

公司名称
北京市建筑设计研究院有限公司

项目地址
中国，广西桂林

应用软件
Autodesk® Revit® Architecture
Autodesk® Revit® MEP
Autodesk® 3ds Max®
Autodesk® Design Review
Autodesk® Simulation CFD

桂林两江国际机场扩建项目中，BIAD将BIM的设计方法与平台，在几何信息体系、三维信息协同和专项模拟技术、建筑构件标准化，和航站楼专项的建筑综合信息系统等五个方面融入设计，得以对建筑设计深入研究及全方位把控，在BIM建筑设计应用方面迈出扎实的一步。

—王晓群
副总建筑师
北京市建筑设计研究院有限公司

BIM助力桂林两江国际机场扩建 诠释桂林山水的灵秀之美



图1 车道边人视图

北京市建筑设计研究院有限公司（简称BIAD），成立于1949年，是与共和国同龄的大型国有建筑设计咨询机构，是北京市人民政府出资并按照《公司法》设立的国有独资公司，北京市人民政府国有资产监督管理委员会监督管理的一级企业。

BIAD的业务范围包括：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、工程概预算编制、弱电工程、装饰工程、工程总承包等领域。目前，公司具备了以下资质：工程设计行业甲级、城乡规划设计甲级、工程咨询甲级、工程造价咨询甲级、旅游规划设计甲级、风景园林工程设计甲级、环境工程（物理污染防治工程）甲级。

BIAD是国家高新技术企业，北京市设计创新中心，北京市建筑高效能与可再生能源利用工程技术研究中心，北京市信息化建筑设计与建造工程技术研究中心，国家教育部批准的与清华大学共建的国家级工程实践教育中心。

BIAD自成立以来，始终专注建筑设计主业，并和许多国家的著名设计公司保持着良好的合作关系，致力于向社会提供高品质的设计服

务，并逐渐形成了“建筑服务社会，设计创造价值”的企业核心理念，在行业中享有极高声誉，铸就了BIAD的设计品牌。

BIAD服务的客户广阔，包含国家和地方各级党政机关和事业单位，国家和地方国有企业，民营企业，外资和合资企业等等，设计的价值体现于客户项目的成功，设计作品遍及全国和世界各地，许多成为国家和所在城市的标志性建筑。

一、项目概况

桂林两江国际机场扩建工程是对桂林两江国际机场现有站坪及航站楼和场前配套设施的扩建项目，建设地点为桂林两江国际机场，扩建旅客航站楼面积约10万平米，工程完成后可满足国内850万年旅客吞吐量的设计需求，与T1共同运营时可满足2020年1200万年旅客吞吐量的设计需求。地上3层，局部地下1层，建筑高度39.8m，耐火等级为一级，设计使用年限为50年。

