

中国建筑设计研究院

客户成功案例

案例

奥林匹克公园瞭望塔

Autodesk® Revit® Architecture

Autodesk® Revit® Structure

Autodesk® Revit® MEP

Autodesk® Navisworks®

Autodesk® Ecotect®

Autodesk® 3ds Max®

信息技术的发展催生了建筑设计进入了参数化的新时代，而眼花缭乱的视觉形象其实并不应该成为这场革命的目标。以新的方法重新审视建筑与本土文脉和环境的关系，以新的技术提高对建筑质量的控制才是我们应该关注的。

—崔愷
副院长
中国建筑设计研究院

化难为易 BIM见证瞭望塔华丽蜕变



奥林匹克公园瞭望塔鸟瞰图

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。整个集团4600余人，其中包括2个院士，8个大师，1100个国家一级注册师。中国建筑设计研究院在全球56个国家、中国141个城市设计了8000余民用建筑项目，与全球32个知名建筑事务所有过设计合作。获得410项国际级、国家级和省部级优秀设计奖项。凭借扎实的功底和辛勤的工作，中国建筑设计研究院攻关了1000余项科研项目，编制了70余本规程及规范，共获得140项国家级和省部级优秀科研奖项。近年来，中国建筑设计研究院在四川汶川、青海玉树、新疆和田的援建设计项目累计达上百万平方米。

久负盛名的中国建筑设计研究院（CAG）在不同时期、不同地域为世界呈现出同样的精彩。中华人民共和国驻南非大使馆、首都博物馆、北川文化中心等众多耳熟能详的作品凝聚着设计师们非凡的智慧与创意。在扑面而来的三维设计风潮面前，中国建筑设计研究院在一步一步的探索中逐渐把BIM应用推向更深、更广的领地——2006年的奥林匹克公园瞭望塔就是一个很好的例证。

钟灵毓秀瞭望塔尽展植物华姿

奥林匹克公园瞭望塔位于奥林匹克公园中心区，总用地面积为81437平方米，建筑总高度为248米，是奥林匹克中心区域最高的建筑。作为北京的新地标建筑，瞭望塔担负着向全世界宣传自身文化、体现中国个性和尊严的使命。

该建筑既要体现中国的文化和北京的人文特色，又要满足安全保障和使用功能的要求。

在用地的选择上，瞭望塔一方面靠近奥林匹克公园中心区东北部，避免高耸的建筑体量给周边建筑带来视线影响；一方面略向奥运景观大道（中轴线）一侧偏移，更靠近游客流线，有迎宾接福之意。塔座大厅为覆土建筑，建筑屋顶的绿坡和景观环境浑然一体。进塔路径如一条穿越塔柱的轻盈绸带，与奥运大道衔接。

在造型的设计上，中国传统文化中的圆形元素和自然界的植物形态激发了建筑师的灵感。源于对植物自由形态的追求，建筑在设计上进行了大胆创新，它汲取树木的形状作为主体结构，将植物蓬勃向上的生命姿态展现得淋漓尽致。

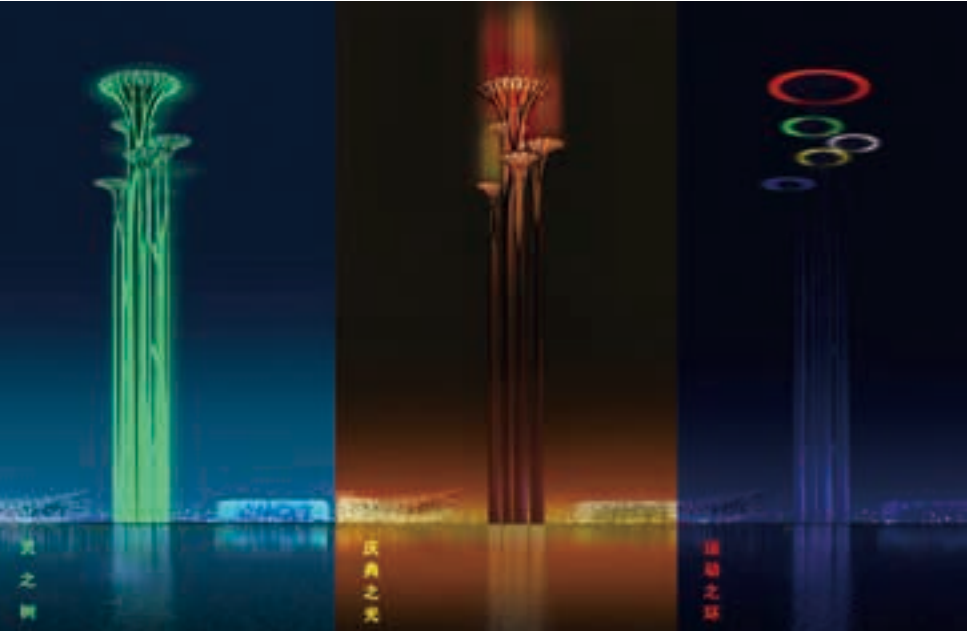
中国建筑设计研究院崔愷工作室建筑师、奥林匹克公园瞭望塔项目负责人康凯表示，最初的设计理念并不想由单体的建筑来表达，他们希望通过建筑的组合赋予人们诗意的联想。瞭望五塔坐地而起，错落有致，形似喇叭，状若金花，夜幕降临，在华灯异彩的映衬下，又宛如星空下绽放的礼花。

