

中国航空规划建设发展有限公司

客户成功案例

案例

宝苑住宅小区二期工程项目  
中国航空规划建设发展有限公司科研综合楼项目

Autodesk® Revit® Architecture

Autodesk® Revit® Structure

Autodesk® Revit® MEP

Autodesk® Navisworks®

Autodesk® Ecotect®

Autodesk® 3ds Max®

Autodesk® Simulation CFD

Autodesk® Project Vasari

全生命周期集成化的工程信息模型BIM是建筑工程全生命周期管理BLM的技术核心，应该大力推广和应用。推广应用全生命周期管理理念及技术是勘测设计行业贯彻落实科学发展观的具体体现和有力行动，是全面提升勘测设计企业核心竞争力的有效手段。

—陆国杰

首席专家、副总工程师  
中国航空规划建设发展有限公司

# 中航工业规划建设：深耕BIM技术，领跑未来之路



宝苑住宅小区

中国航空规划建设发展有限公司（简称“中航工业规划建设”）是国家大型综合勘查设计单位。公司服务范围涉及航空、航天、空军、海军、民航、民用建筑等行业，具有向客户提供规划、设计、勘查、建设、运营等全价值链服务的能力和提供工程造价咨询、建设项目环境影响评价、工程招标代理、工程监理等全方位服务的能力。

中国航空规划建设发展有限公司（简称“中航工业规划建设”）前身为始建于1951年的中国航空工业设计研究院，是中国航空工业集团公司的直属业务板块之一，是国家大型综合勘察设计单位。由于其隶属中航工业集团，集团中的主营业务为飞机制造。其早已实现使用三维设计、预制加工、模拟安装等众多技术，因此，中航工业规划建设领导鼓励院里对BIM技术引进，并成立BIM技术中心，在公司重大项目BIM技术先行，带头应用BIM技术。

## BIM让设计变得更快更协调

宝苑住宅小区项目是中航工业规划建设用BIM技术设计的别墅区，毗邻四季不结冰的温榆河北岸，风景秀丽，整区的绿化率达50%以上，以高档低密度建筑为主，无论景观及配套设均达国际级别墅区水准。

宝苑住宅小区项目因规模庞大，其中建筑单体563栋，且单体户外平台样式繁多，模型信息量远远超过了软件本身的承载能力，而项目建设用地面积及总建筑面积过大，且地形复杂，高差变化多，再加上该项目需要在紧张的室外空间中布置密度大且关系复杂的给排水等各专业管道和强弱电线槽，需要用BIM实施的项目多，且实施周期又短，这一系列问题给项目团队带来了很大的挑战。

针对诸多难点，中航工业规划建设组建了一支与设计团队并行的BIM实施团队，协助设计师解决BIM实施过程中的技术难点。该项目采用了两种方式建模，分别是分区分专业建模，与根据不同的意图创建不同类型的模型，如精细模型（建筑）、体量模型、协调模型、施工模型、室内管线模型、外线模型。另外，设计团



宝苑住宅小区-实拍一期工程现场



队利用Autodesk Revit软件的地形工具先建初模，再加道路、平台、路灯，逐步细化。并通过Autodesk Revit MEP进行外线管线综合设计，检查并及时调整碰撞，成功且高效地使各类管线在狭小的空间内得到最优化的布置。最后项目组制订了详细的计划，并严格按照计划执行，保证了各类BIM成果如期完成。

在使用BIM技术过程中，中航工业规划建设项目经理魏念里认为，“BIM技术在三维可视化、管线综合、节能分析、仿真模拟、施工模拟、雾滴模拟、物业管理八个方面具有卓越表现，是传统设计手段无法比拟的。”在项目初期，因主要工作量都集中在外线管线如何调整上，中航工业规划建设的设计团队利用节能分析，进行管线综合调整，使BIM能够自动检查管线碰撞，避免错漏碰缺现象的发生，减少了大量的现场返工情况。而由于宝苑住宅小区项目管线密度高，设计师则通过欧特克BIM软件的三维管线调整解决了数百处在二维图纸中未能发现的碰撞问题。再加上施工模拟以及可视化技术帮助与施工人员讨论施工方案，并帮助设计师更好的理解这个项目，通过如身临其境般的感受，对项目进行优化。