该工程在已有总规的基础上进行合理调整，规划构型简洁，空陆侧运行高效，T2与现状T1距离合理，采用连廊连接，使空陆侧均具有便捷联系。航站楼U字构型简洁高效，两层

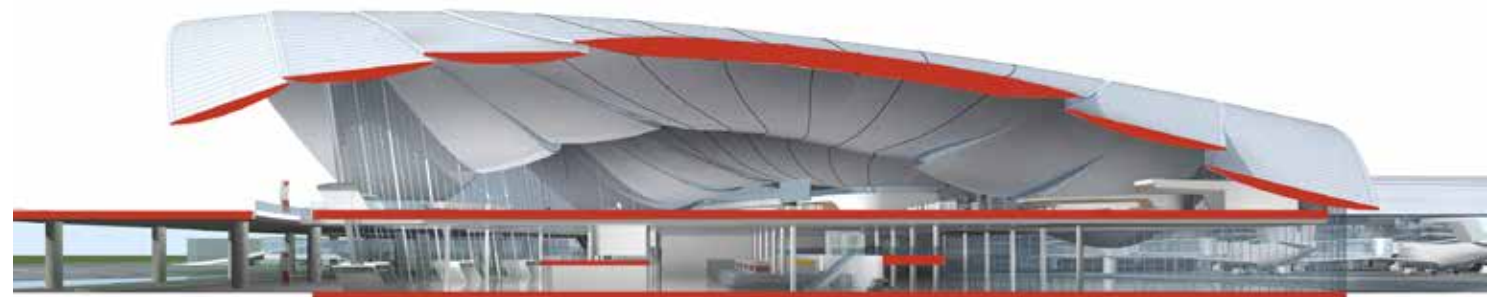


图2 主楼剖透视图

半式楼层布局经济适用，功能布置清晰流程简洁顺畅。

建筑造型以“桂林山水”为立意源头，有节奏的起伏曲面和连续的带状天窗，结合了桂林当地传统文化和建筑特征，用抽象的方法融合了桂林山水的灵秀之美。结构采用拱结构支撑的单层网壳，结构形式新颖，与造型良好结合，具有一定的特色，体现了旅游城市机场的独特性格。

二、项目特点

项目规模大、设计周期短、投资有限；作为大型公共交通建筑，涉及专项多、专业化程度高、分工合作界面复杂；同时又兼具机场建筑特定类型特点，室内大空间小房间共存、外围护结构独特但内部系统标准化程度较高，常规设计方法实现难度较大。

三、应用策略

针对项目特点，在深化设计中，项目团队将BIM设计方法，全方位地融入到设计的各个层面，并致力于一种高效率高品质的设计实现。

具体策略如下：

1.几何信息体系

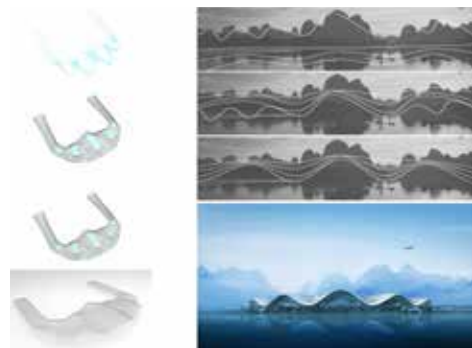


图3 造型与结构的几何推演

“群山倒映山浮水，无水无山不入神”新航站楼的建筑造型灵感来自于桂林丰厚的自然精华和人文底蕴。方案从对场地信息的回应入手，将“山”“水”作为两种基本元素进行推演：以虚为山，以实为水，上下倒置，成为基本几何概念图形。

针对曲面几何特征，结构选型采用对于大跨度空间最为适用的拱壳结构。五个高度递减的连续拱与平面构型相适应。

通过AutoCAD平剖面控制线，建立空间拱结构的三维模型，与基准曲面匹配进行校核的同时，采用结构计算软件检验结构合理性。最终得到与曲面协调同时结构合理的结构构件体系。

2.三维信息协同

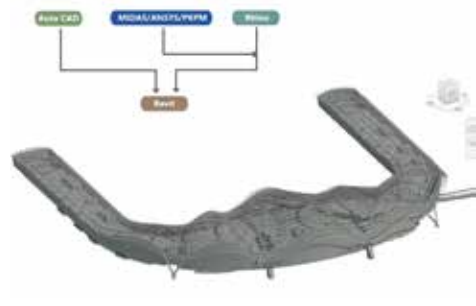


图4 Autodesk Revit整合模型

三维信息协同设计已成为大型或复杂项目设计中的必要环节。对机场航站楼项目而言，通常会涉及以下几个方面：

- 土建结构：建筑主体结构和室内建筑构件
- 异形结构：曲面或曲线形屋面、幕墙等维护结构与主体钢结构的集成和协调；
- 机电系统：由于体量庞大，通常会涉及到庞大而复杂的机电系统协调；

• 行李系统：行李系统通常会占用较大的土建空间并存在复杂高差的传运系统。

基于Autodesk Revit提供的平台，项目团队将所有以上设计的三维模型整合在一起，实现了多专业实时互动的协同设计。

3.专项模拟标准

建筑专项模拟技术，是对设计的安全性、经济性和适用性的有力保障。全面和细致的建筑三维信息模型，为各种模拟技术的展开提供了非常便利的条件。项目团队利用整合后的模型作为接口进行了相关模拟测试：

