

BIM+智慧工地在大型医疗建筑中的应用

Application of BIM+Wisdom Site in Large Medical Buildings

罗磊, 冯永超, 夏辉成

LUO Lei, FENG Yong-chao, XIA Hui-cheng

(中国建筑第二工程局有限公司)

(China Construction Second Engineering Bureau Ltd.)

【摘要】文章提出的“BIM技术+智慧工地”管理平台,采用了三维建模、物联网技术和大数据分析等现代科学技术等,实现了在平台上进行施工过程建模、参数导入、数据分析等,完成了对现场施工进度、质量、安全、环境的监测与联动,同时根据实际施工数据进行作业调整和方案优化,实现项目管理的协同联动,有效的缩短施工工期并节约建设成本,提高了现场安全系数,实现了大型医疗建设工程项目的高效管理。

【Abstract】The "BIM Technology + Smart site" management platform proposed in this paper adopts modern science and technology such as 3D modeling, Internet of Things technology and big data analysis to realize construction process modeling, parameter import and data analysis on the platform, and realize the monitoring and linkage of site construction progress, quality, safety and environment. At the same time, according to the actual construction data, the operation adjustment and scheme optimization are carried out to realize the collaborative linkage of project management, effectively shorten the construction period and save the construction cost, improve the safety factor on site, and realize the efficient management of large-scale medical construction projects.

【关键词】基础建设;智慧工地;项目管理

【Keywords】infrastructure; smart site; project management

中图分类号: TU17

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2021.08.067

1 引言

在建筑工程项目管理中BIM技术是施工管理最常用的技术之一,它可以进行对建筑施工过程的模拟。首先,对工程相关的数据资料进行收集并录入数据库,计算机程序对各参数与流程进行模拟,可以将虚拟模型与实际进度进行关联比对,可以进行碰撞检测并在施工前对设计方案进行优化调整。项目管理人员可以实现对项目施工全过程的管控,规避各种风险和冲突,有效降低施工成本、缩短工期、节约资源,实现项目管理的提质增效,更好践行绿色高效低碳的发展理念。^[1-4]

目前,对于城市新建医院等大型公共基础建设,由于其工程大、施工复杂等原因,在项目管理方面采用智慧工地与BIM技术相结合的方式,取得了良好的经济效益。在工程施工期间,结合工程项目的建设信息和数据参数,搭建项目施工综合管理模型,然后对工程建设的材料、质量、进度、安全、人力等方面进行智能管理,并实时跟踪项目进展,对于发现的问题及时优化调整。

2 BIM+智慧工地综合建造技术在大型医疗建筑工程中的应用要点

该技术是将传统的BIM管理技术与智慧工地管理理念融合,可以有效提高大型医疗机构建筑等管理难度大工程的建设管理效率。该技术平台包括了项目施工管理、物联网管理、智能监控和环境监测等多个子系统。该平台的核心就是BIM技术,采用三维建模手段将视频监控、建筑模型等进行处理,与现场施工实施信息相关联,管理人员就可以从系统上对项目具体建设情况、工程实施进度进行管控,同时对施工过程中出现的各种问题进行处理和反馈,并在最短时间内对现场情况作出正确决策,规避工程施工风险,确保项目施工建设有序进行。

2.1 质量管理

在大型医疗建筑工地,由于作业范围广、作业面多且各工序同时进行,建立视频监控系统可以实现对现场情况的远程监控,在系统后台通过直播和回放等形式对现场的施工技术和安全作业形成有效的管控,同时对现场的作业情况、物资利

用、备品备件等进行监管。对于现场发现的违章作业和其他错误等可以及时发现并联系工作负责人妥善处置,提高施工质量。

在项目施工管理中最重要就是施工质量的管理,现场人员利用BIM+智慧工地平台进行现场质量管理时,应有如下注意事项:管理人员通过视频监控系统监测和分析施工人员作业行为,一旦发现问题,第一时间联系施工人员,并指导施工人员进行改正和优化,确保工程质量在可控范围;其次,由于现场作业点多面广,实时监管具有一定难度。

管理人员可以按照一定周期对现场作业视频监控数据进行分析 and 总结,发现作业人员施工期间操作不规范的行为,及时指导施工人员改正;另外,对于施工期间发现的问题,安排专业人员进行跟踪调查,并对后续整改作业进行监督管理,对施工期间的施工质量形成责任追溯机制和考核机制,有效提高工程施工质量。

2.2 安全管理

大型医疗机构建筑,因其结构复杂、专业多、工期要求等,所以这类大型作业

安全风险较大。采用 BIM 技术+智慧工地管理平台可以提高现场作业风险管理效率。安全管理人员采用远程监控、现场巡查、不定期抽查等方式对施工现场进行管理,对现场作业期间存在的违章情况和安全隐患及时发出整改通知,施工人员及时对施工问题和行为进行改正,并对整改情况进行复查分析,实现对现场安全和隐患的闭环管理。当施工人员对问题认识到位、整改到位后方可继续工作,对施工现场的安全循环督查,可以有效发现和消除安全隐患,为现场施工构建一个良好作业环境。同时,对该项目的安全问题处理数据形成一个数据库,并采用大数据分析技术进行处理,对问题和隐患进行分类归档等,并对问题整改提供最优决策,对安全隐患进行模拟预演,对现场施工人员的培训具有良好的指导作业。

