

BIM 技术在项目进度管控中的应用

樊 军 王 璟

(中建八局第三建设有限公司,南京 210046)

【摘 要】项目进度管控是项目管理中的关键内容,工程实践的经验表明,施工进度的合理安排^[1],对保证工程项目的工期,质量和成本有直接的影响,直接关系到项目的经济效益和社会效益,具有举足轻重的地位^[2]。随着 BIM 技术的出现并不断成熟,应用 BIM 技术可以大大提高项目管理水平。因此将 BIM 引入到项目进度管理中,有助于提高进度管理效率。

【关键词】进度管控;BIM 技术;项目管理

【中图分类号】TU17 **【文献标识码】**A

【版权声明】本文被《土木工程信息技术》、中国知网重要会议论文全文数据库(CPCD)收录上网,未经授权严禁登载。

1 项目概况

南京扬子江新金融创意街区位于江北新区滨江七里河片区,临近中央商务区展示中心,总占地约 7.8hm²,建筑面积约 5.2 万 m²,建筑总投资额约 5 亿元。项目采用 1.5 级土地开发模式,利用装配式建筑快速建造,计划建设周期只有六个月,为提高现场施工效率,全面掌握生产进度,金融街项目积极采用了 BIM 辅助施工的管控方式。



图 1 金融街 GIS + BIM 模型

2 GIS + BIM 智能进度管理

传统项目进度管控主要以施工进度图为主,无法直观详细地展现出项目进度情况,且难以考核进度计划的完成情况,而利用无人机倾斜摄影 GIS + BIM(图 1)技术可直观反映出项目建设进度情况。

在金融街项目开展初期采用了无人机倾斜摄影技术对施工场地进行全面扫描,已获取直观的 GIS 数据。利用建立的 GIS 模型,可对施工前的土方测算、场平规划起到有效的辅助作用^[3,4]。建设过程中,还创新性地使用 BIM + GIS 技术将理论进度与实际进度进行灵活的整合,直观反映出项目建设的进度情况。

借助无人机测绘技术还原数据真实性,打破信息孤岛,让各个层级管理者在同一平台上亲眼所见建设进度的计划情况与完成状态,打通信息沟通的壁垒,大大提升项目建设管理效率。同时,大范围深度应用无人机倾斜摄影 GIS + BIM 技术,还可以深度挖掘建筑信息模型中的进度信息,并将其应用于城市建设进程的计划模拟与现场管控之中。

3 5D 模拟施工进度

传统的进度计划管理,其作用主要在于对进度计划进行外部跟踪,但计划管理深度不够,只能对计划进行表象分析,导致计划管理没有深入项目实

【作者简介】 樊军(1986-),男,主要研究方向:工程管理、项目管理;王璟(1992-),男,硕士研究生,主要研究方向:BIM 技术、地理信息技术。

质^[5]。项目采用基于 BIM 的 5D 进度管理,使用三级进度管控模式,从周,月,年三级对项目施工进度管理,并对滞后进度计划进行人、材、机、料分析,分析查找进度滞后根源,实现了现场进度的动态管控。

在金融街项目建设过程中,利用建立各专业 BIM 模型,将其整合录入,以此作为 5D 管理信息的基础^[6]。同时,在原有的 3D 建筑信息模型的基础上加入时间与费用两个维度,从而构成 5D 模拟动画。利用 5D 管理系统,可以控制并调整进度计划。如果平台中的进度计划被修改,5D 施工模型(图 2)也会随之自动调整,对未能按工期完成的工序使用不同的颜色来标注,从而实时监督任意起止时间的现场施工进度。BIM 的虚拟施工演示,在不消耗施工资源的前提下,通过可视化效果了解施工全过程和结果,在一定程度降低返工成本和管理成本,管控风险,增强管理者对施工过程的控制能力^[7]。同时,基于 BIM 技术的可视化与集成化特点,在已经生成进度计划前提下利用 BIM 5D 系统进行精细化施工模拟。从基础到上部结构,对所有的工序都可以提前进行预演,可以提前找出施工方案和组织设计中的问题,进行修改优化,实现高效率、优效益的目的。

