

杭州奥体中心主体育场  
天津团泊湖网球中心  
天津团泊新城综合体育馆

Autodesk® Revit® Architecture

Autodesk® Revit® Structure

Autodesk® Revit® MEP

Autodesk® Navisworks®

Autodesk® Ecotect®

Autodesk® 3ds Max®

BIM不仅带动了CCDI理念的提升,也给整个建筑行业提出了一种全新的设计思路。推广BIM,仅依靠设计单位的力量是不够的,而需要唤起产业中开发、设计、施工单位各个环节达成共识,进而让BIM理念的社会资源利用最大化,这样才能最终实现BIM的产业化协同,推进行业升级。

—商宏  
北京区域公司总经理  
CCDI

# 按需应变实现协同, BIM拉动发展引擎

## BIM助力CCDI亮剑城市建设服务。



CCDI的前身是中建国际(深圳)设计顾问有限公司,成立于1994年。经过十多年的发展,现已成为国内规模化的多专业综合设计咨询机构,拥有北京、上海、深圳、成都、纽约5大区域公司及各地办事处,为中国的城市建设提供全过程一体化的综合解决方案,致力于成为“中国城市建设的专业服务者”。CCDI拥有近2000名员工,分布在全国各地及海外,专业团队包括资深咨询师、管理顾问、规划师、建筑师、工程师、项目经理、概预算师、环境工程师以及在医疗、交通、能源等领域的专家,曾为2008年北京奥运会主持设计过国家游泳中心“水立方”等六个场馆。

建筑行业是一个庞大的产业链条,涉及建筑的方方面面,CCDI未来的企业宗旨就是要成为行业内的专业服务商,而且,CCDI正在把业务从开始的设计渐渐向上下游发展,做一些相关业务链的拓展。正如CCDI北京区域建筑数字化业务部经理匡嘉智所介绍,“BIM是CCDI未来的战略之一,因为我们已经预见到BIM将会改变现有建筑生命周期的传统工作方式,BIM是改变中国建筑业现状的趋势,所以我们看好未来的BIM,CCDI将在BIM应用上投入更大的力量。”CCDI所做的一系列项目,也正朝着这个方向努力着。

### 构造异形建筑 BIM轻松应对

在城市格局日新月异的今天,杭州奥体中心主体育场应用而生。项目以其独具特色的造型,为人们描述了一个未来建筑发展的格局,并可谓将有机形态推向了极致。项目造型源自钱塘江沿岸的冠状植被“白莲花”,而内部的红色看台恰似花蕊的隐喻,建筑师希望将花瓣状的外表皮分解成一系列相互联系但又不尽类似的部分,在提供自然通风的同时,寻求一种文脉上的呼应,以求达到奇而不怪、艳而不俗的效果。建筑师首先搭建建筑外轮廓模型以展示体育场方案,之后通过Revit为后续的形体推敲、



方案深入设计、建筑性能化模拟、碰撞检查、机电管线综合等工作提供基础的参数模型。

“从概念复杂的莲花形状草图到采用Revit形成不规则的立体形态,建筑师会先把草图勾画出来,然后讨论这个草图是否可行,并搭建一个初期形状,之后针对这个模型反复商榷,这一切都是基于BIM平台而进行的分析与研究,直接在电脑上操作,增加了很多灵活性。这不像原始的工作方式,一旦方案发生改变,工作量和难度也就随之而增加。”CCDI北京区域建筑数字化业务部BIM主管张学斌介绍说。

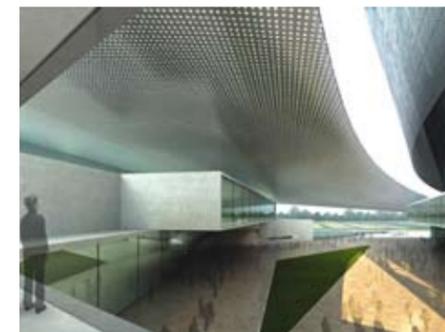
简洁的花瓣单元成为整个造型设计的母题,这是杭州奥体中心的重要组成部分。对于花瓣的曲面,单纯的二维软件很难表达出设计师想法,通过BIM平台搭建模型并推敲可以快速寻找到最佳方案。同时,体育场内部设计采用了Revit平台作为辅助设计工具,能够快速帮助设计师做出各专业剖面图,提高设计师的绘图效率,而运用Revit Architecture搭建的模型,能够很清楚的看到建筑各专业具体的位置关系。

