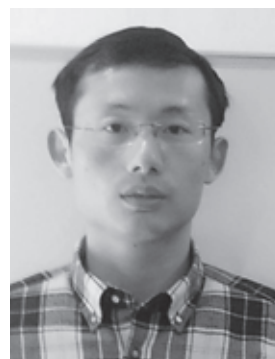


THE PRACTICE OF BIM IN COMMERCIAL REAL ESTATE PROJECTS

BIM 在商业地产项目中的实践 ——以南京证大大拇指项目为例

撰文 万祖勇 吴耀隆 江苏证大商业文化发展有限公司



万祖勇

江苏证大商业文化发展有限公司设计管理部BIM经理。

吴耀隆

江苏证大商业文化发展有限公司设计管理部总经理。

1 项目概况

上海证大房产是证大集团房地产业务的旗舰公司，也是香港主板的上市公司。公司专注于开发和管理优质住宅和商业地产项目，目前已成功开发了上海喜马拉雅中心和大拇指广场等优秀城市综合体项目。

南京证大大拇指项目是证大房产大拇指商业地产品牌在南京的延续和升级。项目地块位于南京南站东南方向，项目占地总面积为93 526.4m²，规划总建筑面积约628 835.4m²，其中地上建筑面积约383 264.4m²，地下建筑面积约245 571m²。项目共分为六个地块，其中A，B，C，D地块为商业、商务办公用地，E，F地块为商业、金融业及酒店式公寓用地（图1）。项目采用了BIM技术，这也是该技术在公司大型商业综合体项目中的首次应用。

2 BIM 应用实践

该项目BIM技术的实施需要从三个层面——规划层、实施层及保障层进行（图2）。规划层主要解决项目应用的目标和规划，目标设定项目或者公司BIM应用的方向，规划解决达到目标的实施步骤，规划层需要公司或者项目管理层设定并一致通过。实施层主要

定义的是项目实施过程中的BIM应用方式及方法，可由BIM执行团队制定并报公司或者项目管理层审核通过。保障层主要定义的是项目应用过程中需要提供的相关条件，保障层设定的内容需要公司或者项目相关管理团队审核。

2.1 BIM 应用目标

应用目标的制定对于BIM在项目上的应用至关重要，关系到BIM应用的全局和预期的价值评估。目标需要遵循SMART原则，并作为BIM在项目应用的基本出发点，所有BIM活动，包括应用点的制定、服务商的选择、合同的制定等都需要在目标的指引下完成。目标制定也需要考虑项目的重点、难点和公司管理流程等。目标制定完成后，在公司和项目层次，相关人员均应明确BIM应用目标。本项目依据公司特点和项目重点、难点，运用BIM技术针对设计、施工和成本管理均制定了相应的目标要求。

2.2 BIM 应用规划

BIM应用规划需要结合项目实际工期和公司发展要求来制定切实可行的步骤计划，与此同时，每一步需要具备的条件和达到的目标均需要明确。对于新开始BIM应用的项目或者



图1 南京证大大拇指项目地理位置和效果图

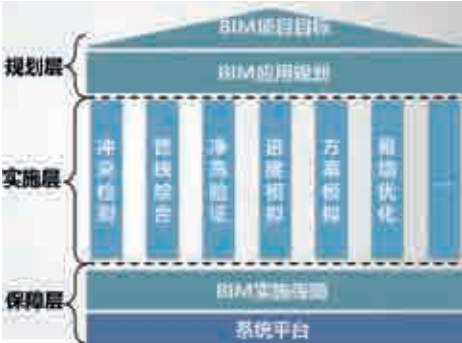


图2 南京证大大拇指项目BIM三层框架图

1.2. 项目目标	3.8. 应用场景#6：施工进度模拟
1.3. 项目背景	3.9. 应用场景#7：工程算量
1.4. 前置条件	4. BIM 实施保障措施
1.5. 项目进度表	4.1. 模型标准
1.6. 报告路线图	4.2. 组织保障
2. BIM 整体应用规划	4.3. 制度保障
2.1. BIM 目标/应用	4.4. 质量控制
2.2. BIM 总体应用流程	4.5. 风险防范
2.3. 项目组织	4.6. 基础设施
2.4. 各方职责分工	5. BIM 应用推广
2.5. 实施路线	5.1. BIM 推广策略
3. BIM 应用情景实施	5.2. 应用深度延伸
3.1. 应用场景#1：设计协同	附录一：文件清单
3.2. 应用场景#2：冲突检测	项目管理类
3.3. 应用场景#3：管线综合	BIM 场景类
3.4. 应用场景#4：净高/室内校核	