复杂错落的形体、上大下小的结构为设计和施工增加了很多难度。瞭望塔用结构作为建筑的外皮，简单讲就是表内如一。异型结构体的搭建及受力计算，模型搭建及玻璃分格，异型结构梁的搭建、定位以及受力计算，异型外幕墙

的定位，树状异型构件的制作、定位及塔冠结构计算模型的搭建等，成为亟待解决的难点问题。在两个月的设计时限面前，“瞭望塔已经到了无法再用现有软件设计的时候了，我们有种黔驴技穷的感觉。”康凯表示。此外，由于建筑形态特殊，各专业管线综合比较复杂，与施工单位、幕墙厂家等的配合难度较大，直观的建筑模型成为一个必然的选择。BIM软件临危受命，被提上日程。为了推动BIM在项目中的应用，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。



奥林匹克公园瞭望塔室内效果图



奥林匹克公园瞭望塔效果图

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。可以预见BIM在非常规建筑的设计与建设中有广阔的前景。

—欧阳东
院长助理
中国建筑设计研究院

从艺术角度上讲，BIM使得新生代建筑师对实现他们心中未来派城市、未来派建筑的梦想充满信心。它的强大的功能和数据资源，能让他们放开思路去畅想、去尝试新的理念！并能脚踏实地的使之变为现实。

—康凯
崔愷工作室建筑师
奥林匹克公园瞭望塔项目
负责人
中国建筑设计研究院



BIM模型3D漫游视频截图

不懈探索 BIM实现花瓣造型构图
经过比较与选择，项目起用了Autodesk三维设计软件。由于建筑物的形态比较复杂，设计师刚开始应用这款软件并不是很顺手。随着设计的熟练程度增强，这款软件在设计师手中也越来越能够运用自如。向外伸展的花瓣造型在结构上的渐变性亦决定了其复杂性，设计师在这一过程中百般推敲，使用Revit软件，配合引用Rhinceros，辅以大众化的草图工具以及辅助设计建模软件，使建筑结构呈现出理想的姿态。

