

公司名称
中国建筑第八工程局有限公司

项目地址
中国，重庆

应用软件
Autodesk® Revit® Architecture
Autodesk® Revit® Structure
Autodesk® Revit® MEP
Autodesk® Navisworks®
Autodesk® CAD®
Autodesk® 3ds max®
Autodesk® BIM 360™ GLUE®

BIM技术应用逐步由技术层面提升至管理层面，它已经深入到建筑设计、建筑施工管理的各个环节。在复杂施工项目管理中，施工总承包单位通过应用BIM技术能够实现项目管理的高度协同、提升总承包管理能力、提升项目品质。越来越多的项目管理者积极参与BIM应用，他们是BIM技术应用的终端用户，更懂得如何将BIM与现场施工结合起来；随着BIM技术在设计、施工管理人员中的普及，BIM专业人员将不再主导BIM应用，更多地参与技术支持、技术研发。BIM技术与信息化新技术的融合，将最大限度发挥BIM技术的管理价值，BIM技术应用将逐步由项目层面向企业层面发展。

一张琴
信息技术中心主任
中国建筑第八工程局有限公司

重庆来福士广场项目B标段总包BIM应用



图1 重庆来福士广场项目效果图

中国建筑第八工程局有限公司

中国建筑第八工程局有限公司是世界500强企业中国建筑股份有限公司的全资子公司，总部现位于上海市，是国家住建部颁发的新房屋建筑工程施工总承包特级资质企业，主要经营业务包括房建总承包、基础设施、工业安装、投资开发和工程设计等，下设20多个分支机构，经营区域国内遍及长三角、珠三角、京津环渤海湾、中部、西北、西南等区域，海外经营区域主要在非洲、中东、中亚、东南亚等地。近年来主要经济指标实现快速增长，综合实力位居国内同级次建筑企业前列，是国内最具竞争力和成长性的建筑企业之一。

一、BIM应用概况

1、项目简介

重庆来福士广场项目位于重庆核心地段朝天门广场与解放碑之间两江汇流处，总建筑面积112万㎡，B标段建筑面积63万㎡，占地面积9.12万㎡，合同工期1445天，由裙楼和4座塔楼以及高架桥、轻轨站、港务码头、公交站构成，包含地下3层，裙房6层，T3N塔楼地上74

层，建筑高度350米；T1、T2、T3S塔楼40—47层不等，高度约250米，建成后将稳居重庆第一高楼、中国西南的新地标。建设单位为重庆凯德古渝雄关置业有限公司，设计合作单位为巴马丹拿集团、奥雅纳公司、萨夫迪建筑事务所、重庆市设计院，工程总承包单位为中国建筑第八工程局有限公司。



