

Comprehensive Application of BIM Technology in Commercial Complex Projects

Bo Peng Guoan Ouyang Haiping Duan Jingtao Dai Nandong Lv Jianheng Peng Zhiyuan Xu

CCFEB Installation Engineering Installation Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410000, China

Abstract

With the development of the city, commercial complex came into being, it is a complex building group composed of multi-functional and different building spaces, the multi-functional building group brings complex building process. BIM Technology can ensure the quality of construction technology, deeply analyze the application of BIM Technology in commercial complex, strengthen construction management, improve construction quality and safety, and promote the further development of BIM Technology in construction industry.

Keywords

BIM technology; construction scheme; construction management

商办综合体项目中 BIM 技术的综合运用

彭波 欧阳国安 段海平 代静涛 吕南东 彭健恒 徐志远

中建五局安装工程有限公司, 中国·湖南长沙 410000

摘要

随着城市发展, 商办综合体应运而生。具有多功能不同建筑空间组合而成的建筑群, 多功能建筑群带来复杂的建筑过程。BIM技术可保证建筑施工技术质量, 深入分析BIM技术在商办综合体中的应用, 加强施工管理, 提高施工质量和安全, 促进BIM技术在建筑业进一步发展。

关键词

BIM技术; 施工方案; 施工管理

1 引言

BIM 技术是以三维数字技术为基础, 集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型^[1]。采用仿真手段真实的呈现出来, 实现三维建筑建模、设备加工和工程管理等功能, 支持建设项目生命期中动态的工程信息创建、管理和共享^[2], 优化项目团队沟通, 降低施工成本并提升施工质量。

商办综合体是多功能建筑群, 能有效提升空间利用率, 对于建筑设计规划有更高要求, 从模型建立与深化、施工方案模拟、施工管理都需要投入大量的精力, 传统的项目管理模式难以适用于复杂的商办综合体^[3]。通过对商办综合体分析, 依托于 BIM 技术, 实现建筑模型的准确性与合理性, 保障施工的质量与安全^[4]。

2 工程概况

本项目位于中国上海市中心城西部分, 地处凯旋路与淮海路交界处地段。整片基地东临凯旋路, 基地由东西走向的规

划道路凯田路划分为南北两区。建设总用地面积 40355.2m², 其中北区位于凯田路北侧、用地面积为 21282.5m², 南区位于凯田路南侧、用地面积为 19072.7m²。新华路街道 71 街坊 1/2 丘、71 街坊 16/2 丘商业、文化和商务办公项目(北区)为多功能的开发项目, 其中包括两幢高层商务办公楼及多层的文化、商业功能, 地下室设置与南区相连通的大型商业。整个项目总建筑面积约为 260000m², 地上建筑面积约为 160000m², 地下建筑面积约为 100000m²; 其中北区地上建筑面积为 81481.3m², 地下建筑面积为 49191.5m², 其中南区地上建筑面积为 78518.7m², 地下建筑面积为 50808.5m²。

项目主要建设三栋办公楼以及商业裙房, 并配套建设地下车库等公用配套设施, 集商业、超 5A 级国际写字楼、文化展厅为一体的商办综合体项目。如图 1 所示, 新华路项目建筑区域示意图。

3 BIM 技术在商办综合体应用流程

3.1 依据组织架构, 建立协同云平台

在工程项目中尤其是商办综合体项目涉及施工方、设计方、监理方、业主方等多方单位, 项目在建过程中需要多次

【作者简介】彭波(1992-), 男, 中国江西南昌人, 硕士, 助理工程师, 从事BIM技术应用研究。

沟通讨论，整个过程烦琐，受到地域、时间等方面限制。将建筑信息导入 BIM 软件中，借助数字信息仿真模拟，可将建筑真实信息呈现出来。协调多方单位建立 BIM 协同云平台，使各方单位信息互通，做到有变更、有意见及时反馈，从而迅速调整施工方案，提高工程推进效率和质量，为现场施工提供正确指导，如图 2 所示的协同云平台。