2.3 进度管理

基于 BIM+智慧工地建造技术的管理平台可以实现项目的施工进度管理。首先,对工程项目进行规划,根据专业不同制定不同的施工方案,根据上述方案编制施工进度计划。然后根据编制的施工进度计划和相关数据输入平台系统,进行施工进度计划模型搭建,在系统平台上将施工进度计划模型与现场施工进度进行关联。项目管理人员通过对实际施工进度与进度计划进行对比分析,并对系统出现的进度差距进行分析研究,及时发现影响施工进度度的相关因素。若现场施工进度滞后将会有影响工期的风险,需要及时通知现场工作负责人,及时协调作业现场的人力、物资、作业方式等,加快工程进度;如果现场施工过快,则会出现相关物资入场、紧后工序跟不上或者专业冲突的情况,应及时调整和调度其他专业进度,避免造成工作间断造成的窝工损失,确保相关作业流程顺利流畅。同时对施工较快速度质量进行抽检,确保较快速度的作业质量合格规范。

2.4 成本管理

大型医疗建筑项目占地面积大、投资大、建设周期长,因此项目建设过程中的成本管理与资金计划直接关系到项目的顺利完成。管理人员将工程项目包含各分部分项工程等的工程量清单、物资计划以及物资使用日计划、库存数据等录入信

息管理平台,通过平台可以根据每天的进度对物资使用等形成有效监管。在对物资使用情况监管过程中发现材料盘亏、物资报废多等异常情况及时开展调查处理,确保项目重要物资合理使用,对项目成本管理形成有效管控。同时,平台还可以对系统内资金计划进行监控,确保工程项目在规定节点按照资金计划执行,以保证工程投资方及各参建方的资金到位,共同保障项目进度与资金计划协同进行。

2.5 环境管理

近年来,环境质量成为城市建设与发展的一项重要指标。尤其是建筑工地成为影响城市环境的重要因素之一。建筑工地施工、机械设备等产生的粉尘、噪声等影响着周围区域环境质量和周围群众的正常生活。通过对现场重要作业区域安装粉尘、噪声传感器和喷淋装置、隔音板等设备,传感器将现场环境数据传输至 BIM+智慧工地管理平台。管理人员通过平台可以对工地现场环境进行监测,并且可以设置整定值,当环境监测数据达到整定值时发出告警,并自动启动喷淋装置、通知洒水车等对现场环境进行干预。

2.6 人力资源管理

该大型医疗建筑工程项目的用工总量大、种类多,采用基于 BIM+智慧工地技术的管理平台中的劳务实名制管理系统可以实现人力资源有效管理。现场工程管理人员对所有用工人员根据自身条件安排合适的岗位,并将人员资料录入系统。在现场,门禁闸机和移动考勤机与系统平台关联,通过现场设备实现对员工的考勤管理,并对员工的考勤情况和工作质量进行考核,并据此进行薪酬管理。

3 BIM+智慧工地的应用重点

BIM+智慧工地在大型建筑中应用广泛,可应用于大型建筑工程中的分部分项工程中。以某大型医院为例,分析 BIM+智慧工地在施工管线综合布置中的应用。

3.1 工程概况

某综合医院总建筑面积 8 万 m²,地下 2 层,地上 15 层,框架结构,基坑开挖深度约为 11m,局部开挖深度 12m,建筑总高度 50m。

3.2 重难点分析

工程施工过程中机电专业较多,涵盖

范围广泛,包含电气、暖通、消防、给排水等。施工过程中,专业分包较多,各专业之间协调难度较大,若按常规施工管理,对现场管理人员的协调能力要求较高。

3.3 BIM深化设计

在进行机电安装专业施工前,使用 Revit 软件根据设计图纸建立模型,协调各专业间的碰撞问题。经建模,地下室机电碰撞问题共计 3000 余处。对存在碰撞问题的区域布线、布管等进行调整,逐一解决了碰撞问题。除此之外,还解决了地下室净高的问题。

模型的建立需要根据一项项问题逐步进行调整。模型优化过程中也会遇到图纸的变更,增加工作量和工程量,但极大程度上提高了施工人员的工作效率,避免出现返工现象。

最终施工完成后,将 BIM 模型导入 CCBIM 云平台,可通过移动端查看各管线的分布及与结构构件的位置关系,便于后期使用过程中的检修等,提高使用性,具有显著的经济效益和社会效益。

4 结语

基于 BIM 技术+智慧工地已经广泛应用于各种大型工程施工中,针对大型建筑项目结构复杂、专业施工繁琐等特点,可以显著提高工程项目的管理效率。通过采用三维建模、物联网、大数据分析等技术,对建筑施工的流程和数据进行处理,可对项目的结构设计、质量管控、进度计划、安全监督、人力资源、资金计划、环境监测等实现智能化、主动性的管理,对工程项目管理起到了提质增效的作用。

参考文献

- [1] 丁文军. 智慧建造引领机电安装高质量发展[J]. 中华建设, 2021(3):8-11.
- [2] 齐亚丽. 特色高水平城乡智慧建造技术专业群建设路径探析[J]. 农村经济与科技, 2021, 32(4):287-288.
- [3] 范大波, 王哲, 雷彩虹, 金波, 徐宏伟. 智慧建造背景下市政专业实践教学体系创新[J]. 实验技术与管理, 2021, 38(2):222-227.
- [4] 焦柯, 杜佐龙, 杨新, 方速昌, 庄志坚. 建筑全过程数字化智慧建造体系研究与实践[J]. 土木建筑工程信息技术, 2021, 13(2): 1-7.