

公司名称

中建三局集团有限公司

项目地址

中国，天津

应用软件

Autodesk® Revit® Architecture

Autodesk® Revit® Structure

Autodesk® Revit® MEP

Autodesk® Navisworks®

Autodesk® 3ds Max®

Autodesk® AutoCAD®

通过BIM技术,我们全面提升了项目总承包管理能力,特别在设计、进度、合约、生产协调等方面的管理取得了巨大提升。

—余地华
天津高银117大厦项目总工程师
中建三局

筑梦云端，圆梦津门

BIM技术在天津117大厦项目工程总承包管理中的应用



图1 117大厦项目鸟瞰效果图

中建三局集团有限公司,是世界500强企业上市公司——中国建筑重要子公司,是具有多功能、集团化经营的国有大型建筑安装骨干企业。是世界500强企业上市公司——中国建筑重要子公司,是具有多功能、集团化经营的国有大型建筑安装骨干企业。公司在超高层建筑施工、复杂空间钢结构建筑安装、特殊构筑物施工、大型工业建筑施工、清水混凝土施工、高级装饰施工、复杂深基础施工、超厚钢板焊接、大型超长预应力张拉施工、计算机信息技术等方面具有独特优势,达到国内和国际先进水平。

中建三局坚持建造与投资“两轮”驱动发展战略,形成了以建筑安装为主业,基础设施、房地产开发、钢结构、商品混凝土、海外业务和高级装饰多业并举的完整产业链,为客户提供施工总承包、工程总承包和项目管理服务。建造业务遍布全国31个省(直辖市、自治区)和香港、澳门特别行政区,并拓展到巴基斯坦、阿尔及利亚、印度尼西亚、越南、柬埔寨等国家。

欧特克的BIM软件作为我们基于BIM总承包管理体系的重要技术支撑平台,实现了多专业设计模型的整合及数据共享。

—叶建
天津高银117大厦项目副总工程师
中建三局

项目概况:

天津高银金融117大厦是天津市20项重大服务业工程项目之一。117大厦地上117层(包含设备层共130层),597米高,结构高度596.2米,中国第一、世界第二;总建筑面积为84.7万平方米,创民用建筑单体面积之最。

“危楼高百尺,手可摘星辰。不敢高声语,恐惊天上人。”这原本是古代诗人瑰丽的想象。中建三局,将这美丽诗文又一次变为现实。

117大厦的建筑设计融合了中国传统文化与现代美学,方案设计出自国际著名建筑大师暨巴马丹拿集团主席兼首席建筑师李华武之手,整个建筑方案设计运用了《易经》的智慧,采用负阴抱阳的设计理念。

高银金融117作为整个「天津高银Metropolitan」项目的重点建筑,其外形设计独特,将成为未来中国地标性的建筑物。大楼主入口空间感超然,气势磅礴。

大厦主楼92层以下为超甲级国际商务办公楼,94层以上为超五星级酒店,其中115层为带有室内游泳池的高级会所、116层为景观餐厅、117层为高档酒吧,系一幢集甲级办公、酒店、旅游观光、精品商业于一体的特大型超高层摩天大楼。大厦首层为65米×65米,4200平方米,向上以0.88度的角度逐层缩小至顶层46米×46米,2100平方米,采用钢筋混凝土核心筒+巨型框架支撑的结构体系,塔楼顶部为巨大的钻石造型,象征着尊贵无比的至高荣誉。



图2 117大厦项目室内效果图

该工程从2008年10月8日开工建设;2012年7月30日实现主塔楼地下室结构封顶。按照工程施工总体进度计划,2015年8月30日实现大厦主体结构封顶;预计2016年8月8日全部竣工并投入使用。

2015年1月19日,天津,位于滨海高新区的117大厦主塔楼第101层混凝土浇筑完成,标高达到502.635米,突破500米大关。这也意味着,中国北方出现了首座超过500米高的摩天大楼,这也是世界第8座、中国第5座超过500米的超高层。

未来,高银金融中央商务区不仅是天津滨海新区的一张靓丽“名片”,还将成为可与香港中环商务区媲美的天津全新商务区,更将成为中国京津地区城市的全新地标。

BIM应用背景

597米的天津高银117大厦,作为国内在建结构高度第一高楼,也是中建三局历史上总承包合同额最大的项目。要求高、施工技术难度大、涉及协作方多、工期长、管理复杂。同时作为中建三局第一个真正意义上的PC总承包管理项目,领导高度重视,提出打造总承包管理行业标杆,秉持提升:计划管理、设计管理、合约管理、招标采购管理、公共资源管理五大核心业务能力。