针对杭州奥体中心项目构建形态、结构如此复杂的异形建筑,如何寻找到最适合的搭建方案,该项目建筑专业负责人胡志亮最有发言



权。“在杭州奥体中心项目中, Autodesk Revit作为BIM平台功不可没。”胡志亮如是说,“很多异形建筑都要寻找规律,找到一个可以定义的体量,但这个只能定义边界,用一段段弧线生成好的边界,由边界生成面,它不是完全规则的,但至少形成一组花瓣是规则的,通过基于BIM平台的参数化设计能够精准的计算出最合理的方案。通过Revit Architecture结合莲花瓣的外形进行内部建筑设计,完美的将莲花瓣和内部建筑结合,能够很快查看效果。可以说, Revit软件界面友好、容易上手,从草图到最后的实现,完美的捕捉到了我的设计灵感。”

天津团泊湖网球中心项目也是一个造型感很强的建筑体量。作为现代化的专用网球中心,网球中心用于举办国际、国内网球单项赛事,以及东亚运动会的备选场地。该项目坐落于天津市静海县团泊新城西区A地块内,造型上斜圆柱柱样的网架钢结构极富动感,张扬的力量与含蓄的表达正是中国传统文化中的体现。那么这种倾斜的形体在力学上是否足够稳定?如何才能把飘逸的意象化为现实?对于这样一个拥有空间曲面的异形建筑,能不能准确的定位?面对一系列的问题,通过什么方式解决成为当务之急。正如天津团泊湖网球中心项目经理吕强



由Revit搭建的BIM平台让建筑师可以有更多的时间和精力去关注建筑本身更实在的东西,也可以让自己好的创意在未来的建设中更完美的实现。

—胡志亮  
杭州奥体中心主体育场  
建筑专业负责人  
CCDI

BIM的出现和应用,将设计工作从二维模式转变为三维模式,将设计师大脑空间内的感知转变为设计系统中的理性元素,将我们的视觉触角延伸至建筑的每个角落,将各专业枯燥的工程图纸转化为真实、生动的视觉体验,为设计工作增添了一些趣味性,同时也让设计师对建筑各方面品质的追求提升到一个更高的层面。

—吕强  
天津团泊湖网球中心  
天津团泊新城综合体育馆  
项目经理  
CCDI

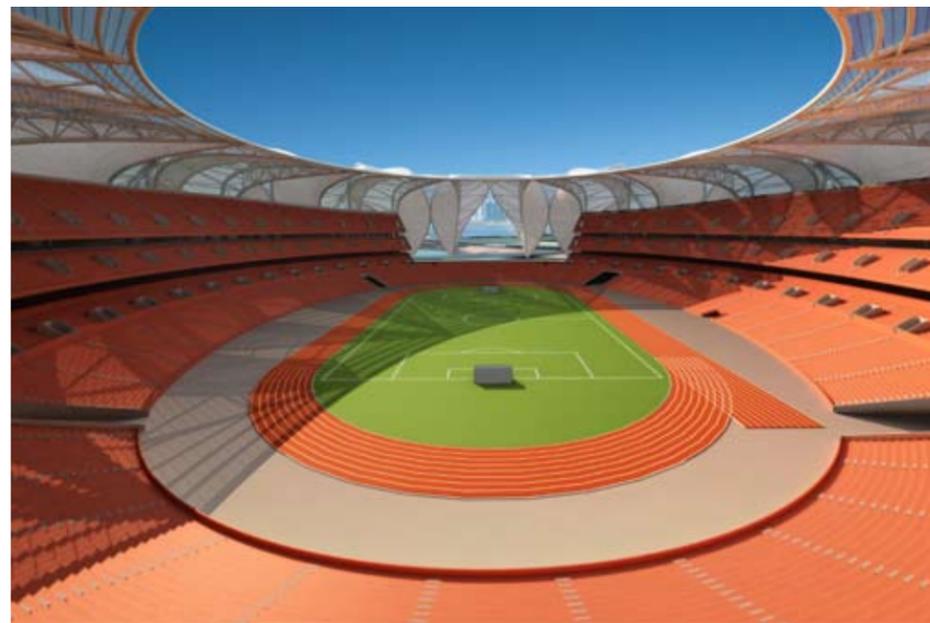
BIM是CCDI未来的战略之一，因为我们已经预见到BIM将会改变现有建筑生命周期的传统工作方式，BIM是改变中国建筑业现状的趋势，所以我们看好未来的BIM，CCDI将在BIM应用上投入更大的力量。

