

中国电子工程设计院

客户成功案例

案例

中国华融大厦项目

Autodesk® Revit® Architecture

Autodesk® Revit® Structure

Autodesk® Revit® MEP

Autodesk® Navisworks®

Autodesk® Ecotect® Analysis

Autodesk® Project Vasari

AutoCAD® Civil 3D®

在建筑设计的全过程，尤其对售后、施工环节，三维BIM技术的应用能带来很多好处。所以从这个角度来讲，我们要立足于长远，积极探索和应用BIM三维技术，帮助实现项目利润的最大化。

一张成戈

建研院二所副所长

国家一级注册建造师

中国电子工程设计院

BIM技术创造唯美建筑



中国华融大厦建筑效果图

中国电子工程设计院（CEEDI）是大型综合性工程建设企业（集团公司），是国际咨询工程师联合会中国成员单位，国际污染控制协会联盟理事国成员单位，也是中央管理的十家骨干勘察设计公司之一，具有国家认证的工程咨询、工程设计、工程承包、建设监理、造价咨询等甲级资质及电子工程专业承包（施工）壹资质。1997年通过ISO9001标准质量体系认证。具有为工业建筑工程、民用建筑工程建设提供规划咨询，可行性研究，工程设计，工程施工，建设监理，工程总承包等全过程和全方位、宽领域服务的综合实力。

华融（珠海）房地产有限责任公司在珠海建造的中国华融大厦是作为横琴新区口岸综合服务区的地标建筑，具备五星级豪华酒店、大型国际会议中心、5A高智能甲级办公楼、高品位商业区等配套服务功能。该项目整体定位于承接横琴新区高端商务服务总部企业基地、商务休闲和会议活动中心。

中国华融大厦项目地块位于珠海市横琴新区口岸服务区内，东侧为一线海岸与澳门氹仔隔海相望，南侧紧接横琴口岸区，交通便利，区位优势明显。项目占地19926.24平米，容积率控制在5.0，总建筑面积约合15万平米，建筑高度为150米。中国华融大厦的设计方案曾被刊登在香港出版的建筑类杂志《PRC建设（Pacific Rim Construction）》的1/2月刊封面。

项目难点

中国电子工程设计院在接到中国华融大厦项目时，仔细分析了该项目的特点，其中包括该项目是一个超高层项目，规模较大；其次，其造型新颖，并且多处使用曲线遮阳板等。经分析后总结出该项目难点在于其复杂的外形设计：建筑外形属于双曲异型曲面，而造成建筑外表皮即玻璃幕墙、遮阳板、屋顶格栅这三部分的设计、施工较为困难等。而采用BIM技术，可以解决传统两维制图针对施工图过程中复杂

形体建筑三维无法交圈合拢，从而导致出现形体造型不完美的问题。此外，BIM技术可以更好的实现设计阶段的团队协作，及时发现问

题，从而提高整个设计的效率和品质。

欧特克公司的AutoCAD软件在行业内基础较好，现在中国电子工程设计院选择欧特克公司的BIM解决方案也是看重其选择面广、使用稳定以及售后服务支持强大等优势，来解决该工程中遇到的各种问题。



建筑外立面效果图

过程管控，BIM全专业应用

中国华融大厦项目实施的特点在于对大厦进行了全专业、全过程的BIM设计。其中全过程有两个方面：一是指项目过程中团队合作的全过程，二是指欧特克BIM软件使用的全过程。后者是指在方案前期阶段就一步步介入，初步设计提供一部分工程量，在施工图阶段给设备选型和概预算提供支持，到最后运营阶段也能提供良好的数据。在运营过程中替换管道或者发现问题出处，通过三维软件很好的查到问题所在，对将来总体的运营有很大的好处。具体体现在总图、建筑、结构、机电、整体展示、性能分析、漫游动画和施工模拟等方面。

在总图部分使用了AutoCAD Civil 3D软件做地形设计，然后分析道路横断面和纵断面的数据以实现其道路设计。由于该项目外观形体造型比较复杂，在最初的方案设计过程中，首先在Autodesk Revit Architecture中按照设计要求搭建了两个塔楼的常规外形，按照设计要求对两个塔楼的常规外形进行曲面剪切，以形成符合设计要求的建筑外形。这样通过Autodesk Revit的体量设计功能便可以让建筑师非常方便地确定建筑初步形体方案。

在结构部分，通过PKPM计算模型软件接口转换成Autodesk Revit结构模型，其步骤包括：第一步，在PKPM中搭建模型并且进行计算；第二步，从PKPM模型转到盈建科模型；第三步，从盈建科模型转到盈建科中间数据；第四步，在Autodesk Revit Structure中利用盈建科数据接口将中间数据转换成Revit模型；第五步，选择楼层范围和构件类型；第六步，转化成功。