图2 重庆来福士广场项目效果图

2、BIM组织架构及团队介绍

项目BIM组织架构如下，总包BIM工作站负责项目BIM总体协调及应用，分包BIM工作站负责分包范围BIM工作实施，BIM顾问单位负责业主BIM目标的实现。

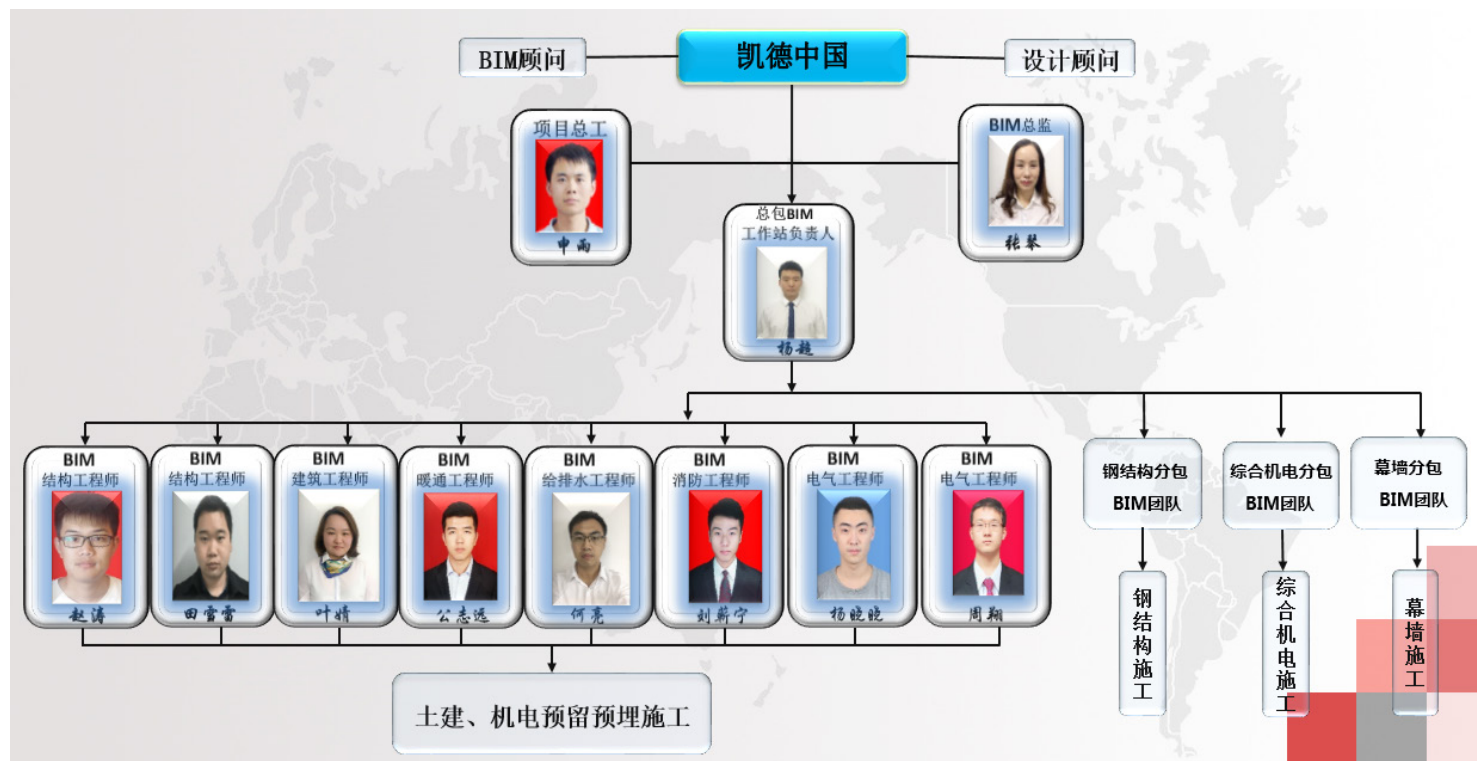


图3 重庆来福士广场项目组织架构

3、BIM应用软硬件配置

BIM应用软硬件配置		软件配置	
BIM应用	硬件		软件及版本
创建模型	显卡、结构、光电	Revit 2015	
	硬盘	Original Project V1 R5	
	出图及渲染性能	AuicAd 2015	
	设计存储	Navisworks Manage 2015	
	3D内存	Navisworks Manage 2015: Synchro 4.2, 3ds Max 8.6.0.0	
	每秒10万	Primavera p6 professional R8.3.2	
	网络带宽	Revit 2015	
	机头硬盘(多人机交互)	Navisworks Manage 2015, 3DS MAX 2015, Fuzor 2017	