针对以上几项要求,结合项目本身的复杂程度。很显然,使用信息化技术即BIM手段来帮助项目管理者更好的进行施工管理,是一个必然的选择。

通过此项目,完成BIM技术在项目总承包管理过程中的应用落地,通过BIM模型作为纽带,有效地串联起总包管理层、BIM实施方、项目商务部、项目施工部及各个分包之间的信息交互,如下图所示:



图3 信息交互

解决方案

根据117项目BIM应用的“信息共享、协同工作”的要求及应用目标,结合工程特点制定详细解决方案,具体思路如下图所示:

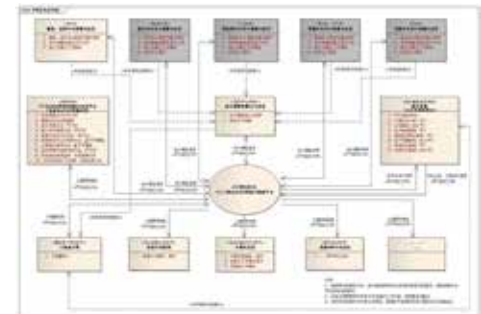


图4 BIM应用架构图

117项目使用云文档平台作为文档管理、三维可视化交流、任务发布的平台。通过专有软件进行碰撞检查、进度模拟、工序模拟、三维场平布置等一系列专业应用。

考虑到117项目BIM系统的复杂性和前瞻性及在系统开发集成方面有些技术问题还需充分研究,项目计划分阶段进行BIM实施应用工作:第一步:按照总体应用目标完成BIM实施标准规范制定、设计模型构建和BIM专业化应用工作。第二步:在第一步应用和充分研究基础之上,完成BIM综合应用平台开发和与总承包项目管理系统的集成工作。

欧特克同广联达的战略合作促进了施工阶段本土化BIM系统的协同，实现了设计阶段到施工阶段的数据传递和共享，大幅提升项目BIM应用价值。

—安培
天津高银117大厦项目BIM与信息中心经理
中建三局

BIM专项应用

专项应用阶段，117项目严格按照策划阶段确立的BIM实施标准，构建三维数据模型，通过统一软件平台整合各专业模型，进行碰撞检查、优化设计、预制加工、施工协调、三维算量等专业应用。

117项目土建专业采用Autodesk Revit软件进行建模，为了更好地付诸于项目应用，117项目采用分层、分专业的模型创建方式，在建模过程中，将各专业模型分开单独创建，创建完成后形成再形成一个整合模型(如图所示)：



图5 建筑结构模型

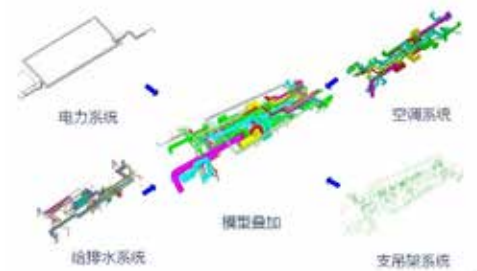


图6 机电模型

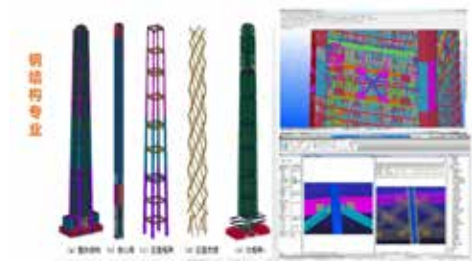


图7 钢结构模型

117项目部收集及校核各专业设计模型，在Autodesk Revit、Autodesk Navisworks中汇总整合所有设计模型(如图8所示)。定期对模型进行汇总、校核并反馈校核意见，提供校核后真实有效的工程量、资料料表等数据。

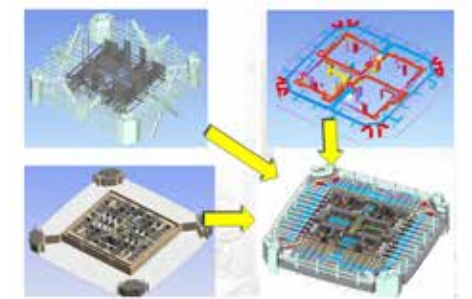


图8 多专业整合模型

117项目定期开展技术方案交流会，针对施工过程中的重难点问题，通过整合模型进行模型三维浏览和漫游模拟进行可视化展示，有效促进团队对细节问题进行沟通。在项目每周设计例会上，通过使用Autodesk Naviswork整合模型及模型漫游视频进行设计交底，使设计交底更加直观形象(如图9所示)。

