中建三局第一建设工程有限责任公司

客户成功案例

案例
嘉里建设广场二期项目

Autodesk® Revit® Architecture
Autodesk® Revit® Structure
Autodesk® Revit® MEP
Autodesk® Naviswork®
Autodesk® Inventor®

Autodesk Revit软件的可视技术可以动态地观察三维模型，生成室内外透视图，模拟现实创建三维漫游动画，使工程师可以身临其境的体验建筑空间，自然减少各专业设计工程师之间的协调错误，简化人为的图纸综合审核。

—尹奎
高级工程师
中建三局第一建设工程有限责任公司

嘉里建设广场——基于BIM技术的机电设备设施管理系统

图1 嘉里建设广场二期效果图

中建三局第一建设工程有限责任公司（简称“中建三局一公司”）始建于1952年，是中央直属大型建筑安装施工企业，具有建筑行业（建筑工程）设计甲级资质、房屋建筑工程施工总承包特级资质等级、机电安装工程施工总承包壹级、消防设施工程专业承包壹级等资质。公司现有4000多名员工，2012年的年产值可达180亿元。60年来，公司建造了以深圳国贸大厦、深圳地王、深圳T3航站楼、中央电视台新台址、上海环球金融中心等为代表的一大批“高、大、新、尖”工程。

项目概况

嘉里建设广场二期项目工程位于深圳市中心区。建设方是嘉里置业（深圳）有限公司，施工方由中建三局第一建设工程有限责任公司（“中建三局一公司”）担任。此项目总建筑面积102883.88m²，地上43层，地下3层，建筑高度195.6om，属超高层建筑。建筑性质为商业、办公。

项目挑战及解决方案

作为一个大型高端项目，广场项目的挑战包括：施工图设计工期紧，地下室、管线综合布置、空间关系复杂，设计过程需要不断地修改调整方案，同时业主对施工图设计要求非常高。

基于以上项目挑战，中建三局一公司迅速组建了一支BIM设计小组，通过BIM技术应用于该项目从而实现了全过程控制图纸质量，重点解决专业之间碰撞及管线综合设计，优化设计，提高工程设计的施工质量。

BIM模型概况

三维建模主要根据提供的建筑设计技术资料，直接从方案阶段AutoCAD图纸导入到基于BIM技术的Autodesk Revit三维建模软件平台，为该项目创建建筑、结构、给排水、消防、电气（桥架）和暖通三维信息化模型基础轴网等，使用共有的轴网坐标，这样对做后期整合项目及管综仿真碰撞、项目协调设计等都相当重要。

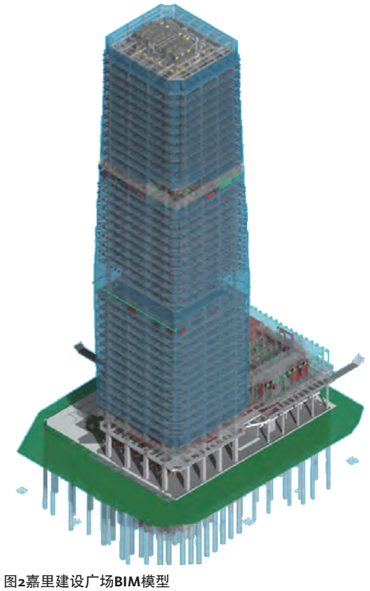


图2嘉里建设广场BIM模型

BIM协同项目的系统管理。Autodesk Revit MEP在管理多专业和多系统数据时，采用系统分类和构件类型等方式对整个项目数据进行方便管理，为视图显示和材料统计提供规则。