众所周知，数据是信息化的产品，中航工业规划建设的设计团队利用Autodesk Revit系列软件，使得各专业在同一个模型上进行设计，因设计、施工以及运维都使用同一个模型，大大降低了信息的流失。在信息流通的规则中，中航工业建设认为把同一个模型在不同的阶段完善。各阶段的信息，例如设计阶段管道部分建模深度一般控制在DN50的管道，并解决相应的碰撞，信息仅覆盖管道的尺寸、标高和材质，而这部分模型进

入到施工阶段以后，施工单位将会深化，并在模型的派入度上增加厂家单价、施工单位与施工进度等信息，逐步完善模型。

中国航空规划建设发展有限公司BIM项目经理李瑞表示，“以Autodesk Revit创建的模型作为基础，再配合欧特克公司的Autodesk Navisworks软件进行项目管理，通过Autodesk Navisworks进行协调管控，大大提高了生产效率和生产精度。由于中航工业规划建设的大部分项目是EPC项目，因此更容易推动BIM技术的应用。”

在可持续性性能分析方面，项目组通过Autodesk Project Vasari、Autodesk Green Building Studio、Autodesk Simulation CFD、Autodesk Ecotect四款BIM软件，分别对不同的方案进行了碳排放量的计算、光照、风动模拟，并对机房风环境进行了模拟，帮助设计师找到最优方案，使宝苑住宅小区项目实现了绿色、环保、低碳设计。

由于参加宝苑住宅小区设计的设计师大多是做二维设计的，中航工业规划建设为了让设计师能够更快适应三维设计，院里对设计团队做了专门的培训，并要求设计师每周反馈，BIM技术中心在此期间则给了项目部大量的支持。

中航工业规划建设的设计师在完成宝苑住宅小区项目后深有感触的说道，“BIM应用的起步有些艰难，从软件的学习应用到实操项目，团队的同志们付出了很多。但是通过宝苑住宅小区项目让我们体会到BIM应用的必要性，通过BIM直观反映，解决了专业之间的碰撞问题，

尤其是外线管线密度高，场地有限，二维管线综合之后，通过BIM检测出数百处碰撞问题，有效地将问题解决在图纸阶段，为满足业主提出的高标准、严格要求提供了有利支持，为我院树品质打下了坚实的基础。”

## 实现建筑全生命周期应用BIM技术

几年前，建筑全生命周期管理还是一件无法想象的事情，随着科技的不断发展，尤其是随着BIM的应用推广，建筑全生命周期管理变为可能。中国航空规划建设发展有限公司科研综合楼项目作为公司EPC项目之一，也是全产业链应用BIM的试点项目，探索BIM在全产业链中应用的具体价值，借助BIM三维模型提高设计准确度便成为首要事情。因此中航工业规划建设对这个项目，无论是设计精度还是质量要求都非常严格，时间节点也很紧。BIM设计手段比较其他设计手段毋庸置疑是先进的，尤其是在全价值链的项目中，更能体现最直观的价值，项目组无论对项目本身还是BIM技术都充满了信心。

由于综合楼项目是中航工业规划建设第一个运用BIM技术作为全专业试点项目，一系列的分析若要顺利进行，就必须依赖更多的工具对项目进行有效支撑。设计师利用欧特克公司的Autodesk Revit Architecture、Autodesk Revit Structure、Autodesk Revit MEP这三款软件实现了设计的可视化，模型越详细，出施工图的工作就越少。中航工业规划建设的设计师在完成宝苑住宅小区项目后深有感触的说道，“BIM应用的起步有些艰难，从软件的学习应用到实操项目，团队的同志们付出了很多。但是通过宝苑住宅小区项目让我们体会到BIM应用的必要性，通过BIM直观反映，解决了专业之间的碰撞问题，

