

中国建筑设计研究院

客户成功案例

案例

敦煌莫高窟游客中心
徐州建筑职业技术学院图书馆

Autodesk® Revit® Architecture

Autodesk® Revit® Structure

Autodesk® Revit® MEP

Autodesk® Navisworks®

Autodesk® Ecotect®

BIM为建筑创作提供了三维虚拟空间，在这个空间设计、建构，不仅能解决传统设计中各专业协调不够的顽疾，也为全方位、综合性研究建筑系统提供了有效的工具。我希望我们能有更多的建筑师、工程师尽快掌握这个工具，中国建筑的品质和水准必将得到很大的提高。“磨刀不误砍柴工”。

—崔愷
中国建筑设计研究院

中国建筑设计研究院： 加速度的BIM之舞



中国建筑设计研究院（CAG）是2000年4月由原建设部四家直属的建设部设计院、中国建筑技术研究院、中国市政工程华北设计研究院和建设部城市建设研究院组建的大型骨干科技型中央企业，前身是创建于1952年的中央直属设计公司，改革开放后是第一批进入国际建筑市场并较早获得对外经营权的设计企业之一，注册资金为18143万元。2000年11月通过ISO9001国际质量体系认证。

从1952年至2010年间，中国建筑设计研究院及其前身先后设计完成了北京火车站、中国美术馆、北京图书馆、北京国际饭店、深圳体育馆、外交部大楼、北京万泉新新家园、湖州东白鱼潭小区、北京煤气厂扩建工程、2008北京奥运会国家主体育场、西直门交通枢纽、首都博物馆、莫斯科中国贸易中心、故宫保护、长城保护、敦煌莫高窟游客中心、引滦入津、西气东输、南水北调和长江三峡库区环境保护等一系列国家重点工程。1986年至2006年，该院获设计奖461项，包括国际奖8项、国家级奖68项、省部级奖324项。

北京火车站、中国美术馆、北京国际饭店、外交部大楼、2008北京奥运会国家主体育场、西气东输、南水北调、长江三峡库区环境保护……这些众人耳熟能详的国家重点建设工程项目，都出自一家设计院之手，它就是中国建筑设计研究院（CAG）。作为有着近60年悠久历史的资深设计院，在涌动而来的三维设计浪潮面前，中国建筑设计研究院并不是最早拥抱这一浪潮的吃螃蟹者，但它却摸索出了一种渐进式的BIM推进路径，并正在酝酿一场扩及全院的BIM变革。

就在6月份，由中国建筑设计研究院崔愷建筑设计工作室主创的敦煌莫高窟游客中心项目获得了业内极高的评价，这个曲线优美、飘然卧于

西部沙漠之中的大胆创意，赢得了由中国勘察设计协会和欧特克共同主办的“创新杯”BIM设计大赛的最佳BIM建筑设计奖的一等奖。某种程度上说，Autodesk Revit在施工图设计尤其是三维建模方面的优势，给了项目建筑师更多施展的空间，但由于当时使用版本较低，在游



客中心项目中还没有将BIM的优势完全挖掘出来。在新版本增强较多功能后，中国建筑设计研究院又将徐州建筑职业技术学院的新图书馆列入了新的BIM试点名单，并将专业协同设计作为了突破的重点。

“BIM在中国建筑设计研究院才刚刚开始，院里高度重视基于BIM的Revit软件的推广，也着力推动更多的专业协同，相信BIM在中国建筑设计研究院将会有个加速度的蓬勃发展。”中国建筑设计研究院崔愷建筑设计工作室建筑师吴斌说。

曲线之美，添彩敦煌宝地

BIM是一种抽象的建筑设计理念，涉及的软件工具也较为庞杂，但当它成为建筑师最得心应手的“神笔”时，它可以幻变出令人惊叹的具象之美。敦煌莫高窟游客中心无疑是最为典型的例证之一。

被誉为“东方艺术宝库”的敦煌莫高窟，每年吸引着世界各地的人们前来参观，但游客数量的急剧增加，对洞窟壁画和保护区的环境造成了一定的破坏。当地政府决定在莫高窟景区之外，建设一个游客中心，实现对于游客的分流，以减少对景区的破坏程度。游客中心的主要功能包括游客接待大厅、多媒体展示、数字影院、球幕影院、办公用房、邮局、银行、餐厅、购物区、厨房和其它设备用房等，总建筑面积约11000平方米。

崔愷工作室是通过方案竞赛获得了这个特殊项目的。在设计之初，创意首先成为了成败的关键。



吴斌曾专门前往预定的建筑地点考察，用地处在绿洲和戈壁交接处，视野开阔。茫茫戈壁、漫漫黄沙、莫高窟的独特“飞天”形象以及“卷云”的奇妙曲线，给了建筑师一个更为大胆灵感。“我们希望这个建筑从大地中生长出来的，像风吹过沙丘一样婉转起伏，又如同莫高窟壁画中飞天飘逸的彩带，整个建筑充满强烈的流动感。”吴斌说。

正是借着这样的灵感，一个颇具曲线之美的建筑创意最终被呈现在纸面上，若干条自由曲面的形体相互交错，婉转起伏，巨大的尺度和体量将沙漠地景的特征表达得淋漓尽致。当时投标竞赛的一位资深评委曾评价说：“对于这个项目来讲，这个建筑放在别的地方不合适，别的建筑放在这里也不合适，它如同是在这片土地上生长出来的，是一个充分表达当地气候、风土、文化的建筑。”