—匡嘉智  
北京区域建筑数字化业务部经理  
CCDI

所说，“毋庸置疑，在该项目中，基于Revit平台的数据化集成和良好接口使工作变得更加灵活和专注。”

CCDI北京区域建筑数字化业务部 BIM主管张学斌也介绍道，“在钢结构体系确定之后，就此构建模型，并在相关专业计算软件中进行论证，同时利用Revit软件的数据输入接口，将计算模型融入BIM三维模型，使其成为其中一部分。其实，从草图到精细合理图纸的过程中，方案的频繁修改导致重复工作，使效率极其低下，而且仅仅在二维平面中工作，想要确定斜柱与楼板的交点、斜墙所在的平面、空间曲面幕墙的分划等都是非常艰难的，利用Revit软件构建的BIM三维模型，可以轻松地发现和解决三维环境的各种矛盾。在方案改变时，更能快捷地得到结果，利于选择和调整。Revit给我们的工作带来了极大的便利和帮助。”

除了以上两个异形建筑，天津团泊新城综合体育馆项目也是别具特色。团泊新城的产业定位为：体育产业为主，发展创意产业、生态旅游、休闲度假、房地产开发、职业培训基地，最终发展成具有鲜明特色的体育生态魅力之城。为此，天津团泊新城综合体育馆项目倍受瞩目，体育馆和游泳馆在造型上各具特色而又相对独立，体育馆有一个巨型的环带，游泳馆通过其锯齿形玻璃天窗引进了南向的自然采光，同时它们又形成统一的整体构筑物。设计极力营造一个朴实且与环境紧密结合的建筑。综合馆的最外层结构是一圈斜柱，并且每一根斜柱的倾斜角度都是沿轴线方向。在此项目



中，CCDI的BIM团队运用2010版的Revit建模，很多新功能极大的提升了工作效率。其中斜柱的功能即是Revit新加入的内容，可以协助建筑师判断斜柱模型正确与否，在项目中非常重要。

#### 专业BIM团队助力工程顺畅推进

一个项目，造型设计只是工程初期的一个环节，而设计与施工往往有脱节，建筑各专业的完美配合才是项目成功的重要条件。BIM作为一种先进的工具和工作方式，非常符合工程建设行业的发展趋势。经过一系列项目的摸索与尝试，CCDI于2007年正式成立BIM团队，选择Autodesk的系列软件作为BIM平台，专门为公司的项目提供BIM技术支持，并协助项目完成设计任务。

在不到三年的时间内，Autodesk Revit系列软件在项目中的参与程度已经由原来的方案阶段扩展到涵盖方案、初设、施工图阶段以及施工配合的整个设计周期，协同服务也扩展到建筑、结构、给排水、暖通、电气、概预算等几乎所有专业。如今，CCDI的BIM团队已经慢慢转变成为一支既有技术又有实施能力的服务团队。团队以服务的模式参与各种项目的合作，为适应市场需求及新业务拓展做着积极的努力。依托着CCDI这棵大树，BIM团队正在迅速地发展。

“近年来，CCDI完成了众多的体育项目，其中包括多个大型奥运项目及综合体育中心。体育设施的设计因其独特性需要考虑多方面因素，如声场、光线、温度、风环境、疏散等。通

过BIM平台，我们将各专业所需的信息数据集成起来，实现数据共享，完成建筑性能分析、机电管线综合、工程量统计等工作。”张学斌介绍。

在杭州奥体中心主体育场项目中，基于各专业之间复杂的配合，CCDI的BIM团队同样起到了很大的作用。常规的结构模型形状规则，而杭州奥体中心主体育场结构比较特别，在花瓣的根部更为突出，因它支撑着整个外壳，所以荷载分析、计算更为重要，而采用Revit的优势是很容易实现结构专业全部的模型，也为其他专业做好铺垫。此外，结构、网架模型也是通过BIM的Autodesk Revit Structure软件中的插件进行搭建。

