

BIM+智慧工地项目管理平台

——助力现代大型医疗建筑建造

白东升 李育超 蔡晓彬

中国建筑第四工程局有限公司西北分公司 陕西 西安 710000

【摘要】：开启“互联网+”工程安全监管新时代，智慧工地项目管理平台是在工程建设行业运用信息化管理手段进行项目全周期的过程管理，是一种新型工程项目管理理念。是基于 BIM 信息化技术的管理手段，通过将 BIM 技术与智慧工地信息化系统进行结合，根据项目特点进行智慧工地平台设计平台，从而对于工程项目进行精确把控和模拟现场施工进度，紧紧围绕建设工程全过程建立互联协作、智慧建造、科学管控的施工项目信息化管理手段。

【关键词】：医疗建筑；BIM 应用；智慧工地

1 应用背景

丝路创新谷、城市新地标。陕西沣东新城国际医院建设项目，总建筑面积 42 万 m²，工程造价 30 亿元，设置四大特色专科，配备一栋综合诊疗楼，项目位于大西安格局新中心沣东新城主入口，建成以后将是一家集临床医疗、科研教学、健康管理和急救于一体的现代化、高标准的综合医院。传统管理模式因项目占地面积大、建设周期长、工程结构复杂、各主体之间跨度大等一系列原因，很难做到安全、高效、全面的监管生产过程中各类问题。为解决这一难题，我项目紧跟时代潮流，引进 BIM+智慧工地项目管理平台，开启现代医疗建筑全过程信息化管理。

2 应用必要性

(1) 医疗建筑功能复杂，施工难度大：

医疗建筑工程除建筑本身功能外还具备公共设施项目的功能和医疗建筑专业性的特殊功能，还存在公共设施功能如：垂直运输系统、新风空调系统、医用气体供给系统、医疗洁净系统、防辐射系统及污水处理系统等。

(2) 结构复杂多变，层高较高、无标准层、高大模板施工难度大：

医疗建筑属于大型公共建筑，门诊医技建筑功能各层均不相同，结构变化复杂，剪力墙结构属于超厚剪力墙结构，无标准层，均为 5m 左右高支模施工，施工难度大。

(3) 医疗建筑施工专项工程专业化要求高，施工工艺复杂多样、技术要求高，项目过程管控难度较大。医疗建筑专项工程较多，比如医用轨道、医疗气体管道、核磁共振辐射施工、医疗设备采购，专业化程度高，施工难度大。

(4) 医疗专业分包较多，总承包管理难度大，为保证工程工期，应严格控制各专业分包进出场时间节点。

(5) 随着现阶段建筑业市场逐步发展，市场转型，从事建筑施工管理的技术人员越来越少、但是现代大型医疗建筑项目一般建设规模非常庞大，属于一个非常大系统工程。项目建设施工任务重，各专业需同时协同管理，项目管理难度大，通过 BIM+智慧工地信息化技术，提供现场管理信息化解决方案，以实现项目各建设目标。

3 BIM+智慧工地项目管理平台综合应用

陕西沣东新城医院项目信息化管理平台采用华筑科技软件开发公司开发的智慧工地 3.0 平台，平台搭载施工现场安全生产管理、现场文明施工管理、物资材料管理、施工现场场区环境检测、工程质量过程管控系统、智慧党建管理、生产进度管理等相关模块。系统通过现场硬件及 AI 识别进行数据收集和整理，通过后台上传智慧工地管理平台，项目管理团队及企业管理层可通过手机 App 软件进行现场实时把控。与此同时平台还具有数据处理功能，可将现场实时数据进行整理分析，以柱状图、折线图等统计学图表的方式实时反映现场突出问题，管理人员可针对突出问题制定解决方案，对整个医疗建筑建造全过程、全专业进行综合管控，实现工程建设集成化、信息化、智慧化管理。

3.1 安全管理系统

智慧工地安全管理由“智慧安全平台+安全业务管理+安全数据库”组成，从源头管理、过程管理、结果管理 3 个维度实现安全风险管控。安全巡检管理系统具有非常方便快捷的优势，项目部安全管理人员现场巡视时，可针对现场安全隐患进行拍照，并上传智慧工地平台，平台可按照隐患类型，

所述施工区域,相关责任人进行安全隐患整改任务指派,按照三定原则进行安全隐患整改落实,后续再利用平台将隐患单记录打印归档以减少安全监管人员工作强度。与此同时,项目部建立信息化安全体验培训中心,主要通过VR、安全教育线上问答培训教育机,将传统说教式安全教育转换为亲身体验,从而增强工人安全意识。

3.2 质量管理体系

项目应用智慧工地质量巡检系统,质量管理人员在手机app端实现施工现场质量巡检工作,实时在线完成质量日常巡查、整改及线上复查工作,与此同时质量巡查数据可以自动同步保存至后台端进行质量问题分析归类。同时针对超期限未整改隐患等给予预警提示,催促整改进程。可以针对质量控制重点及工程风险管控点进行实时监控。同时利用BIM+AR虚拟样板展示,可针对工人进行直观的施工工艺展示,使工人充分掌握施工操作流程,提升项目施工质量。

