

BIM技术在特色小镇仿古建筑中的应用

邓理斌

广西壮族自治区城乡规划设计院 广西 南宁 530000

摘要: 随着BIM技术在建筑设计领域的广泛发展,其应用领域也在不断扩大。仿古建筑实现工厂化加工,现场积木式组装,降低仿古建筑施工难度。且可以根据施工技术的研究,仿古建筑与混凝土技术相结合,达到快速且省成本的施工方法。用Revit软件建立建筑信息模型,分析建筑朝向以及太阳辐射,结合Revit的协同设计、信息集中、数字化管理等优势,使得建筑信息数据使用更加合理化。本次结合实际项目,探讨了旅游规划设计项目中BIM技术的应用,对规划设计各阶段的BIM应用情况进行了总结,分析BIM正向设计的实践策略,探讨BIM正向设计在仿古建筑中的建模研究,旨在以实际建模过程寻求BIM正向设计在建筑工程项目中的应用,即从BIM正向设计去寻求设计本身更好地发展。

关键词: BIM; 特色小镇; 古建筑; 正向设计

引言

BIM全称Building Information Modeling,中文翻译为:建筑信息模型。

BIM是以建筑工程(可以拓展到电力、化工等相关行业)的各项相关信息数据作为模型基础,进行建筑模型的建立,通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息,其中数据具有通用性、关联性、可处理性。在项目不同阶段,不同利益相关方通过在BIM中插入、提取、更新和修改信息,以达到各自需求的效果。

与以往的建设理念不同,BIM改变了以往建设过程中管理、设计、施工、运营等过程中点对点的理念,将所有需要的信息综合到一个信息模型中,以信息技术为核心编织了一张大网,在纵向上涉及从建筑物的设计、施工、使用到报废的全过程,在横向上可以包括业主、设计、施工、监理、造价咨询、材料设备供应商等各个单位。通过这张网,各个单位在各个阶段都可以准确、及时、便捷地得到工程建设的相关信息,据此进行决策。

随着我国建筑业“信息化变革”的热潮愈发高涨,BIM技术在各类项目实践中也得到了越来越多的应用^[1]。

1 项目总述

1.1 项目用地概况

项目用地位于崇左市江北城区。地块地块北侧临壶滨北路、西临壶滨路、东临二号规划路,交通便利;地块西临左江,景观延伸面广,视野开阔。项目用地呈不规则,北靠马岱塘历史文化公园部分用地形状狭长,西临壶滨路,部分用地较为规整,且临江景观面连续,有较高的景观利用价值。地块三南邻规划道路,北邻太平古城项目主要内湖景观。

1.2 项目建设目标

广西崇左太平古镇,毗邻中越边境,属于多民族文化交融区域。古城临水而建,有“丽水四折,环其三面,其形若壶,故名壶城”之说,具有深厚的文化底蕴。项目以原生态水域景观、历史人文景观、沿岸湿地生态景观为主要特色,以重现太平古镇特色风貌为宗旨,打造一个集古镇风情、文化体验、慢生活度假于一体的综合型旅游规划设计项目^[2]。

1.3 项目建设规模

崇左市太平古城改造项目(一期)用地包含两个地块:地块二、地块三,总用地面积为81946.17m²,其中地块二用地面积为65986.59m²,地块三用地面积为15959.58m²。项目总建筑面积为84074.15m²,其中地块二建筑面积69989.47m²,地块三建筑面积14084.68m²。

项目拟将太平古城景区建设成设施齐全、服务完善、以左江为纽带集历史文化艺术体验、旅游观光、餐饮购物、休闲娱乐等功能于一体的文化旅游景区。

1.4 项目设计难点

1.4.1 项目设计需要注重保护历史文化物质及非物质文化遗产,并与周边环境风貌相协调。

有史以来崇左为壮族先民骆越民族聚居之地,历史文化悠久。古城的规划设计应与天平镇总体规划相协调,贯彻执行“保护为主”的方针,坚持“以保护为主,保护与利用相结合”的原则,采取积极有效的措施,加强历史文化遗产的保护,合理开发利用,实现可持续发展。