工程建设行业的快速发展离不开信息化的大力支撑，同时需要重新整合各种资源，我们愿与欧特克公司一起推动产业的变革与创新。

—任江  
技术质量安全部副部长  
网络信息中心主任  
中国航空规划建设发展  
有限公司



中航工业规划建设科研办公楼鸟瞰图

业工作人员都能在同一个平台上工作，设计、修改都带来了联动，这种无中介的沟通方式很大程度上避免了因为人员沟通不及时带来的设

计纰漏等问题，也有效地提高了设计效率和设计质量。



中航工业规划建设科研办公楼效果图

中航工业规划建设为了实现全专业的协同设计与施工运维一体化，针对此项目需求定制族500余个，实现了二维图例与三维模型的对接，此部分族全部采用参数化设计，为下一个全专业协同设计项目打下了良好的基础。此外，项目组还做了大量的二次开发工作，除了欧特克公司以外，速博也提供了大量的插件，为设计师提供了方便。而为了弥补机电工程量统计，项目组自主研发工程量统计工具，即Autodesk Revit——明细表——Excel表格。对于中航工业规划建设而言，这次的BIM应用最大的收获就是设计手段的改变，改变了设计师的设计习惯。

“虽然这个项目定制了大量的族，做了一些二次开发，但是综合楼项目并没有拖延最后的交付时间，这得益于项目最开始就采用三维协同设计。因很多设计师是第一次应用BIM进行协同设计，所以公司在这个项目上给予了大量的支持，降低了设计人员的心理负担。而民用建筑设计有大量相同或相似之处，针对综合楼项目，我们也积累了大量的标准房间模型、通用族的定制，大大方便了后期项目的建模工作。”中国航空规划建设发展有限公司BIM项目经理赵强介绍。

#### BIM技术助力中航工业建设实现飞跃发展

对于设计师来说，从陌生全新的设计理念到得心应手的工具，BIM在中航工业规划建设的发展经历了从无到有，从陌生到习惯，从零起步到三维设计族库已积攒6000余个的过程，实现了二维图例与三维模型的对接。中国航空规划建设发展有限公司BIM主管王啸波说道，“BIM在公司内部推广初期最难的是人的观念转变问题，在设计压力面前，设计师容易产生对新技术的抵触心理，通过一年多的培训和宣传以及



中航工业规划建设科研办公楼北立面

试点项目、BIM标准制度的建立，这些问题都已逐渐得到解决。现在使用BIM技术的项目也越来越多，只要大家想用BIM，剩下的问题都是暂时性的。”

中航工业规划建设在内部的BIM推广应用方面，在资金、技术上都给予了大力的支持，并打造了一个BIM技术的“铁军”为院里提供服务，以推动整个设计院的BIM不断向前发展。不过，中航工业规划建设并不满足于在设计阶段使用BIM技术，而是想将BIM做到施工、运营等阶段，为此正在不断探索如何将已经做好的设计阶段的模型、数据真正用到施工阶段，同时也检验下BIM的价值，而科研综合楼项目

无疑成为了中航工业规划建设的试水项目。

随着BIM在国内工程建设行业的深入推广，未来，BIM技术不仅仅是锦上添花的工具，更是企业在竞争中必备的支撑工具。王啸波表示，“公司考虑更多的是未来，未来BIM技术一定能替代二维设计软件，国家也正在积极组织进行BIM标准的制定，中航工业规划建设也是参与者之一。公司从现在开始就运用BIM技术，将BIM做深、做细、做大，虽然这是一条漫长的过程，但这又是一条必经之路，是提高企业核心竞争力，赢在未来的必然选择。”

BIM是一种新兴技术，是工程建设行业未来发展的必然方向，基于BIM的Autodesk Revit系列软件是一个服务于建筑全生命周期的信息平台，用于集成、分享和管理信息，它的表现形式是三维的、实时动态的。在工程建设行业BIM技术必将获得更广泛的应用。

—王啸波  
BIM主管  
中国航空规划建设发展有限公司

图片由中国航空规划建设发展有限公司提供。