北京市建筑设计研究院有限公司

客户成功案例

案例
绍兴体育中心体育场
重庆国际马戏城
珠海歌剧院

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

BIM对整个产业的革命性推动需要将创新的工作模式和相关资源整合。建筑设计作为整个产业链的前端，BIM技术已经成为可见的生产力，全面推广和普及只是时间问题；BIM的优势如何可持续的传递到产业的全过程，实现整个产业的共同应用，还需要经历创新与整合的过程。我们希望和欧特克公司一起推动产业变革！

—徐全胜
总经理
北京市建筑设计研究院有限公司

BIM技术提升项目品牌 助力北京院亮点项目华丽收官

绍兴体育馆-效果图

北京市建筑设计研究院有限公司(BIAD)业务范围包括：城市规划、投资策划、大型公共建筑设计、民用建筑设计、室内装饰设计、园林景观设计、建筑智能化系统工程设计、工程概预算编制、工程监理、工程总承包等领域。自1949年成立以来，累计完成建筑设计面积已超过1.5亿平方米，从1977年至今，设计作品获得各类奖项总计1166项，曾被北京市政府授予“首都建筑设计突出贡献设计研究单位”荣誉称号。在全国各地设有12个分支机构，建筑设计作品遍及全国31个省市自治区。

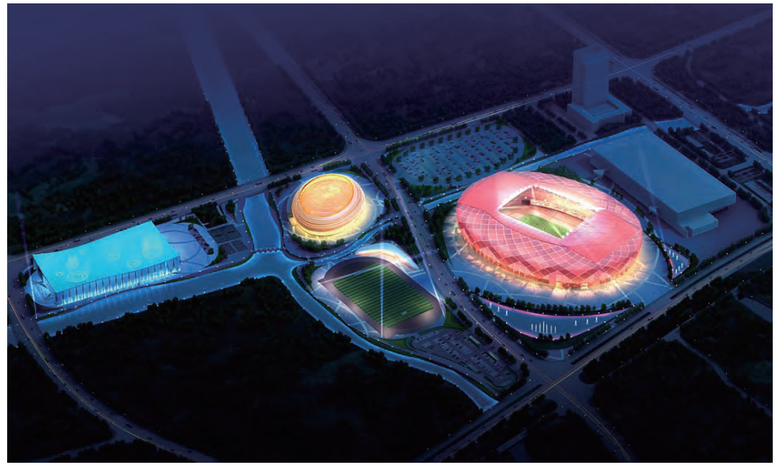
绍兴体育中心体育场、重庆国际马戏城、珠海歌剧院，听上去就感觉是三个气势恢宏的建筑项目，同时又各自独具一格，不落窠臼。其实，这三个建筑项目都出自一家设计单位——北京市建筑设计研究院有限公司（简称“北京院”）。

“复杂形体、复杂空间、复杂的功能和性能以及高品质要求，是这三个建筑项目的共同点。”北京市建筑设计研究院信息部部长卜一秋如此解释，“这类项目在我们院占很大的比例，也是我们院应用BIM技术的重要切入点。”在卜一秋看来，对于这类建筑，如果没有三维造型和BIM技术，基本上是无法完成的。因此，从某种意义上说，技术的进步推动了建筑创作，某种程度上可以说是技术成为了建筑创作的原始驱动。

就这三个建筑的不同点来看，卜一秋表示，“不同类型的建筑，在BIM应用上会有不同的目标。根据不同的目的，不同类型需要解决的问题，采用适合的应用，在目前阶段是有必要的。”她举例称，比如复杂形体建筑设计，造型设计的参数化、有理化就是首先要解决的问题；与建造阶段的信息传递也是必须解决的问题。综合来看，这类建筑着重解决个性化的问题。“在各类项目的设计中，基于BIM的欧特克软件给予了我们很多帮助，包括Autodesk Revit系列专业建模软件，Autodesk Ecotect、Autodesk Naviswork等分析软件，我们通过欧特克软件整合和集成各类软件，最终实现了设计目标。”

