

公司名称

中国建筑第八工程局有限公司

项目地址

中国，北京丰台

应用软件

Autodesk® AutoCAD®

Autodesk® Revit®

Autodesk® Inventor®

Autodesk® Navisworks®

Autodesk Civil 3D®

Autodesk® InfraWorks®

Autodesk® Vault Professional

Autodesk® 3ds Max®

“生命不息，创新不止，运用 BIM，引领未来。”

—李永明
董事长

中建八局第一建设有限公司

绿色 BIM 灵动之美

BIM技术在丽泽SOHO项目总承包管理的应用



图1 建筑展示图



一、项目概况

丽泽SOHO总承包工程坐落于北京市丰台区丽泽金融商务区E04地块，总用地面积30687㎡，其中建设用地面积14365㎡，地块北侧毗邻14号线地铁站，东侧毗邻16号线地铁站，地块内自西北向东南有一条贯穿整个地块的联通地铁14号线和16号线的地铁联络线待建。由SOHO中国有限公司投资开发，涵盖商业、办公等业态，地下4层，地上45层。建筑高度199.99m，落成后将成为北京丰台区地标建筑群中的重要组成部分。

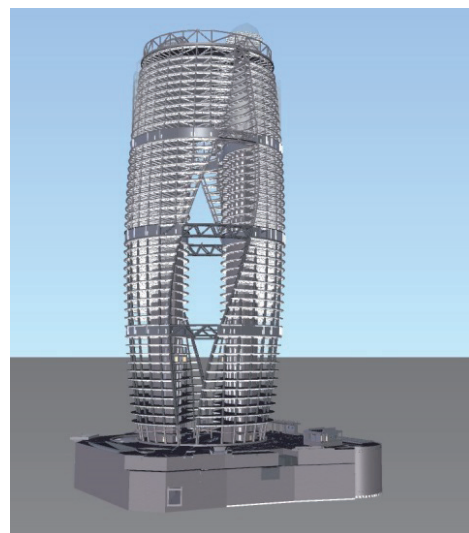


图2 结构展示图

中建八局第一建设有限公司（前身为中国建筑第八工程局第一建筑公司）成立于1952年，是国有大型骨干施工企业。中建十强子公司之一。公司具有房屋建筑工程施工总承包壹级资质（十二五期间有望升为特级资质）、机电安装工程施工总承包壹级资质，建筑装饰装修工程设计与施工壹级资质及机电设备安装工程、地基与基础工程、建筑装饰装修工程、钢结构工程、消防设施工程设计与施工等5个专业施工壹级资质，预应力专业施工贰级资质（此项最高级为贰级），建筑幕墙、建筑智能化2个贰级资质。近年来，公司借助新体制新机制谋求更大的发展空间，各项经营业绩均实现快速增长，2006-2010期间，合同额年均增幅180%，主营业务收入年均增幅63%，利润年均增幅178%，人均收入年均增幅17%，2010年公司新签合同额已达135.48亿元。

公司实施属地化的区域经营战略，经过多年的市场拓展，逐步形成了目前中、东、西相呼应的市场布局。公司总部位于山东省济南市，设有7个区域公司：济南分公司、青岛分公司、河南分公司、上海分公司、安徽分公司、广东分公司、北京分公司；3个专业公司：装饰分公司、安装分公司、基础设施分公司。从2010年承接合同额情况来看，合同额超过10亿元的有四个区域公司，其中两个区域公司合同额超过30亿元。

二、工程特点和难点

1) 核心筒外侧钢结构密集，钢结构分布在F1~F46层；外框钢结构分布于塔楼B2~F46层，以三道跨度为9m~38m弧形钢连桥连接。钢结构总用钢量约2.4万吨，钢连桥最大重量为127吨，钢骨柱钢骨梁交汇多、暗柱、暗梁和连梁部位钢筋密集、钢筋绑扎、混凝土浇筑难度大。

2) 靠近塔楼中部有10根斜向钢柱相互扭曲交错，直上女儿墙；钢柱通过转换节点沿结构造型进行交叉增减，形成双螺旋状中庭结构，外框圆管柱均为斜柱，尤其是靠近塔楼中庭位置10根钢柱倾角达到69.1°。

