公司

上海市地下空间设计研究总院有限公司

地址

中国，上海

软件

Autodesk® Revit® Architecture
Autodesk® Revit® Structure
Autodesk® Revit® MEP
Autodesk® Navisworks®
Autodesk® 3ds Max®
AutoCAD®

基于BIM的欧特克软件在项目中发挥了巨大的作用，在规划、设计、建设阶段通过协同设计、3D可视化、管线综合等功能，减少了返工和设计变更现象，大大提高了工作效益，使企业竞争力得到了提升。

—熊诚
总经理
上海市地下空间设计研究总院有限公司

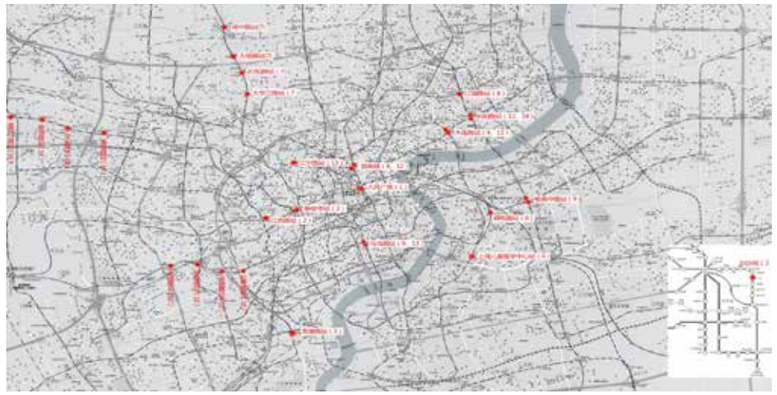
BIM技术可以看作是一种新兴的生产力，随着其在建筑业的深入应用，必将带来建筑业组织与流程的变革。

—辛佐先
BIM仿真中心技术主管
上海市地下空间设计研究总院有限公司

欧特克公司基于长期对建筑行业的研究和理解，其研发出来的软件在使用上更加的方便，建筑师不需要花太多时间就能够掌握；此外，欧特克的BIM软件非常全面，考虑到建筑全生命周期不同客户的使用需求，大大加强了数据间的传递工作，有利于项目全生命周期的运用。

—金振
研究中心项目经理
上海市地下空间设计研究总院有限公司

BIM为曲阜路站设计“点睛”



轨道交通12号线平面图

上海市地下空间设计研究总院有限公司于1979年成立，隶属于上海城建（集团）公司，是国家建筑行业中甲级设计单位，具有建筑行业甲级、工程总承包甲级，工程咨询甲级以及市政行业（轨道交通工程）甲级资质。同时，上海市地下空间设计研究总院有限公司是上海市第一批全面质量管理达标单位，并通过ISO9001:2008版质量体系认证。

上海市地下空间设计研究总院有限公司综合实力在全国地方人防设计院中排名第一，而且地下院在轨道交通工程设计以及地下空间开发领域具有较高的业界知名度，在上海轨道交通工程设计市场保持了较高的占有率并积极开拓轨道交通周边及城市地下空间规划、设计和咨询业务市场领域。

上海市地下空间设计研究总院有限公司（以下简称“地下总院”）创建于1979年，甫一成立便创造了辉煌历史，在上世纪80年代完成了上海市第一个地铁车站的设计。

在其后30多年的历史中，地下总院的轨道交通设计经验可谓丰富多元。作为上海最早从事轨道交通工程设计的设计院之一，地下总院还承担了上海轨道交通1、2、3、4、6、7、8、9、10、12、13号线等40余座轨道交通车站的设计及各线的人防总体设计。

如今，BIM技术成为地下总院提升设计质量的又一利器，为上海轨道交通12号线曲阜路站的设计锦上添花。上海市地下空间设计研究总院有限公司BIM仿真中心技术主管辛佐先指出：“轨道交通项目一般建设周期长，机电系统复杂，建设运营风险高，社会责任大。BIM技术作为提高轨道交通建设管理效能的必要实施手段，实现了项目从设计、建造到运营全过程中的建筑信息化管理，堪称设计过程中的点睛之笔。”

为全生命周期保驾护航

轨道交通12号线是上海轨交规划中的重要线路之一，它强化了上海中心城区向外围的交通辐射功能；同时适时辅以地面公共交通，形成多个换乘枢纽，建成后将充分发挥网络化公共交通的整体效应。作为上海城市轨道交通网络中串联上海西部与东北部的直径线，12号线是纵贯中心城区“西南—东北”轴向的主干线。而曲阜路站作为12号线与8号线的换乘站，重要性和难度都远高于其他站点。

基于BIM的欧特克软件在项目中发挥了巨大作用。在规划、设计阶段、建设阶段通过协同设计、3D可视化、管线综合等功能，减少了返工和设计变更现象，大大提高了工作效率，使企业竞争力得到了提升。同时，规划、设计和建设阶段的数据信息可以无缝传递给运维阶段，大大提高了运维的数字化程度，给运维带来较大的便捷，提高了设计院在市场上的竞争力。

在上海轨道交通12号线曲阜路站项目中，重点使用了两款BIM软件：Autodesk Revit 和 Autodesk Navisworks。地下总院项目经理金振指出：“欧特克基于长期对建筑行业的研究和理解，其软件使用方便，建筑师不需要花太多时间就能够掌握；此外，欧特克的BIM软件非常全面，考虑到建筑全生命周期不同客户的使用需求，大大加强了数据间的传递工作，有利于项目全生命周期的运用。”