借助BIM 绍兴体育中心项目完美收官

绍兴体育会展中心位于绍兴市西北的柯北新城，总建筑面积14.73万平方米，包括体育场、体育馆等设施，集业余训练、体育比赛、大型文艺演出、全民健身于一体，室外广场可同时满足大型集会及娱乐等功能。其中体育场总建筑面积77500平方米，观众座位40000席。屋盖采用活动开启式，开启面积12350平方米，是国内目前可开启面积最大的开闭式体育场，而此体育场也是国内第三个大型开合屋顶的体育场。屋面的投影为椭圆形，长轴260米，短轴200米。整个屋面由固定和活动两部分组成，活动屋面采用平面桁架体系；固定屋面为空间桁架体系，由“井”字型分布的4条主桁架、次桁架和环桁架组成。下部混凝土结构体系为钢筋混凝土框架加钢筋混凝土筒，混凝土结构由主入口处结构缝分为四个独立的结构单元。



绍兴体育馆-效果图夜景

从绍兴体育会展中心体育场的建筑规模和造型，不难看出其建筑难度。首先，体育场可开启屋盖面积大，共12350m²，增加了设计难度；其次，由于甲方对造价控制有比较高要求，体育场钢屋盖不超过300Kg/m²；再次，目前各软件间通常无法实现数据的无缝连接，导致大量不必要的重复工作。此外，这个项目在时间上要求同样紧迫，设计周期短，从初设到施工图完成总共才3个月时间。

具体而言，绍兴体育场建筑外皮通过Rhino/Grasshopper参数化建模完成，在外皮基础上进一步通过Grasshopper完成了屋盖钢结构几何体系的参数化建立，为钢结构体系的快速优化设计打下坚实的基础。屋盖系统设计中，利用参数化模型，大大便捷了方案的修改。

工程项目设计是一个建筑信息数据流动、交换的过程，其中涉及到了各种不同的设计软件。绍兴体育中心项目引入了欧特克BIM数据库技术，以数据库为媒介实现了Autodesk Revit Architecture、Autodesk Revit MEP、Autodesk Structure、CAITA、Rhino等软件间数据信息的自由交换，并且该工程还利用数据库及编制的各类软件接口，使BIM模型在各类分析软件中运用。在碰撞检测和漫游方面，则采用欧特克公司的Autodesk Navisworks软件。Navisworks可集成不同格式的设计文档，且生成模型文件占用空间小，能够实现项目多专业的综合分析。

卜一秋表示，欧特克公司提供的产品，为北京院进行BIM模型的搭建和整合、设计优化、功能及性能分析等工作提供了便利。

重庆国际马戏城 BIM促成绝佳竞技场

重庆国际马戏城位于重庆市主城区弹子石组团A标准分区，是重庆十大文化建筑之一。总用地面积3.333公顷，总建筑面积3.72万平方米。建筑功能包括主表演馆、配套服务设施、动物驯养用房、办公公寓等四个部分，将成为重庆市的一张文化名片。其中，主表演馆建筑面积21847平方米，建筑高度49.78米，座位数1489座。主表演馆的建筑形态通过两组空间曲线生成两片相互包裹的曲面，围合出马戏剧场的主要空间。内侧曲面圆润、饱满，外侧曲面舒展平缓，自然延伸为屋面飘带，与售票亭、餐饮、零售等商业设施有机的融合在一起。

对此，卜一秋表示，鉴于重庆国际马戏城项目的复杂性和重要性，在设计合同签订时，业主明确要求设计单位交付BIM成果模型，标准是要求模型能进行施工指导和定位。为此，北京院在该项目中实现了由方案设计到施工图全过程全专业的BIM技术应用。

