施工资料的消耗情况以及具体用途，根据物资消耗规律和特点及时补充生产物资，避免建筑工程施工建设活动因建筑物资不到位而停滞或延缓。另外，BIM技术可以实现对市场数据的实时搜索和更新，使物资采购人员明确市场信息，合理分配物资采购资金。除生产物资外，施工人员可以在BIM技术的指导下合理分配劳动力资源。

### 2.6 把控施工进度

一方面，编制施工进度计划。使用BIM技术编制施工进度计划时，工作人员可以利用Revit、Bentley、ArchiCAD等软件建立建筑信息模型，将施工建设工程量以较为直观的方式呈现出来。在模型设置完成后，工作人员可以从单项工程、分部分项工程等角度分解工作结构，简单划分工程量，以此形成工程工作包。同时，工作人员需要根据施工合同、现场实际情况等客观条件，设计不同施工单位的工期，确保完成施工进度计划编制。

另一方面，控制施工进度。施工人员需要在施工计划表的引导下开展各个阶段的施工建设活动，为保证计划表顺利落实和执行，工作人员可以利用BIM技术跟踪并分析施工进度。在该过程中，工作人员应全面收集施工现场的建设工作信息，及时上传至BIM技术信息库中，为施工进度分析和跟踪工作提供依据和数据。当发现施工现场进度较慢时，BIM技术软件可以向工作人员发出提醒，督促现场人员积极开工建设。如果出现工程变更情况，工作人员可以在BIM技术的辅助下判断变更行为的合理性，从而调整不合理的部分。

在该工程建设活动中，相关人员根据BIM技术的可视化结果将建筑工程施工建设活动划分为A、B、C、

D四个建筑分区,以各个工程分区的施工内容、技术工艺、难易程度、重要性等客观情况为基础,从全局角度进行整体安排,协调各个建设部门施工顺序,从实际情况出发,调度人力和物力资源,确保各个施工面、工序环节之间不会出现碰撞和冲突问题,稳步推进工程施工建设的进程,提高施工效率,使该工程得以如期交付。

## 2.7 保障施工安全

BIM技术可以将视频监控、三维激光扫描仪等设备联系起来,利用配套的显示屏掌握施工现场实际情况,及时发现施工现场中的危险施工行为以及安全隐患和风险因素。以火灾风险事故为例,工作人员可以借助喷淋感应器传回的感应信息确定起火点。另外,当可疑人员进入施工现场时,在视频识别和面部识别技术的帮助下,BIM技术可以标识可疑人员,同时实现跟踪切换,锁定目标<sup>[4]</sup>。

施工安全是施工人员在工程建设过程中需要重点关注的因素之一。施工人员可以将BIM技术引入建筑工程安全管理工作中,帮助施工人员更加快速、精准地识别施工风险。BIM技术可以使用不同颜色标记各个风险等级、层次的危险区域,将建筑工程施工建设中的危险区域以可视化形式表达出来。一般情况下,若施工人员使用绿色标记安全区域,则表示该区域目前的施工建设活动中并没有风险事故隐患因素的威胁,危险区域视风险等级的不同标记为红色或橙色,以此为工作人员提供处置的优先级。风险管理人员可以根据BIM技术的风险警示结果采取相应的防范和治理措施。

使用BIM技术,施工人员可以进一步优化建筑工程施工建设风险预案。BIM技术有助于工作人员全面收集建筑工程风险事故的相关信息,以信息模型为基础,检验风险预案的科学性和可行性。在完善的风险预案的基础上,BIM技术可实现快速响应,向相关部门和岗位人员下达通知,如组织人员撤离、紧急关闭或开启设备、更换关键设备等。

## 2.8 控制工程质量

材料、人员、机械设备、技术工艺、现场环境是影响建筑工程施工质量的五大关键因素,与建筑工程最终工程质量有较为紧密的联系。利用BIM技术,施工人员可以更加精准、及时掌握施工质量关键因素的实际情况。工作人员可以将BIM技术引入工程建设终端,从而为项目经理、关联生产管理人员等负责施工工程质量的人员提供管理工具。通常情况下,工程质量管理人员可以利用移动终端设备查看建筑工程的虚拟模型,查询施工建设方案,检查现场施工与设计方案的统一性,保证工程质量。当出现质量问题需要施工单位整改时,工作人员可以利用BIM技术形成的建筑模型取证,为施工整改提供依据。

施工人员的行为与工程质量相关,工作人员可以利用BIM技术衔接不同的施工环节和工序,从而制定完善的施工规范,使施工人员的施工行为更加标准。

该工程在正式开始施工建设前对施工现场以及周边环境开展全面勘察工作,以BIM技术为手段,建立BIM技术三维场地基础模型,指导土方开挖工作的规划和实际施工,使其更加科学、准确,增强建筑工程的安全性和稳定性。在管线安装过程中,施工人员应利用BIM技术软件进行多次三维校对,提高孔洞预留设精度,减小后期施工建设的麻烦,保证工程质量。

## 3 在建筑工程中应用BIM技术的现实意义

应用BIM技术能全面分析建筑工程各个建设环节和流程工序中较为复杂的部分,可针对施工难度较大、复杂程度较高的建筑工程环节进行单独设计和规划,解决建筑工程施工建设环节的重点难点问题,提高工程质量。

建筑工程施工建设活动需要多方参与和共同合作,在部门协作中完成方案设计、工程建设、施工监理等重要工作<sup>[5]</sup>。BIM技术能建立成熟、完善的工作平台,将多个参建单位联系起来,建立合作沟通机制,减小沟通成本,共享项目信息,为各个部门的工作提供便利,使建筑工程的资源配置更加合理,协调资源和信息的沟通。

## 4 结束语

BIM技术在建筑工程中有多种运用方法和实际功能。相关人员可以利用BIM技术搭建线上工作平台,提高建筑工程管理工作的效率。在BIM技术的帮助下,相关人员能优化项目方案设计,完善成本控制,减小资金浪费和成本支出,科学管理建筑材料,把控施工进度,促使建筑工程如期交付。同时,应用BIM技术能保障施工现场安全,控制工程质量,从多个方面深化管理,为工程建设提供便利。

## 参考文献

- [1] 刘运东.BIM技术在建筑工程管理中的应用分析[J].中国住宅设施,2022(7):88-90.
- [2] 李洋.BIM技术在建筑工程项目设计阶段应用[J].四川建筑,2022,42(4):62-64.
- [3] 王伟伟,王伟强.BIM技术在建筑工程管理中的有效应用[J].中国建筑装饰装修,2022(9):60-62.
- [4] 夏忠卫,田秋红,潘正伟,等.BIM技术在某高品质绿色建筑项目全过程咨询应用研究[J].价值工程,2022,41(34):16-19.
- [5] 周舟.施工进度管理中BIM技术的应用:以某房屋建筑工程项目为例[J].房地产世界,2022(18):130-132.