3) 楼层各个轮廓均呈弧形由大量弯曲构件组成，定位相对困难。

三、BIM组织与应用环境

BIM应用目标

BIM技术在本项目的应用主要在设计阶段，包括工艺及土建公用方案设计、工艺仿真分析、建筑性能分析、三维协同设计、管线综合分析、管线工程量统计等，力求以BIM技术解决二维设计难以实现的设计质量提升问题。

实施方案

在本项目实施开始前，先行制定了完整的BIM实施方案、BIM深化计划、BIM碰撞计划；各专业深化完成的模型，将全部采用1:1实体仿真模型，立体展示施工现场，通过各专业Autodesk Navisworks建模软件进行多专业碰撞检测。

团队组织

为了更好发挥BIM在设计中的作用，团队的组织及团队成员的技能非常重要，只有扎实的技术基础，才有可能具备使用非常规手段进行创新的能力。本项目实施设置双设总，即项目设总与BIM设总并行，并在各专业下设专业设计负责人与BIM负责人，分管二维设计团队及BIM设计团队，团队间平行协同。

应用措施

为引导和规范BIM设计，公司编制了一系列BIM相关标准，在命名、颜色、深度、存储、协同、交付各方面加以指导，项目各参与专业严格遵照标准内容进行三维协同设计。

协同应用基于服务器共享文件夹进行，不同项目不同阶段设置不同的存储区域，设立专门的数据管理员，对项目文件和人员权限进行设

定，做到设计人有写入权限，配合设计人员有浏览权限，项目无关人员没有任何权限，保证模型数据的安全与可靠。

软硬件环境

本项目主要应用软件为欧特克公司建筑设计系列软件：Autodesk AutoCAD、Autodesk Revit、Autodesk Navisworks。

四、BIM应用

BIM建模

BIM技术的每一项应用都基于模型，模型中包含大量信息，信息模型除建筑、结构、机电设备外，还包括施工模型、场地模型、工艺模型等，应用于不同目的的BIM模型或许需要特别建造和基于基础模型进行调整，以适应不同的技术要求。

BIM应用情况

BIM的工作流程非同于传统的设计方式，模型的创建需要建设各方的共同参与，同时又需要多款软件的协同合作。

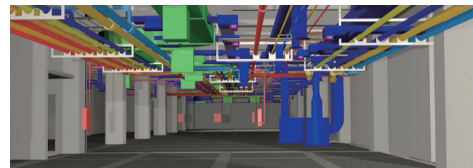


图3机电深化模型

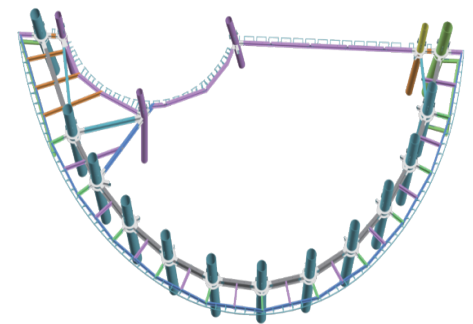


图4钢结构深化模型

BIM团队作为BIM数据库与专业工程师的工作桥梁，通过软件建立起了丽泽soho中心工程的三维模型。模型综合了机电工程所有专业的管线、幕墙各系统的模型、精装模型、钢结构各