3.3 进度管理

项目智慧工地施工进度管理平台可系统、直观反映津东医院建设项目各实施阶段施工进度,主要通过进度前锋线、赢得值法、香蕉图等手段进行进度对比,可实施反馈施工现场实际工期与计划工期差异。生产进度滞后工期可通过拉直进度前锋线智能计算对自由时差、总时差的影响,从而分析对总工期影响,同时记录工期滞后原因。平台对现场生产进度目标进行实施监控,主要通过监控现场劳动力资源、材料资源以及资金设备资源等把控现场施工进度。系统主要功能包括:施工进度分析、施工计划完成产值分析、项目网络计划以及现场形象进度管理。

3.4 BIM+劳务实名制管理

项目部采用智能芯片安全帽是项目劳务实名制管理的基础,以物联网+智能硬件+5G传输为手段,通过工人各类智能设备(芯片、闸机、工地宝、人脸、视频学习等)进行劳务工人行动轨迹数据采集和传输,在后台端形成统计数据,与此同时进行数据整理、汇总,可清晰的在手机端实时查看现场劳动力及个班组劳务人员出勤状况,方便现场劳务人员管理。

3.5 智慧环境监测系统

(1)扬尘监测:环境检测系统能够实时监测项目扬尘状况,主要为PM2.5、PM10及固体悬浮物数据,可以通过设置环境预警值,当相关数据超过预警值时现场喷淋设备自动启动开始除尘。

(2)气象监测:气象监测模块可实时监测现场气象及周边气象状态,主要检测环境温度、湿度、风速等,可查看当前实时数据,也可以图表的形式预报近期天气情况。

(3)噪声监测:噪声检测模块主要通过现场设置智能噪声检测点,实施监控现场噪声污染,可根据绿色施工要求设置噪声限值,当超过限值时进行噪声预警。

3.6 物资智慧管理系统

现场物资智慧管理系统,主要是在现场设置智能地磅进行进出场材料数量控制,材料称重无人值守,自动统计现场材料进场数量。同时针对施工现场的商品混凝土、预拌砂浆、钢材、水泥、废钢筋等主要材料进行精细化管理。通过BIM+智慧工地平台应用,可跟踪现场材料从出厂到进入施工现场的全过程,排除人为因素干扰,填补管理漏洞,提高材料利用效率,合理控制施工成本。项目主要设置全自动无人值守地磅,车辆自动识别系统,自动记录统计,全程监控,无人值守,显著提高物资管控效率。同时基于传统的钢筋人为清点,使用信息化软件,自动识别和标记钢筋根数及总数,大大提高钢筋清点效率及准确率。

3.7 设备智能管理

大型设备进行全过程信息化管理,主要从方案编制、交底、设备现场安装、定期检查整改及保养等方面,同时在现场大型设备安装防碰撞系统,主要包含力矩限位器、变幅限位器、风力限位器、超载报警器,同时再塔吊吊钩安装可视化摄像头,实现塔式起重机吊钩可视化,保障大型设备运行安全。减少盲吊引发事故,对地面指挥进行有效补充。

3.8 本工程已实施全专业的BIM技术应用

本工程已监理本项目全专业BIM模型,通过各专业模型的建模过程,发现各专业图纸冲突,进行图纸会审,在施工前坚决项目图纸问题。同时现场建立BIM模型、与安装模型配合进行留洞出图,针对大型设备安装,提前进行安装方案模拟,在土建施工过程中预留设备安装洞及设备安装运输路线。对BIM模型进行轻量化处理,同时利用智慧工地平台实现在线预览、质量安全进度等问题与模型连接进行BIM进度展示、BIM工艺交底等。利用BIM技术进行全面优化设计,提升项目自身品质,为项目建设=位增值,同时为后期运维及维保提供便利,从而推动工程建造向工业建造精益化方向发展。

4 BIM+智慧工地项目管理平台应用总结

智慧工地管理平台是我项目实现施工建设过程集成化、

信息化管理的重要技术手段。通过充分应用并集成各类软、硬件技术，能够满足我项目工程现场施工变化多端的管理需求。

本文针对项目在网络与信息化管理时代下对工程现场进行统一管理和监控的需求，研究智慧工地平台在我项目的具体应用：包括质量管理、安全管理、施工进度管理、分包

实名制管理、塔机可视化管理、行为安全管理、环境监测等一系列复杂现场管理工作中的应用，全面分析了智慧平台如何实现项目的现代化智能管理升级。同时研究 BIM 技术于三维场景的布置、碰撞检测、工期模拟、安全生产模拟等方面的应用，全面分析智慧工地平台管理模式下我项目如何实现工序优化，安全生产，安全监管的新时代智能管理模式。

参考文献：

- [1] 王飞,基于 BIM 技术的智慧工地系统在项目建设管理中的应用,2021, 02.
- [2] 马明磊、李敏,基于 BIM 技术的智慧工地建设,2019.06