在具体设计中，北京院主要以Autodesk Revit软件为基础，建立建筑、结构、设备、电气全专业三维模型。将使用CAITA软件建立的参数化外幕墙模型与使用Revit软件建立的内部模型整合为完整的建筑信息模型。再利用三维信息模型辅助设计，进行各专业析与计算。与建筑声学、舞台机械等专业顾问方的技术配合，也是利用三维信息模型完成的。

在方案设计阶段，应用Rhinoceros软件将手工工作模型快速转化为计算机模型。在初步设计和施工图阶段，将CAD图纸导入Revit软件，建立重庆国际马戏城项目的全专业模型，并通过Revit软件实现各模型之间的实时信息更新。通

重庆国际马戏城-沿江效果图

在各项目的设计中，基于BIM的欧特克软件给予了我们很多帮助，包括Autodesk Revit系列专业建模软件，Autodesk Ecotect、Autodesk Naviswork等分析软件，我们通过欧特克软件整合和集成各类软件，最终实现了设计目标。

—卜一秋
信息部部长
北京市建筑设计研究院有限公司

重庆国际马戏城-主表演馆效果图

过三维模型的建立，设计师能够直观准确地描述复杂的建筑空间，最大限度地弥补了二维设计的缺陷和不足，直接指导施工，准确表达设计意图。

在方案深化过程中，结构、设备、电气等专业需要应用各自专业的分析软件对建筑方案进行定性分析与定量计算，BIM模型能够与其他专业软件进行文件格式转换，模型中所携带的大量信息数据也能够与其他软件实现数据共享，避免了传统设计过程中各专业要多次建立各种文件格式建筑模型的重复性工作，提高了设计师的工作效率。

可以说，项目初始，基于重庆国际马戏城项目的复杂性和业主的需求，选择使用BIM技术。而随着设计方案的不断深入，欧特克的BIM软件在项目管理、专业协同、数据提取上的优势逐渐显露出来。

BIM技术让珠海歌剧院美不胜收

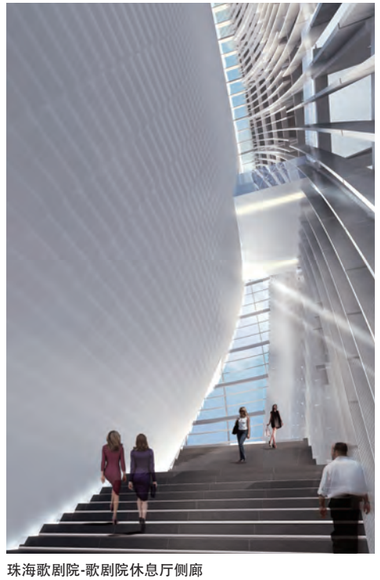
珠海歌剧院地处中国南部，是广东省珠海市野狸岛新填海区的核心建筑。无论从香洲湾到野狸岛，还是从珠江口到情侣路，从各个角度看歌剧院都是视线的中心。珠海歌剧院总建筑面积 59000m²，包括1550座的歌剧院、550座的多功能剧院、以及室外剧场预留和旅游、餐饮、服务设施等。作为我国第一座海岛剧院，珠海歌剧院的定位是：高雅的文化艺术殿堂、闻名的文化旅游胜地。她的意义不单是建造一座高品质的剧院，而是为珠海这座城市创造一个具有原创性、地域性和艺术性的标志性建筑。

卜一秋介绍，在剧场的设计过程中，我们运用欧特克BIM软件实现参数化的座位排布及视线分析，借助这一系统，可以切实了解剧场内每个座位的视线效果，并做出合理、迅速的调整。对每一个座椅的间距、尺寸等进行即时的调整，并结合通用人体模型，模拟现场体验。

在她看来，很多在传统手段下几乎不可想象的工作，在BIM技术的支撑下得以出色的完成。欧特克的BIM软件可以根据建筑师的要求自动生成各个角度的模拟视线分析，通过视线分析模拟，建筑师可以直观的看到观众视点状况，从而逐点核查座椅高度和角度，进而决定是否修改设计。根据参数化模型可直接生成视线分析表格，在参数化的辅助下，高达1550座的视线分析，繁重的工作量，都可交由参数化软件模拟，不仅提高了效率，也降低了设计失误的可能性。