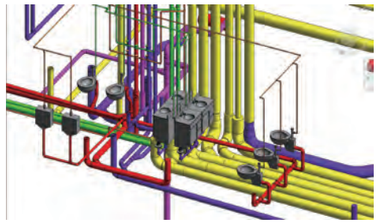


图3暖通与给排水及消防局部综合模型

给排水、电气、暖通专业（Autodesk Revit MEP）主要根据提供的平面图纸以及设备的型号、外观及各种参数提供完整的给排水、暖通、消防、电气信息模型、管道平立剖图、材料统计表（格式自定义）。这里要求提供准确的设备型号、外观及各种参数，才能保证提供的模型更准确。但在施工图设计中往往还有许多设备的型号等未确定因素，只能作为原则性假定，使用替代设备创建三维信息模型。

BIM协同设计与质量控制

现实建筑物实体都是以三维空间状态存在，若用三维设计表达更具有优势。如复杂管综设计，一般情况下，二维AutoCAD设计是在建筑、结构、给排水、暖通专业完成设计后，设计师要对不同专业的图纸反复比对，也只能进行原则性管综设计，对于管综碰撞冲突很大程度凭经验判断，有些问题只能遗留到施工时解决。在水、暖、电建模阶段，利用BIM随时自动检测及解决管综设计初级碰撞，其效果相当于将校审部分工作提前进行，这样可大大精确地提高成图质量。

Autodesk Revit软件可视技术还可以动态地观察三维模型，生成室内外透视图，模拟现实创建三维漫游动画，使工程师可以身临其境的体验建筑空间，自然减少各专业设计工程师之间的协调错误，简化人为的图纸综合审核。

在此基础上，项目组准备了BIM协同设计实施计划项目规划书，包括项目评估（选择更优化的方案）；文档管理（如文件、轴网、坐标中心约定）；制图及图签管理；数据统一管理；设计进度、人员分工及权限；三维设计流程控制；项目建模，碰撞检测，分析碰撞检测报告；专业探讨反馈，优化设计等。

Autodesk Revit 作为BIM的重要技术支撑平台，体现了强大的“多任务”能力，对于国内建筑设计观念和方法的根本性改变发挥了不可替代的作用。如果能够做到族库和国标图集相衔接，或者和相关工程建设产品生产制造企业联系建立族库，对于施工图制图的效率将会有很大的提高，而且具有实时性。另外，要抢先占领市场，推广使用BIM技术是必需要掌握的。BIM在质量管控上有非常多的好处，通过碰撞检查，能够很容易地检查到错误的地方，提高工程的质量和效率。因此，技术创新、新技术的应用是提升企业品牌，提升企业产品质量最有效的途径。

—尹奎
高级工程师
中建三局第一建设工程有限责任公司

Autodesk Revit的修改功能非常地高效便捷。最主要是在做平面上进行修改的同时，保证了其它立面和剖面的同步修改，Autodesk Revit良好的关联性使得修改变得十分方便。

—王兴坡
BIM科技工程师
中建三局第一建设工程有限责任公司

碰撞检测及管综协同设计

项目中常见碰撞内容包括：建筑与结构专业碰撞内容主要包括标高、剪力墙、柱等位置是否不一致，梁与门是否冲突；结构与设备专业碰撞内容主要检测设备管道与梁柱是否发生冲突；设备内部各专业碰撞内容是检测各专业与管线冲突情况；检测管线末端与室内吊顶冲突是设备与室内装修主要碰撞内容；另外，解决管线空间布局问题，如机房过道狭小等问题也是常见碰撞内容之一；最后，解决各管线之间交叉问题。显而易见，面对常见碰撞内容复杂、种类较多这一情况，将BIM技术应用到对项目的常见碰撞内容上检测是大势所趋，其中基于 BIM的Autodesk Navisworks能够很好完成碰撞检测工作，节省了时间和资金，并能缩短整体设计周期。

碰撞检测优先级。在对项目进行碰撞检测时，要遵循如下检测优先级顺序：首先进行土建碰撞检测；设备内部各专业碰撞检测；之后是对结构与给排水、暖、电专业碰撞检测等，“硬碰撞”即时调整布局并修改设计方案解决。