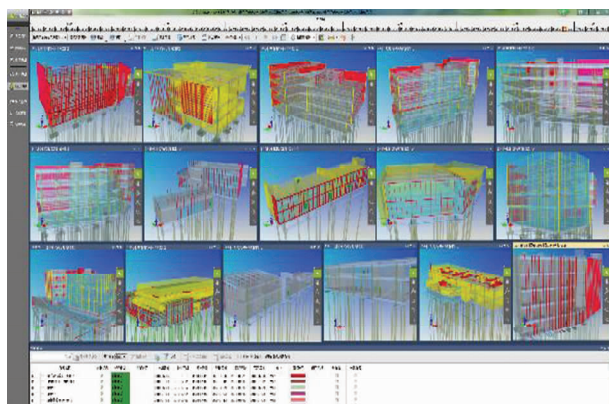


图 2 5D BIM 管理平台

4 生产,质量,安全管理

施工中,生产管理者现场可以利用手机端记录生产任务的实际执行情况,查看任务的工艺管控要求,数据实时上传服务器,通过网页端查看现场实际生产任务跟踪结果,并可与任务计划做对比分析,做到生产任务清晰可控^[8]。

每周项目管理人员会统一将本周的施工计划

通过手机 APP 端派分至现场各专业生产负责人处,现场生产人员只需要通过拍照的方式上报施工情况^[9],数据就可以自动回传至 5D BIM 网页端(图 3)。通过 BIM 平台快速获取生产数据,形成数字周报,发送到项目微信群,朋友圈,或者经过项目经理认可后发送给甲方,监理,体现项目 BIM 工作成果,协助项目管理人员管控现场施工状态^[10]。工程部工长在整理施工周报时,可以借助 BIM 数字报告更快完成报告内容编制,项目部生产例会上会进行分析讨论,辅助领导决策。



图 3 生产任务派分

同时,还可以利用手机端快速记录施工现场存在的质量、安全问题,通过网页端随时查看项目质量、安全问题的发生情况(图 4),通过模型直观地查看问题发生部位^[11]。同时将施工现场常见危险源、常规检查点进行识别,形成定点巡视计划,现场管理人员通过扫描二维码对现场巡视点进行定期检查,如发现安全隐患可发起安全问题整改流程。通过网页端可核查现场各巡视点的巡检执行效果,全面覆盖现场安全管理。



图 4 质量、安全问题列表

5 BIM 技术综合运用

在二次结构施工前利用 BIM 模型对每栋楼层进行排砖检查(图 5),查看整体效果,并统计砌体采购量和实际砌筑量,使现场备料准确,减少二次搬运^[12],同时对单体墙面进行个别精细排布,并生成 CAD 图纸交由现场交底,有效提高施工效率。

而在室内施工过程中,也往往会出现预留孔洞未预留,机电、设备管线安装时发生交叉碰撞的情况。在 BIM 模型中,将结构、建筑、机电、设备模型进行合模后,可以利用软件的分析功能,计算交叉管线的碰撞点,再与相关设计人员进行沟通,调整并深化图纸结构^[13]。前期有效避免了后期施工过程中将会发生的问题,大大提高了施工效率。

同时,现场还通过三维扫描技术(图 6),每天获取现场实际情况,把点云数据与 BIM 模型连接起来,对场地管理、施工组织规划、物流进场计划^[14]、施工进度计划具有充分的指导意义。

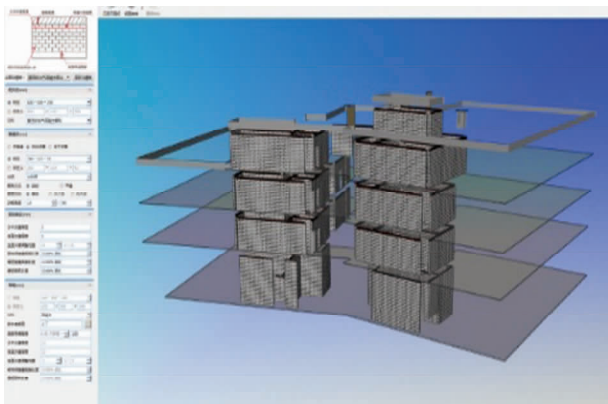


图 5 二次结构整体排砖



图 6 三维扫描技术

6 科研创新

除上述应用功能以外,金融街项目还积极开展 BIM 应用的拓展与科研创新。提出了利用 BIM 模型与 AI 人工智能技术辅助管控施工进度方法。在施工现场 BIM 工程师借助室内定位技术设置若干个高性能相机,并设置好一定的角度和焦距,实时获取施工现场的影像照片(图 7)。



图 7 现场影像采集

同时,在已建成的 BIM 模型中筛选出当前节点应完成的工程量构件,并创建虚拟相机,在与现场所设置相机相同的位置拍摄虚拟影像,在同时获取到虚拟相片与现场影像后,后端平台会通过像素比对技术将两者所识别的建筑工程量自动比对(图 8)。

