

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®

欧特克BIM软件容易整合,通过相互之间平台和接口的研发,可以把BIM模型的一些信息,更大幅度地予以共享。

—尹奎
高级工程师
中建三局第一建设工程
有限责任公司

中建三局: BIM运维管理 技术的先行者

——中建三局一公司嘉里建设广场 二期项目的BIM实践



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。

BIM是近年来引领建筑数字技术走向更高层次的新技术,越来越多的成功案例证实了:它的全面应用大大提高了建筑企业的生产效率,提升了工程建设的集成化程度。然而,在国内许多建筑设计院纷纷争相应用BIM技术的今天,中国施工企业的推进还在初步阶段。不过,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”)却是一个例外,该公司自2004年开始接触BIM,8年来坚持在项目中应用并发展BIM技术,尤其是对欧特克BIM软件推崇备至,使其成为施工企业中应用BIM的先行者。特别是2012年刚刚竣工的嘉里建设广场二期项目,公司在机电运维系统中深化应用BIM技术,走出了一条机电设备智能管理(BIM-FIM)的新路。

施工企业应用BIM的先行者

中建三局一公司早在2004年就开始接触应用BIM,在2009年做深圳T3航站楼项目时开始全面应用欧特克BIM软件。为何会选择欧特克软件来做BIM呢?公司BIM科技工程师王兴坡认为有这样几个原因:一是虽然有很多软件公司在做机电和结构方面的BIM,但是像欧特克这样能够把结构、建筑、机电做成系列的软件还是很少,这体现了是欧特克BIM软件的集成优势。二是工作人员对AutoCAD、3ds Max等软件已经使用习惯,其他相关软件上手更快。此外,欧特克BIM软件容易整合,通过相互之间平台和接口的研发,可以把BIM模型的一些信息,更大幅度地予以共享。

8年来,中建三局一公司一直坚持在项目中更有意识地应用BIM,这几年更是对基于BIM的欧特克软件进行了深入研究。目前,公司已经成立了三个BIM组,分别是北京BIM课题组、深圳BIM课题组和机电安装科技组。各个课题组研究的侧重点不同,北京BIM课题组以超高层的施工管理为主,代表项目是400多米高的天津富力项目;深圳BIM课题组的重点是总承包管理,代表项目是中国深圳移动项目;机电安装科技组主攻点是机电的BIM应用,嘉里建设广场二期项目就是代表项目。

嘉里建设广场二期项目为何会选择欧特克软件呢?据中建三局一公司高级工程师尹奎介绍,当时业主只是要求公司提供BIM模型,但却没有细化的要求。而公司从深化应用BIM的角度出发,不但在施工阶段努力应用基于BIM的欧特克软件,比如管线的交叉检查、预制加工等等;而且在机电设备运维阶段列出了科研课题——研发一个基于欧特克BIM软件的机电设备智能管理系统(BIM-FIM),更准确地掌握机电设备物业管理信息,提高维护和维修效率,降低总体运维成本,指导突发事件时的应急处理。

勇于攻坚克难的革新者

为了做好嘉里建设广场二期项目的BIM应用,公司专门组建了11个人的BIM团队,包括建筑、结构、机电、水、电、风。嘉里建设广场总共10多万平米的超高层建筑,BIM团队仅用三个月时间就搭建完成了主要的BIM模型。

但随着BIM在项目中应用地不断深入,问题也随之出现,尤其是在运维阶段。王兴坡介绍,“在运维阶段应用BIM,遇到的最大难点是运维信息的整合。”运维信息简单的来说是几大块建筑构件,包括整个项目里面所有的构件,如墙、梁、板、机电里水电风的设备机电箱等。这些建筑构件的运维信息、几何信息、材质信息、技术参数,以及后面的运营信息,如何串联融合是一个难点。这是一个庞大的数据库。公司是通过两个途径来解决这些信息的传递、变更、存储以及对信息再梳理的:一是对模型本身做细化,因为里面有一些参数是可以再添加和扩展的,在模型里对这些几何信息、技术参数、运维信息等再肢解,一个一个地添加到模型里,这是一种信息的梳理途径。二是通过公司自己开发的基于欧特克BIM的物业管理系统,即FIM数据库,通过像TXT文档和Excel表格的形式来添加这些信息,再对这些信息做一些统计分析,做一些后期的优化调整。

在攻坚的过程中,公司对欧特克BIM软件的应用进行了拓展和革新,研发出了一些关键技术。一是基于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。二是基于网络的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,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。三是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。四是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。