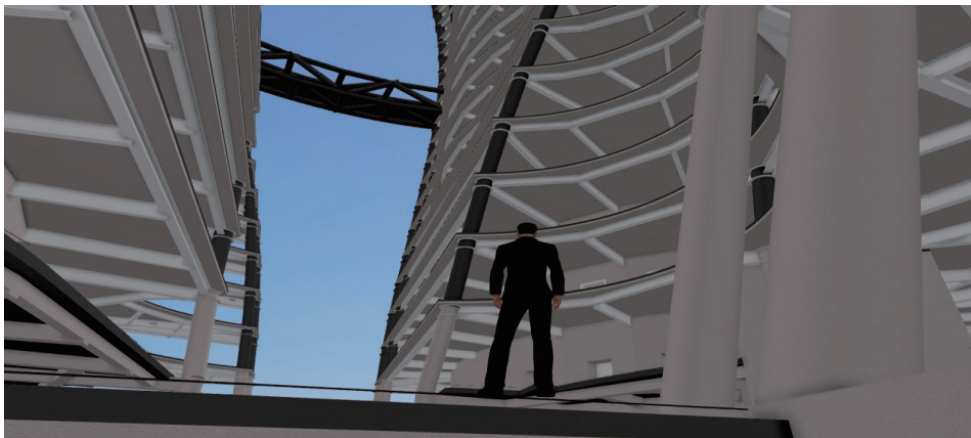
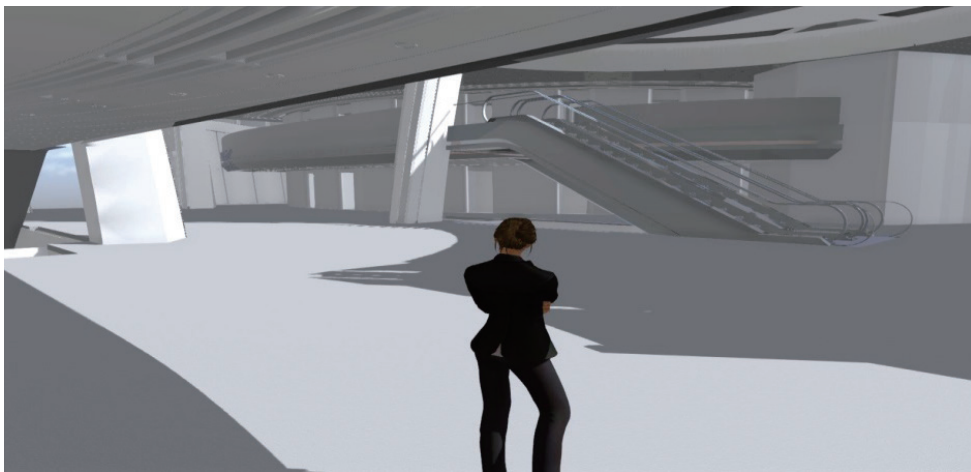


图5VR技术

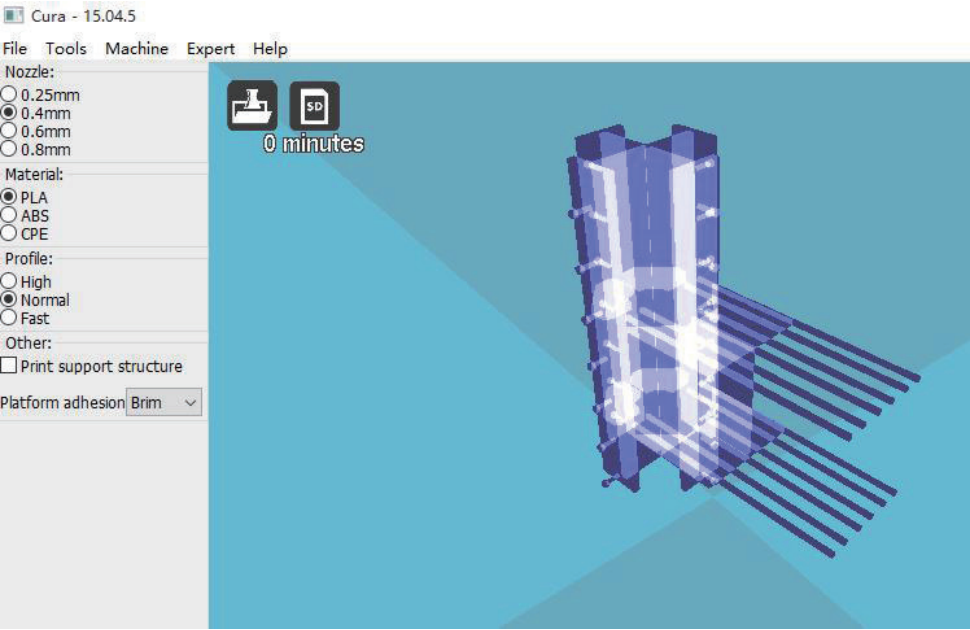


图6 3D打印技术

构件模型，通过定义碰撞检测对象、精度，软件自动生成检测报告，形成不同专业专业间的碰撞清单，并按照碰撞严重性进行分级。如果这些碰撞留到施工现场，必然会造成施工现场返工、重复协调、责任推诿的情况。

