

基于 BIM 信息协同管理平台的研究

杨小高 黄林青 梁 渝 万建秋

(重庆科技学院,重庆 401331)

【摘 要】为解决现代建筑施工复杂,工程量大所导致的数据冗杂、管理困难等问题,本文研究了基于 BIM 信息协同管理平台,梳理了其结构框架和平台功能。平台通过模型管理、现场管理、指挥管理三个模块,能够对工程进行有效的协同管理,提升管理水平和管理效率。

【关键词】 BIM;协同管理平台;架构;功能

【中图分类号】 TU17 **【文献标识码】** A

【版权声明】 本文被《土木建筑工程信息技术》、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。

引言

在高速发展的时代背景之下,现代建筑体量大、施工复杂、信息交错繁多的特点越来越明显。在实际工程当中,不少大型项目都需要进行多标段分包管理,在施工过程中,各标段各部门业务相互交叉,流程繁琐,管理困难。并且各部门所创建的数据信息模型种类繁多,数据量大。这就要求工程在 BIM 的应用上不能再简单的局限于可视化的信息模型了,而应该达到数据信息的集成化协同管理。

BIM 技术经过不断发展,已不仅局限于最初的三维建模应用,而是逐渐向项目深度应用和综合应用发展^[1],成为现代工程中重要的一环。目前国内 BIM 技术的应用比较分散,其中在施工阶段和设计阶段应用较为广泛。在施工阶段,BIM 技术常与物联网、RFID、大数据和 GIS 技术等相结合^[2],主要应用在质量控制^[3]、进度控制^[4]、安全管理^[5]等方面,也初步建立了质量控制体系、动态监测体系、进度管理体系等施工管理体系。在设计阶段,BIM 通过对各专业之间三维可视化协调,减少了系统内交叉、碰撞的问题,降低设计失误^[6]。目前对于 BIM 的运用,主要还是单方面、阶段性的,较少涉及施工组织之间的沟通与协调管理,这使得 BIM 的信息化、集成化和协同化的作用难以发挥价值,同时也

无法满足全过程信息化管理发展的需求。

本文以实际需求出发,对基于 BIM 信息协同管理平台进行了研究。基于 BIM 信息协同管理平台能够推动项目的精细化、集约化管理,关联施工管理的各项管理流程和数据,实现各方的信息传递,实现协同管理。

1 基于 BIM 信息协同管理平台框架

协同平台系统架构包含六个技术基础层,即标准层、感知层、数据层、系统层、应用层和用户层。具体如图 1 所示。标准层通过工程应用,探索和完善 BIM 模型标准、数据标准和应用标准,为形成便捷、高效、共享和沟通的 BIM 平台提供开放式的模型标准和数据标准及应用标准。感知层、数据层和系统层组成协同工作平台的运行系统,而数据层、系统层和应用层组成协同工作平台的信息管理系统。运行系统实现对工地实时现况的数据监测、数据采集和数据传递,信息管理系统实现对数据的处理分析、统计,形成可供选择的决策方案,并将这些信息提供给相应的参与方。由于平台采用 B/S 架构,方便用户操作,其中用户层是虚拟的。用户不需要安装任何软件客户端即可通过浏览器使用本平台,并可进行相应的操作。

【作者简介】 黄林青(1963-),男,教授,硕士生导师,国家一级注册结构工程师,注册监理工程师,主要研究方向:BIM 技术应用、结构加固与安全研究;通讯作者:杨小高(1995-),男,在读研究生,主要研究方向:BIM。

