

公司
深圳市建筑设计研究总院有限公司北京分院

地址
中国，北京

软件
Autodesk® Revit® Architecture
Autodesk® Revit® Structure
Autodesk® Revit® MEP
Autodesk® Navisworks®
Autodesk® Ecotect®
Autodesk® 3ds Max®
Autodesk® Simulation CFD

我们院将会在更多的项目中加深BIM技术运用，给予BIM技术更高的关注、加大BIM技术的投入，这也是工程建设行业发展的大势所趋。

— 韩纪升
院长
深圳市建筑设计研究总院有限公司
北京分院

BIM技术是沟通设计师之间，业主和设计院之间的绝佳工具。

— 穆英
项目总监
深圳市建筑设计研究总院有限公司
北京分院

BIM技术让“天山雪莲”完美绽放

——新疆大剧院项目中的BIM技术应用



新疆大剧院效果图

深圳市建筑设计研究总院有限公司始建于1982年，伴随着深圳经济特区的发展而不断成长。深圳市建筑设计研究总院有限公司北京分院（“深北院”）成立于2003年。深北院下设创作中心、规划设计所、建筑所、结构所、机电所、BIM研发推广部、项目管理部、质量管理部、财务部、大营销部、人事行政部等10个部门。专业技术人员130余人。从事各类工业及民用建筑设计、装饰工程设计、城市规划编制、项目前期可研、市政道路与环境景观设计，涵盖项目前期策划、可研编制、建筑方案及规划设计、施工图设计直至景观外线的全程设计服务，公司业务立足北京，并辐射至天津、河北、山东、内蒙、新疆及整个华北地区。连续三年荣获深圳总院颁发的“优秀设计院(所)”荣誉称号。

落成后的新疆大剧院，犹如一朵天山雪莲花，盛放在昌吉屯河边、大美新疆城旅游文化中心的南侧。

据了解，作为西北亚地区地标性建筑的新疆大剧院，采用的是国家级建筑大师孟建民的设计方案——“天山下的雪莲”，建筑物以新疆“仙物”天山雪莲的形象为原型，通过抽象与

创新，形成里外层套的伊斯兰建筑穹顶造型，主体建筑坐落在4万平米的台基上，神似一朵天山脚下含苞待放的雪莲花，以圣洁的形象寓意着吉祥如意。

如此气势恢宏的标志性建筑，其建筑设计难度可见一斑，复杂形体定位、绿色节能分析、精细化设计等，都是需要重点解决的问题。不过，业界著名建筑设计企业深圳市建筑设计研究总院有限公司北京分院（简称“深北院”）借助BIM技术，让以上这些建筑难题都迎刃而解。这得益于深北院近年来在异形建筑和生态建筑的BIM应用方面进行的有益探索，在福建正荣金融财富中心项目、承德4#地项目中均不同程度的运用了BIM技术作为工作手段。这些积淀，为深北院在新疆大剧院这一项目全方位的应用BIM技术，帮助“天山雪莲”完美绽放，夯实了基础。

BIM技术攻坚难题

以“天山雪莲”的形象为原型，通过抽象与创新的设计，形成与伊斯兰建筑穹隆顶神似的大剧院主体建筑形象，像一朵含苞欲放的雪莲花，同时通过蓝色琉璃饰面材质表达出圣洁、高尚的品质，红色砖纹肌理表达出浓烈的新疆文化特征。

欧特克BIM软件为新疆大剧院项目掀动绿色低碳风。



新疆大剧院室内效果图

大剧院主体建筑点缀以伊斯兰特征的拱券、长廊、水池等特色元素，形成天圆地方的中心对称构图，是“印象西域”国际旅游城的中心地标，创造出全新的现代伊斯兰文化建筑形象，全面提升了旅游城的品味与知名度。

“为完美诠释西域风情，新疆大剧院项目具有比较复杂的形体。观众厅、VIP室、共享大厅、异形飞梯等，业主都有很高的设计要求，基于Autodesk Revit等系列软件的BIM技术的实施，很好的解决了设计中的难题，降低了设计难度、提高了设计效率、节省了设计时间。”深圳市建筑设计研究总院北京分院项目总监穆英这样概括BIM技术在新疆大剧院中的作用。

穆英进一步解释，新疆大剧院拥有目前国内领先的舞台设施，由于其未来会作为大型秀场，所以大剧院的舞台，包括台口的宽度都是前所未有的巨大。舞台下方的设备非常复杂，在今后的实际演出中，骆驼、冰山等都会通过舞台设备运送进去并展示到台上，因而整个舞台下面的台仓就十分复杂。建筑师基于此设想来做施工图，并需要在不同的位置剖切剖面。问题随之出现，建筑师在电脑前想一整天却不知道从何处下手，想不清楚其中的空间关系。最终，这个过程还是依靠BIM技术建模得以完成。BIM技术能够很好地配合建筑师，他们想要在什么地方剖切，我们通过BIM技术都可以很方便地得以实现。