客户成功案例
上海市地下空间设计研究总院有限公司

金振进一步阐释，在曲阜路站的三维设计中，Autodesk Revit的建筑、结构、设备等各项专业功能齐全，其三维协同设计功能更使不同工作地点、不同专业的设计人员能在同一个平台进行专业信息快速传递，保障设计信息沟通及时、准确。

而Autodesk Revit可进行效果图渲染以及云渲染，并具备了碰撞分析及绿色建筑分析等功能，其强大的联动功能建立了平、立、剖面、明细表的双向关联，实现了一处修改、处处更新，可自动避免低级错误，节省设计变更成本，加快工程周期。通过Autodesk Revit软件，设计师可以方便快捷地导出各建筑构件工程算量，为概预算提供资料，资料的准确程度同建模的精确成正比。

站内效果图

此外，在场地仿真、管线搬迁和道路疏解方案模拟、机电管线和大型设备安装模拟、管线碰撞检查、场景实时漫游等应用点中，地下总院还选用了Autodesk Navisworks，这些应用极大地展现出该软件在工程分析、仿真以及方案模拟等领域进行软件集成优化的能力。

“Autodesk Navisworks能兼容多领域设计数据，整合同一项目不同数据文件，以供冲突管理以及碰撞检测使用，帮助及时发现设计和施工中潜在的问题；动态四维仿真、实时漫游及照片级可视化等功能则能为设计和施工过程中重要的难点、节点提供解决方案，将项目信息直观完整地呈现出来。”辛佐先如是说。

欧特克软件支持IFC--AEC/FM（建筑、工程、施工、设备管理）领域中的数据统一标准，可帮助地下总院实现不同软件间数据信息的自由交换。Autodesk Revit软件在自定义Revit IFC文件输出时更是十分灵活，能够满足特殊项目需求的IFC输入要求；也可以打开其他设计软件保存的IFC文件，并添加自定义参数设置，有效地促进了不同软件之间数据信息的传递与交换。

在三维空间中自由表达

在设计阶段，BIM三维设计与传统平面设计存在很大差异，设计师要改变原有的设计习惯和传统工作模式需要做出很大努力，经历一段融合、过渡的时间。然而，标准化的工作模式一旦形成，BIM对设计阶段产生的效益也最为明显，起到化繁为简的作用。

相较于传统的二维平面，BIM三维模型的优势突出。设计师在三维模型中可以直观地检查设计中的空间冲突、碰撞、缺漏，提高设计质量和设计效率。在辛佐先看来，BIM让设计脱离了二维线条，设计师可以在三维空间内自由表达建筑意图，使空间层次感和视觉表现力产生质的飞跃。当设计师熟悉这种全新的工作模式之后，应用难点会逐渐转移到后期的其他阶段。

具体而言，设计阶段的BIM应用可分为三大步——准备、搭建、完善调整。

在准备期间，各专业建模负责人可以根据建模内容统一BIM应用的参数设置与设计原则，为后期应用打好坚实基础。

搭建期间则进入协同设计模式，所有设计人员都在同一中心文件内开展建模工作，各自的完成进度都在同一个BIM模型中体现出来，并且搭建的内容完全关联。

“利用BIM模型，设计人员对曲阜路站模型进行碰撞检测，把现场可能发生的冲突与碰撞事先消除。”金振指出，设计师在三维可视化的交互界面中提前发现问题，检测构件之间是否存在干涉和碰撞，根据碰撞检测的结果调整和修改设计，提高了设计质量。

在完善调整阶段，建模完成后的BIM模型可作为后期扩展应用的基础模型，通过有针对性的细部调整，导入到各类应用程序中进行扩展应用，例如进行日照性能分析、采光性能分析、能耗性能分析、结构性能分析等。

辛佐先补充：“这些应用还可以作为设计修改完善的重要参考，反馈到设计环节中，帮助设计师提高建筑整体品质，构造BIM技术，推动建筑革新的良性循环。”

发力收益量化

BIM给设计工作带来的收益众多，诸如信息传递更高效、避免了因信息不对称导致的工作失误和冲突、显著提高了设计质量和生产效率等；另一方面，集中的中央数据库也对项目甚至设计院的知识管理发挥着巨大作用。然而，量化BIM给项目带来的收益依然是个难题。

辛佐先坦言：“我们曾在一些项目上跟踪测算应用BIM的投资回报率，不过其他量化指标还未涉及。‘不能量化就不能衡量，不能衡量就不能管理。’量化收益的意义重大，今后我们将积极开展这方面的研究。”

近年来，地下总院对于在内部推广BIM应用的工作十分重视。据辛佐先介绍，地下总院从2009年就开始探索BIM技术的前沿应用，并于2010年正式成立BIM研究中心，以建筑工程全生命周期BIM技术研究与应用为主要工作。成立3年来，BIM中心的研究成果已获得8个国家级BIM应用一等奖。

为提高设计人员应用BIM技术的水平，地下总院组织院内BIM中心及外部BIM专家分步、多次对员工进行BIM技术应用培训，并定期进行学习讨论活动，同时还结合实际项目开展针对性的BIM应用，这让员工的BIM应用水平飞速提升，效果显著。

此外，BIM应用也掀起了设计流程的变革。例如传统的设计流程是各专业设计完成后，再提资给其它专业完成后续设计工作；而在BIM的协同设计流程中，各专业的设计过程就是提资的过程。地下总院在实际项目应用中一边尝试、一边摸索，通过不断的讨论总结，得出了一套项目BIM应用流程，成功完成了设计流程再造。

辛佐先认为：“BIM技术可以看作是一种新兴的生产力，随着其在建筑业的深入应用，必将带来建筑业组织与流程的变革。在应用领域上，BIM技术将逐渐从现在热门的管线结构、碰撞检查等应用拓展到项目管理、设施运维等更多领域，发挥其更大的价值。”