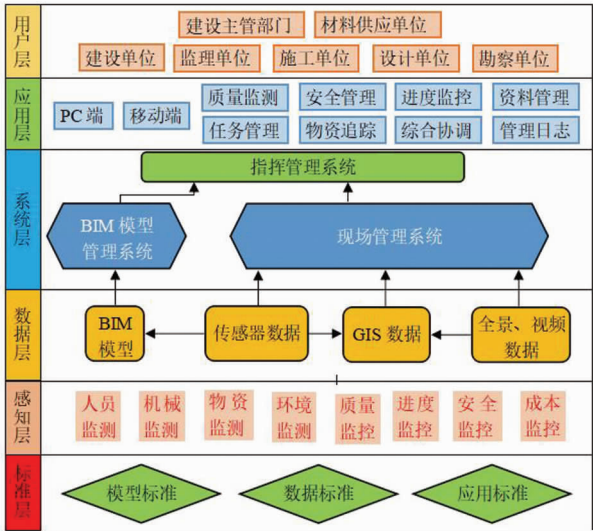


图 1 BIM 信息协同管理平台逻辑架构

2 平台功能

平台立足于实际工程需求,功能主要包含三大模块:模型管理、现场管理、指挥管理。其下辖十个子类,囊括施工全过程,用以满足工程需要。

2.1 模型管理

(1)模型轻量化

平台内置有模型引擎,支持各类 BIM 模型上传,同时提取上传的 Revit 及 Navisworks 模型的几何信息和拓扑关系,通过插件导入 BIM 平台,实现模型的轻量化。

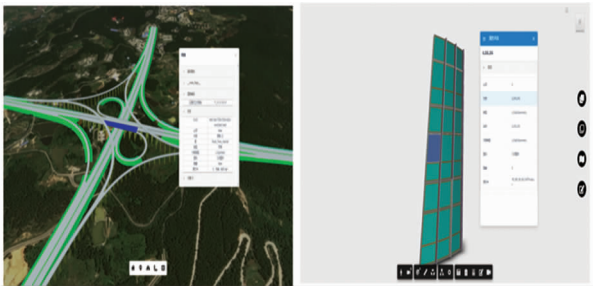


图 2 模型轻量化

通过平台模型可以实现二维图纸与三维模型的信息联动,在图纸上标注的构件,会在三维模型上显示出来,反之在三维模型上选择的构件,也会在二维图纸上显示;可在网页端进行 BIM 模型的动画编辑工作,实现大工况穿插、复杂节点施工、技术方案的模拟;可在网页端对多个模型进行模型管理、查看及数据加载、切换;可在轻量化的 BIM 模型

中,进行工程量的统计和查看;可对不同时期的变更模型进行比对,并对差异部分进行高亮显示。

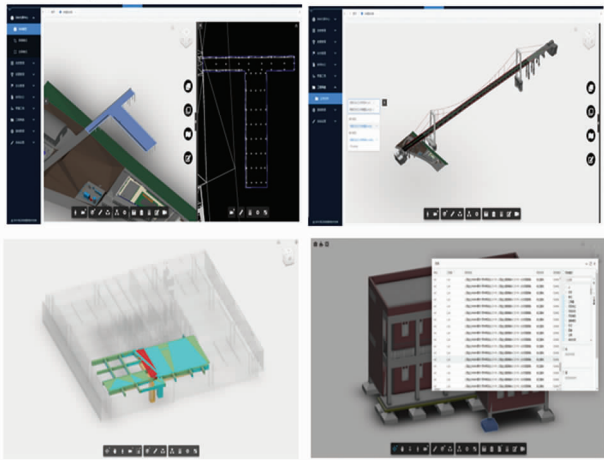


图 3 模型联动应用

(2)GIS + 物联网

平台加载有 GIS 模块,支持 BIM + GIS 模型的融合展示,可以直接在融合模型上进行点位标记、数据测量、路线规划等一系列操作。同时平台数据与物联网大数据链接,可将全景摄像,无人机拍摄的影像数据上传至平台,实现三维模型与场地实景的相互叠加。