对于施工图设计来讲，三维模型可以关联所有的平、立、剖图纸，只要有一处改动，相关图纸便能自动更改，能避免传统设计中可能出现的漏改忘改的现象，能大大提高出图效率和准确度，这是Revit作为三维设计软件的优势。

—吴斌
中国建筑设计研究院



但是，要真正将创意变成精确的施工图时，变换的曲线、流动的空间实际上带来了一个非常大的设计挑战——依靠传统的二维设计工具，很难完成如此复杂的曲线建模设计。中国建筑设计研究院决定将游客中心项目作为BIM的试点项目，而试点的核心就是施工图尤其是曲线建模方面的三维设计。

在经过几番比较之后，中国建筑设计研究院决定采用Autodesk Revit 软件，并请欧特克公司进行了专门的培训，同时还与欧特克中国研究院（ACRD）进行了深入的技术交流。

“该项目的外部形态是扭曲和起伏的，如此的异形用传统方式是非常难描述的，而Revit却能非常优秀的完成曲线建模的工作。我们主要是把复杂的屋面形态进行分组，分解成若干部分相对简单的工作组，每一部分根据建筑的构件进行划分，比如说屋面板、边梁、主次梁、柱子、墙体，最后再把模型组合在一起。”吴斌表示，“Autodesk Revit Architecture的可视化三维建模是它的优势所在，我们可以在任意位置切开模型，生成平面图、剖面图。而在二维的状态下，不可能在每一个地方都能画出来，我们必须依赖用三维的模型进行切割。更重要

的是，这个三维模型可以提供给施工单位，他们可以非常直观的观看建筑的每个部分，能准确理解内部空间关系，为精确施工提供很大的帮助。”

BIM的另一个优势在于从三维模型转化为二维图纸，尤其能够处理其中的关联变动。吴斌表示：“对于施工图设计来讲，三维模型可以关联所有的平、立、剖图纸，能避免传统设计中可能出现的漏改忘改的现象，大大提高出图效率，这是Revit作为三维设计软件的优势。”

最终，莫高窟游客中心的施工图被精确的设计出来，并获得了客户的高度认可。

协同之变，续推BIM革新

敦煌莫高窟游客中心的设计完成之后，获得了中国建筑设计研究院年度设计的特别奖项，它如同一粒投入湖心的石子，引发了整个设计院对BIM的热议。深入推进BIM设计、实现各专业的业务协同，成为了新一轮BIM革新的重点。于是，徐州建筑职业技术学院的新图书馆项目被提上了议程。

这是一个看似简单的项目。图书馆总建筑面积28000平方米，提供给师生学习与学术交流的空间，同时还承担了为学生提供建筑设计样本并用于教学的功能，未来它将成为学校的标志性建筑之一。之所以选择这个看似“方方正正”的项目，中国建筑设计研究院崔愷建筑设计工作室建筑师赵晓刚解释说，“我们曾经试

验过2个项目，第一个体量太大，到后来硬件设备不能支持；第二个曲面过于复杂。方案设计难，软件操作难，各专业应用就会更难，把所有的难度都集中在一个项目中，导致BIM推进较为艰苦。而在这个图书馆项目中应用BIM，目的是在困难较小的项目中寻求突破口，使专业实现协同，提高应用BIM技术的深度。”

事实上，各设计院普遍会遇到建筑专业推行BIM较为容易，而结构、给排水、水暖电、总图等专业应用较难，再要求实现进一步的协同则更有难度。为了推动BIM的普遍应用，中国建筑设计研究院的院长助理欧阳东、崔愷工作室的领军人崔愷，均高度重视，负责项目的总协调工作。

为此，中国建筑设计研究院做了非常精确的目标管理，设定了各专业BIM应用的使用率，例如建筑专业为100%应用、结构专业50%等。每个专业、每个设计师都有自己的设计表格，并共同使用一个共享空间，相应的进步、变化最后均会被联动到协同项目统计总表里。“基于Revit软件的图纸目录全部都是自动生成的。所有的制图人员和参与设计者的信息都在管理中，有一个设计信息录进去，每张图都会有相应的自动变化。例如在门窗表的统计中，Revit软件搭建的BIM模型给我们提供了很大的便利，因为门窗图最后统计是非常庞大的工作量，非常容易出错。”赵晓刚表示。

中国建筑设计研究院还尝试了利用BIM与外部单位实现协同。例如运用Revit Architecture在百



叶窗的设置位置和方向方面，中国建筑设计研究院将设计的模型信息提供给欧特克中国研究院，对当地的日照情况进行模拟分析，最终确定了百叶遮阳角度。

实际上，当BIM革新推进到更深层次，必定会与设计院既有的体制、管理发生碰撞，而唯一的解决之道就是破除这些壁垒。在经过几次的BIM尝试之后，中国建筑设计研究院正酝酿在

2011年展开更大规模的BIM应用，而相应的变革措施正在制定当中。“建筑师不是为用软件而用软件，我们是希望提高工作效率。建筑师设计的过程就是在组织各种各样的资源，而Revit三维设计软件是最为合适的平台。”赵晓刚表示，中国建筑设计研究院已经开始考虑一系列的激励措施，希望可以进一步调动设计师应用BIM的积极性。



三维的工作模型可以直接生成平、立、剖图纸，省去建筑师建构三维模型后还要绘制二维图纸的工作，大大提高了工作效率。由于Revit自动生成平、立、剖，使得建筑师对模型的建立需要有更为深入与合理的思考，增强了在虚拟空间中盖房子的感觉，使得设计更加真实。

——赵晓刚
中国建筑设计研究院

图片由中国建筑设计研究院提供。