1.4.2 太平古城的整体规划设计既要与历史文化古建筑特色相协调,又要满足现代化发展的需求。

设计需要处理好古城保护和新城建设的关系,对文

物古迹、重点庙宇和建构物进行重点保护；同时，要兼顾考虑大坪镇自身的城市建设发展，对古城近远期发展需求做出充分考虑与预留，整体统筹规划，构建广西特色的旅居小镇。

1.4.3 项目集历史文化艺术体验、旅游观光、餐饮购物、休闲娱乐以及旅游地产等多种功能于一体，需要对各功能进行合理布局，对各业态空间进行合理设计。

设计充分考虑项目用地的实际情况，在地块二内把商业建筑均布于用地东侧狭长部分及东南侧沿内湖部分，与地块三的商业内街形成连续的商业环道，保证游客拥有良好的购物体验；项目西侧利用沿左江的景观面，将高品质住宅排布于该区域，利于打造精品江景住宅社区。在地块三内，除临湖商业内街外，还沿用地东侧规划道路打造临街商铺，前商后墅的设计思路最大限度的挖掘地块的商业价值。

项目工地内包含了旅游服务设施、步行商业街、景观构筑物 and 旅游地产等多种业态功能，对项目内场所的空间尺度、建筑的组合形态和环境的氛围营造均有不同的要求。这对项目设计提出了较大的挑战，既要针对差异性提出不同的解决办法，又要在项目内实现不同区块的有机过渡，保证项目的整体性。

1.4.4 本项目依托风景资源，打造文化旅游小镇，设计需要对当地的历史风貌进行有效的还原和体现。

在本项目中，根据当地传统建筑的风格沿袭，需要在建筑设计中体现明清建筑的风貌特征。

坡屋面建筑、连续的骑楼空间和开阔的亲水平台等特色空间元素可以有效的体现建筑风貌。不同功能的建筑单体需要汲取相应的建筑元素，延续经典的建筑比例和精致的构筑细节^[3]。通过对建筑材料的选取、砌筑做法的探究以及装饰构件的样式选择，在细节上丰富建筑的地域特色。

1.4.5 项目建设内容多样，多种专项设计需要统筹协调。

项目内除主体建设外，还涉及到夜景亮化、木构建筑、景观环境营造等多种专项工程设计，各专业之间需要做大量的协同设计工作，对项目的信息整合有较高要求。

2 BIM 正向设计应用

2.1 方案设计阶段

该旅游项目由多个单体仿古建筑及构筑物组成，建筑形式多样，项目在确定建筑设计主题和概念后，进入方案推敲阶段，BIM技术可视化表现、性能分析等方面的优越性得以发挥。对方案进行总图的分析布局和功能体块的组合，从整体环境下考虑确定单体建（构）筑物造

型、群落建筑布局以及室外场地的空间变化。

通过无人机测量技术测绘地形及周边建筑，运用Civil3D建立地形模型，创建曲面、放坡，进行有效的地形分析、土方计算等，而后导入SketchUp、Revit等进行建筑方案设计，通过软件内构建建筑体量的方式进行建筑布局 and 建筑体量推敲。

经过上述步骤初步推敲确定深化方案之后，对选定方案进行空间细化，通过Revit整合群落建筑、周边建筑的体量模型和场地模型，根据项目需求，拟定功能布局，建立墙、门窗、屋顶等基础构件。再利用Simulation、IES、Ecotect等分析软件，对已确定体量的日照，温度，人流，等建筑性能和旅游规划安全等进行模拟；消防流线分析，人流分析，人员疏散模拟，景点分析，日照模拟，夜间灯光模拟等，优化方案设计。



图3-1-1 BIM模型导入Lumion进行渲染的方案效果图

2.2 初步设计阶段

按照国家BIM相关标准及实施方案，编制本项目BIM标准及实施方案，以企业样板为基础制定项目专用样板文件，包括项目参数、项目信息录入，视图、图纸组织的建立，项目特定族的创建和载入等。各专业使用项目样板建立中心文件，根据初设阶段协调会相互协调提资内容及精细程度，搭建初步设计阶段各专业模型。

2.2.1 建筑专业

采用BIM颜色方案，确定功能分区，各建筑单体朝向。利用各分析软件，结合BIM模型可视化，优化空间分配（例如街道宽度，相邻建筑相隔距离等），建筑窗户位置，满足建筑通风、采光要求。根据项目明确的建筑设计风格，进行古建筑构件的初步模拟。而后提资给机电设备专业进行模型深化，同时与各专业通过模型链接的形式进行协调。

