

基于 BIM 技术的建筑施工中安全管理探究

邓士飞

中铁建工集团有限公司, 北京 100071

[摘要]当前建筑工程项目持续进步和发展,越来越多的信息技术广泛应用,特别是 BIM 技术。BIM 技术英文全称为 (Building Information Modeling), 也就是建筑信息模型,能够涵盖工程项目所有数据。对于建筑工程施工安全管理工作,通过借助 BIM 技术能够充分保证整个项目安全性,将安全隐患及时消灭,提升建筑工程项目安全性。基于此,文章首先就 BIM 技术的基本含义及安全管理重要性展开论述,然后分析 BIM 技术特点,最后就 BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用提出几点建议。

[关键词]BIM 技术; 建筑施工; 安全管理

DOI: 10.33142/aem.v2i12.3424

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Safety Management in Construction Based on BIM Technology

DENG Shifei

China Railway Construction Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 100071, China

Abstract: With the continuous progress and development of current construction projects, more and more information technology is widely used, especially BIM Technology. BIM Technology is called building information modeling in English, that is building information model, which can cover all data of engineering project. For the construction safety management of construction engineering, with the help of BIM Technology, it can fully ensure the safety of the whole project, eliminate the potential safety hazards in time and improve the safety of construction engineering projects. Based on this, this paper first discusses the basic meaning of BIM Technology and the importance of safety management, then analyzes the characteristics of BIM Technology and finally puts forward some suggestions on the application of BIM Technology in construction safety management.

Keywords: BIM Technology; construction; safety management

引言

当前社会经济持续进步和发展,建筑行业得到了快速建设,越来越多的安全问题逐渐凸显,因此必须要加强建筑工程施工项目安全施工管理。对于建筑工程项目来讲,由于施工现场环境比较复杂,因此在施工过程中会面临较多的安全隐患和威胁。因此,必须要充分借助 BIM 技术来作为基础,利用这一技术手段创建完善的安全体系。文章结合具体工程实践,通过利用 BIM 技术打造安全管理信息平台,确保建筑施工项目安全顺利开展。

1 工程概况

北京铁路枢纽丰台站站房工程位于北京市西南三四环之间,站房建筑总规模为 39.88 万 m²。地上四层,地下三层,局部设有夹层,在地下二层和三层分别为北京地铁 10 号和 16 号线的站台层,与站房主体同结构施工。

作为国内首个采用高速车场和普速车场重叠布局的大型铁路高铁站房,施工体量巨大,建设管理难度和安全风险高,其中高峰期作业人数 10000 人,人员服务与管理要求高。工程在基坑阶段为深基坑施工,北侧距离既有国铁运营正线 5 米,东侧距离正常运行地铁 10 号线 3m,基坑安全风险高。在结构施工阶段采用塔吊作为主要的垂直运输设备,最高峰同时作业达 19 台,群塔作业安全风险高,且存在大量高支模施工,给项目的安全管理带来极大挑战。传统管控手段无法有效管控这些矛盾,充分利用 BIM 技术实现施工现场的智慧化安全管理迫在眉睫。

2 BIM 技术的基本含义以及用于建筑施工安全管理中的必要性

2.1 BIM 技术的基本含义

对于 BIM 技术,其基本含义就是按照建筑工程项目搜集到的所有数据为依托,将建筑施工项目中具体真实情况有效结合,通过制定施工模型来指导项目施工。BIM 技术通过利用数字化技术手段,实现对要完成的建筑物信息整合,构建一个仿真模型,通过仿真模型来全面、直观的展示项目各个阶段运行情况。利用 BIM 技术,能够将建筑工程项目施工中的安全隐患提前处理。

2.2 BIM 技术应用在建筑施工安全管理中的必要性

对于建筑工程项目来讲, 其与其他项目存在一定却别, 建筑工程项目是一项强度高、压力高、周期长的工作, 在建筑工程施工工作过程中安全风险较大。所以, 为了充分保证施工人员生命安全, 就需要重视建筑工程项目安全管理工作。由于过去传统的管理模式以及施工经验对于安全方面的保障比较缺乏, 对于当前高要求的建筑施工条件无法有效应对, 这样就造成项目施工过程中存在较大安全方面隐患。BIM 技术信息模型可以对建筑施工进行仿真化模拟, 这样能够提前对风险进行辨识, 制定防范措施, 最大程度的将施工过程风险大大降低, 促进建筑施工安全管理工作进步和完善。

