

公司名称
中建三局第一建设工程有限责任公司

项目地址
中国，湖北武汉

应用软件
Autodesk® Revit® Architecture
Autodesk® Revit® Structure
Autodesk® Revit® MEP
Autodesk® Navisworks®
Autodesk® 3ds Max®

大湖名城 创新高地 基于置地广场A座项目BIM应用

BIM的提出和发展，对建筑业科技进步产生了重大影响。应用BIM技术，可望大幅度提高建筑工程的集成化程度，促进建筑业生产方式的转变，提高投资、设计、施工乃至整个工程期的质量和效率，提升科学决策和管理水平。对于投资，有助于业主提升对整个项目的掌控能力和科学管理水平、提高效率、缩短工期、降低投资风险；对于设计，支撑绿色建筑设计、强化设计协调、减少因“错、缺、漏、碰”导致的设计变更，促进设计效率和设计质量的提升；对于施工，支撑工业化建造和绿色施工、优化施工方案，促进工程项目实现精细化管理、提高工程质量、降低成本和安全风险；对于运维，有助于提高资产管理和应急管理水平和应急管理。

一叶巡安
技术中心 部门经理
中建三局第一建设工程有限责任公司
华东分公司



图1 合肥置地广场整体效果图

中建三局第一建设工程有限责任公司
中建三局第一建设工程有限责任公司(以下简称三局一公司)始建于1952年,经过65年的发展,已成长为合约额超850亿元、营业收入超350亿元的国有大型建筑施工企业,近年来持续位居世界500强企业中国建筑总公司旗下三级号码公司排头兵地位。公司具有建筑工程、市政公用工程施工总承包特级资质、建筑行业(建筑工程)设计甲级资质、市政行业设计甲级资质,现有职工5700余人。

当前,宏观经济进入新常态,建筑业迎来激荡变革,三局一公司聚焦“转型升级、提质增效”的发展主题,紧跟国内基础设施投资加快发展的步伐,将基础设施业务作为公司转型升级的战略方向,努力优化产业结构,承建了一大批国家和地方重点工程,包括:以印秀高速、蚌五高速、荆门绕城公路为代表的公路工程,以深圳轨道交通9号线、武汉轨道交通

21号线等为代表的地铁工程,以广州西朗污水处理厂、南宁市大沙田水厂等为代表的水务工程。凭借雄厚的综合实力,我们在公路、市政道路、地铁、隧道、水务等基础设施领域,不断取得新的优异成绩,并不断谋求更好的发展品质。

公司先后59次获鲁班金像奖和国家优质工程奖(含参建),获评全国最佳施工企业、全国用户满意施工企业、全国质量效益型先进施工企业、全国质量管理先进企业、全国守合同重信用企业、全国文明单位等众多荣誉称号。

中建三局一公司是中国建筑工程总公司旗下公司中的“优秀排头兵”。在房屋建筑工程、海外工程承包、机电安装工程、房地产开发与投资、基础设施建设与投资以及钢结构业务等领域拥有雄厚实力。公司秉持“管理领先、技术领先、服务领先”发展战略,在企业管理、



图2 置地广场A座

技术研发、客户服务上不断创新、追求卓越。公司信息化建设业内领先，并在建筑信息模型（BIM）、绿色环保建筑、工业化楼宇、铝模板施工体系等方面进行了深入的探索和实践。

同时，一公司积极参与BIM标准编制，主要为参编国家BIM标准3项、行业标准2项，积极参与国内BIM竞赛，获奖40余项。在大力推广应用BIM技术的同时，还不断尝试BIM技术的研究及创新运用。

一、项目概况

置地广场A座工程位于安徽省合肥市政务区星光西路和龙图路交叉口，置地广场东北角，东临星光西路，北靠龙图路，南面为F座，西面为B座。其中，龙图路及星光西路为本工程使用的主要市政道路。

本工程为超高层办公楼，结构类型为框架剪力墙结构；总建筑面积约101797 m²，其中地下室四层，建筑面积约7686m²；地上主楼46层，建筑面积约94111m²，总高度约203.95m。



图3 置地广场A座项目周边概况、效果图

置地广场A座项目荣获2017年第八届“创新杯”建筑信息模型(BIM)应用大赛·最佳工程建设专业-土建BIM应用奖、2017年度第三届中建协BIM大赛二等奖、2017年第三届科创杯全国BIM大赛优秀奖（施工组）。