图3 BIM咨询报告目录

角色	前期	方案 设计	初步设 计	施工图概 计	施工图 深化设计	施工	验收交付	运营	
方案设计顾问	1.方案论证 2.方案交底								
施工图设计顾问			1.初步设计至施工图设计 2.提交设计输出及报批设计文档 3.协调设计输出质量 4.设计变更						
基础顾问			1.方案论证、施工图方案 2.提交设计输出及报批文档 3.提交方案审批，并编制审批意见			1.施工方面编制			
室内设计顾问			1.室内施工图设计			1.室内深化设计			
景观顾问			1.景观施工图设计			1.景观深化设计			
BIM 咨询顾问			负责在不同设计阶段的工程成果基础上建立和更新 BIM 模型 协调各方 BIM 团队制定 BIM 相关工作标准 协调各方 BIM 团队对各方提交的 BIM 模型进行质量检查						
开发 商	证大 BIM 团队	1.协调各方团队 BIM 工作标准、施工标准； 2.协调各方 BIM 工作标准； 3.协调各方 BIM 应用标准；							
	工程合约部		1.配合设计单位进行设计评审			1.管理施工进度 BIM 应用；	1.管理 BIM 施工模型；		
	成本部		1.配合各方 BIM 模型应用和成本控制成本的效益；				2.配合 BIM 引入成本；		
	招商部		1.配合各方 BIM 模型应用和成本控制成本的效益；						
工程总包	物资部门						1.提交竣工模型；	应用竣工模型	

图4 职责分工图

公司，首先需要解决的问题是基于BIM的工作流程问题。流程制定的基本目标是让公司或者项目相关参与方知道在什么时候做什么事情，做到什么程度。基于BIM的流程制定需要在公司现有流程的基础上梳理，流程的梳理需依据目标展开相应的实施活动，活动应该包括主要事件、事件的前提和假设、实施流程、工作程序、相关角色在本事件上的职责及事件完成的交付物和标准等。

南京证大大拇指项目是本公司第一个应用BIM的大型商业综合体项目，为了给公司积累更多的BIM项目管理经验，本项目要求BIM顾问方依据证大公司内部的管理流程和现状，在充分调研和访谈的基础上制定项目级别的咨询报告，同时结合证大公司的特点，基于总部管控的出发点制定各项

目应用BIM的参考标准（图3，4）。

2.3 BIM 辅助设计

在设计阶段，BIM应依据不同的项目特点和项目各阶段的困难制定相应的应用点。BIM建模是重要的基础工作，模型必须要灵活应用才能产生价值，因此，不同阶段的工作重点是如何应用模型。鉴于南京大拇指广场项目体量大、功能布局变化快的特点，在扩初阶段建立了面积模型，动态跟踪各栋各层的建筑面积（图5）。

本项目由于层高比较低（地下室3层，其中B2层3.5m，B3层3.7m，地上部分最低层高为3.15m），空间比较紧张，在整个设计阶段BIM的重点研究任务除了碰撞检查和管线综合之外，就是净高复核。从扩初阶段的主要路由和干

线，到施工图阶段考虑施工过程中的喷淋头及检修空间等，BIM在设计阶段围绕净高检查快速建立和更新模型，核查并反馈给施工图设计团队。扩初及施工图早期，BIM团队将模型复核的净高分区域呈现给设计方，这样施工图设计方在收到说明之后能够快速定位问题和危险区域，并在总体原则上进行区域协调，避免从一开始就陷入解决局部单个问题的泥潭（图6）。

施工图阶段，安排施工总承包商的BIM团队和机电安装团队参与进行设计阶段的管线综合，提出机电安装上的相关要求，BIM团队对这些要求进行合理采纳并在模型上进行综合排布，将排布好的结果依据施工图纸反馈给施工图设计方。经过多轮的建模、复核、反馈和调整之后，至