2.2.2 结构专业

根据古建筑特点，结构形式选择砖混结构及木结构，利用方案体量模型进行结构推敲，建立结构基础及

柱网、墙体,运用YJK结构计算软件,确定基础、柱、墙、梁、板等构件属性。

2.2.3 机电专业

给排水专业根据建筑提资,确定管道走向需求确定水量及用(排)水点等基础数据,进一步设置室外管网走向及污水井。

暖通专业根据建筑提资,核对风井和机房位置。利用分析软件指导内部气流组织分析,确定风口尺寸、位置,进而确定设备规格和机房布置。

电气专业与根据建筑布局、功能分区和其他机电设备机房信息,确定高低压开关柜、变压器等主要电气设备的布置,设置墙面开关插座点位。

2.3 施工图设计阶段(模型深化)

施工图是对各专业的优化和完善。机电专业作为主导,与建筑结构进行协调设计,进一步确定建筑内部管线布置和净高把控,明确建筑设备与建筑砌筑之间的关系,处理好隐蔽工程的交接问题。建筑专业还需深化门窗和屋脊及木作构件;结构专业则需考虑楼板降板、结构墙板开洞等内容。

2.3.1 机电专业

深化初设模型,确定机电设备的具体参数规格,如组合空调的风量、风压、功率、尺寸等提资给结构专业确定设备基础。

2.3.2 建筑专业

在初设的基础上进行绿建设计,同时需确立建筑门窗表,外墙面排砖以及檐沟、排水沟、翻口及女儿墙等大样设计,解决建筑构建、机电设备在墙体预埋、镶嵌的交接问题。

2.3.3 结构专业

结合机电专业提资要求,对BIM模型中墙体、楼板进行开洞,绘制集水坑和设备基础。

增加洞口信息后将模型反导YJK结构计算软件进行计算,得出构件截面配筋信息,通过Revit模型进行结构砖墙墙体排砖。

2.3.4 施工图出图

各专业根据二维图纸审查标准出图,实现从三维模型中直接导出二维图纸。同时,出图时配合三维轴侧视图,让复杂的空间关系得以展现。建筑图中平面图、立面图、剖面图及部分大样均在BIM模型完成并导出;通过YJK导出结构构件配筋信息,出相应结构平法施工图(地

上及地上部分),楼梯详图等;机电分专业导出平、立、剖以及管线综合图,管综剖面图,前期的参数化、信息化建模的积累,使得Revit明细表功能导出设备明细表。

2.3.5 BIM协同设计平台

基于BIM的协同设计平台同时解决了基于数据层面和沟通层面的协同设计,实现了业主、各专业设计师、咨询单位等不同参与方之间数据的共享和交互。基于BIM构件的即时、有效、直观、公开、透明、有针对性的交流沟通,直接在BIM模型上选定需要讨论的构件,避免了沟通双方因专业知识不同而理解偏差造成的沟通障碍,降低了沟通成本,实现真正高效简单的沟通方式。并且非专业设计师的其他参与者如开发商、政府、咨询单位、用户等也可以直观的根据设计成果提出基于自身利益的建议、观点和改进意见^[4]。平台的应用还能将各种管理数据、资料分类、分部门数据化存储,方便查阅和调用。

3 结语

3.1 旅游地产功能丰富,通过设计三维模型展示沟通、设计模型与结构计算模型联动等BM应用,整体设计效率可以提高15~20%。

3.2 通过BIM技术应用,使设计更加合理、实施性更强,相对传统设计减少70~80%设计变更,大幅提高了设计质量。

3.3 相对于传统二维设计的过程,BIM正向设计将大部分问题和工作集中到方案规划阶段和深化设计阶段探讨,从而使传统模式中的问题提前暴露,提高设计质量,减少施工现场的变更,最终达到缩短工期、降低项目成本的预期目标。在整个建筑的生命周期中,BIM正向设计营造一个平台,将设计、施工和运维连接起来,跨越时间与空间,不同专业的人对模型进行读写与应用,大大提高了项目的工作效率。

参考文献

- [1]梁华站,郭思壮,田忠贵,等.BIM技术在技术交底工作中的应用[J].施工技术,2021,47(增刊2):978-981.
- [2]孙晓阳.仿唐寺庙大跨屋檐古建筑装饰斗拱安装关键技术[J].施工技术,2021,46(9):79-82.
- [3]周浩.浅谈关于仿古建筑装饰设计的技术应用[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(4):149-150.
- [4]贲成,曲秀姝,王作虎.BIM技术在北京建筑大学体育馆施工中的应用[J].施工技术,2021,47(2):123-126.