通过Autodesk Revit软件的碰撞检查，设计团队能够在复杂的结构模型中轻松发现设计中不合理的部分，为整个工程争取更多的协调时间，并且在早期进行成本控制、解决问题。

关于管线综合方面，依靠BIM技术的优势可以将Revit文件导成MWC文件，在Navisworks中选择需要检查的构件并生成THML格式的碰撞报告，直接索引到Revit总模型中，打开生成的局部三维模型，在其中找到相应的构件，调整管线。



珠海歌剧院-歌剧院休息厅侧廊

总体来看，珠海歌剧院项目具有较高的复杂性，包含了幕墙、钢结构及内部支撑结构系统，观众厅部分的复杂空间和功能要求以及复杂的管线综合等各个方面。基于Revit软件的通用性以及便捷性，确保了在各个设计阶段良好的实用性，同时保持与各专业之间紧密的联系及反馈机制。

优质项目坚实支撑 BIM技术前途一片光明

“BIM不仅是一项技术，更是一种模式，一定会带来工程建设行业的全面变革，这是毫无疑问的。但是这个过程面临的障碍和困难也不少，道路是曲折的，前途是光明的。”北京建筑设计研究院信息部部长卜一秋如此总结道。“北京院对BIM技术的应用已经具有一定深度，尤其是在解决我们所面临的特殊问题方面。我想，通过遇到的大量不同项目和问题，解决问题的经验积累日益增多，会逐步形成一整套带有我们院特点的BIM设计方法，也由此形成我们院的新的技术实力。”

的确，对北京院来说，探索不同类型项目的不同BIM应用，找到BIM技术对设计环节的现实的效力和效益，让BIM技术良性可持续发展，是一个重要的课题。

当然，BIM技术的应用要结合不同案例才具有代表性和说服力。北京院在BIM应用上的特点，也跟项目特点十分相关。在造型设计和参数化有理化设计方面，发挥软件所长，以实现建筑创作设计要求为目的。设计过程中，欧特克产品是北京院应用BIM技术的项目中主要应用的软件。除了Revit系列软件外，还会使用诸如Ecotect、Naviswork等分析软件。在造型设计中，应用了Rhino、CAITA DP、有限元分析的Midas等软件，通过欧特克软件整合和集成各类软件，最终实现设计目标。

珠海歌剧院-室外人视图

回顾三个项目，看到BIM技术在其中可圈可点，大放异彩。绍兴体育中心项目是通过BIM技术解决结构设计参数化问题，成功控制整体用钢量，解决了结构构件与建筑师要求相互协调，同时通过BIM手段指导施工建造过程。重庆马戏城项目除了各种难点和应用要点之外，还要解决重庆这个特殊地形环境下的相关问题。而珠海歌剧院是观演类建筑，剧场部分对防火防灾、人流疏散、视线、声学、灯光、舞台等方面都有非常专业的要求，除此之外，在复杂空间设计、建筑造型与钢结构设计的配合以及多专业协同方面，都有很高的要求，也是BIM应用的重点。

总而言之，BIM技术为整个建筑行业提供了一个应用平台，让业主、设计方、施工方、运营方、城市管理方能够在同一平台上获取信息，展开工作，并且能够通过二次开发拓展模型的应用。随着BIM相关软件的不断完善和丰富，BIM技术必将推动建筑设计乃至建筑工程全行业的技术进步。

珠海歌剧院-大剧场室内效果图

欧特克的BIM技术是由可视化模型、信息技术和参数化设计构成的，我们将努力在今后的工作中把这三方面结合的更好。

—甘明
副总工程师、教授级高级工程师
北京市建筑设计研究院有限公司

图片由北京市建筑设计研究院有限公司提供。