机电设备智能化管理的追求者

公司在嘉里建设广场二期项目中基于欧特克BIM的机电设备智能管理系统课题(BIM-FIM)的目标是2012年3月实现项目的物业系统信息共享和

BIM技术是大有可为的,我们有理由相信,BIM技术值得大力推广,这必将是一种趋势。而欧特克的BIM软件可以基于其自身优势,为BIM的深度推广发挥巨大作用。

—尹奎
高级工程师
中建三局第一建设工程
有限责任公司

基于BIM的欧特克软件帮助我们高效的开展项目，尤其是在项目的深化设计能力、质量上得到了业主的认可和好评。

—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



嘉里建设广场BIM模型

数字化移交；2012年5月实现嘉里大厦二期的物业维护维修及巡检，完善机电设备的运维监测；2012年5月结合二维码和RFID技术，以及多维可视化BIM平台，为业主提供设备故障发生后的应急管理平台。如今，在公司的努力下，这些目标已

基本一一实现。

实践表明，BIM-FIM系统与传统的系统维护模式相比，体现出许多优势。传统的维护模式是以经验为基础，主要是以预防性维护和临时维修为

手段，都是靠传统的图纸资料或者相关的一些文献，都是纸质的文件或者一些相片来管理的，不够直接。而BIM-FIM系统，则是把整个建筑所有的专业，建筑、结构、水电、风融合在一起，形成整体的模型，把这些模型和信息融入到FIM系统里，这样看起来就会非常方便。王兴坡介绍，“与传统的机电管理有两点不同：一是公司把物业管理很多的规定做到软件里，举个例子，比如空调过滤网一年要清洗一次，快到清洗的时候会有自动提示，清洗完以后把数据再写进去，到第二年又会给一些提示，实际上已经跟物业管理结合起来了，提供了各种功能。二是我们做了应急的管理系统。做传统机电的时候，某处漏水，首先要找图纸分析属于哪个系统，然后再找出这个系统的控制阀件位置。现在我们把这个也做到系统里，只要看到漏水，用条码扫描仪扫一下这一段管线，系统马上可以找到关闭这一段管线的阀门位置，有解决措施的提示。”

中建三局一公司认为，基于欧特克BIM软件建立的BIM-FIM系统最起码做到了两个创新：一是信息共享。基于云存储技术，实现BIM-FIM系统的信息共享。通过搭建私有云平台，将数据量庞大的BIM-FIM后台数据库集中在服务器端，通过并

发访问控制机制和数据更新机制，实现多方协同工作，保障了数据的完备性和一致性。二是物业应用。对于每一个维护点，通过RFID技术，自动识别设备信息并将维护日志追加到数据库中，从而以巡检方式实现了机电设备的日常监测；通过在移动设备平台上开发二维码和RFID接口，可将单个设备及区域内设备的关键信息快速识别和提取出来，并支持与欧特克BIM数据库的无线联网，以获得更加详尽的设备信息，寻求辅助构件定位和应急处理。

BIM技术深化应用的推动者

实际上，欧特克BIM模型是基础，现在用得最多的还是在设计阶段，大多集中在建模这一块，而从建筑全生命周期来考虑，其实真正能够发挥BIM价值的是在项目的后期。尹奎表示，“一个建筑，设计花一两年，施工花几年，运维却是要几十年。所以从这个角度来说，施工阶段很重要，运维阶段则显得更重要。”

目前BIM在施工中的应用，公司有很多探索，一是应用在预制加工，很多构件基本上都是加工厂加工的。现在公司正尝试整个机电预制加工的设备机房，因为有了模型以后，每个尺寸都很精确，

在工厂里预制好，尽可能减少现场作业。二是指导施工，特别是综合管线，过去画剖面图还会有考虑不周全的地方，现在有了欧特克软件搭建的BIM模型进行综合管线，现场不会再出现交叉的问题。公司更是重力推广基于BIM的欧特克软件在项目中的应用，像公司做的莱福士广场和成都中渝项目，还有上海的湖北大厦项目，现在都应用了欧特克BIM软件。目前公司每年会有100多个项目，其中应用BIM技术的占全部项目的50%以上，特别是综合管线，基本上都在应用。

公司嘉里建设广场二期项目中的机电设备智能管理系统的研发无疑是成功的，但在运维方面如何更好的应用BIM还有很多路要走。目前，国内外在运维阶段基本上还没有很成熟的软件来做这个事情，中建三局一公司现在也只是做了机电，后期其实还有很多，包括资产的管理、空间的管理。公司领导表示，嘉里建设广场BIM-FIM的研发虽然达到了预定的目标，但还要进行拓展。后续研究中，将在进一步推广系统应用的基础上，逐步强化与楼宇设备自控系统（BA系统）的结合，实现更加智能的BIM楼宇监控，为绿色建筑、绿色运维提供技术方案和手段。

通过BIM技术的应用，我们实现了全过程控制图纸质量，重点解决专业之间的碰撞及管线综合设计，从而优化设计，提高工程设计的整体施工质量。

—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。