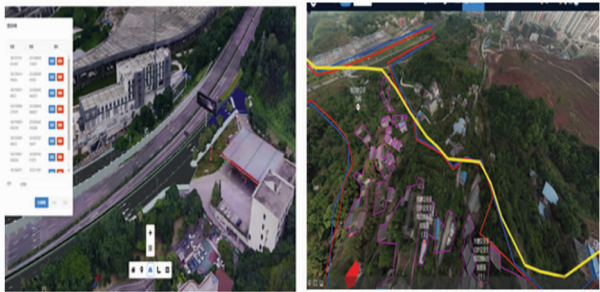


图 4 BIM + GIS 模型

2.2 现场管理

(1)进度管理

可在线进行进度计划的编辑及修改,支持 Excel 或 Project 格式文件的导入,并对项目的计划进度和实际进度进行对比,当实际进度滞后,则在甘特图上进行标记,提醒项目管理人员进行纠偏; BIM 模型构件与甘特图相应的任务挂接,并可直接点击播放按钮播放,查看在网页端的 4D 施工模拟,将不同状态的构件用不同颜色表示出来,实现进度的可视化;通过算量软件计算相应模型工程量并导入至平

台,在 4D 施工模拟时加入工程量这一维度的信息进行 5D 的智能化应用。

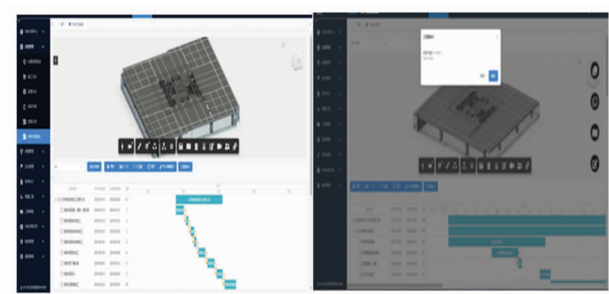


图 5 进度管理

(2)质量管理

可进行集团巡检、公司巡检、项目自检三类级别的质检,通过“发现问题—整改问题—复查问题—杜绝问题”的程序形成闭环。系统可导出匹配项目部要求的 word 文件,方便项目部对文档的归档使用,同时平台支持将报表导出,并自动录入到第三方平台,满足在第三方平台不提供数据接口时进行数据的对接。

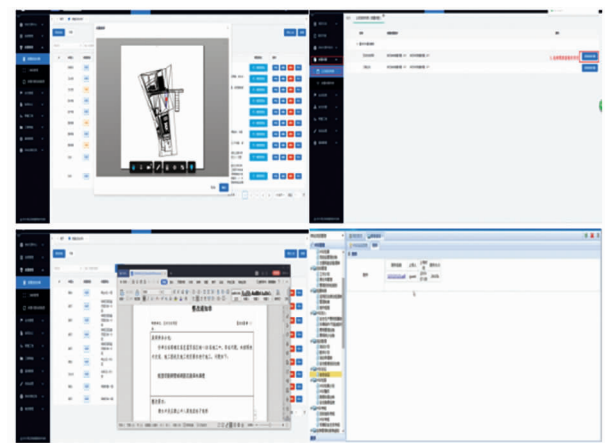


图 6 质量管理

(3)安全管理

平台支持至上而下的安全管理,即集团对项目可以进行自由巡检及任务巡检,分公司也可以对项目进行自由巡检和任务巡检,并能将问题出现的位置在 BIM 模型上进行标记,实现对安全管控的可视化管理。针对重大危险源,在关键部位创建巡查任务,并生成二维码部署至施工现场,如未扫描二维码将无法新增巡查情况,如未扫描正确二维码将无法新增数据。平台设有安全日志编写模块,支持 PC 端和移动端输入。