二、BIM应用体系

本工程采用BIM总承包管理模式，各分包利用Autodesk Revit软件搭建各专业BIM模型数据，在施工过程中BIM模型由总包负责，模型建立按照“总-分-总-分”的过程进行。总包以实施指导为原则将设计阶段模型分别给各个专业部门做专业的BIM施工模型深化，之后将各专业模型汇总整理，再将分项单独分解出去去指导现场施工。

建立以数据为中心的工程BIM协同实施体系，在工程各阶段应用BIM技术。完成建筑专业、结构专业的BIM模型及信息创建、对专业分包进行BIM总包管理，整合机电专业、室内专业、幕墙专业等专业分包的模型，基于Autodesk Revit和Autodesk Navisworks的工程量计算、碰撞检查与优化、质量安全应用、运维管理服务等等。

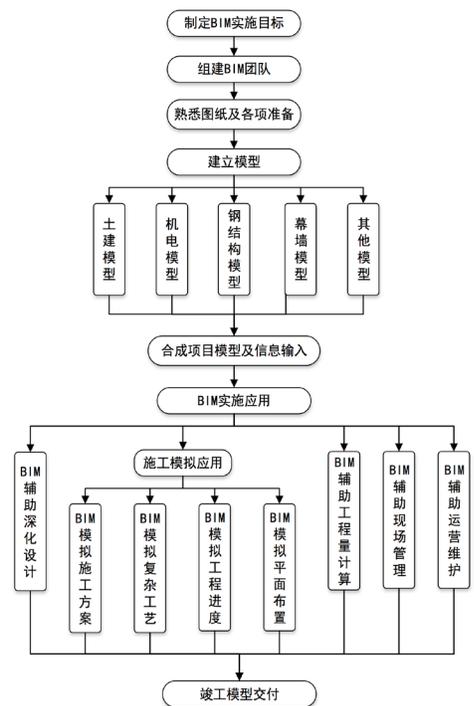


图4 置地广场A座项目BIM应用流程

三、BIM技术点应用

(一) 图纸问题暴露：

将通过Autodesk Revit软件建立各专业模型提交总包，总包在施工BIM模型设计及模型

审核阶段，通过BIM模型真实表达设计图纸问题，并对设计图纸问题进行整理、记录反映给设计单位进行说明及变更优化；提高施工图纸中的质量，提前预警，提高各单位的协同能力，保证施工进度的按时完成。

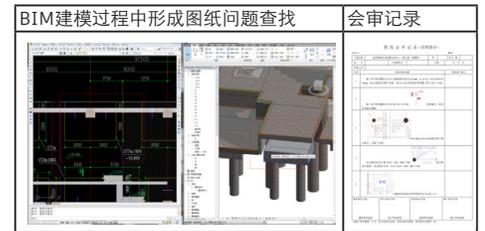


图5 置地广场A座项目BIM图纸及相关记录

(二) 场地平面场布优化管理：

项目地处闹市区，场外环境的复杂与场内用地的限制导致施工场地异常狭窄，通过Autodesk Revit软件依据CAD图纸搭建三维模型，进行全方位的平面布置规划，利用Autodesk Revit的可视化直观展示出不同施工阶段场地条件，通过Autodesk Navisworks虚拟漫游提前验证临建及各类设施布置方案，合理进行施工平面布置和施工交通组织。



图6 置地广场A座项目平面布置



图7 标准化场布管理

(三) 超高层安全文明标识：

为充分保障本工程建设安全顺利进行，采用我司统一的标准化定型安全防护技术及文明标识

标语，对施工面及周边区域进行全方位防护。利用Autodesk Navisworks第三人漫游检查布置是否合理，论证是否具有极佳的安全防护效果及视觉效果。

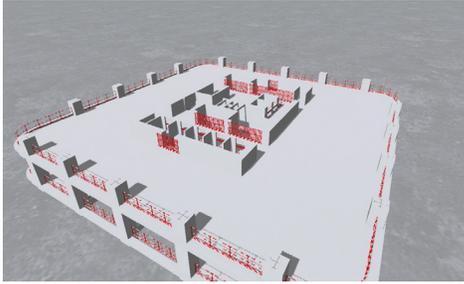


图8 标准层防护



图9 漫游检查

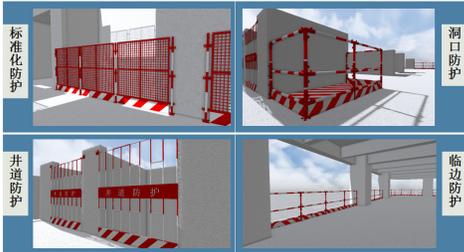


图10 标准化防护

(四) 管综深化排布:

在机电管线综合深化设计中，用Autodesk Revit建立机房的机电管线模型，在Autodesk Navisworks中对机房的大型机电设备及管线进行动态安装模拟，直观检测工序穿插的合理性；

同时对机电各专业进行碰撞检查并出具检查报告，检查机电各专业间协调性；通过

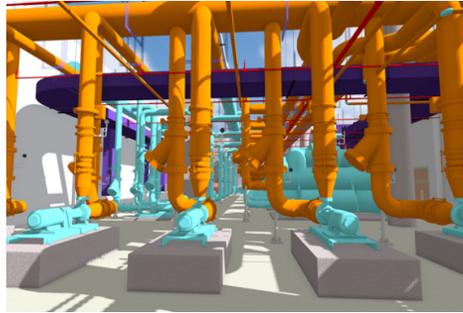
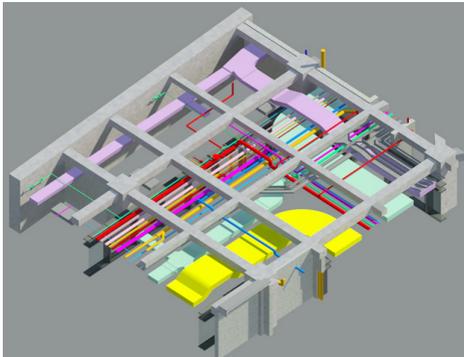


图11 复杂节点、重点机房深化

Autodesk Navisworks第三人漫游查看空间布置合理性，最终达到实现工序穿插、空间利用和专业协调最优化的目标。

针对内装天花吊顶与机电的复杂交叉点位，在BIM模型中进行三维剖切，直观立体地表达大样节点部位，在水电改造中清晰表达改造方案。

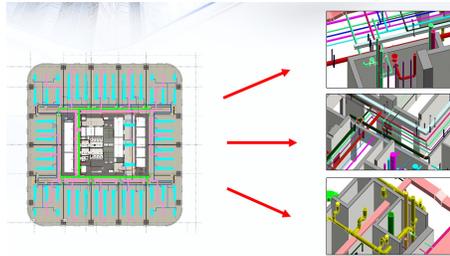


图12 复杂点位剖析

针对标准层走廊及复杂点位出具净空分析报告，为各功能空间控高要求提供数据支持，实现净高控制。

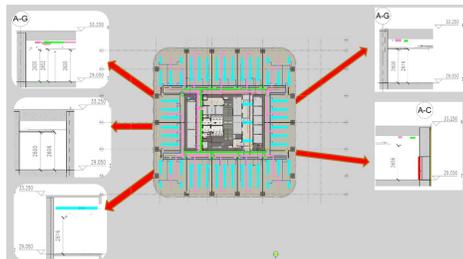


图13 净高分析

(五) 室内装饰装修BIM应用:

在室内装饰装修中，利用Autodesk Revit对大厅、通道的天花、墙面、地面的装修面分割排

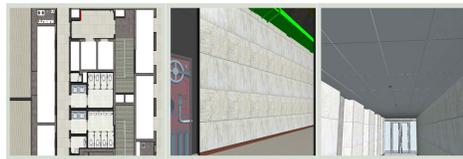


图14 地面、墙面、天花排布

版进行建模，形成工程量统计清单，有效控制成本预算。

对走廊卫生间的装饰装修及卫浴建造形成内装BIM样板间模型，利用移动端进行查看、审阅用以指导现场施工，辅助精装修工程优化，对施工现场进行校验；

在与业主进行方案沟通中可准确、逼真地进行室内设计展示，实现设计可视化，使业主意愿表达更为直观。



图15 移动端查看



图16 走廊、卫生间样板

(六) 针对地下车库BIM应用:

本项目地下三层均为地下车库，通过Autodesk Revit对项目地下车库的墙面、地面和上空引导标识，灯光布置及停车位的划分等进行详细模拟建造，对汽车出入库的行驶路线进行动态模拟展示，论证车辆在进出库过程中整体空间布置及交通流线设计的合理性。



图17 地下车库交通流线模拟分析



图18 上空标识

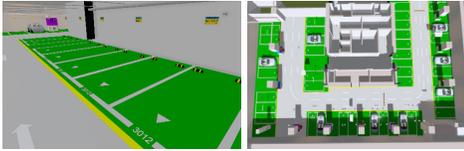


图19 车位划分

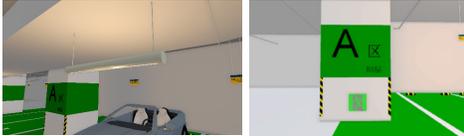


图20 灯具布置图

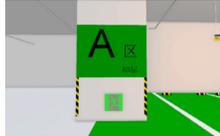


图21 墙面标识

利用BIM对地下车库进行监控模拟，对监控布置进行虚拟设计，放置摄像头，通过移动和旋转虚拟镜头来论证监控范围的角度与广度是否合理，确保监控无盲区，指导现场摄像头的布置。