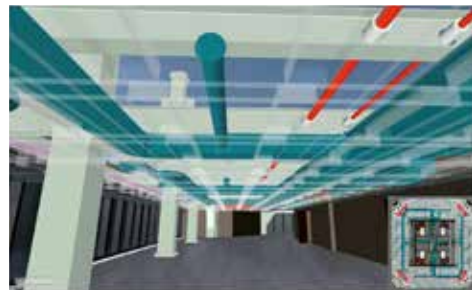


图9 模型漫游

117项目部每周进行各专业深化会议，将建筑、结构、机电专业设计模型导入碰撞检查工具(Autodesk Naviswork)，进行碰撞检查分析、发现设计碰撞问题并生成碰撞检查报告(如图10所示)。会议上通过模型浏览，现场提出修改建议，各分包单位依据修改建议进行深化模型的调整，项目深化设计部进行碰撞问题跟踪记录。

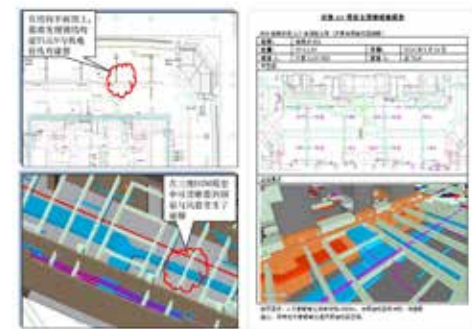


图10 碰撞检查报告

117项目针对本工程特性，开展了超高层项目深化设计模型三维算量课题研究，并取得突出成效。我们通过开发Autodesk Revit导出GFC插件，将土建模型导入到算量软件中。商务预算人员直接对模型进行算量工作，并出具工程量清单，进行工程预算成本统计(如图11所示)。避免二次建模，工作效率成倍提高。可以预见，全方面实现该项技术，可以为以后的商务应用带来极大便利。



图11 基于BIM模型进行三维算量

在施工协调管理方面，利用BIM模型通过Autodesk Naviswork和Autodesk 3ds max软件制作施工总体和关键工艺工序内容的动画演示资料，随结构施工不断更新，BIM应用团队制作完成了外框架钢结构工序模拟、外框架钢结构斜撑模拟、顶升模架工序模拟等视频文件(如图

12所示)，在项目施工协调会及交底会已成功运用BIM模型模拟视频替代传统的图纸交底模式，使施工人员更直观地对工程设计进行了解和分析。

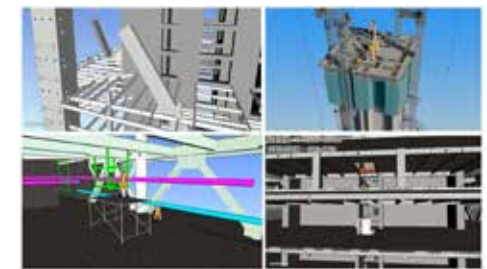


图12 关键工序内容模拟动画

项目亮点

进入天津滨海高新区津静公路，117大厦纤细的身姿婀娜大气。远远望去，一座高20米左右“金刚罩”包裹着大楼核心筒顶部，仿佛一座“空中楼阁”横亘云端。该工程自2008年10月8日开工建设以来，作为天津117大厦的总承包方，中建三局在6年多时间里攻克了无数施工难题，创造了一项项令人叹为观止的中国“之最”、世界“之最”：

- 597米——中国结构第一高楼；
- 120米——国内房建领域最长桩基；
- 210吨——国内单根最重防屈曲钢支撑；
- 84.7万平方米——创摩天大楼建筑面积世界之最；

- 6.5万方——超高层建筑混凝土底板世界之最；
- 578米——全球最高通道塔；
- 594米——单井道运行高度世界之最；
- 3兆帕——超高层建筑水管压力世界之最；
- 45平方米——超高层巨型柱截面尺寸世界之最；
- 564米——全球最高室内游泳池；
- 579米——全球最高观景平台。

天津117项目的实施面临结构高、体量大、工期紧的困难，对项目施工管理能力提出了新的要求。基于Autodesk 一系列软件的通用性以及便捷性，确保了在各个阶段良好的实用性，通过BIM专项应用和综合管理方面的成功实施，我们形成了一套新的基于BIM的项目管控模式，提升了项目在深化设计、工程进度、图档资料、商务管理等方面的工作效率，给项目带来了新的管理思路。

未来，我们将持续在工程管理BIM应用的道理上进行探索，勇于创新。通过现代化的手段改变工程管理模式，给企业带来最大的价值。

通过Autodesk Revit与BIM管理系统相互之间平台和接口的研发，我们实现了基于BIM的三维算量，商务预算人员直接对模型进行算量工作，工作效率成倍提高。

—周晓帆
天津高银117大厦项目BIM与信息中心业务经理
中建三局