在机电部分，由于建筑外形的复杂导致机电专业综合管线也极其复杂，通过使用Autodesk Navisworks进行碰撞检查，发现了多处问题，并进行了事前调整，消防管道与风光发生碰撞，处理结果是将消防管道抬高300mm，绕过风管。

节能环保，和设计融会贯通

基于BIM的项目整体展示有两个作用：一是可以清晰地给建设方进行方案讲解，使其随时掌握项目情况，二是帮助内部成员进行高效的沟通，促进协作。性能分析方面，该项目进行了珠海当地气候分析、项目与周边建筑之间的风分析、平均太阳辐射分析、日照分析等。最后通过漫游动画，可以使人置身虚拟的室内，提前感受周围环境，从而对设计有更深层次的理解。

AutoCAD二维技术早已成为普通设计师的工具,而Autodesk Revit三维技术对于年轻的设计师和对于建筑行业的发展来讲,在将来也会成为普通的工具。BIM软件的真正推广必须是设计师和Autodesk Revit制图软件的一致统一。

一张成戈
建研院二所副所长
国家一级注册建造师
中国电子工程设计院



建筑夜景效果图

幕墙设计的深化与整体体量同步进行,以实现一个统一的幕墙日照系统。该项目中,幕墙中曲线遮阳板设计是设计过程中讨论的焦点问题。经过在Autodesk Ecotect中进行分析,幕墙不设遮阳百叶的日照分析显示或会出现过热,所以最终建议设有百叶减少玻璃直接受到日照的热量,因而减少过热情况。而从具体数据对比来看,添加遮阳板后,太阳辐射量平均也可

以低一半左右。因此在该项目中,仅是通过遮阳板的一项分析,就大幅度降低了建筑的太阳辐射量,实现了低碳环保的绿色建筑。

标准把关, 规范项目过程

中国电子工程设计院拥有一套非常完备的BIM标准体系,其主要内容有三部分:

一是资源标准。在做BIM项目时,首先其基础工作有环境导则,如计算机配置、网络连接、软件连接与沟通、建模标准规定等。此外,中国电子工程设计院内部已经制定出一个族库的建立标准,并开始逐步开展。

二是设计行为标准。设计师在设计过程中必须遵循这些标准:主要包括在设计过程中文件名的命名、模型信息提取规定、性能分析优化规则、协同设计模式、分工原则、模型拆分原则等等。

三是设计文件的最终交付标准。此部分标准的具体内容(包括交付内容、交付方式等)等,中国电子工程设计院还在努力探索之中,并积极跟有关部门进行沟通。

不断探索, 提升BIM应用水平

中国华融大厦项目的过程是一个不断探索和总结的过程,是为下一项目提供更多经验帮助的过程,该项目的BIM应用成果内容主要包括:

搭建三维协同设计环境,全专业、全过程协同设计。

- 使用AutoCAD Civil 3D设计地形、道路;
- 使用Autodesk Revit Architecture设计双曲面体量;
- 使用Autodesk Revit Structure与PKPM计算后模型互导,为设备专业提资;
- 使用Autodesk Revit MEP设计管线综合,优化设计方案;
- 使用Autodesk Ecotect和Autodesk Project Vasari做各种性能分析;
- 使用Autodesk Navisworks做碰撞检查、漫游动画、施工模拟。

BIM技术的亮点主要集中在BIM技术可以实现全专业、全过程采用三维协同设计方式进行工作;针对建筑外形双曲异型,方便地利用三维体量勾勒建筑外形;以三维设计技术解决幕墙、遮阳板、屋顶格栅建筑外表皮设计,并能进行结构计算分析后通过计算接口导入结构软

件中;此外,管线综合通过三维空间可视化进行方案优化调整,而且过程中完全真正使用三维设计工作,针对局部安装使用动画指导施工工艺流程等方面。

项目过程中,设计方中国电子工程设计院最深刻的体会是对于建筑外形复杂的项目可以快速建模,按照设计要求,通过对三维模型的推敲,快速完成设计任务并准确出图。水专业和暖专业基本可以实现依据模型优化设计并且出图,但是还是存在一些制图标准问题。随着我国三维设计相关规范和政策的发布,从设计直接出施工图将会节省设计人员大量时间,并且全专业协同设计也可以提高出图的效率和准确率。

从两三年前业内人士还在谈论BIM是什么,到现在在具体项目中的探索和应用,BIM技术已经慢慢被广大项目和设计师所接受,体现出真正的价值。相信经过不断的积累,BIM技术会给用户带来越来越多的利益,也会带来越来越好的建筑。



建筑效果图

全过程、全专业的BIM设计,为企业带来了高效率、高质量、低成本的回报。

一张成戈
建研院二所副所长
国家一级注册建造师
中国电子工程设计院

图片由中国电子工程设计院提供。