图22 摄像头布置及监控范围

(七) 基于铝模技术的BIM应用:

本工程为超高层办公楼，地上共46层，其中标准层结构为4.2m，15F、31F为避难层层高为4.5m。核心筒位置结构变化不大，外围结构自上而下变化较大。在充分考虑本项目工程特点下，本着保证工期，提高质量，节约成本，合理降低资源消耗的原则，决定核心筒位置采用铝合金模板体系，外围结构采用传统木模板体系。

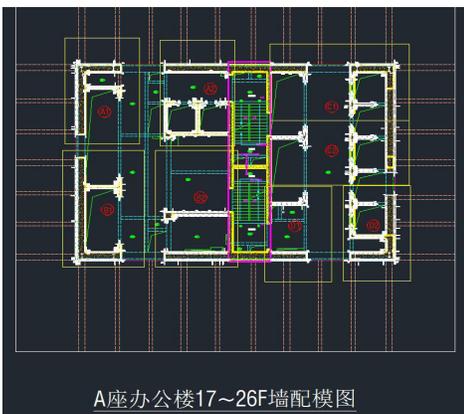


图23 标准层核心筒铝模平面图

楼号	标准层核心筒面积 (m ²)	标准层铝模板面积 (m ²)	层高 (m)	使用层数	铝合金模板总面积 (m ²)
核心筒	420	1580	4.2	4~45F (除15F、31F)	63200

图24 铝模应用情况

建立铝模构件参数化族库，再把族载入到建好的结构模型中，在结构模型里进行铝模参数化深化设计，逐步建立墙、梁、板、柱、楼梯间等的铝模三维模型。将三维模型提供给铝模构件加工厂家，通过直观的三维立体模型提高加工效率；通过三维模型对劳务班组进行铝模施工技术交底，减少整套铝模体系组装工期。

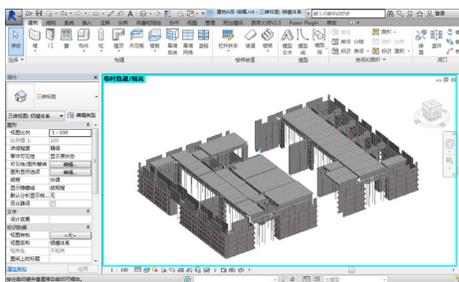


图25 标准层铝模参数化设计

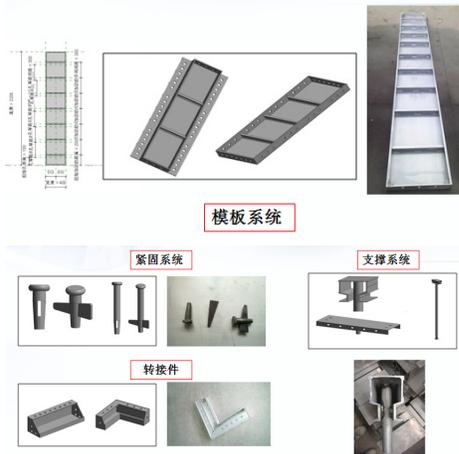


图26 铝模标准化构件

(八) 现场可视化:

现场管理人员以及监理工程师利用移动终端设备，在检查时将BIM模型与现场施工实物进行对比，并在现场实拍记录问题，填写记录表格后下发整改通知单，为现场质量管理提供便利。



图27 模型与现场实体对比及整改

同时应用动态样板引路系统，在平板上或在现场布置多个触摸式显示屏，利用BIM的施工模拟功能将现场重要样板做法进行动态展示，为现场质量管控提供服务。这种做法打破传统在现场占用大片空间进行工序展示的单一做法。



图28 触摸式动态样板系统

四、结语

BIM技术的应用在本项目的生产及管控过程中提供了重要的数据及信息支持。利用BIM通过数据对比和模拟分析，可以帮助项目投资方迅速评估建筑投资方案的成本和时间，选择最合适的投资方案；利用BIM模型可以建立与清单、定额关联的数据库，提升施工预算的精度与效率，实现对项目成本风险的管控。

我们对BIM的技术的研究和应用将不断深入，加强对建筑全生命周期的过程管控，为项目的生产效率和安全质量的提升带来更大的价值。