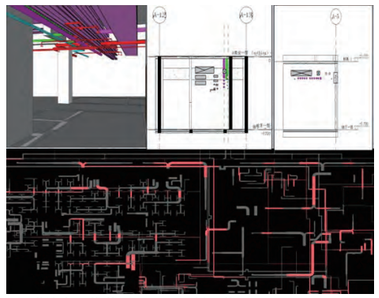
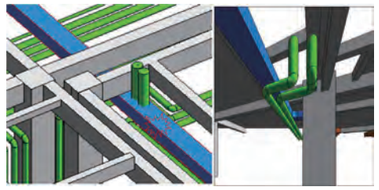
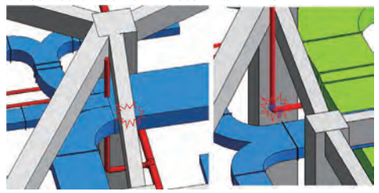


图4碰撞点三维截图及平面、剖面截图

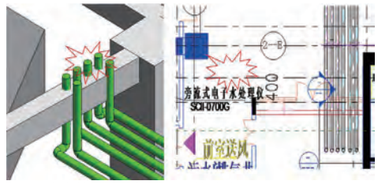
碰撞检测报告分析（如图5所示）。



1 水管立管与风管碰撞，风管位置移动避开



2 消防立管和风管碰撞，水管抬高



3 暖通水立管和结构梁碰撞，管井移开

4 污水立管和风管碰撞，立管移开

图5碰撞检测报告分析

多专业管道协同设计局部展示（如图6所示）。

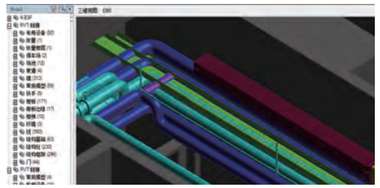


图6多专业综合

BIM技术应用本项目设计创新点。2006年，中建三局一公司首次将BIM技术应用于特大型商业中心工程设计项目，取得良好效果，很好地解决了工程深化设计质量的控制问题，并能有效地对项目进行协同管理。

在完成了嘉里建设广场项目的BIM模型后，利用现阶段开发的BIM-FIM系统，即基于BIM技术的机电设备设施管理系统，中建三局一公司实现了BIM信息的再加工提取，为物业的运行维护起到了良好的作用。

图7 BIMFIM系统架构图

在系统中，中建三局一公司有以下几点关键技术都得到了良好的体现与应用：

1、基于IFC的信息共享接口
通过开发IFC接口，将Autodesk Revit中的模型，通过IFC中性文件导入到BIM-FIM系统中，并保存模型的所有属性信息。

2、基于网络的BIM数据库及其访问控制
通过搭建完备、高效的信息数据库，实现建筑及机电设备竣工图的BIM模型信息存储，并通过并发访问控制机制，确保多用户协同工作的数据安全性。

3、基于移动平台的设备标识与识别
通过开发二维码和RFID接口，将单个设备及区域内设备的关键信息以二维码和RFID标签的方式标识并保存起来；当移动平台设备扫描到该标识时，能提取其信息，并在无线网络环境下，从BIM数据库中获取其他相关属性信息。

4、海量运维信息的动态关联技术
面向海量的施工和运维信息，针对机电设备不同的系统划分，研究了其基于构件的信息动态成组技术与动态关联技术，并形成上下游动态模型，实现高效的信息检索、查询、统计、分析与应急预案决策支持。

欧特克公司提供的产品及相关技术给企业带来了巨大支持，相信随着欧特克技术的飞速发展，秉承着中建三局第一建设工程有限责任公司团结、拼搏、开拓、创新的精神，中建三局一公司一定能走的更远、更好！

在BIM技术应用项目设计创新上有两大亮点：一是应用BIM技术，很好地解决了工程设计质量的控制问题，并能有效地对项目组进行协同管理。二是应用BIM技术，通过完成项目建模、碰撞检测、三维模拟分析、辅助管综设计，超预期解决了业主对工程设计质量的高要求。

—刘长奇
现场工程师
中建三局第一建设工程有限责任公司

图片由中建三局第一建设工程有限责任公司提供。