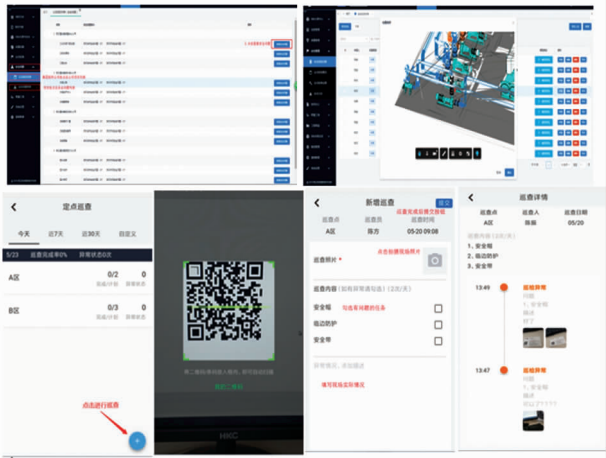


图 7 安全管理

(4)物资管理

物资状态在施工中分为三类,分别为入库、库存管理、出库。在入库之前,可通过平台进行供应商的选择、供货合同的管理。在入库时,可直接通过移动端新增入库分类,添加入库物资。库存管理信息实时同步在 PC 端和移动端,选择具体物料类别,即可查看物资的详细信息及库存流水。出库时通过移动端即可填写用料申请,按需选择种类及数量,提交即可转入审批流程。

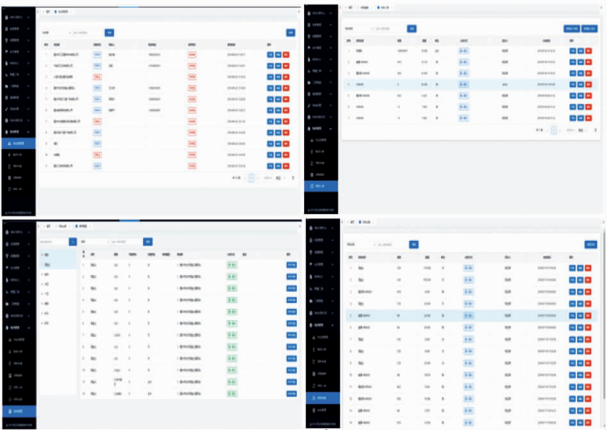


图 8 物资管理

2.3 指挥管理

(1)BIM 中控台

中控台是信息汇总中心,以 BIM 模型和物联网技术为基础,将施工过程中的环境监控、视频监控、塔吊监控等监控数据进行汇总,实现施工数据的整合分析。环境监测模块可自动分析监测数据,做到提前预警;视频监控模块直接对接项目中的摄像

头,做到实时监控;塔吊监控对接项目中的塔吊黑匣子数据,做到数据记录并实时上传;人员管理支持工人的信息录入,并对接相应的门禁、定位系统,做到人员掌控。

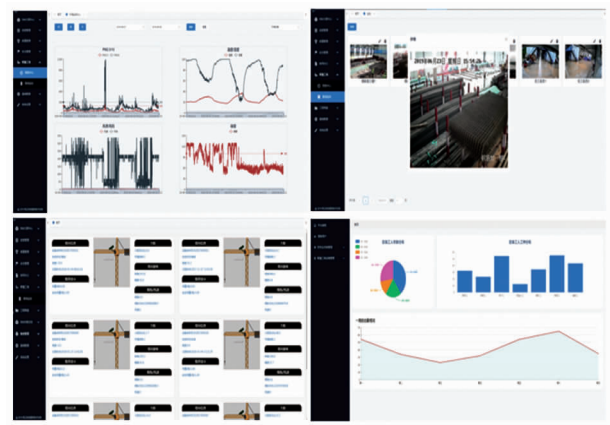


图 9 BIM 中控台

(2)协同办公

可以满足集团—公司—项目—项目管理人员之间的相互通知,且接收人可直接在线回复公文,移动端的公文发布和回复仅支持上传照片附件,网页端发布公文和回复公文支持上传文件(word、ppt、excel、pdf、照片);可以上传施工方案(质量管理方案、安全管理方案),并选择人员进行审批,项目审批后转公司审批,公司审批后转集团进行审批,对施工方案形成集团化的审批流程,审批完成后可对方案进行施工交底,形成相应的交底记录,并能通过移动端提醒管理人员。

