

上海现代建筑设计集团工程
建设咨询有限公司

客户成功案例

案例
思南路旧房改造——多维技术在古
建筑群改造中的应用

Autodesk® Revit® Architecture

Autodesk® Revit® Structure

Autodesk® Revit® MEP

Autodesk® Navisworks®

Autodesk® Ecotect® Analysis

Autodesk® Inventor®

Autodesk® Design Review

AutoCAD® Civil 3D®

Autodesk® BIM 360

欧特克BIM软件平台有着良好的兼容性，越来越多的工程项目利用欧特克BIM软件平台互相集成，这对确保项目的可行性与项目信息传递的串联性、完整度都有很大好处，使我们把控项目的能力也越来越强。

—李卫东

副主任工程师

上海现代建筑设计集团
工程建设咨询有限公司

现代建设咨询综合运用BIM 实现改建改造新体验



上海思南路古建筑群鸟瞰图

上海现代建筑设计集团工程建设咨询有限公司（简称为“现代建设咨询”）是上海现代建筑设计（集团）有限公司全资子公司，是集团旗下从事建筑设计、工程咨询、工程总承包的专业子公司，具有设计甲级、设计施工总承包一级、工程咨询甲级等各类资质15项，覆盖项目建设全过程。公司将依托集团技术和品牌优势，坚持三位一体，互补互进的原则，融合、集成各部门在设计、咨询、施工领域的丰富经验及专业成就，打造基于设计、咨询、施工三位一体全过程优势的专项建筑EPC特色品牌，致力于成为国内建筑行业领先的品牌型公司。

繁华都市一隅，一片静谧的奢华。一条可以追溯到上世纪20年代的上海历史老街——思南路，它的复兴将重现历史的流金岁月，启发城市改造的新方式。同时，BIM与古建改造的初次创新体验，也在上海现代建筑设计集团工程建设咨询有限公司执行的思南路旧房改造项目中完美展现。这个项目的意义在于，通过结合BIM多维技术的应用，为古建筑改造提供了新的思路和解决方案，实现了从前期测绘到后期展示的全数字化应用。

思南路旧房改造项目由47#和48#地块两部分组成，项目由法国夏邦杰建筑设计咨询公司完成方案设计，现代设计集团江欢成建筑设计有限公司完成深化设计。47#地块地上建筑面积10425平方米，地下建筑面积23000平方米，目前已经建成投入使用，48#地块由11栋老建筑组成，对其改造也正在进行中。

从点到面的三维应用

古建改造与现代建筑设计不尽相同。而针对于现代人使用的古建改造其难度更是可想而知，除了要在修缮旧房的同时保持历史原貌，保留一些室内局部天花板、门把手、老的木头等，还要满足现代人的居住习惯，保证舒适度和空间感。如果用常规的设计方法很难寻找到原来的细节，为此，上

海现代建筑设计集团工程建设咨询有限公司便在这个项目进行了一个尝试，利用BIM进行旧房全过程改造，并从中总结了一套结合多维技术（三维扫描技术、BIM技术、虚拟现实、运营管理、云应用、仿真模拟）解决旧房改造疑难问题管理过程的解决方案，极大地提高了工作效率和质量。

“我们通过三维激光扫描把原来的数据保留下来，在设计和改造的过程中时刻与设计进行逆向对比，只要有一点出错的地方，我们就返回重新建立BIM模型，与扫描图像进行比对推敲。”上海现代建筑设计集团工程建设咨询有限公司副总工程师吕芳如是说，“通过三维扫描仪记录历史建筑三维信息，并借助逆向工程手段生成模型，比传统测绘手段方便、快捷。通过三维扫描模型与BIM模型比对，快速发现改造前后的不同，管线综合更加切合实际，保证对旧建筑的保护。”

其实，三维激光扫描技术是国际上近年来发展的一项高新技术。目前三维激光扫描仪在工程领域中广泛应用，该技术通过高速激光测距原理，瞬时测得空间三维坐标值，获取的空间点云数据和传统测绘技术相比，三维扫描技术最大的特点是更快速，更精确，更真实地还原被测对象的原

形原貌，对进行后续环节的工作开展提供了准确详实的数据支撑，能显著提高后续工作的效率。

当然，针对于思南路旧房改造项目的现状，其最大的难题还在于这些古建筑的数据测量。设计图纸是很多年以前的，原始设计图纸基本上已经失传，而且现在的布局变化很大，如果采用常规手段进行现场测量，工作难度很大。片断的、破碎的图纸不够连贯，与现场的实际情况也存在矛盾，只有拿到第一手精确的资料才能维持原状进行设计。为此，项目团队采用了三维激光扫描的手段解决现场勘测问题。比如，外立面上有一些建筑雕刻的缺损，需要进行雕刻修复，局部材料施工保护，按照原来的编号拆下来，将原有扫描的东西和现在的方案进行对比，做到适合现代功能后再放上去。

