

BIM技术在大学生活动中心项目中的应用

高翔¹ 赵永刚² 李鸿运³

1. 山东第一医科大学 山东 泰安 271000

2. 山东泰山普惠建工有限公司 山东 泰安 271000

摘要:近年来,BIM技术在建筑工程行业快速推广发展,BIM技术在建筑生命全周期的应用价值日益凸显,许多开工建设项目已经将BIM技术应用作为工程建设的强制性要求。以大学生活动中心项目为例,运用BIM技术,在项目建筑施工过程中现场管理,技术管理,质量管理等方面进行深化,提高建筑水平,为以后BIM在建筑工程中的应用提供参考借鉴。

关键词:建筑信息模型; BIM技术; 管理应用

随着我国经济的飞速发展,建筑业已经成为我国国民经济中的重要支柱产业,而科学技术的进步和信息技术的发展,也为建筑业这一传统行业注入新的血液和活力,BIM(建筑信息模型)技术应运而生,被认为是继CAD之后建筑业的第二次“科技革命”,其价值日益凸显并逐渐被认知,在建筑工程行业中已快速发展应用。

1 工程概况

大学生活动中心项目位于泰安高新区凤天路以东、北天门大街以南,山东第一医科大学校区内。总建筑面积为15351m²,场地东西长240m,南北长140m,建筑高度23.9m。剧场建筑面积3000m²,体育馆建筑面积2900m²,办公区建筑面积6500m²。

地上三层,基础形式为独立基础,主体结构为框架剪力墙结构;抗震设防烈度为7度,框架剪力墙结构抗震等级为二级,大跨度框架结构抗震等级为一级,耐火等级为一级,屋面防水等级为I级,屋面形式为钢筋混凝土屋面以及钢网架屋面。大学生活动中心是集办公、剧院、体育馆多重功能为一体的综合馆,如图1所示。



图1 大学生活动中心效果图

作者通讯:高翔、男、汉、1968年3月、籍贯:泰安市岱岳区、学历:本科、毕业院校:山东矿业学院、(山东科技大学)、研究方向:建筑工程、基本建设管理、邮箱:gytsd318@163.com

2 施工现场阶段的 BIM 应用

2.1 施工现场管理

根据风险管控等级将施工现场分为办公区、木工加工区、钢筋加工区、材料堆放区、施工现场5个区域,利用BIM施工策划软件对施工场地进行预先规划设计,将施工现场合理规划,根据上级要去对现场综合排布,十板两图优化布置,达到文明工地要求。保证施工的有序进行^[2]。

利用无人机对施工现场进行安全及质量检查评估,将航拍与BIM模型进行对比分析,通过拍摄航线获取每个时段的人材机布置情况及形象进度,指导总平面管理。与施工模拟对比分析,助力项目实时掌控和调整施工部署,获得整个项目的建造影像资料。

2.2 塔吊防碰撞模拟



图2 塔吊防碰撞模拟

大学生活动中心项目造型复杂,现场多台塔机的作业半径交叉重叠,塔身与塔臂旋转半径彼此影响较大,利用BIM技术模拟安置塔机保证塔机的垂直距离与水平距离都在安全范围内,并辅助编制群塔作业防碰撞专项方案,分析水平方向低位塔吊起重臂与高位塔吊塔身、在建筑物之间防碰撞、低位塔吊的起重臂与高位塔吊起重钢丝绳之间的碰撞、起重臂与下垂的钢丝绳同待建结构及脚手架等防碰撞等,防止塔机的交叉碰撞,如图2所示,同时利用BIM模板设计软件对施工现场外墙架

体以及承重架体进行优化设计,依据软件出具的相关数据进行施工,保证施工安全^[3]。

3 BIM 高支模应用

通过危险源辨识,发现5个区域为危险性较大的分项工程,支模高度在10m-23m之间,面积在210m²-1100m²不等,高大模板工程特点是立杆易失稳,容易发生垮塌事件;项目部组织有关人员针对该区域单独编制施工方案,利用BIM模板脚手架设计软件创建三维模型,如图3所示,配合安全计算软件编制了专项施工方案,并出具安全计算书,从架体形式、架体排布,杆件型号,木方及模板规格都做了详细的验算,保证施工方案的安全性和可靠性,方案审核无误后交由专家评审组进行评审。

