

公司

上海市城市建设设计研究总院

地址

中国，上海

软件

Autodesk® Revit®

Autodesk® NavisWorks®

AutoCAD® Civil 3D®

Autodesk® BIM 360™

Autodesk® 3ds Max®

Autodesk® Robot™

Autodesk® Ecotect®

Autodesk® Infrastructure Modeler

AutoCAD实现了从手工绘画到电子绘画的过渡，它影响的可能只是一个设计阶段；但BIM影响的是整个设计行业的流程改造和整个产业链，未来一定会掀起一场变革。

—徐敏生

副院长

上海市城市建设设计研究总院

城建总院：市政工程的BIM之路



徐家汇地铁站场地模型

上海市城市建设设计研究总院（“城建总院”）创建于1963年，是以从事城市基础设施勘察设计为主的综合性设计咨询研究单位，具有市政行业甲级、公路行业专业甲级、建筑行业（建筑工程）甲级、水利行业专业甲级、工程勘察综合甲级、工程测绘、工程咨询、工程造价、工程监理甲级资质，市政公用工程施工总承包二级资质，可以为工程建设全过程提供服务。

城建总院始终位于上海市勘察设计单位综合考评前十名，位全国百强之列，并跻身于中国工程设计企业60强；首批被授予上海市优秀公司，并连续荣膺此光荣称号。近年获得全国五一劳动奖状、上海市文明单位、金杯公司、质量管理奖、实施卓越绩效模式先进企业、职工最满意企业、专利试点企业、创新型企业等多项荣誉称号。

在市政工程建设领域，上海市城市建设设计研究总院（简称“城建总院”）堪称一颗历久弥新的璀璨明珠。这家创建于1963年的设计院，穿越50年的历史屡创精品，在公路与城市道路、交通工程、桥梁工程、隧道与地下工程、轨道交通、工业与民用建筑以及勘察、监测等领域硕果累累，曾荣获国家部市级优秀设计咨询科技进步奖420多项，拥有各类专利173项，其中发明专利26项。

城建总院BIM中心常务副主任杨海涛指出：“为应对复杂多样的设计需求和越来越高的建筑标准，我们开始依托BIM进行技术应用创新，并成立了BIM中心。现在，我们已经搭建起基于BIM的协同系统平台和门户网站，长期对人员进行一对一培训，并且要求各分院每年都必须拿出1~2个BIM项目，以重点项目带动BIM应用能力，使其从项目级应用向企业级应用转变。”

对技术进行孜孜不倦的探索是城建总院一以贯之的优良传统和作风，而在设计工具上的不断尝新则让城建总院焕发出全新生机。近年来，城建总院的很多项目都借助了BIM技术，其中，Autodesk Revit系列专业建模软件和Autodesk Ecotect等分析软件不仅在民用建筑中包打天下，也同样适用于市政工程建设。

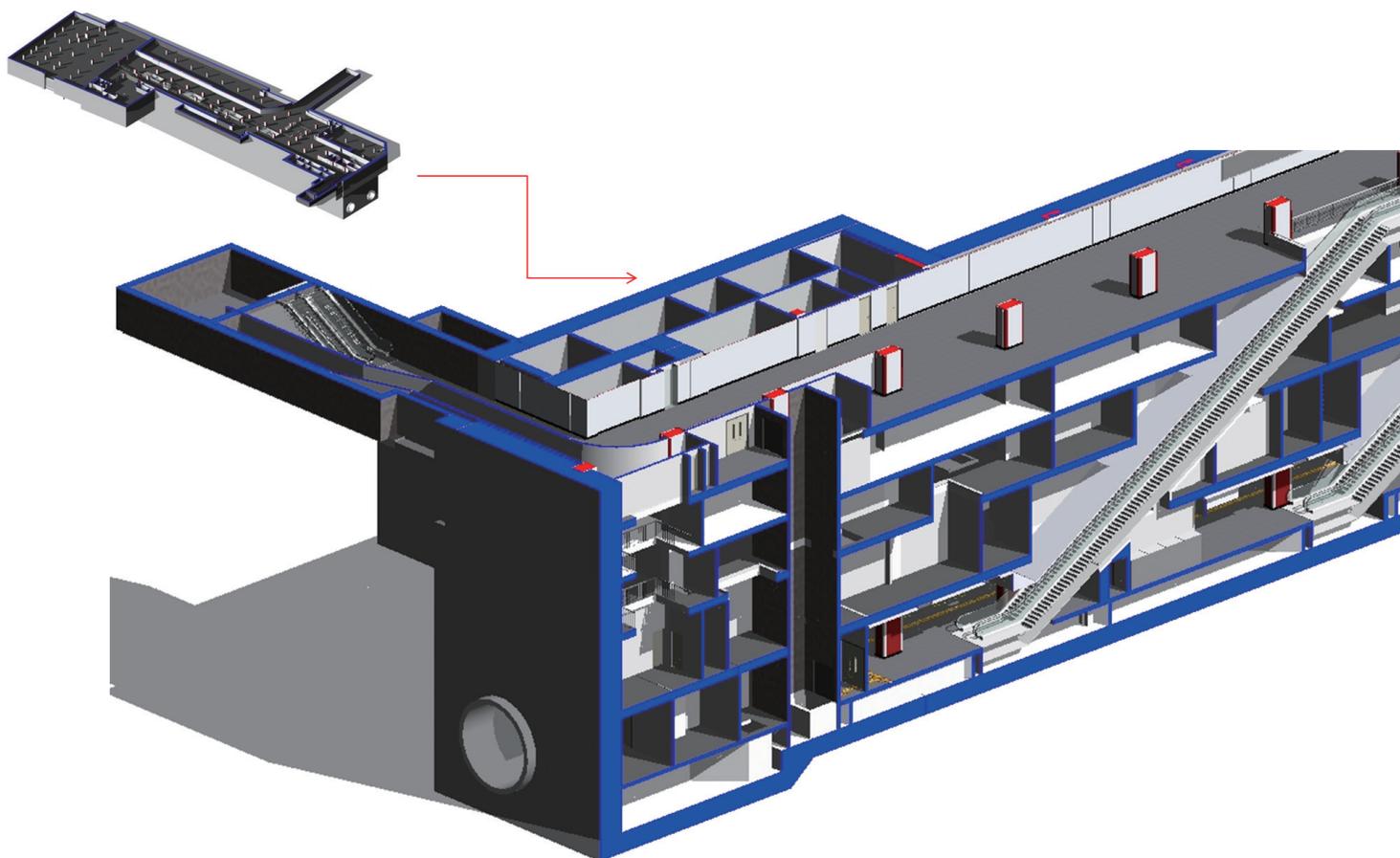
徐家汇交通枢纽和陈翔路地道都是上海极为重要的交通基础设施工程。在这两个项目中，BIM软件一方面帮助城建总院提高了设计质量，让独具匠心的创意实践落地；另一方面，也使设计方在与业主沟通时更加顺畅，为保障方案顺利实施发挥了巨大作用。