1.结构

通过软件对建筑三维模型的识别，完成了结构抗震计算和风洞试验，为结构设计提供数据依据；

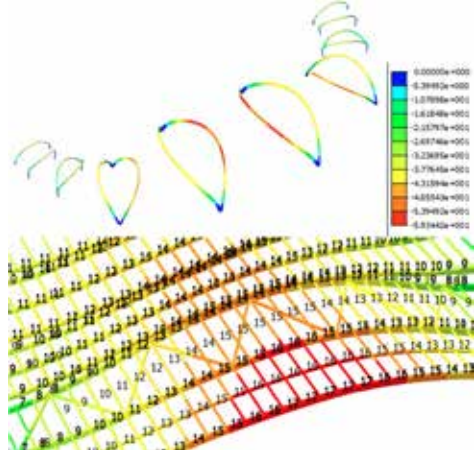


图5 屋盖构件位移图

2.绿色

采用广西绿色建筑二星设计标准，对室外风环境、室内自然通风和采光等项目进行了模拟，并针对模拟结果对设计进行调整，达到节能环保的设计要求；



图 5-3 夏季工况下的建筑风压模拟结果

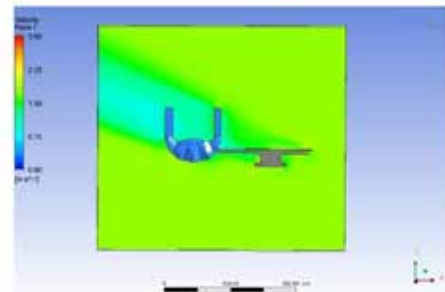


图 5-1 夏季工况下的室外风压模拟结果

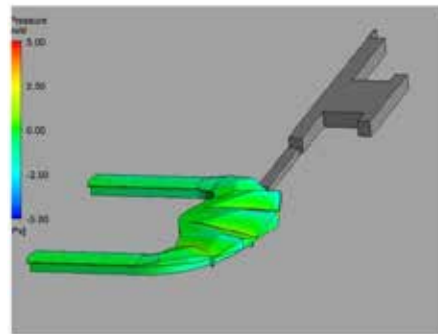


图 5-4 夏季工况下的建筑阴影风压模拟结果（南向视角）

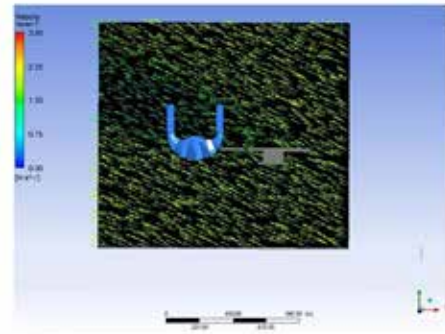


图 5-2 夏季工况下的室外风压速度矢量模拟结果

图 6 建筑室外风环境模拟图

3.照明

采用模拟技术进行人工照明系统优化等；

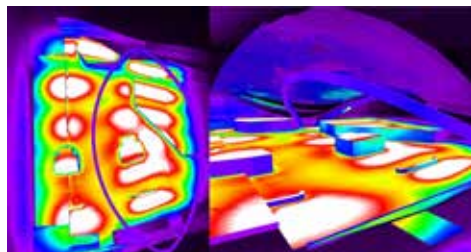


图 7 建筑室内照明模拟图

4.消防

对室内着火点和烟气蔓延及温度变化情况进行模拟，从而指导制定建筑防火设计的策略。

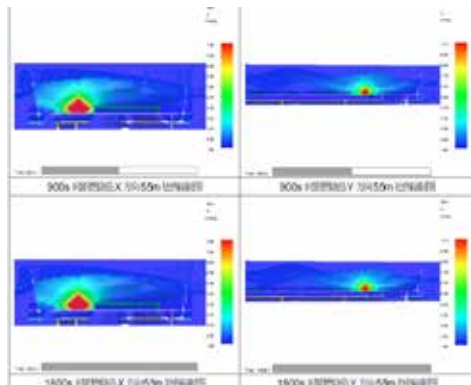


图 8 消防设计模拟图

4.建筑构件标准



图 9 核心筒系统设计输出图

建筑模块标准化设计，是项目团队对BIM设计的第四项重要策略。此项策略，也正是基于机场航站楼的建筑规模大，标准构件多等特点应运而生的。

基于Autodesk Revit协同工作平台，每一个专项系统都在各自的工作空间中完成设计、绘图、专业协调、出图、统计等工作。在大系统的统一编号、定位、模型统合原则的管理下，各系统既相对独立，又紧密相连。最终将所有子系统纳入航站楼总体系统之中成为协调的整体。建筑模块标准化设计，保证了设计的统一性，并有效提升了设计效率和质量。

5.建筑信息系统（Autodesk Revit输出）