硬件配置



专业图形工作站 1060

软件配置



DELL移动工作站 14 R



HTC One X9 16

图4 BIM应用软硬件配置

4、BIM工作标准、制度

项目制定了BIM工作制度及工作标准，总包、发包、分包、BIM顾问BIM协调会每周一次，总包、分包BIM现场会每周一次。



图5 项目工作制度、工作标准

二、BIM应用情况

1、BIM模型展示

本项目利用Autodesk Revit创建了结构、建筑、钢结构、机电、幕墙BIM模型。

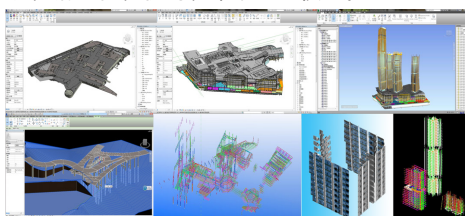


图6 BIM模型展示

2、设计管理—塔楼有限元模拟分析

将BIM模型导入结构分析软件对超高塔楼进行有限元模拟分析, 计算核心筒和外部框架沉降差异, 确保结构的稳定性。

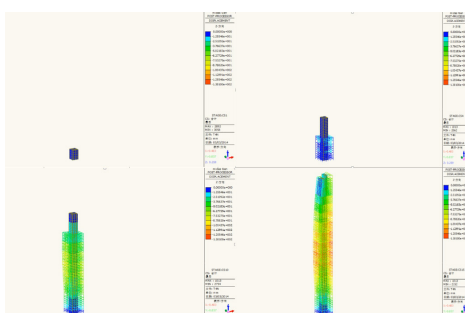


图7 塔楼有限元模拟分析

3、设计管理—图纸校核

通过BIM进行图纸校核，发现并解决了6100余处图纸问题。

专业	问题统计汇总
室外管网	6处管线标高错误, 4处管井标高错误, 3处管井位置错误, 9处出墙管标高错误
建筑及结构	图例缺失15处, 标注错误130处, 建筑与结构不符73处, 功能问题100处
暖通专业	楼梯30处错误, 地下室81处错误, 标注错误114处, 功能问题54处
电气专业	楼梯152处错误, 地下室74处错误, 标注错误85处, 功能问题43处
给排水专业	楼梯83处错误, 地下室51处错误, 标注错误70处, 功能问题29处

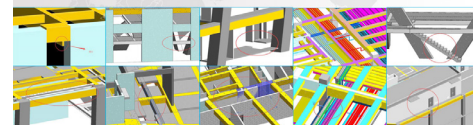


图8 图纸校核

4、设计管理—机电深化设计

利用BIM进行机电深化设计,优化线路排布,提高各层净高。

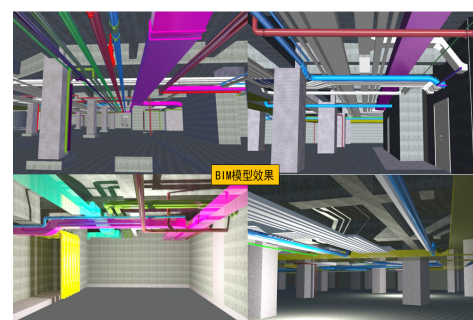


图9 机电深化BIM模型效果



图10 机电深化现场施工效果

楼层	名称	净高	净高	净高	净高
8/9/12	地下车库及通道	2.4	2.6	0.2	
	卫生间	2.6	2.8	0.2	
8/11	地下车库及通道	2.4	2.6	0.2	
	卫生间	2.6	2.8	0.2	
10	公共卫生间	4.2	4.4	0.2	
	卫生间	4.2	4.4	0.2	
15	卫生间及入口通道	3.0	3.2	0.2	
	卫生间	4.2	4.4	0.2	
15/13	卫生间及入口通道	3.0	3.2	0.2	
	卫生间	3.75	3.95	0.2	
12	卫生间及入口通道	2.4	2.6	0.2	
	卫生间	3.0	3.2	0.2	
13	卫生间	4.2	4.4	0.2	
	卫生间	2.4	2.6	0.2	
	卫生间	4.2	4.4	0.2	