3 BIM 技术在建筑施工安全管理中的特点

3.1 可视化

为了将建筑施工安全管理工作全面提升, 就需要将施工过程中有可能存在的安全隐患全方位挖掘, 通过找出各种潜在安全隐患来有效避免安全事故发生几率。BIM 技术具有可视化的特点, 这一功能使得以 BIM 技术为基础生成的三维模型能够涵盖建筑物各种物理信息, 同时项目功能信息也有所包含, 能够将数据信息及时查询, 能够做到项目施工现场安全防护工作合理布置。利用 BIM 技术建设智慧工地集成模块, 将传统管理方式加以革新, 将 BIM 技术可视化作用全面发挥, 将平台人机交互性全面提升, 利用数据进行相应模型变化驱动, 提供给后续数字孪生与虚实联动工作重要基础, 丰台站建设前期, 对关键重要施工部位利用 BIM 技术三维模型模拟, 如群塔防碰撞作业, 群塔与履带吊防碰撞, 钢结构柱焊接防护, 钢结构屋面施工防护等, 通过 BIM 三维模型的直观性, 对方案优化、合理布局, 很大程度上提高了工作效率, 分析辨识潜在存在的安全隐患, 提前制定防护措施和方案, 很大程度上解决了风险安全管控难度。

3.2 模拟化

BIM 技术一个更重要的特点就是其模拟化, 这一特点在建筑施工安全管理工作中也得到了较好的体现。建筑工程项目施工现场环境比较复杂, 对于一些潜在的安全隐患无法及时进行排查和解决, 这样就会使得建筑工程项目风险大大增加。借助 BIM 技术可以对施工现场周边环境、机械定位等情况实现还原, 这样能够将一些隐患问题及时排查并加以解决, 做好安全防护工作来将施工项目安全性大大提升。丰台站开工前期, 项目安装钢天桥, 因为紧靠永丰、京沪两条既有线, 运营线车辆多, 要点施工时间短, 场地狭小, 吊装安装难度极大, 施工前通过创建 BIM 三维模型, 对 500T 吊车模拟定位, 吊装过程模拟, 每一个施工节点通过三维模型给工人进行交底, 更直观的体现施工过程, 极大提高了工作效率, 每个安装过程顺利按照节点完成, 比原计划整整提前了 7 天完成。丰台站项目高大空间模板支撑体系范围广, 荷载大、模架高度高、结构跨度大, 在正式开展施工工作之前, 提前对支撑体系模数、安装、拆除等危险活动的模拟准备工作, 对于可能存在的隐患问题步骤进行整改, 确保了项目安全顺利开展。

3.3 优化性

对于建筑工程项目, 在具体施工过程中需要对各种问题进行优化, 只有这样才能保证建筑工程项目正常推进。对于建筑工程项目施工安全管理, 通过使用 BIM 技术能够将建筑项目物理等数据信息进行收集, 提供给建筑工程项目更多的真实信息; 通过建立施工信息模型, 对要建设的建筑工程进行三维模拟, 将建筑物信息模型直观可视化展示出来, 能够为后续施工起到一定的优化与协调, 帮助管理者作出科学决策实现建筑工程项目安全管理工作进步。对于建筑工程项目来讲, 特别是高层建筑施工会应用到高支模, 高支模具有高度高、受力复杂、荷载大、安全风险高、周转材料用量多等特点, 采取传统的监测方式无法实现精准测量, 因此必须要借助 BIM 技术来进行高支模架体的自动化监测工作, 通过对位移、应力、倾斜角度等因素进行随时监测, 确保在危险将要发生时及时控制, 避免出现架体坍塌的危险情况。