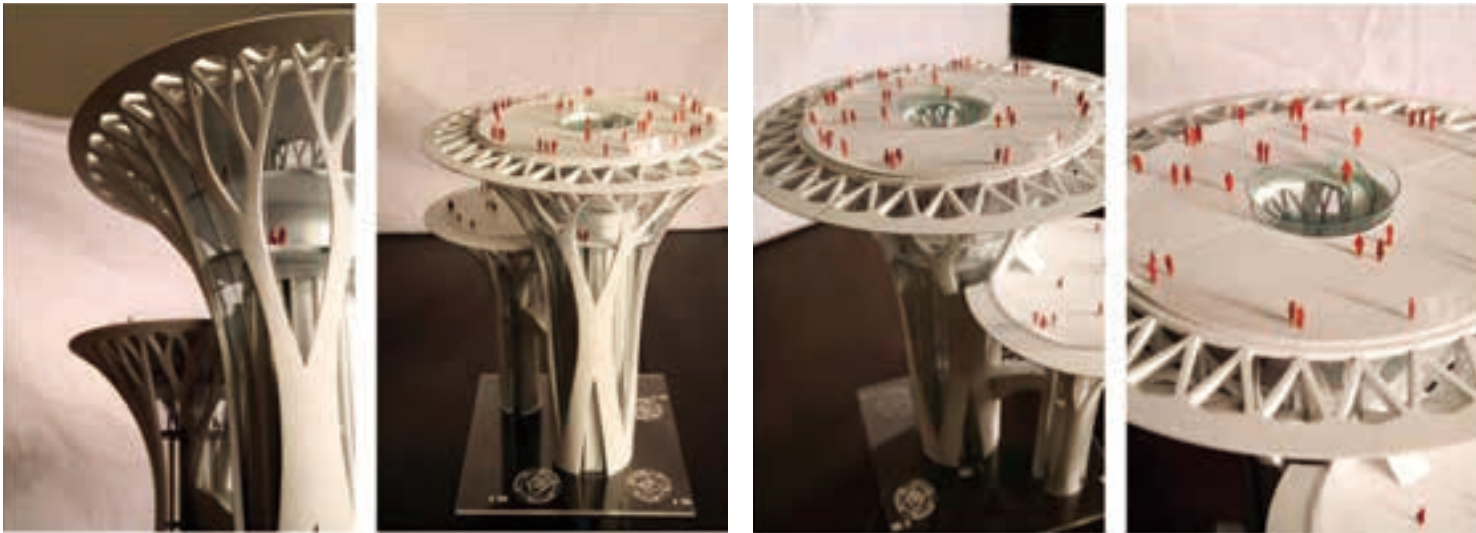
中国建筑设计研究院崔愷工作室建筑师、奥林匹克公园瞭望塔建筑专业负责人叶水清介绍，在辅助设计方面，二维工具远远达不到三维工具的效果，三维辅助设计工具可以非常便捷地

呈现出设计效果。特别是在方案深化的后期，二维软件无法在立体空间中进行构建或者是精确定位，而这在三维软件中可以轻松达到。

尽管如此，花瓣姿态渐变、结构仔细推敲的设计过程尚不能完整地在三维空间中操作。叶水清介绍说，造型首先在二维工具中被设计为大致的情态，再放到三维软件中定位。结构定位、平面逻辑定位等许多事物都是在摸索中前进的。有一些梁结构由单线放大之后就变成了扭转的弧形，Revit工具的复杂曲面建模能力较强，通过路径跟踪等多种方式的不断尝试，生成复杂的形体。花瓣形状是一个非常立体的设计，往往需要配合其他工具，将整体的构架切割出图，化整为零，化难为易。



奥林匹克公园瞭望塔入口效果图



奥林匹克公园瞭望塔效果图

在瞭望塔项目的运作过程中，设计师真切感受到，由于Revit三维模型可以关联所有的平、立、剖图纸，能大大提高出图效率，一部分的修改可以关联其他图纸，这是Revit作为三维设计软件的优势。并且Revit能方便地对建筑构件的尺寸进行控制，也可以通过族文件对局部构件进行参数驱动控制，充分发挥参数化设计的优势。Revit为各专业提供了完整的工作平台，各专业可以在同一软件平台上进行三维协同设计，从而避免了普通工作方式带来的大量的图纸对接和反复工作，为建筑设计开辟了一条非常好的协同设计的路子，也为后期的管线综合和施工配合打下了良好的基础。

三维优势 BIM前景蔚为可观
BIM的一个优势在于建筑师能从三维设计中看到二维空间下不能看到或者无法预见的问题，为施工减少不必要的损失。叶水清表示：“建筑师不可能从二维空间中全面地透视三维空间，这是Revit作为三维设计软件的优势，因此BIM在非常规的建筑中是很有发展前景的。我认为BIM最大的价值在于提供了设计与施工的协同平台。设计是什么样子，施工就是什么样子，设计和施工是在同一平台操作的。BIM软件不仅在设计单位大有用武之地，在施工单位中也应该予以推广，从而发挥更大的作用。”

Autodesk Revit在非常规建筑设计尤其是三维建模方面的优势，为项目建筑师提供了有力的表现手法。康凯表示，从非常规建筑设计远期的发展来看，一是要看设计的时间，二是要看设计的难度，BIM在专业协同方面优势显著，是设计工程师们不二的选择。

中国建筑设计研究院院长助理欧阳东表示，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。可以预见BIM在非常规建筑的设计与建设中有广阔的前景。

BIM是一个技术革新的设计平台，是随着建筑功能和形态日趋复杂，替代传统二维设计的一种必然性。

—叶水清
崔愷工作室建筑师奥林匹克公园瞭望塔建筑专业负责人
中国建筑设计研究院

图片由中国建筑设计研究院提供。