图11 机电深化净高分析

5、设计管理—预留预埋

机电深化设计完成后，对BIM模型中的墙体、梁进行开洞，导出准确的留洞图，与设计方施工图进行核对，并反馈设计方，审核后用于现场施工。

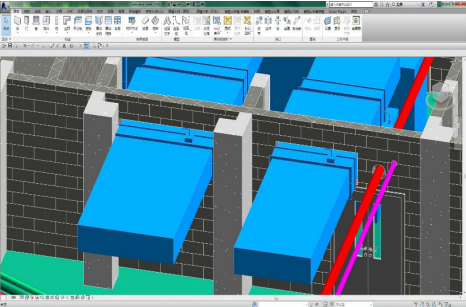


图12 预留预埋

6、设计管理—钢结构深化

利用钢结构详图设计软件进行钢结构复杂节点深化设计，工厂基于BIM进行构件加工，现场钢结构工作顺利。

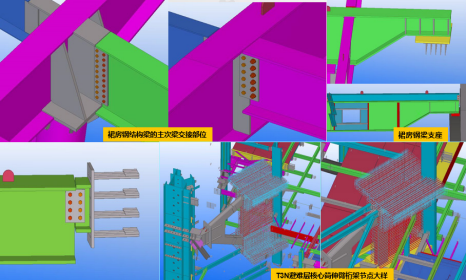


图13 钢结构深化设计

7、设计管理—幕墙节点深化
利用BIM进行幕墙节点深化

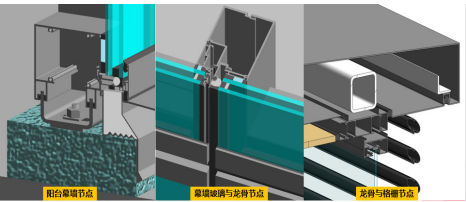


图14 幕墙节点深化设计

8、设计管理—室内照度及遮阳方案模拟分析
对塔楼各楼层进行室内照度分析，辅助装饰材料及室内遮阳方案的选择。



图15 室内照度及遮阳方案模拟分析

9、技术管理—可视化交底

BIM团队与现场施工紧密结合，随时提供各类大样图、技术问题复核。

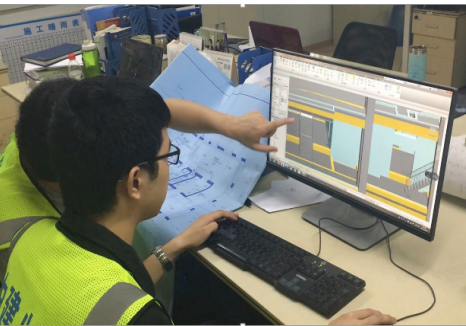


图16 可视化交底

10、技术管理—变更管理

利用BIM模型管理设计变更，演示变更前后的效果和技术参数。

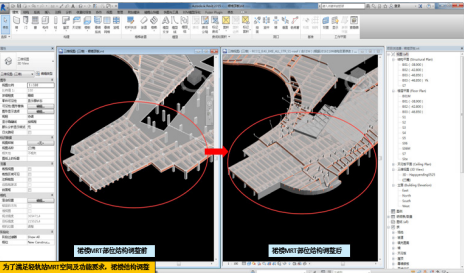
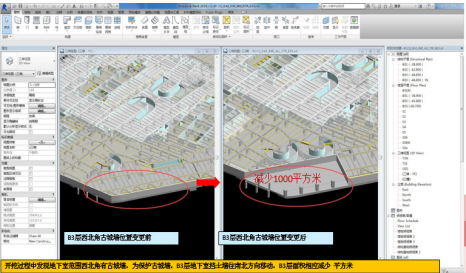