图 1 新华路项目建筑区域示意图

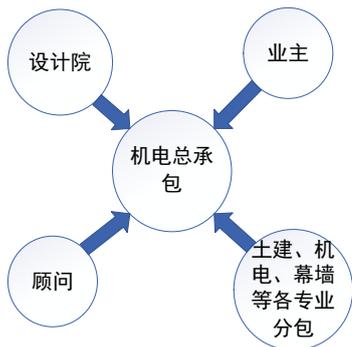


图 2 协同云平台

3.2 模型建立及深化

建筑模型在 BIM 软件支持下，通过数字仿真模拟将建筑真实信息展现出来，如图 3 所示。在设计中，各专业加入 BIM 协同云平台，多数情况下各专业工程师难以做到良好沟通。通过 BIM 协同云平台，协调相关专业完成施工图。例如，结构工程师在进行设计时，需要考虑到暖通水管预留孔位；在地下室中，楼层高度低，管线错综复杂，排布过程往往是牵一发而动全身，势必造成施工过程中需要额外花费大量时间协调，造成人力、时间和材料的浪费，导致施工周期和成本不可控。通过 BIM 协同云平台，前期对这些问题进行充分考虑，减少返工次数，有效提升施工效率和质量。

深化设计是施工前不可缺失的一环，深化阶段可挖掘出潜在问题并协调处理，提高施工效率和质量，减少返工，节省成本。交叉碰撞一直是管线排布的重难点。在平面设计图基础上完成 BIM 模型图后，采用 Navisworks 软件对模型进行管线碰撞检查和三维漫游检查，排查具有碰撞风险的地方，调整管线排布。对大型机房，管线密集管廊等区域进行最合

理、最美观、最经济的三最设计，通过 BIM 三维技术交底，BIM 现场可视化管控等手段，达到图纸与现场一致的效果，如图 4 所示。借助便捷式显示设备，如在手机、iPad 等上加载 BIM 模型图和施工图，加深设计和现场的联系，实现模型指导现场施工、质量监察，简便清晰地发现潜藏的问题，可通过拍照、录像等手段上传协同平台，各方对此可及时讨论、处理、追踪和存档，大大提高项目质量管理，如图 5 所示。

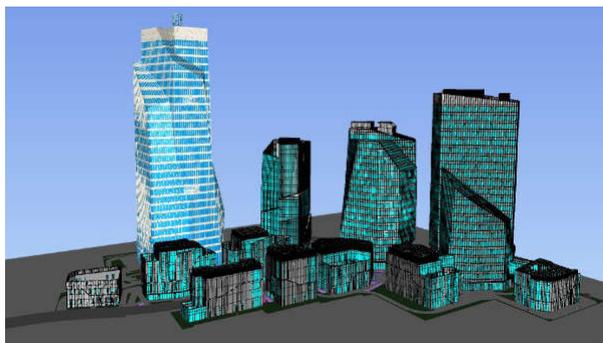


图 3 新华路项目 3D 模型图

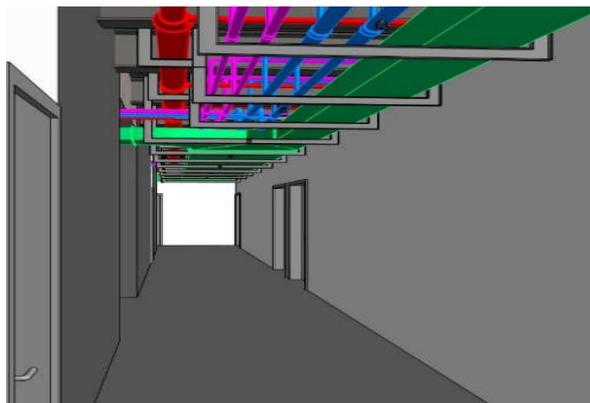


图 4 可视化交底



图 5 模型与实际安装对比

3.3 施工方案模拟

依托 BIM 协同平台，可对施工现场进行模拟。通过对施工工序优化，创建科学高效的施工方案。相较于传统方案下借助平面图和立面图来显示建筑结构，在方案修改过程中，相关设计人员需要耗费时间和心力对设备空间关系进行分析。然而，利用 BIM 技术设备安装模拟是在空间实景环境下进行，

空间结构显示清晰,修改直观,提高了方案修改工作效率,可有效解决安装施工中可视化问题。通过施工方案的模拟,对比多种施工工艺,选取最佳可行工艺,编制科学方案。

商办综合体拥有复杂结构的地下室,利用 BIM 技术进行施工方案进行动态模拟,改进不利点,从而制定更优的施工方案^[9]。例如,地下室大口径管道安装,利用 BIM 技术模拟半电动叉车和运输车进行管道运输的可行性,解决了叉车运输的空间的难题,利用双叉车顶升技术的施工方案模拟,大大提高了管道安装的效率和安全性,如图 6 所示的施工方案模拟图,通过验证后,编制实际施工方案,如图 7 实际施工方案图。