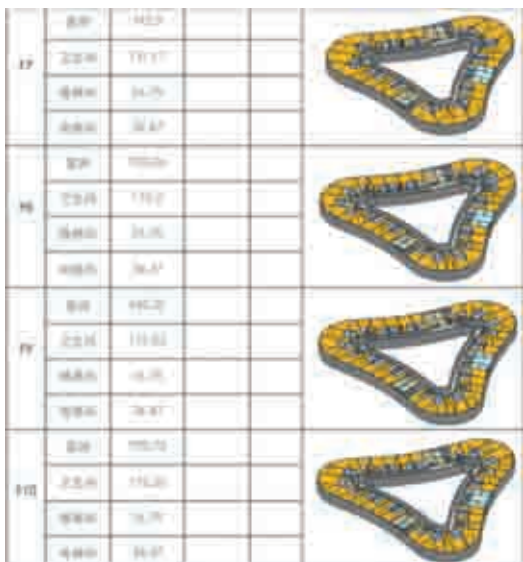


图5 面积统计报告

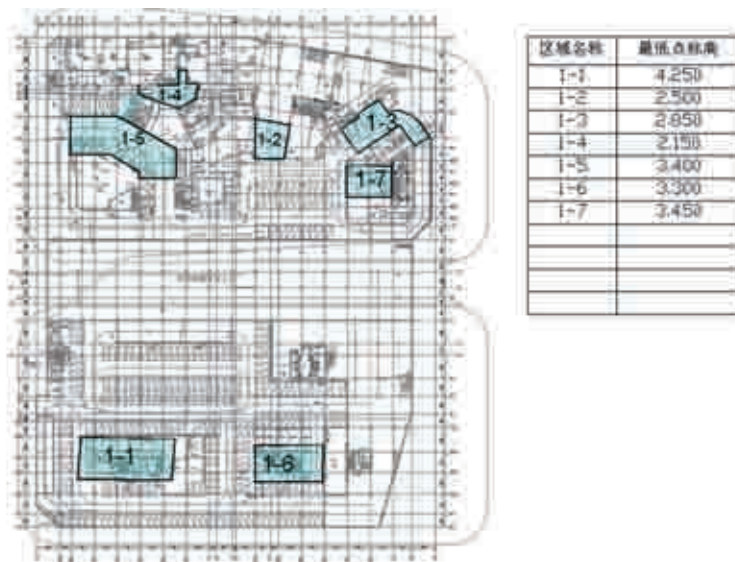


图6 净高区域分析定位图

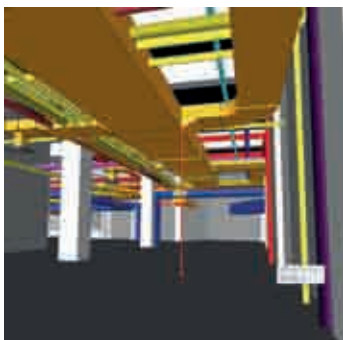


图7 净高分析和调整前后对比图



图8 幕墙与主体结构碰撞报告

施工图出图阶段，地下室复杂区域和公共走道的净高在管线综合调整后均满足要求，图7是BIM配合设计方进行局部管线和路由优化调整后局部净高由3.0m提升到3.1m的截图。

本项目另外一个重点和难点就是幕墙部分。幕墙除了本身的形体复杂，优化技术难度大之外，在设计时还需要考虑幕墙与主体结构及幕墙与屋顶机电等的碰撞，图8是幕墙玻璃翼与顶层楼板的碰撞报告。

大拇指项目一期整体的模型图如图9所示，该图来自于一期BIM模型外部漫游视频的截图。

2.4 BIM 配合招投标

本项目的招投标是项目进展的大事之一，但由于工期紧，整个招投标的实际发

生时间为一个月左右。如果在一个月的时间内，要求投标方对项目BIM施工阶段的应用做一次汇报，一方面这么短的时间内很难看到实施的实际效果，通常情况下投标方会在短期内借用内、外部资源，集中突击以满足招标方的要求，这样的结果可能没有办法如实反应投标方在正常工作速度下真实的工作水平；另一方面，业主内部团队在短期内增加了评标的工作量和难度。基于这样的考虑，本项目BIM配合招标提出了事前进行两轮考察的办法。

(1) 第一轮：BIM开放式问卷与考察
该阶段，首先制定一系列开放式问题并要求在规定时间内汇报。问题的制定要结合本项目未来BIM将要解决的重点和难点问题提出，并充分考虑本项目的发包体系和本公司的管理体系。所有的书面作

答内容要求结合项目案例，而不是空洞地来自于互联网的拷贝版。在第一轮汇报完之后，选取有代表性的项目，到项目现场参观考察。考察的重点既包括BIM工作本身，也包括实际项目的管线排布等关乎BIM应用结果的内容。

(2) 第二轮：项目BIM实际应用能力考评

该阶段针对项目图纸的现状，围绕本项目BIM的应用制定可操作性强的考评办法。本项目考评时利用扩初阶段的图纸进行了建模、土方施工模拟、混凝土量算及结合模型评估地下室净高的要求等多种考核方式。

