



BIM+智慧建造深度应用

——绿地控股集团东盟总部项目



广西建工第五建筑工程集团有限公司是绿地集团成员企业、广西建工集团下属的独立子公司，是广西首家既拥有国家房屋建筑工程施工总承包特级资质、又拥有建筑工程甲级设计资质的大型建筑施工企业。十次荣获鲁班奖，位列广西建筑业50强第1位，获得“全国创鲁班奖工程特别荣誉企业”称号。

项目概况

绿地控股集团东盟总部项目，位于南宁市五象新区金海路。本工程实施时间为2020年3月20日至2023年1月10日。项目总建筑面积约为29万平方米，包含行政办公楼、科研办公楼、酒店、工业厂房等共18栋建筑。



南宁市五象新区金海路



总建筑面积约为29万平方米

项目重难点与BIM解决思路

项目重难点主要有：质量要求高、危险源分散、工期短、成本控制严等，在项目应用规划中针对重难点提出了相应的BIM解决思路及方法。



项目重难点：

1. 合同要求必须获得自治区级安全文明工地，争创鲁班奖。
2. 楼栋多，重大危险源分散面积广。
3. 工期短，时间紧。
4. 成本控制严，调价幅度小。
5. 复合型人才短缺。
6. 领导重视，要求争创标杆与示范。



BIM 解决思路：

1. 采取“BIM+ 智慧工地”等措施，提升工程质量。
2. 采取“BIM+ 安全巡检系统”等措施，提高安全管理水平。
3. BIM 5D 结合进度、资源等模拟，实时掌控进度。
4. 采取 BIM 模型对比算量等措施，确保工程量准确性。
5. 成立 BIM 工作站，培养复合型人才。
6. 立项公司 BIM 示范工程、全区 BIM 示范工程。

BIM技术应用及成效

BIM应用目标主要有辅助检查、管理协作、质量安全、高效配合、精细管控、人才培养等6大方面。

项目BIM应用大纲包含BIM三维场地布置、BIM机电管线综合等BIM常规应用15项，数字化加工生产、基于BIM的智慧工地建造等BIM创新应用5项。

一、BIM常规应用

(一) 三维场地布置

利用参数化的模型族库推广平面布置的标准化，并利用明细表统计功能，得出材料工程量，为项目成本的管控提供支持。



三维场地布置效果图

(二) 技术辅助图纸会审

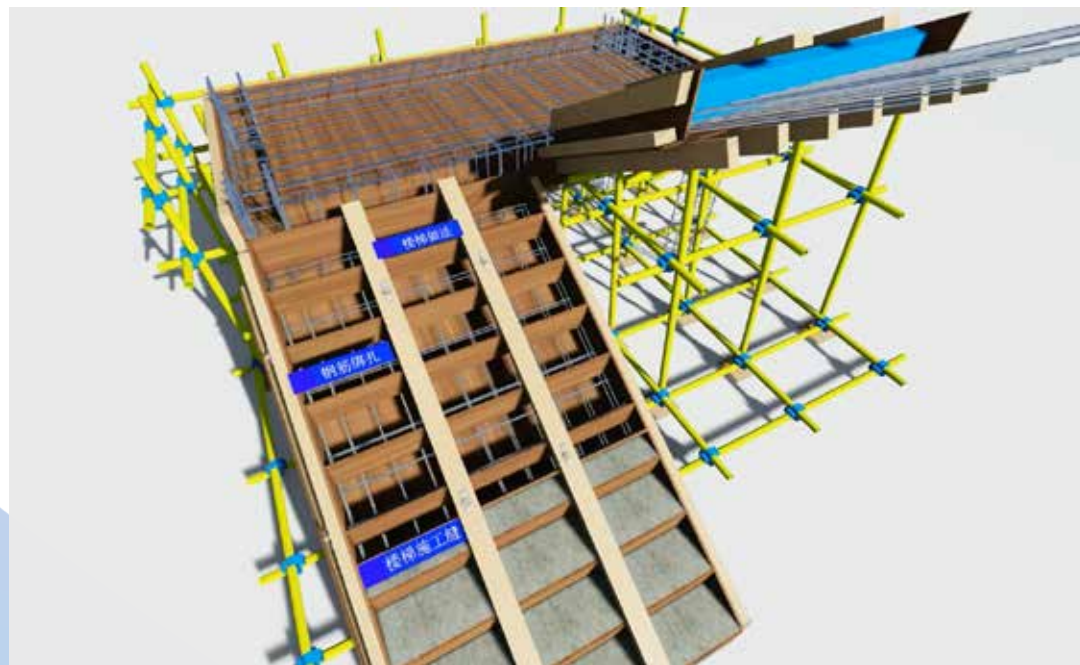
BIM人员在建模过程中将各专业模型整合并导入Navisworks进行碰撞检查，直观地发现各专业的碰撞问题并详细记录，再通过图纸会审的形式，反馈至设计，及时做出修改，以此减少在施工阶段可能存在的错误和返工。

（三）机电管线综合

利用软件的碰撞检查功能，通过碰撞检查系统整合各专业模型并自动查找出模型中的碰撞点，可获得碰撞检查报告。发现问题500余个，在满足方案的同时，使得现场管线排布美观大方。优化BIM模型可实现100%零碰撞，节约资金约65万元，管材使用减少10%以上。

（四）样板引路

根据项目要求，利用BIM技术建立样板模型，在样板展示区根据模型信息建立样板实体，以模型结合实体方式展示，最大限度地消除工程质量通病，有效促进工程施工质量整体水平提高。



楼梯BIM三维样板

（五）砌体排砖优化

BIM软件创建砌筑模型后，软件自带的排砖功能可智能生成最优排砖方案，现场操作人员可根据方案进行精准投料，合理切砖与排布，控制二次结构砌筑材料的损耗，减少了废料的产生。通过优化排砖方案，可节省材料约15万元，节省工期约15天。