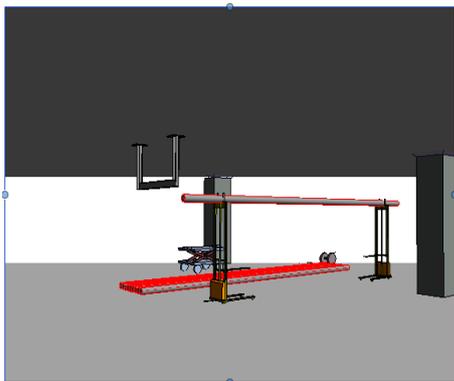


图 6 施工方案模拟图



图 7 实际施工方案图

3.4 施工物料管理

施工物料管理是控制施工成本的重要部分,同时是保证施工进度和质量的重要前提,高效采集物料信息对项目管理至关重要。对建设项目全部材料进行分析,按照施工进度和工程造价将材料分类,合理地放置和及时地预制,极大地提升了现场加工工作效率,避免材料损耗。供需要求实时监控,在协同平台上可直观管控,做到按需采购,有效控制成本,促进精准管理项目。

基于 BIM 模型可快速拆解形成构件清单和工程量清单,采购录入施工物料的全过程信息,可提高信息采集和共享效率,实现施工物料动态管理。可实现加快施工进度和提高项目建造的质量,保证项目决策尽快执行。

3.5 施工安全管理

施工现场安全培训和交底一直是管理的重点,因被交底

人员的文化程度和理解能力不同,培训和交底效果往往不佳,需要反复培训和交底达到期望值,为项目管理增加许多额外成本。基于 BIM 技术实现的三维可视化交底,采用动画或动图对施工人员和特种设备操作人员进行安全培训和交底,能够快速理解施工安全和施工重难点,避免烦琐文字难以记忆。尤其是对现场容易发生安全事故的地方做全过程演示,从隐患逐步发展成安全事故,并提出解决方案。从而加强施工人员对隐患的重视程度,保障现场施工安全措施推进。

在 BIM 技术的支持下,对施工现场的情况进行实时监控,及时发现施工隐患予以处理。减少不必要的现场巡视监控,提高工作效率。

3.6 施工进度管理

基于 BIM 模型,结合时间和费用形成 5D 模型,可全方位监控施工进度。在施工前期可准确模拟施工过程,通过对模拟分析,排查潜在的问题并及时处理,实现高效率的管理。

在项目实施阶段将进度计划和工程进度动态链接,在施工过程中通过对施工记录和监控系统等信息采集方式,实时追踪实际施工进度和计划进度的差异,分析差异原因及对后续影响,从人、机、料、法、环方面进行排查,调整施工计划、合理配置资源,保障工程有序展开。

4 结语

商办综合体是集合商业、办公、居住、餐饮、文娱、旅店等生活空间进行高效而有机组合,形成相互联动并具有多功能、高效率、复杂而统一的综合体。商办综合体拥有大量不同功能的建筑物,从前期规划到后期维护都有着更高的要求。BIM 作为建筑行业信息技术贯穿项目全过程。依托于 BIM 技术,可建立协同云平台实现多方无障碍沟通;为建筑模型建立与深化提供更加快捷、高效的技术支撑;对于施工材料及预制给出最优规划;对不同施工工艺进行模拟,结合实际施工现场编制合适的施工方案;对施工现场实时监控,把握每个时间节点,快速排查安全隐患并及时响应。BIM 技术在商办综合体中应用,提升建筑模型和施工方案的科学性及其合理性,提高效率、节约成本,保障施工的质量与安全,推进后续商办综合体 BIM 技术的应用。

参考文献

- [1] 张建军,吴志华.建筑结构设计 BIM 技术的应用[J].绿色环保建材,2021(3):72-73.
- [2] 范健康,周扬.基于 BIM 技术的施工管理平台研究[J].山西建筑,2019,45(19):176-177.
- [3] 代端明,孔祥刚,庞毅玲.BIM 技术在大型建筑机电安装中的应用研究[J].广西城镇建设,2021(3):46-50.
- [4] 林荣发.BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用[J].居业,2021(2):125-126.
- [5] 吴鑫,于琪,李发.BIM 技术在机电施工管理过程中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(3):84-85.