古建的修复在中国大多只集中在修复点上，而对于思南路旧房改造项目来说，则通过三维激光扫描的处理，现场获得三维点云数据，进行点云编辑，并将其导入AutoCAD、Autodesk Revit等绘图软件当中，捕捉点直接绘制生成几何体，用来做现状建模的参照，扫描下来的数据可以变成一个参考的底模。此外，通过对点云的网格化处理、建立多面体化表面，进而再生成复杂曲面形体，然后把需要表达的东西连成片，连成面。

古建改造走上云端

思南路旧房改造项目是古建项目利用BIM的尝试，作为在古建改造中第一个勇于吃螃蟹的人，为了能将BIM在项目中的应用做到尽善尽美，上海现代建筑设计集团工程建设咨询有限公司的确下了一番工夫，在重重困难面前，能最终将项目完美展现，实属不易，尤其是在项目全生命周期中的应用。

吕芳指出，从设计到施工再到运营阶段，BIM都起到了不可估量的作用。因为BIM能够保留所有数据，所以在运行的过程中，如果遇到问题就可

随时提取。同时，通过导出三维扫描和BIM模型数据信息到自主开发的VR系统中，并结合GIS，还可以进行虚拟现实漫游，完全变成一个真实场景，提供用户真实的浸入式体验。业主也可以在招商展示中，利用BIM的虚拟数字技术，使客户可以像玩游戏一样漫步在整个社区当中，进入到自己想要的房间，有利于招商引资。“Autodesk Revit软件具有很好的兼容性，可以读取三维激光扫描的文件，对扫描得到的数据进行处理，使之能够导入其他BIM软件，也可以导入到后期和虚拟漫游进行结合。”吕芳如是说。

诚然，BIM模型与点云模型的结合，要根据施工图构建建筑、结构、设备专业的BIM模型，并进行BIM模型各个专业之间的碰撞检测及管线综合，生成检测报告，同时，根据三维点云模型检验BIM模型对老建筑改造的影响及可实施性，并修正BIM模型。

古建改造项目在云端的应用是一个亮点尝试。使用Autodesk BIM 360的储存功能，可以在移动终端，比如iPad或iPhone上浏览三维模型、查询数据，方便现场的施工指导和多方的配合。

不可否认，三维激光扫描技术运作保证了原始设计的准确，根据扫描的点云数据创建的BIM模型保留了原始数据的完整性。将数据推向云端，使得进行古建筑设计时有理有据，改造的过程中再进行预先模拟，后期施工古建筑就不会发生二次破坏，以保持其原汁原味。

采用传统手段对原始的东西进行测量往往会有损失和不匹配。现在应用BIM或多维现代化的先进手段，建立一个精确的数据库，对于以后的历史保护建筑的协作是非常珍贵的资料。吕芳说，“BIM的利用可以提高生产效率，通过云端技术直观的指导现场施工，建筑师脑子里的构思原来就是三维的，做出来的东西也是三维的，不会因为二维转换而出现信息的流失。针对历史保护建

筑，我们还进行了绿色性能分析，利用Autodesk Ecotect软件，在建模的基础上进行分析，并保证其衔接的流畅性。”

BIM 推动理念前行

古建保护与设计改造在业内一直备受关注，但苦于没有找到一个好的方法和途径对古建的现状进行真实完整的现场数据采集，而无法做到真正意义上的保护与设计。然而，思南路旧房改造项目却做到了这一点，而且亮点频出，基于BIM进行的云存储、云计算、古建筑保护、历史数据保留、三维激光测绘、点云数据处理、网格模型修复、物业管理擦窗机模拟和选型、虚拟现实、照明分析、人员模拟这些均在项目中有所体现。

同时，将BIM多维技术运用在历史保护建筑群中，使古建保护能够确实做到在保护的基础上进行创新设计，开创了BIM应用的新领域和新维度，也为其他古建筑设计公司提供了依据，总结了经验。

BIM目前在中国的价值主要体现在：一是质量的保证，二是设计效率的提升。通过三维可视的信息模型，所有人员可以在同样的基础上进行设计的校核，可以更方便的让不同专业之间进行沟通、协调，从而使项目更具可控性，既能保证整个项目的质量，又能减少各专业之间互相的碰撞，减少出错。

“谈到BIM在全生命周期中的作用，通过欧特克软件搭建的BIM平台可以进行无缝连接，Autodesk Revit模型帮助我们减少误差。如今，我们已经成功在古建类项目中拓展了BIM技术，希望以思南路改造项目为契机，将工程建设行业里面所有的产业链通过BIM平台串联起来，实现更高的集成度。我们愿意将项目应用中的经验与更多同行进行分享，以帮助古建改造项目走出瓶颈。”吕芳如是说。



上海思南路古建筑群局部图

思南路这种古建筑改造项目，对我们设计师来说一直以来就是难题，而最难的部分就是原始数据不准确，激光扫描与BIM技术的结合有效的解决了这个问题。

—杨家跃

研发部工程师

上海现代建筑设计集团工程建设咨询有限公司

图片由上海现代建筑设计集团工程建设咨询有限公司提供。