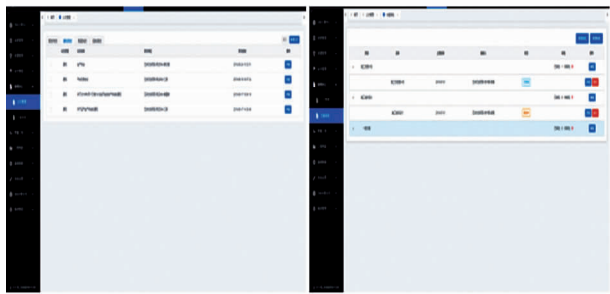


图 10 协同办公

(3)会议模式

管理人员可在平台中启用线上会议模式,针对会议内容,在平台内搜索关键词,则可一键查询项目中存在的质量、安全、物资等方面的问题,用以会议讨论。在会议开始后,后台默认启用录制功能,

保存会议影像资料,待会议结束后,生成会议纪要。

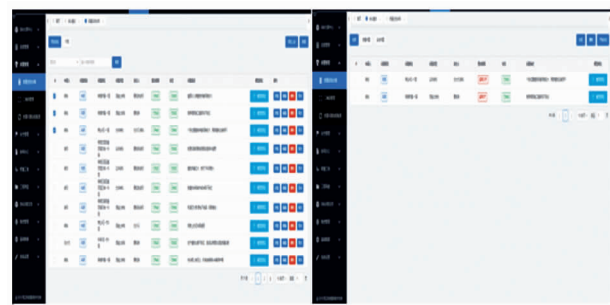


图 11 会议模式

(4)决策支持

模块内设数据部分和条例部分,数据部分集成平台项目所有数据,依据决策者的需要进行数据筛选,将筛选完成后的数据进行统计分析;条例部分支持 word、html 等技术规范的直接导入,平台自动将其与 BIM 模型关联,当决策者需要对项目进行决断时,项目数据和技术规范将辅助决策者进行相应的决策。



图 12 决策支持

3 结束

在现代建筑施工复杂、体量庞大的背景之下,利用 BIM 技术来辅助施工已经成了一种趋势。基于 BIM 信息协同管理平台拥有模型管理、现场管理、指挥管理三大模块,以 BIM 模型为信息载体,以工程数据为信息库,将施工现场三维可视化展现出来,做到施工的可视化和数据化,实现工程信息的协同管理。利用 BIM 信息协同管理平台,能够实时掌握施工进度,降低质量和安全问题,提升沟通和决策效率,节约时间和成本,提升项目管理效率,有效地避免施工过程中的信息烟囱、数据孤岛等一系列问题。

参考文献

[1] 刘剑兴,赖睿智,吴尽. BIM 技术在建筑施工企业的应用思路[J]. 重庆建筑,2019,12:59-60.

[2] 张云翼,林佳瑞,张建平. BIM 与云、大数据、物联网等技术的集成应用现状与未来[J]. 图学学报,2018,39(5): 806-816.

[3] 王文发,许淳. 基于 BIM 的住宅施工质量可视化动态监测仿真[J]. 计算机仿真,2016,33(4):403-406,437.

[4] 何敏杰,徐立丰,王强强,等. 基于模糊算法的施工进度动态分析模型与进度预警机制[J]. 土木工程与管理学报,2017,34(3): 86-90.

[5] 施庆伟,庞永师,蒋雨含. 基于系统动力学和 BIM 的建筑施工安全风险预警决策模型仿真[J]. 土木工程与管理学报,2016,33(2): 83-89.

[6] 余健俊,张青霞,周洪辉. 基于 BIM 的 EPC 项目知识集成管理研究[J]. 建筑经济,2020(1):51-57.

Research on BIM Information Collaborative Management Platform

Yang Xiaogao , Huang Linqing , Liang Yu , Wang Jianqiu

(Chongqing University of Science and Technology , Chongqing 401331 , China)

Abstract: In order to solve the problems of complicated information and difficult construction management caused by complex modern construction and large amount of engineering, this paper has studied the BIM information collaborative management platform, which has sorted out its structure framework and main functions. Through three modules, which are, model management, site management and command management, the platform can effectively coordinate the project management, thus to improve the management level and efficiencies.

Key Words: BIM; Collaborative Management Platform; Architecture; Functions