BIM助力沟通协调

徐家汇承载着老上海的历史，也正以中心商圈、交通枢纽的姿态开拓着新上海的未来。

“徐家汇地区汇聚了轨道交通1号线、9号线、

BIM不仅是技术上的革新，更是管理上的革新。



徐家汇地铁站建筑模型

11号线3条交通大动脉，对上海轨道交通的网络化运行有着至关重要的作用。”城建总院徐家汇枢纽项目的专业负责人谢波说。

然而，在修建徐家汇地铁站时如何避免长时间在主干道虹桥路、华山路大面积破土挖路，使徐家汇商圈遭受灾难性影响，是十分棘手的难题。此外，上海属于软土地区，修建地铁的条件先天不足，还需将站点空间压缩到最小，来减小施工难度。

城建总院经过认真的实地勘察、严谨的可行性研究，制定出轨道交通1、9、11号线三线换乘时间不超过5分钟的“环港汇”方案。方案提出，11号线向西移到港汇广场西侧的恭城路地

下；9号线则大胆借用港汇广场公寓楼与商业大楼之间已建成的地下车库。变车库为地铁站，在全国还是首例。这一方案将工程对路面交通的影响降至最低，却也推高了工程风险。

谢波坦言，与港汇广场协调用地下车库建站是一个博弈的过程。地下室的结构强度和耐受力能否适应建站需求，建站之后是否影响地面建筑的稳固性，地铁站建成后港汇广场的收益有多大，商业面积的购买如何进行？而BIM技术为商务谈判提供大量的数据、模型作为支撑，有效打消了对方的顾虑。

此外，徐家汇地铁站内部空间十分狭小，谢波称工程是在“螺蛳壳里做道场”，再加上市政

的各种管线交错，地下楼层高低不同，空间管理十分复杂。通过BIM空间管理技术，可以使诸多头绪一一理清。

例如管线专业模型叠加，形成管线综合模型，检查专业间管线布置是否冲突，比平面管线综合图更直观，冲突发现更准确；管线综合模型更可叠加装修模型，方便检查管线与装修吊顶的冲突；车站建筑装饰模型则用于检验车站站台的标志、标识设置的视觉效果、楼扶梯周边布置对乘客疏散的影响；车站机电模型用于确保各种管道的建筑、结构预留孔是否得到满足，检修空间是否有保证；车站站台电气模型，用于检查公共区桥架、灯具布置、配电网布置。

Autodesk Revit系列专业建模软件和Autodesk Ecotect等分析软件不仅在民用建筑中包打天下，也同样适用于市政工程建设。



陈翔路地道鸟瞰效果图

“在施工阶段，将设计模型导入后，可进行安装支架施工虚拟布置，安排各专业施工有序进行，更可进行综合支吊架设置。设计模型可以分解为单个构件、部件，项目管理计划表不再仅停留在施工区，更可以细化到某一结构柱、某一片墙体、某一个孔洞、某一台设备、某一段管道。”谢波指出，模型精度提高后，建模精度可以达到零件，物料清单可以细化到螺钉级别。