机电专业管线也是各项目的的重要组成部分，因此专业间的碰撞在所难免。通过搭建MEP模型，便可以轻松地观察其与本专业模型之间的碰撞关系。通过搭建三维BIM模型，还可以看到暖通风管与结构模型之间的碰撞关系，更可以一目了然地发现给排水管道与结构模型之间的碰撞关系，为优化设计和指导施工提供参考信息。采用BIM的Revit MEP软件搭建机电专业模型，能够发现机电专业间的管线碰撞关系，提高了设计效率。

不仅杭州奥体中心主体育场项目在各专业之间的配合复杂，事实上，只要是体育场馆的建筑都是如此，BIM团队的配合更是不可或缺。CCDI设计总监、体育事业部副总经理吕强作为团泊湖网球中心、团泊新城综合体育馆两个

项目的项目经理也深有体会，“作为建筑师，我首先考虑这个房子怎么好看，做方案时就要考虑如何进行可视化的处理，运用Revit搭建的模型就变得非常有用。凭空想不清楚的地方，通过Revit都能够实现，化被动为主动，在对建筑师的工作进行纠错和补充的同时，提升整个设计的质量和品质。BIM三维模型本身是虚幻的——看不见摸不到，但它又是现实的，它可以准确地反映实际状况。拥有BIM三维模型之后，就可以利用相关软件的支持（如Autodesk Navisworks）在模型中进行观察，并发现设计中可能发生的各种问题，予以先期解决。由于利用了Autodesk系列软件构建的BIM三维平台，使空间中的各种矛盾可以较为方便地发现、调整，通过BIM模型的碰撞检查，在施工前避免了诸多设计变更问题。”

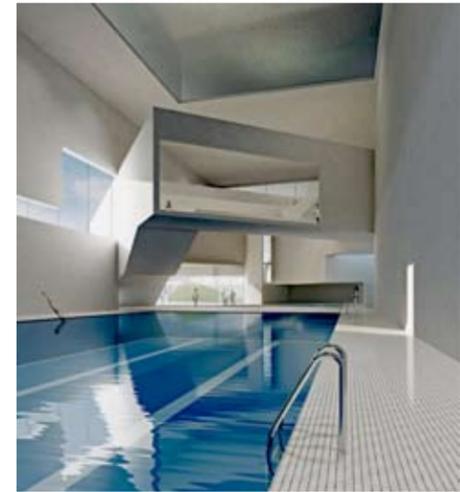
提到BIM团队给CCDI带来的益处，CCDI北京区域建筑数字化业务部经理匡嘉智侃侃而谈，“运用Revit搭建的BIM平台有很多的优势，既把建筑师从大量的绘图中解脱出来，又增加了他们的思考时间，而且还使各个专业更加精细化，大家分工协作，提高工作效率，年轻充满活力的BIM团队能给集团带来这么多的好处，这又何乐而不为呢？”

#### 纵观建筑产业链条 CCDI大展宏图

设计者的灵感在Revit软件的辅助下发挥得淋漓尽致，思路随着模型的不断深化更加清晰，施工者能够应用BIM技术更加准确地捕捉设计者的设计理念，从而真实地再现设计者脑海中或精致、或宏伟、或灵动、或庄重的建筑造型。

基于Autodesk软件的BIM技术弥补了传统二维施工图设计中存在的信息在传递过程中逐渐流失的缺陷，推动了整个建筑行业及其相关产业的科技化进程，并将成为未来建筑业进步发展所依赖的主流技术。

今天，建筑设计行业如何提高自身竞争力需要深入讨论。BIM模型在三维建筑设计上的应用，可以更加直观的在建筑施工实施之前修正设计图纸上的问题，通过计算机模拟降低成本减少风险，提高项目规划设计的质量，加快项目实施进度，加强各相关部门对于项目的认知、了解和管理。BIM理念带来的变革性优势，使得基于BIM模型的三维建筑设计终将成为大势所趋。如何跟上这一步伐，并尽快以此提高生产力将是重点。



近年来，CCDI完成了众多的体育项目，其中包括多个大型奥运项目及综合体育中心。体育设施的设计因其独特性需要考虑多方面因素，如声场、光线、温度、风环境、疏散等。通过BIM平台，我们将各专业所需的信息数据集成起来，实现数据共享，完成建筑性能分析、机电管线综合、工程量统计等工作。

—张学斌  
北京区域建筑数字化业务部  
BIM主管  
CCDI

图片由CCDI提供。