图17 变更管理

11、技术管理—古城墙保护方案

利用三维扫描仪获取古城墙点云数据，生成三维模型，制定古城墙保护方案。

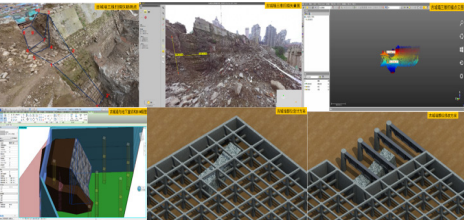


图18 古城墙保护方案

12、技术管理—超大超深异形柱施工控制

本项目地处西南山地，江边，超大超深异型桩施工难度非常大，在施工前利用BIM进行施工方案模拟验证，确保施工顺利进行。



图19 超大超深异形柱施工控制

13、技术管理—悬挂吊柱施工控制

由于裙楼T2-3区进度安排在T2塔楼之后，T2塔楼部分柱子底部悬空，施工难度较大，利用BIM进行悬挂吊柱施工方案模拟，从安全、质量、进度等方面确保该项技术的可行性，保证现场施工的顺利进行。

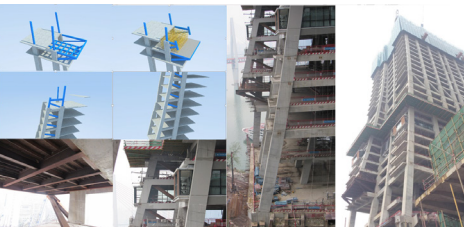


图20 悬挂吊柱施工控制



图21 钢栈桥现场施工效果

14、技术管理—钢栈桥施工控制

由于意外发现古城墙，导致土方工程施工延误，T1 塔楼及相应裙房区域无法施工，增设钢栈桥作为临时施工道路，荷载两车道550KN 汽车，利用BIM演示钢栈桥的设计方案及安装过程，确保了现场施工顺利开展。

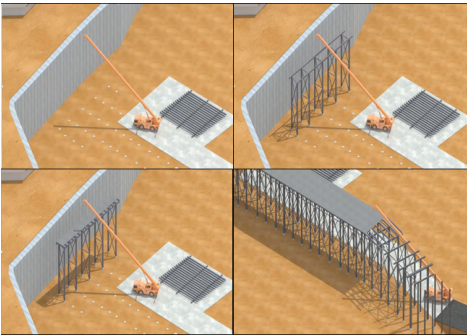


图22 钢栈桥施工控制

15、技术管理 - 施工工艺库PC端及移动端应用

本项目在施工过程中形成了37项施工工艺三维成果，放置在项目服务器上共享，为现场施工管理人员和操作人员提供了三维可视化施工技术交底，并已上传到我局三维可视化施工工艺知识库中，便于本项目施工工艺成果的全面推广应用。