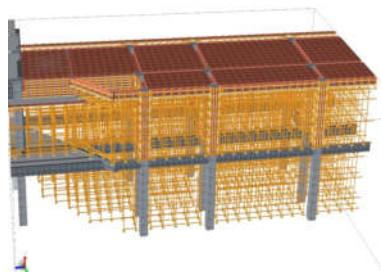


图3 高支模三维模型图

4 BIM 网架应用

工程涉及网架屋面,覆盖面积共计2700m²,网架总重约160余吨,跨度较大、施工工艺较为复杂,不宜整体吊装,以高空整体散装代替吊装,避免吊装过程中出现安全事故。

通过BIM技术及时分解施工步骤,实现各分项工程的有序施工,让一线施工作业人员更加直观的了解网架构造及施工工艺^[4]。同时对施工班组交底时更为形象、直观。通过碰撞检查提前发现问题,以便在施工前及时调整,提高施工效率,降低资源浪费,节约了成本,通过BIM技术与施工管理相结合,建立BIM模型,如图4所示,工厂根据BIM模型预制构件,为每个预制构件编制相应的ID编号,任意一个预制构件位置和材质、型号均与BIM模型对应,钢网架任意构件位置变化,均可以在BIM模型属性中进行修改。

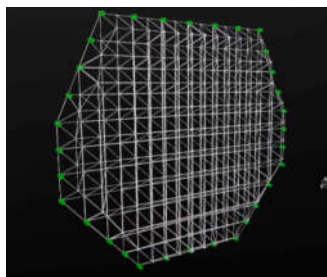


图4 网架三维模拟图

同时针对预埋件定位,构件统计和加工信息等相关技术指标做到量化统计,依据BIM模型生成用量清单用于构件的加工,减少了材料损耗,提高了工程质量,促进了工程进度。

5 BIM 型钢混凝土应用

本工程体量大,造型复杂,异型构件较多,工艺繁琐,造型层叠多,复杂节点比较普遍,框架梁、板跨度、高度均过大,会场区域造型复杂,精度要求高,特别是型钢混凝土结构中的弧形梁的模板支设和钢筋绑扎难度大,技术管控较难,但是工程全过程采用BIM技术管控,现场模拟施工,利用BIM技术进行可视化技术交底,如图5所示。让一线工人更加直观的看到构件的造型以及施工技术要求,保证了工程量。

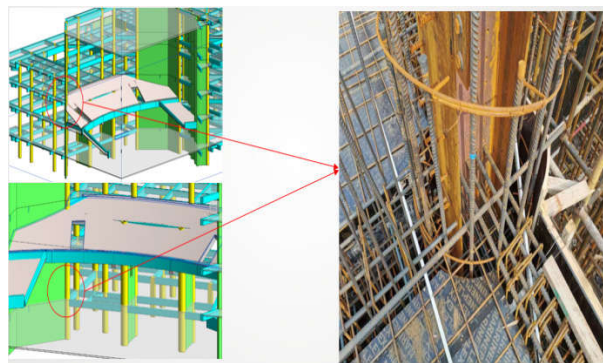


图5 型钢混凝土节点三维与现场对照图

6 结束语

科技创新已成为各行各业的核心竞争力之一,建筑业这个传统行业必须紧跟时代发展潮流,建筑信息化,继续挖掘BIM的价值,在建筑全生命周期四大阶段全面运用。未来在传统建造模式前提下加大科技创新投入,打造更高效益、更高安全、更高品质、更高效率、更环保的项目,实现智慧建造。

参考文献

- [1]张红年.BIM技术在建筑工程施工中的应用价值及前景分析[J].住宅与房地产,2018,(30):163
- [2]刘芬良.浅谈BIM技术在工程施工中的应用价值和前景[J].居舍,2018,(8):6-7
- [3]刘志海.BIM技术在建筑工程施工管理中的应用解析[J].居舍,2019,(11):58
- [4]秦涵祥.BIM技术在建筑施工中的应用[J].住宅与房地产,2019,(5):154