大剧院特殊的外形也给建筑设计带来很多麻烦。深圳市建筑设计研究总院北京分院BIM部副部长陶志成表示，由于大剧院空间向上内收，致使原设想的消防楼梯无法上下贯通。为了满足消防疏散的要求，经过性能化设计，建筑师决定利用外壳钢结构桁架双肢之间的空间

设置飞梯。然而，对于弧形的结构钢架，能设计出符合规范要求的飞梯就给设计过程中带来了巨大的挑战，因为钢梯必须随着这个壳的弧度来变化，而且必须躲开钢结构。最后，深北院的BIM工程师和建筑师实时沟通，一点点利用BIM技术将这个钢梯的模型搭建出来，让大剧院的钢梯设计得以完美实现。

掀动绿色低碳风

深北院还在新疆大剧院项目中大量加入了绿色应用。深北院BIM部部长、新疆大剧院项目BIM主持人刘曲文介绍称，由于大剧院的特殊地理位置——新疆乌鲁木齐东北30公里的昌吉市，属中温带气候区，为典型的大陆性干旱气候，具有冬季寒冷、夏季炎热、昼夜温差大的特点。南部山区气候特征明显，北部沙漠性气候特征显著。年平均气温6.8℃，1月份平均气温为-15.6℃，7月份平均气温为24.5℃，极端最高气温39℃，极端最低气温-37.3℃。全年无霜期约155天左右，年均降水200毫米。

这样特殊的环境，对能耗就产生了很大的挑战，即对项目建筑生命周期的总成本影响非常大。深北院通过绿色分析的方法，达到整体最优预测性能，为将来在运营阶段，大大地降低运营成本。在概念阶段利用Autodesk Revit中的概念能耗模拟进行方案对比，找出最优形体的方案进行深化设计。另外利用风环境模拟软件模拟新疆大剧院室外风环境，根据得出来的结果调整设计，以便于达到最优的效果，也同时根据模拟出来的结果指导场地规划设计。

大剧院的舞台照度、声学原理同样有着重要要求。刘曲文表示，“一方面，比如说舞台照度要求是350勒克斯，我们就用Autodesk Ecotect对整个室内的照明进行模拟，满足照度技术上的要求。另一方面，大剧院音效重要性体现在混响时间上，混响时间过长或过短都会造成声学缺陷。我们利用BIM技术模拟现实，来为设计师做指导。如果回响时间太长，会指导设计师加一些吸声板和吸声材料；回响时间特别短，达不到设计要求，就可以加一些反射板和反射材料，增加回响时间。这一过程，BIM技术起到了很好的指导作用。”

此外，绿色分析还体现在暖通专业的负荷计算方面。穆英表示，对于暖通工程师目前所使用

异形建筑通常很复杂，简单的手段是没有办法把它表达出来的，而基于BIM的欧特克软件的功能，可以真正帮助我们实现这样的形体。

— 刘曲文
BIM部部长
新疆大剧院项目BIM主持人
深圳市建筑设计研究总院有限公司
北京分院BIM部部长

的专业软件，只有在比如长方体等标准房间前提下，才能计算负荷空间体量。而大剧院的内外壳都是弧形的，所以平面与墙围成的空间各式各样。这种情况，暖通专业根本无法用自身软件进行计算。于是，项目组通过BIM模型为暖通工程师提取空间的体积和面积，帮助暖通工程师负荷计算。可以说，BIM技术给了暖通工程师极大的帮助。

BIM技术的全过程运用

新疆大剧院项目是深北院第一个尝试全专业、全过程使用BIM技术的项目。刘曲文称这是一个大胆的尝试。从最开始定方案的时候用DYNAMO插件做复杂的表皮，到过程中间用Autodesk Revit软件建所有专业的模型，再到后来的模拟、动画。由于大剧院项目，深北院和业主有进一步的服务协议，协议中要求在施工过程中也要用到BIM技术，而更进一步的是，业主希望在以后项目的运营阶段，也能有一些BIM技术方面的运用。

在以上过程中，BIM技术充当了沟通设计师之间，业主和设计院之间的绝佳工具。譬如，有的时候业主想看到实体的情况，设计院通过可以完全与设计图纸匹配的BIM模型，让业主看到更为明晰的实际效果。故而，新疆大剧院项目另一个显著特点，就是其从头到尾全过程的BIM技术运用。

随着BIM在国内工程建设行业的深入推广，BIM技术已经慢慢被广大业主和设计师所接受，体现出真正的价值。未来，BIM技术将不仅仅是改变企业的工作流程，更将是企业在竞争中必备的支撑技术。