（六）临边洞口防护

利用BIM软件辅助检测现场危险源的所在位置，并建立安全防护模型，指导现场采取安全防护措施。通过模型快速直观统计出主体内所有预留洞口数量及尺寸，为项目安全防护措施提供了技术支持。

（七）疏散模拟

将BIM模型导入Pathfinder进行逃生模拟，以展示灾难发生时的场景，同时展示各个区域人员的逃生路径，准确确定每个个体和区域在灾难发生时快速逃生路径和逃生时间。此外，对现场人员进行安全教育指导，提高现场人员应急处理能力。

（八）幕墙BIM应用

通过幕墙建模的深化设计，利用三维模型更加直观地进行三维交底，大大提高工作效率。利用BIM技术统计出幕墙材料明细表，在项目的成本管控与材料采购方面实现了人力、时间和资源的合理配置。

（九）BIM辅助精装修

利用BIM软件创建室内精装修模型，对其内部构造及材质进行优化，同时导入Fuzor进行同步修改、半交互式漫游、碰撞检测等一体化设计，大大提高了室内装修设计的效率。

（十）模型算量比对

将BIM模型导入广联达软件中完成算量计价，为项目精细化管理提供支持。目前，项目可通过BIM模型统计出混凝土、模板等工程量数据，与现场实际用量误差率在2%以内，共计辅助商务报量13次。

（十一）5D应用

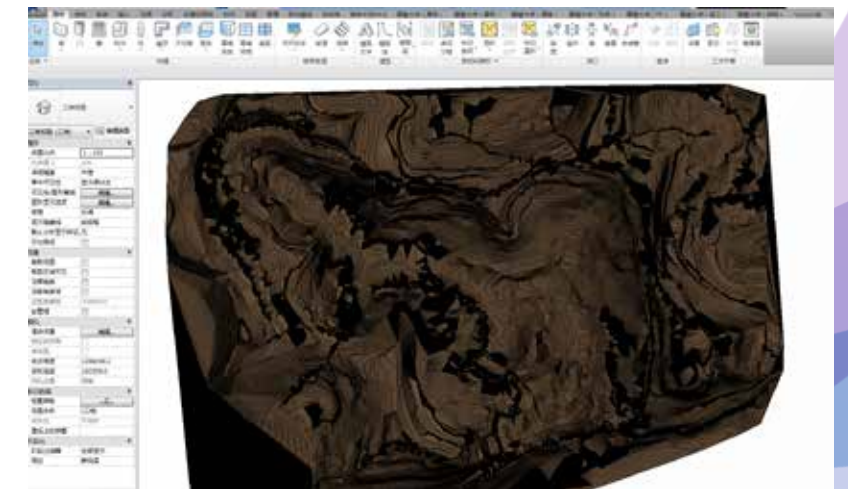
利用广联云平台与广联达BIM5D对资源、成本以及进度等进行5D管控，全方位地了解项目施工进度情况，及时对现场管理做出宏观决策。共发出进度任务预警信息300多条，管理人员通过手机移动端上传质量、安全类问题200多条，管理层通过数据分析进行宏观调控。

（十二）VR沉浸式安全体验与教育

通过对事故的VR真实模拟，加深管理人员与工人的安全防范意识。将安全教育视频载入云端，通过APP扫描二维码可实时学习安全规程，起到安全教育的作用。

（十三）放样机器人

结合施工现场轴线网、控制点及标高控制线，运用天宝放样机器人与三维激光扫描仪对现场的实际数据进行实测实量，通过真实数据查错纠偏，实现精确的施工放样，提高测量放样效率。



将数据导入Revit软件中，生成模型

(十四) 3D打印

利用Revit软件完成建模，导出打印机可识别的STL格式，并利用专业软件进行参数设置，最终导入3D打印机完成打印。3D打印技术可以使复杂节点、模型实物化，可以360度全视角观察，可以辅助施工人员更为直观地理解方案内容，具有方便携带、展示清晰的特点。

二、BIM创新应用

(一) 数字化加工生产

运用BIM技术，将钢筋数据传送到钢筋深加工系统，让钢筋在数字化加工车间进行加工。从钢筋原材料进料到调直、裁切、成品包装等环节均实现数字化控制生产，减少安全事故的发生，大大降低钢筋损耗率。

(二) 无人机+基于BIM技术的土方平衡施工工法

运用基于BIM技术的整体开发大现场土方平衡施工工法，结合无人机航拍点云三维成像技术形成模型数据。将数据生成可视的具体模型，为土方平衡的实现提供技术支持。

(三) 装配式机房

将装配式的理念与机房融为一体，将机房的管线、机械设备、管道尺寸、长度、附件、支架等合理优化、分段。并对安装流程进行动画模拟，提前确定各管线的定位及装配顺序，将管材分段送入工厂加工，再运输至工地后进行拼装，实现模块化整体式装配。

(四) 基于BIM的智慧工地建造

依托智慧工地远程监管云平台，实现对智能视频监控管理模块，特种设备监控模块，智慧劳务模块，噪声、扬尘、喷淋系统模块的智能化、信息化管理，形成“端+云+大数据”的业务体系和新的管理模式，打通数据链条，提升工地生产管理水平。

(五) 信息化平台开发及应用

此项自主研发的项目安全巡检系统，通过国家版权局计算机软件著作权审批。其结合移动终端技术实现了现场安全巡检数据的当场录入、上传、保存等功能，可即时上传项目检查、整改反馈、处罚记录等信息，并结合项目管理系统进行审批、汇总和统计分析，确保现场安全巡检工作的真实性，实现项目部资料的可追溯。



安全巡检系统手机端图片