应用效果

通过运用BIM技术，在模型的应用过程中针对设计中的重点、难点进行模拟，寻找更加合理的设计解决方案。三维模型为二维图纸提供了审核与校验，并为二维图纸的深化设计提供帮助。本次BIM设计，将工艺设备模型与BIM模

型整合在一起，解决了设计中常见的机电管线和幕墙碰撞问题，并对关键部位进行优化设计，将大部分的施工现场临时变更在设计阶段进行有效消除。

VR技术

通过将BIM模型导入VR进行漫游，近距离体验现场模型的直观感受，游走在建筑内部，感受建筑内每一个结构，每一个角落的设计与施工，让现场管理人员及非现场管理人员理解施工重点。

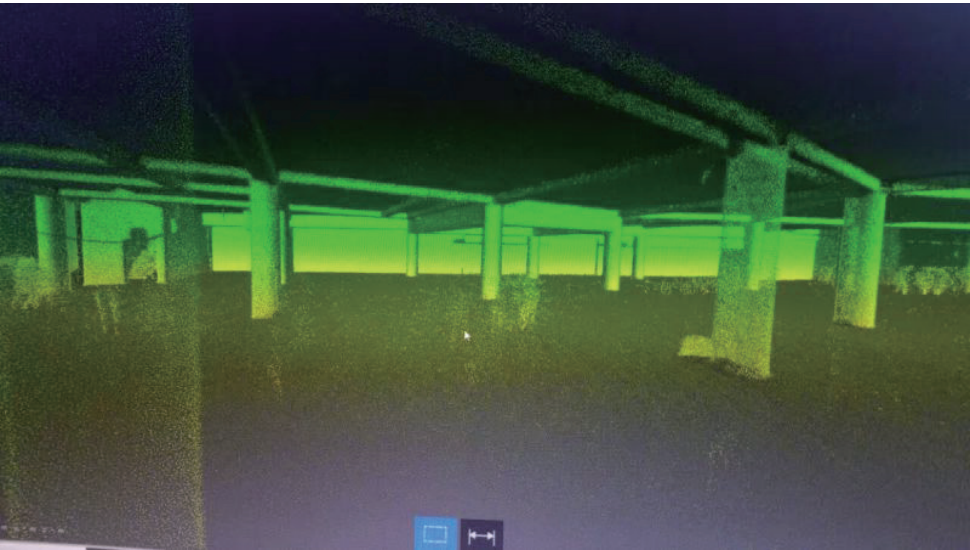


图7 3D背包扫描

“大力推行全员BIM，实现人人懂BIM，人人用BIM。”

—于科
总工程师
中建八局第一建设有限公司

通过建立安全模型，实现安全技术交底，工人进场后先进行VR安全技术交底，让工人通过VR技术有身临其境的感觉，从而让工人重视安全措施，从根本上解决安全事故，达到安全零事故。

3D打印

本项目结构复杂，各专业穿插多，钢柱节点处复杂多变，传统的技术交底无法对工人起到效果，运用BIM模型也不能达到工人所需的直观了解，项目通过建立BIM模型，将3D打印技术和建筑BIM模型结合，通过打印出建筑模型，对工人进行交底，将复杂节点打印出来，可以更直观的给工人展现出来，起到真正交底的效果。

3D背包扫描

背包三维扫描系统，通过摄像头和传感器来对室内环境进行360度的扫描并记录，然后输出至建模软件中来构建整个建筑的室内3D模型。整套系统包括有不同方向的摄像头、激光测距仪、位置传感器等设备，技术方面的难题在于系统的体系解构、传感器的选择、误差校准、定位算法、数据整合等。