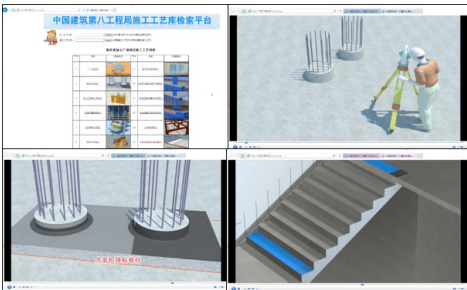


图23 施工工艺库PC端应用

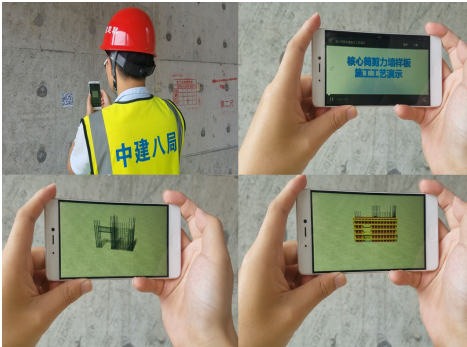


图24 施工工艺库移动端应用

16、技术管理—施工技术专利

利用BIM进行分体式对拉螺杆及模板拉结结构、人工挖孔桩出土支架、桩基扩大头支撑结

构、承插式检测管的设计，获得了国家专利。

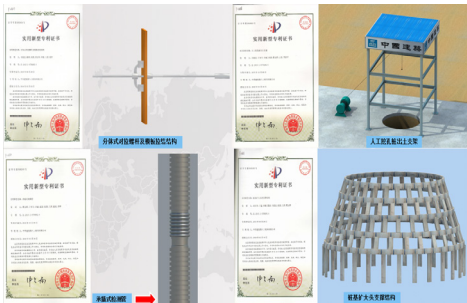


图25 施工技术专利

17、质量安全管理—现场安防监控方案模拟

在项目施工进场初期，通过BIM进行现场安防监控方案效果进行模拟，以确定合理的摄像头数量、安装位置等。

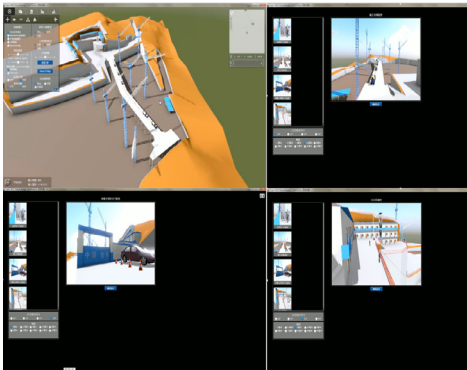


图26 现场安防监控方案模拟

18、质量安全管理—BIM移动应用

现场施工管理人员借助Autodesk BIM 360云技术，进行现场施工指导、质量检验与指导。



图27 BIM移动应用

19、质量安全管理—实测实量、设备巡检活码管理

现场质量管理人员在手机上使用活码管理系统进行现场实测实量、设备巡检等数据的记录，在后台可以方便地管理本项目所有实测实量数据。将实测实量的数据生成二维码链接至BIM模型构件，做好竣工模型信息录入，为后期物业运维提供便利。