4 BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用

4.1 安全教育培训

相对于传统安全教育模式, BIM 技术的融入, 能对施工现场环境、可能发生的危险有害因素、人的不安全行为等进行 3D 建模, 通过模拟施工现场工作环境和施工动画, 在现场安全教育培训中能够生动的让施工人员熟悉各自的工作岗位与工作环境, 明白自己在工作中应该做什么、怎么做, 避免传统走过场教育方式下的枯燥无味, 此种教育模式令工人耳目一新, 安全教育培训的过程中更深有体会, 效果更突出更有效, 解决了互动性和感知性差的问题, 强化了施工现场人员的安全意识, 同时对安全管理人员通过这种方法进行安全教育培训, 针对可能发生的安全隐患问题等进行模拟, 这样能在一定程度上提升安全管理工作人员在安全管理中的掌控力, 从而使其工作管理水平得到提升。

4.2 安全管理策划

众所周知, 建筑施工过程是十分复杂的, 所以在对其进行工作的时候必须采取合理专业的方式, 那么需要提前制定出安全的管理方案, 这样才能有效避免在施工过程中出现的安全风险。回顾传统的建筑施工安全管理模式, 往往都是采用以往的工作中的经验为基础来进行一个设定, 但是由于企业的不断发展, 承接更多大型、复杂工程, 所以为防止安全管理方案与施工过程出现不搭调的情况发生, 合理利用 BIM 技术确定一个安全合理的管理方案, 对重难点安全防护的区域进行精确定位, 事先制定出相应的安全策划方案, 比如重难点部位的洞口、临边防护等, 超高层、超大空间等施工主体各阶段防护措施等。提前根据项目重难点、施工安全需求点编制安全防护策划方案, 并且基于 BIM 技术创建 BIM 安全防护模型, 反映安全防护情况、优化安全防护措施、统计安全防护资源计划, 做到安全策划精细化管理。通过 BIM 技术所确定的安全管理方面, 可以更加有效的使其与工程实际相结合, 在其出现问题的时候能够更有效地提供解决方法, 从而增加建筑施工过程中的安全保障。

4.3 可视化安全技术交底

建筑施工工程中, 每项分部分项工程需要对管理人员和施工人员进行安全技术交底, 相对于传统背书式交底模式, 采用 BIM 技术进行安全技术交底, 将各施工步骤、施工工序之间的逻辑关系、复杂交叉施工作业情况、重大方案施工情况直观地加以模拟与展示让施工人员直观、准确、快速的了解施工工艺流程、安全风险, 以播放视频的方式为大家讲解施工的技术方案与安全管理措施, 基于 BIM 可视化平台, 进行图文并茂说明, 以直观的方式在降低技术人员、施工人员理解难度的同时, 现场施工人员一目了然, 规范施工人员的实际操作, 提升技术水平, 进一步确保技术交底的可实施性、施工安全性等。

4.4 识别危险因素

对于建筑工程项目来讲, 项目具有一定的复杂性导致了具体施工过程中会伴随诸多安全方面的风险。在施工过程中如果能准确地控制和识别风险因素, 就能够落实好安全管理工作。对于施工安全管理工作, 通过使用 BIM 技术建立起三维信息模型, 模型能够将工程施工各个阶段直观展示, 对于各个阶段潜在的风险因素及时了解, 快速处理掉存在的各种危险因素。对于一些危险因素无法有效控制的, 可以结合实际情况制定安全措施, 将安全事故发生几率降低到最小范围。

5 结语

总而言之, 当前建筑工程项目中已经广泛应用 BIM, 将 BIM 技术应用到施工安全管理工作中去能够极大保证建筑工程项目安全开展和落实, 将建筑工程安全全面提升。当前阶段, 建筑工程施工安全管理过程中, 使用 BIM 技术会面临各种各样的现实问题, 需要对这些问题进行针对性解决, 减少安全施工过程中存在的各种隐患, 保证项目施工安全顺利进行。

[参考文献]

- [1]刘飞. BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用[J]. 低碳世界, 2019, 9(9): 247-248.
- [2]周雪梅. BIM 技术在建筑施工安全管理领域的应用研究[J]. 科技创新与应用, 2019(22): 184-185.
- [3]叶艺聪. 基于 BIM 技术的高层建筑施工安全管理研究[J]. 江西建材, 2017(3): 269-270.
- [4]曹坤. BIM 技术在建筑施工安全管理中应用的思考[J]. 工程技术研究, 2017(1): 146-147.

作者简介: 邓士飞 (1987.1-) 男, 北京人, 汉族, 大学本科学历, 安全工程, 研究方向为 BIM 技术的建筑施工中安全管理。