考核过程中，考核标准和执行办法必须在公司内部审核通过，所有考核必须本着公平公正的基本原则作为BIM的



图9 一期模型外部漫游视频截图

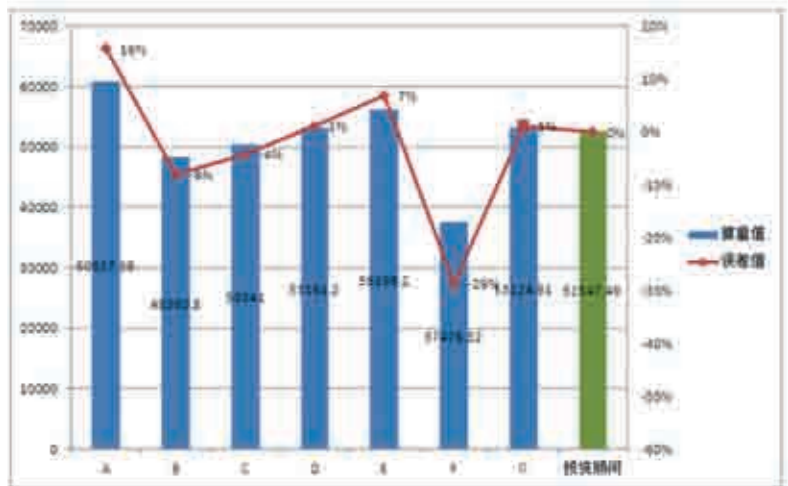


图10 一期地下室混凝土算量结果对比表

出发点。考核的目标在于挑选出合适的能够胜任的投标单位，因此对考核结果需要关注相对排名，最终的相对排名在招投标的实际发生之前完成，这样既能体现BIM专业的主张，也不影响招投标时间，投标单位也有更多的时间关注施工技术和商务条件。

当所有单位都基于同样的要求完成汇报后，每家单位的实力和水平显露无疑，因此，最终的结果在公司内部很容易达成一致。当然，每家公司的BIM应用实力也可以通过多种角度去反应，比如地下室混凝土算量的总量，本项目聘请的投资顾问公司基于同一版施工图（二维CAD图纸）按照传统方法进行了算量，把该量作为基准量去评估每家的算量（尤为重要的一点是，该基准参考量是公司成本控制团队认可的），然后以此基准量去衡量每家投标单位从模型里面提取的混凝土量。在考核方法制定之初，对于各家的混凝土总量是否准确，笔者作为规则的制定者也没有把握，最后的结果显示，有两家单位地下室的混凝土总量误差在1%以内，这样的结果也好于笔者本人的预期。由于混凝土的基准量是获得

公司内部成本控制团队认可的，那么“3家单位的算量结果在5%的误差范围内”这一结果也大大增强了公司内部成本控制条线对BIM算量的信心（图10）。

2.5 设计阶段的 BIM 应用对施工阶段的思考

本项目在方案阶段就已经确定了BIM应用的方向，从节约资源、提高效率和缩短整体工作时间的角度，提出了设计阶段的BIM模型传递并应用于施工阶段的基本要求，因此，设计阶段的模型规划需要进一步考虑施工因素。首先从建模方法上提出了按照楼层及专业拆分的要求来建模，这样做可以保证施工阶段的模型能够按照专业和楼层提取。

同时，在构件的建模方法上进行了统一，而且按照施工的要求建模，如墙、柱按照楼层建立，梁按照跨度建立，楼板按照分割区域建立。有了统一的规则和方法之后，基本能够保证设计模型传递给施工模型的大方向。另外，在实际操作过程中，在设计阶段充分考虑施工因素，定期安排总承包商的BIM团队对设计阶段的模型进行审查，充分考虑施工安装对设计阶

段的管线综合提出的要求。业主可针对总承包提出的合理化建议，要求采纳甚至更改设计阶段的模型。

3 小结

本项目目前施工图设计阶段已经接近尾声，施工阶段的BIM相关工作正在有条不紊地展开，施工阶段的应用尚未正式开始。根据近半年的BIM实践，笔者将商业地产项目的BIM实践经验总结为如下几点：

（1）地产项目的BIM应用应结合项目本身特点按需制定。

（2）BIM技术需要服务于设计与施工的核心工作内容，任何BIM应用必须产生价值方能给BIM更大的空间。

（3）建模不是目的，只是手段，活用模型并产生价值才是目标。模型的精度需要与应用目标相匹配。模型的准确度是所有BIM应用的前提条件。

（4）基于BIM的流程再造和优化是BIM应用过程中的重点也是难点。AT