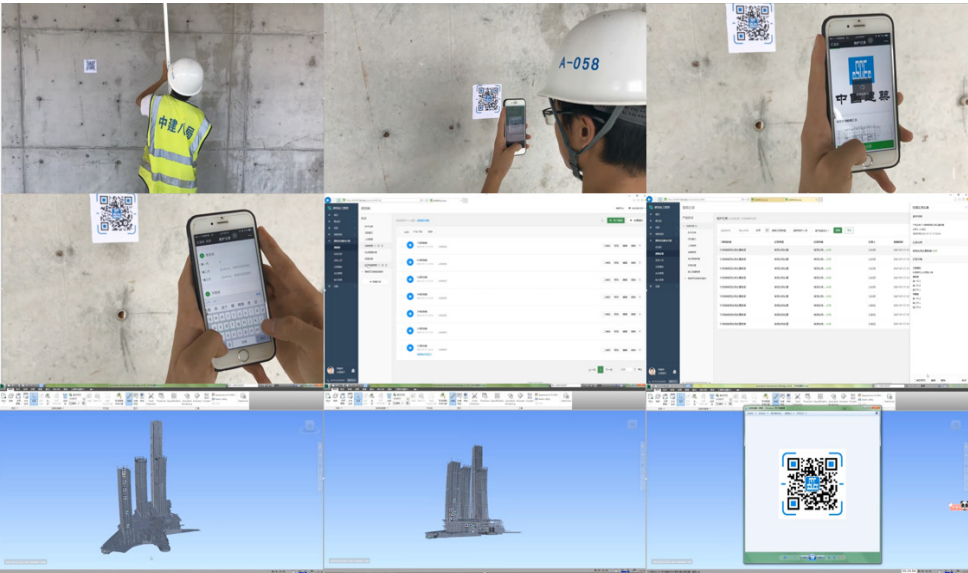


图28 实测实量活码管理

20、质量安全管理-宴会厅装修材料选择方案模拟

利用虚拟现实平台对宴会厅多种装修材料选择方案进行模拟，业主及设计方能够准确评估装修材料选择和搭配的合理性。

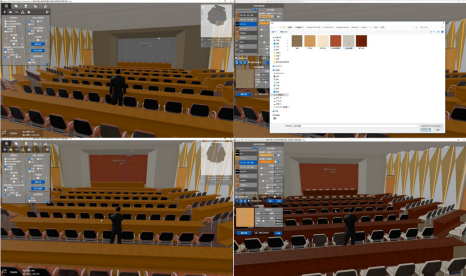


图29 宴会厅装修材料选择方案模拟

21、质量安全管理一宴会厅VR沉浸式装修效果体验

通过宴会厅VR沉浸式装修效果体验，业主及设计方能够准确评估宴会厅的空间布局、装修效果。



图30 宴会厅VR沉浸式装修效果体验

22、质量安全管理一VR安全防护规划

在BIM模型中，提前对临边、洞口等危险源进

行判断，提前规划好现场安全防护，并用于管理人员安全交底。

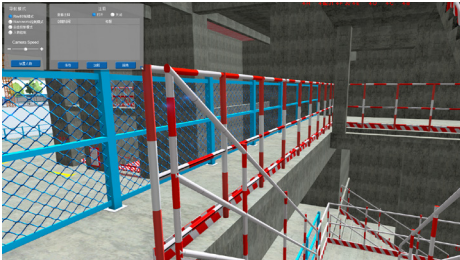


图31 VR安全防护规划

23、质量安全管理一VR火灾应急预案模拟

将BIM模型导入VR软件，进行火灾应急预案人员疏散模拟，用于现场施工人员及劳务人员的安全教育。



图32 VR火灾应急预案模拟

24、质量安全管理一VR体验式安全教育系统应用

通过应用VR体验式安全教育系统对工人进行安全教育，提高工人安全意识，为实现项目安全文明工地的目标提供保障。

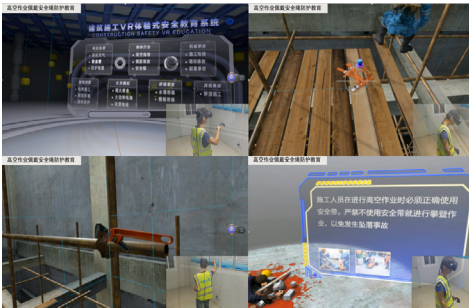


图33 VR体验式安全教育系统应用

25、进度与材料管控一土建4D模拟施工

我们用Autodesk Navisworks编制了4D进度模拟，直观展示建造时间、形象进度，便于各类协调工作的开展。

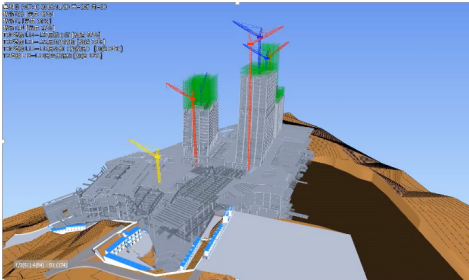


图34 土建4D模拟施工

26、进度与材料管控一无人机现场巡检

定期利用无人机拍摄现场情况，全方位记录项目施工进展情况，同时与4D模拟施工进度进行对比，及时纠正现场施工偏差。

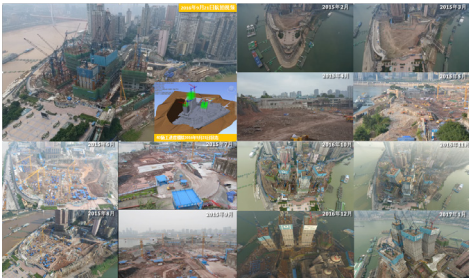


图35 无人机现场巡检