BIM给协同办公带来的改进同样值得称道。设计、施工、管理三者无法完全割裂，在这种模式下，技术信息的传递尤为重要。从设计、施工到运营，BIM可以将信息有序地传递给下一道工序的工作人员。借助Autodesk Infrastructure Modeler软件，在车站实际竣工前，非工程建设专业的运营方还可了解车站的最终面貌，在虚拟界面中漫游车站，提出改进建议。

“徐家汇枢纽是一个复杂的地下工程，而BIM对整个工程设计质量管理是非常有帮助的。BIM帮助业主落实了各种意愿，解决了商业谈

判、设计协调、设计接口、方案实施等问题，同时有助于业主实时了解整个工程实施过程中的施工条件和进展情况，发挥了实实在在的作用。”谢波说。

细节提升品质

与其他地道工程相比，上海市陈翔路地道的工程环境更加复杂。城建总院负责的主要包括道路、排水、地下通道、地道泵站，同步实施公用管线、绿化、照明、交通标志标线等附属设施。

陈翔路地道总长500米，位于我国大陆第一条高速公路沪嘉高速的地下，紧邻地铁11号线、超高压输电线以及各种市政管线等，对设计要求很高；同时地道工程涉及的专业也很多，包括地道、桥梁、道路、建筑、绿化、交通等十几个专业，设计协调的工作量较大。

城建总院总承包部BIM小组负责人秦雯介绍：“陈翔路地道主要包括18个具体应用，每一个应用都比较实用，可以说是小而精。在设计阶段，我们用BIM完成了全内容的建模，每一根

BIM技术应用到市政基础设施项目中可以说是水到渠成，市政基础设施工程体量大、投资高、专业多、周期长、对周边环境影响大、施工组织复杂。BIM能对项目的建设效率、数据传递准确性、造价控制等方面施加正面影响，契合市政工程项目的要求，从而在市政工程中发挥全面、积极的作用。

—杨海涛
BIM中心常务副主任
上海市城市建设设计研究总院

钢筋都得以展现；在完全脱离CAD常规平台的情况下出施工图，不仅符合施工图要求，还使图纸的错误率大大减少。”

在以往的地道项目中，设计团队很少深入认证地道采光，而借助BIM软件Autodesk Revit和绿色分析软件Autodesk Ecotect，BIM小组对地道内采光、过渡段采光和周边建筑的反光污染等都做出了细致入微的光学分析，有针对性地设置灯光，减少地道内外的光线变化，保障了行车安全，成为城建总院的一次重要创新。同样的应用还有模拟交通状况后做出的力学分析。对细节的关注大大提升了设计的品质。

在2011年，城建总院就完成了陈翔路地道模型的三维打印，在当时的全国市政工程中还是首家。作为一种最直观的表现形式，三维模型使设计院与业主等单位的交流更为轻松顺畅。

在施工阶段，城建总院将BIM模型导入到机器人全站仪的测量库中，直接在施工现场进行放样，避免了复杂的计算，使工作效率提高了2~3倍，并且保证精度。同时，城建总院也将

未来，BIM技术将大大推动行业生产的综合提升，对生产关系产生深刻影响，促进一些新的建设模式发展，催生一些基于BIM服务的新行业。



基于BIM的全内容建模

安全设施纳入到BIM模型中，对现场的安全防护情况进行模拟论证，提升了现场的安全管理水平。

“当前市政运维主要工作是诊治，我们希望能够借助BIM来优化市政设施的养护管理。依托BIM大量的数据，对病害进行量化的科学预警，增强设施的使用寿命。”秦雯对BIM应用的前景十分看好“BIM不仅是技术上的革新，更是管理上的革新，这是一个循序渐进的过程。目前BIM的理念已经被业内普遍接受，在一些应用点上有了突出的表现。未来，BIM还将大大推动行业生产的综合提升，对生产关系产生深刻影响，促进一些新的建设模式发展，催生一些基于BIM服务的新行业。”

城建总院BIM中心技术总监李卫东认为，欧特克公司在2002年就提出BIM的概念，对于BIM应用的推广和普及有很大贡献。

“欧特克软件的优势就在于易于上手，应用面广，非常适合用来做构架级的建模。我们用的BIM软件基本都来自欧特克，在数据传输上

毫无障碍，例如在Autodesk Revit和Autodesk Robot Structural Analysis之间不存在接口不统一的问题。”李卫东指出，“AutoCAD实现了从手工绘画到电子绘画的过渡，它影响的可能只是一个设计阶段；但BIM影响的是整个设计行业的流程改造和整个产业链，未来一定会掀起一场变革。”

欧特克的BIM系列软件对于工程项目的质量与进度提升具有积极作用，我们很看好BIM的前景，甩图板只是一项技术变革，而BIM则能引起行业革新。

—李卫东
BIM中心技术总监
上海市城市建设设计研究总院