背包三维扫描是传统三维扫描速度100倍，通过背包人的行走路程将扫描出来的模型实时传送到系统当中，最终将模型整合形成建筑物整体模型，通过背包三维扫描的照相功能可将建筑物周边的影像记录下来，最终整合到模型当中。

施工模拟工期安排

在超高层施工过程中，部分土建部位和其他专业相互交叉，以传统的2D图纸难以理解和检查。通过3D模拟和时间轴结合，可以模拟出具体施工过程，从而发现问题，找出需要优化的地方。

工程结构十分复杂，在出正负零之后，核心筒弧度变化大，与钢结构联系紧密，运用4D施工

本次BIM设计，将工艺设备模型与BIM模型整合在一起，解决了设计中常见的机电管线和幕墙碰撞问题，并对关键部位进行优化设计，将大部分的施工现场临时变更在设计阶段进行有效消除。

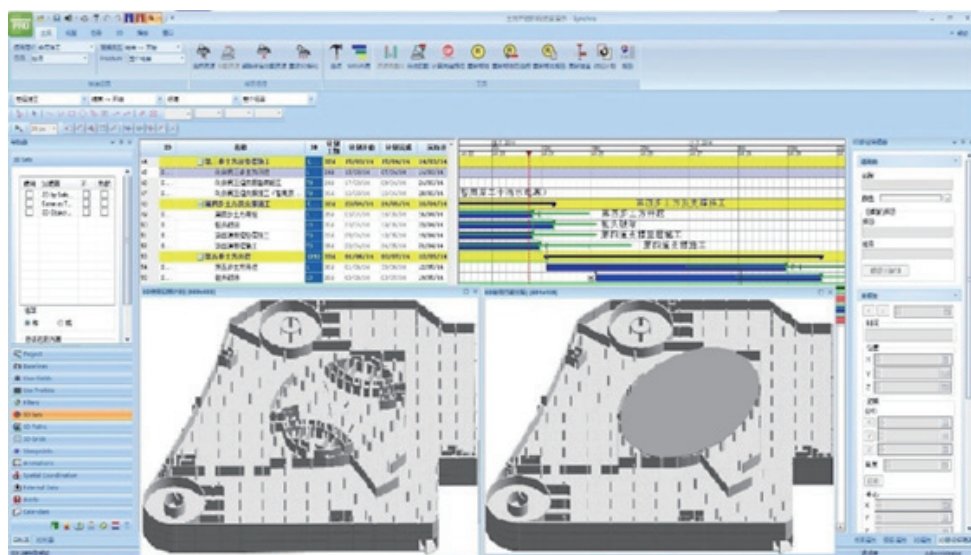


图8 施工模拟

模拟，还可以对分包进行技术交底，有利于对整个工序的理解，指导现场施工。

运用工期模拟软件进行直观的工期展示，将编制的周进度计划、月进度计划、季进度计划等导入工期模拟软件，直观可视化的揭露施工过程中施工空间、设施、资源之间可能存在的冲突和不足，对比现场实际进度与进度计划之间的差异，分析原因并找到解决方法。通过工期模拟，使项目全体人员能够直观的了解工程的实际进度情况，了解工序穿插顺序，明确下一步工作安排，促进项目生产工作的有序开展。

结语

经过互联网+的技术实现了在施工单位进场前完成综合调整、方案预演等方面的前期准备工作，有效地保障了精确施工、精确计划，为绿色设计和环保施工提供了强大的数据支持。

在互联网+的整体理念来讲，必定是超前的，丽泽soho项目经过初步应用，也取得了相当不错的效益。随着数字化建设的发展及普及，新技术+在推进我国建筑业信息化发展，打造数字化建筑中，必定起到至关重要的作用。

“在丽泽SOHO工程BIM使用中，通过公司大力支持与奥特克客户服务团队及同行设计单位的交流学习，提升了项目BIM技术应用水平，推进了公司对与BIM的发展计划。

—姬祥
丽泽SOHO项目经理
中建八局第一建设有限公司

”