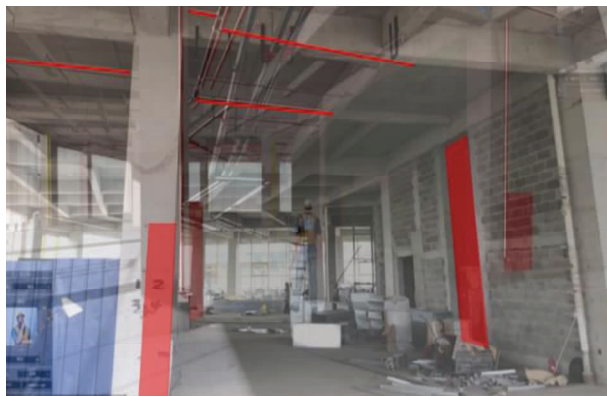


图 8 系统进度比对

当两者的重合度基本持平时说明现场进度符合计划进度,而当重合度低于一定数值时,系统就会自动产生预警,提示某一楼层区域现场进度滞后。此项创新技术可以有效避免人工巡检过程中产生的疏漏与复杂程序,真正实现高效,准确,实时地掌握现场生产进度的可能^[15]。

7 总结

利用 BIM 技术在施工进度管理中进行运用,可以指导工程的实际施工,更加有效地避免影响进度的问题,通过运用科学的管理和手段,实现进度管理的合理化,在本项目中,通过上述方法对工程实施进度控制,实现了工程的按时完工和成本节约^[16-17]。

BIM 技术的崛起是建筑行业的一次革命,就如当初 CAD 引起的抛图板一样,BIM 技术势必会成为未来建筑全生命周期管理的引领者。

参考文献

- [1] 王青薇, 张建平. 基于 BIM 的工程进度计划编制[J]. 商场现代化, 2010(35): 220-222.
- [2] 赵彬, 王友群, 牛博生. 基于 BIM 的 4D 虚拟建造技术在工程项目进度管理中的应用[J]. 建筑经济, 2011(09): 93-95.
- [3] 甘露. BIM 技术在施工项目进度管理中的应用研究[D]. 大连理工大学, 2014.
- [4] 林佳瑞, 张建平, 钟耀锋. 基于 4D-BIM 的施工进度—资源均衡模型自动构建与应用[J]. 土木建筑工程信息技术, 2014, 6(6): 44-49.
- [5] 朱佳佳, 谈飞. BIM 技术在项目进度管理系统中的应用[J]. 项目管理技术, 2014, 12(05): 38-42.
- [6] 桑培东, 肖立周. BIM 在设计—施工一体化中的应用[J]. 施工技术, 2012, 41(17): 24-26.
- [7] 车谦. 基于 BIM 的施工项目进度风险预警研究[D]. 哈尔滨工业大学, 2013.
- [8] 何清华, 钱丽丽, 段运峰, 等. BIM 在国内外应用的现状障碍研究[J]. 工程管理学报, 2012(01): 12-16.
- [9] 杨一凡. 基于 BIM 的工程项目成本控制分析[D]. 大连理工大学, 2014.
- [10] 李勇. 建筑施工企业 BIM 应用影响因素的研究[D]. 武汉科技大学, 2015.
- [11] 陈懿. 基于 BIM 技术的 4D 项目进度计划管理研究与应用[D]. 广东工业大学, 2016.
- [12] 周鹏超. 基于 4D-BIM 技术的工程项目进度管理研究[D]. 江西理工大学, 2015.
- [13] 何晨琛, 王晓鸣, 吴晶霞, 等. 基于 BIM 的建设项目进度控制研究[J]. 建筑经济, 2015(2): 33-35.
- [14] 李雅婷. BIM 技术在现代建筑工程项目管理中的应用研究[J]. 项目管理技术, 2016, 11(7): 52-57.
- [15] 刘群. 基于 BIM 技术的工程项目进度精细化管理[J]. 山西建筑, 2015, 41(32): 238-240.
- [16] 李成双, 江帆, 满庆鹏. BIM 技术在建筑业大的应用能力评述[J]. 工程管理学报, 2014, 28(3): 27-31.
- [17] 琚娟. BIM 技术在超大型商业综合体项目中的应用[J]. 土木建筑工程信息技术, 2019, 11(2): 75-78.

Application of BIM Technology in Schedule Management of Project

Fan Jun, Wang Jing

(The Third Construction Co., Ltd., of China Construction Eighth Engineering Devision,
Nanjing 210046, China)

Abstract: The schedule management is one key point in the management of project. Practice experiences of engineering have proven that reasonable arrangement of construction schedule will directly result in the insurance of on-time delivery, good quality and lower costs, which is a decisive factor affecting the overall economic and social benefits of a project. With the emergence and development of BIM technology, its application will significantly improve the level of project management. Hence, the introduction of BIM technology into the schedule management, will certainly improve the effect of schedule management in a project.

Key Words: Schedule Management; BIM Technology; Project Management