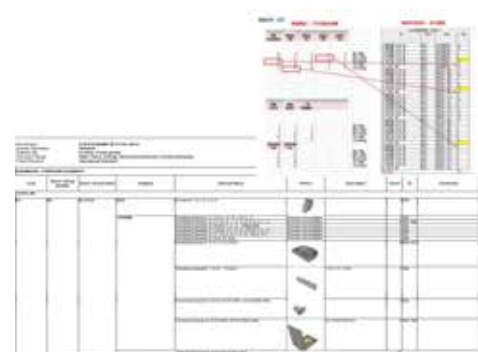


图 10 卫生构件信息系统图（与需求对照）

建筑信息模型大大拓展了建筑设计的维度和视野。从这个角度出发，结合机场航站楼设计特征，项目团队在实践摸索中逐步建立了以下航站楼建筑综合信息系统：

1.需求计算与设计匹配系统

每个航站楼项目设计初期都会有一套设计需求数据表，用以指导方案设计。项目团队将这套需求数据带入到深化设计之中，通过BIM模型导出的数据库与初始数据进行比对，不断校正设计结果；

2.建筑基本构件信息系统

将BIM模型中基本构件信息导出为数据库，便于设计掌握和统计工程量及构件清单；

3.建筑功能信息系统

基于与建设方、使用方的实时沟通需求，项目团队构建了航站楼建筑功能信息系统。航站楼功能可以被分为公共区/非公共区，隔离区/非隔离区，国际区/国内区等。设计中每个房间都拥有自己唯一的编码，同时被赋予以上功能类型信息，并按不同类型进行分类统计；

4.标识信息系统

作为航站楼中非常重要的一个设计分项，标识系统内容庞杂，数量常以千计，通常在设计中需要手动给出编号、信息牌内容及排版。为优化这一流程，提高设计效率，BIAD提出将标识纳入BIM信息系统的重要一部分，达到自动编号、信息三维化实时查看、信息与数据库链接等目标。

四、总结



图 11 日景鸟瞰图

综上所述，在该项目中，BIAD将BIM的设计方法与平台，在几何信息体系、三维信息协同和专项模拟技术、建筑构件标准化，和航站楼专项的建筑综合信息系统等五个方面融入设计，得以对建筑设计深入研究与全方位把控，在BIM建筑设计应用方面迈出扎实的一步并得出相关经验：

- 多种方式利用BIM设计实现设计安全性、功能性、完整性，提高设计完成度

- 充分发挥BIM设计优势合理适度应用

- 深入探索BIM设计与特定类型建筑项目结合发展的可能性

桂林两江国际机场扩建项目中，BIAD 多方利用BIM设计实现设计安全性、功能性、完整性，提高设计完成度，充分发挥BIM设计优势合理适度应用，深入探索BIM设计与特定类型建筑项目结合发展的可能性。

—李树栋
第四建筑设计院第二设计所总监
北京市建筑设计研究院有限公司