27、进度与材料管控一工程量统计

采用BIM模型提取和注释提取两种方法提取材

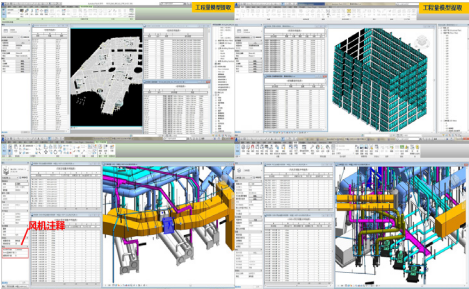


图36 工程量统计

料用量，用于现场材料采购计划编制和材料进场时间安排。

28、协同工作—BIM云平台应用

利用我局联合外部开发的BIM云平台作为参建方及项目内部沟通平台，含BIM模型文件及各类协调信息，主要内容为BIM模型、设计变更、图纸问题、需要协调的事项等。

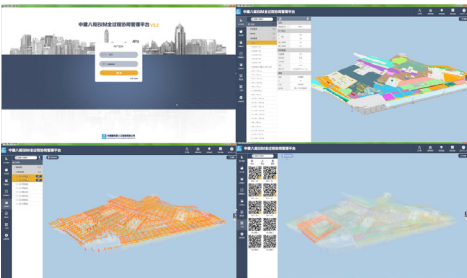


图37 BIM云平台应用

三、BIM应用总结

1、BIM应用特点、亮点及创新点

该项目取得了以下创新成果：形成了37项施

工工艺成果、塔楼室内日照分析及遮阳方案设计、现场监控方案模拟、桩基扩大头支撑专利设计、人工挖孔桩出土支架专利设计、承插式检测管专利设计、分体式对拉螺杆及模板拉结结构专利设计、实测实量活码管理、精装修材料方案模拟、悬吊柱施工方案模拟、VR体验式安装教育系统、BIM云平台协同施工等。

2、BIM应用成效

本项目通过应用BIM，解决了施工过程中的施工难点，提高了各参建方的协同程度，提高了施工质量、缩短了建造工期、节约了成本，提高了施工总承包管理能力，提升了管理品质。截止目前，该项目已经取得如下成果：获得了重庆市安全文明“十佳”工地、重庆市扬尘控制“十佳”工地、第五批全国建筑业绿色施工示范工程、2015年全国优秀项目管理成果三等奖；截至目前，工期整体提前38天，其中T3S塔楼提前90天封顶；实现经济效益832万元人民币。



图39 荣誉证书

3、应用心得总结

在大型复杂项目中最能体现BIM技术的优势，尤其是在解决复杂技术难题、复杂资源配置等方面优势特别明显，BIM模型的可分析、可预测特点为绿色建筑实施提供了有利依据。在大型复杂项目BIM实施中，需要配置BIM专业团队和BIM应用团队，才能更好地确保BIM各项成果顺利实施。

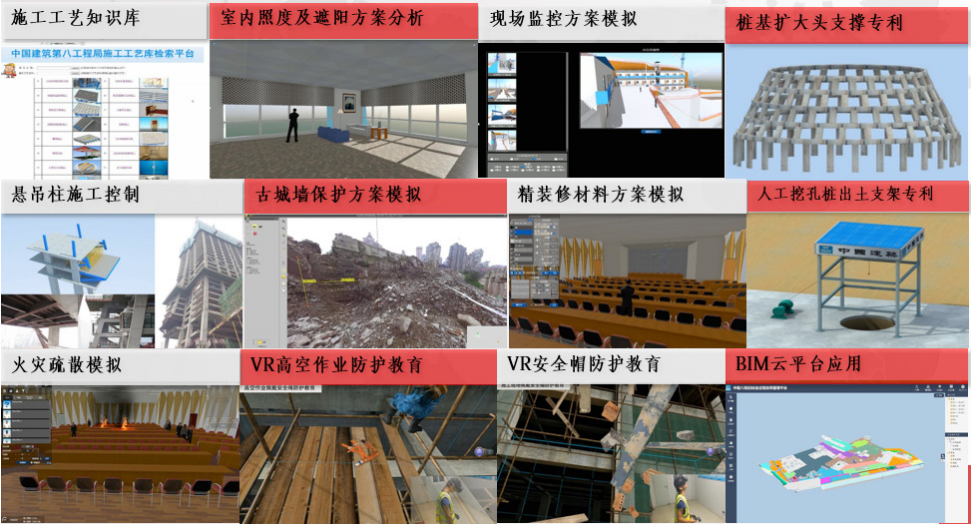


图38 BIM应用特点、亮点及创新点