

浅析 BIM 技术在建筑工程设计中的应用优势

展新 尹甜甜 许玉仁 郭猛 杨武林

济南秀珍消防工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v5i5.4033

[摘要] 在传统建筑工程设计时,常受各种客观因素影响,导致此项工作存在施工不协调以及信息交流不畅问题,为建筑行业发展带来了重重阻碍。然而,随着科学技术水平提升,在建筑工程行业发展时涌现了众多新技术及新手段,在一定程度上促进了建筑行业迅速发展。其中BIM技术作为新技术的重要代表,其在建筑工程设计中的应用,具有突出价值。本文围绕BIM技术,进一步阐述此项技术在建筑工程设计中的具体应用策略,仅供参考。

[关键词] BIM技术; 建筑工程; 设计; 策略; 应用优势

中图分类号: TU761.6 **文献标识码:** A

Analysis of the Application Advantages of BIM Technology in Architectural Engineering Design

Xin Zhan Tiantian Yin Yuren Xu Meng Guo Wulin Yang

Jinan Xiuzhen Fire Engineering Co., Ltd

[Abstract] In the design of traditional architectural engineering, it is often affected by various objective factors, which leads to the problems of uncoordinated construction and poor information exchange in this work, and brings many obstacles to the development of the construction industry. However, with the improvement of the level of science and technology, many new technologies and new methods have emerged in the development of the construction industry, which has promoted the rapid development of the construction industry to a certain extent. As an important representative of new technology, BIM technology has outstanding value in the application of architectural engineering design. Focusing on BIM technology, this paper further elaborates the specific application strategy of this technology in architectural engineering design, which is for reference only.

[Key words] BIM technology; architectural engineering; design; strategy; application advantages

引言

BIM技术是指建筑信息建模技术,是一种能在施工全过程中为项目提供详尽数据资料的数字化技术。BIM技术应用于建筑工程设计中,形成与数据库连接的三维建模,可以使重心从施工转向设计,有利于及时发现和处理有关问题。同时,BIM技术在减少工程造价基础上,也大大缩短了设计时间。可见,BIM技术优点显而易见,但其在设计过程中的应用还处于探索阶段,需对BIM技术进行细致研究,确保其在建筑工程项目设计中得到广泛应用。下文,先从BIM技术概述入手,阐述其在建筑工程设计中的应用优势,并结合现存问题,提出了有效运用策略。

1 BIM技术概述

1.1 BIM技术内涵

BIM技术是运用三维建模技术进行工程设计的一种技术,可对工程进行管理及控制,提高工程设计科学性,减少设计失误,提高工程质量,确保施工过程流畅无阻。同时,将BIM技术应用

到建筑工程设计中,可以确保项目分层次、分步骤地进行。在实践中,建筑设计师先利用三维建模方法,将其思想表达出来,再依据三维模型对其进行详细描述,终形成最终设计方案。可见,BIM技术可以帮助设计师仔细地表达设计思想,减少复杂设计流程,从而提高设计工作效率。

1.2 BIM技术特点

1.2.1 建筑模型可视化

建筑模型可视化指向观众展示的图像,传统设计技术无法达到理想化视觉上冲击效果,而AutoCAD及PKPM生成的平面图、立面图、剖面图、结构配筋图等都是平面图,需要设计师发挥想象力才能得以构建。即使有3D仿真功能,也只是显示出了一些线条,并不能真正观察到建筑具体情况,只有在项目完成后,业主才能看到整体状况。然而,利用BIM技术,可以在建筑三维建模、实际效果渲染、动态表现等方面,将建筑形态进行直观展示。

1.2.2 信息集成性

信息集成是BIM技术中最重要的功能,其能将结构尺寸、材料等相关数据进行全面性的组织与分析,其作用体现在下面几点:一是组织设计中的各项数据,二是分析各设计流程数据。在传统设计流程中,每一数据都要由设计者手工分析、计算,但BIM技术恰恰就可以有效地解决这一问题,从而大大缩短设计者工作时间,为设计人员提供较为精确的数据和模型。此外,利用BIM技术构建三维模型,既能保持原有设计功能,又能及时、高效地对模型进行修正,以改善设计效果,为日后工程建设提供更多参考。

1.2.3 协调性及优化性

在设计过程中,协调合作性是工作中的一个关键问题。在既往建筑设计中,工作人员很难对整个工程进行细致规划。然而,在应用BIM技术后,则可使施工方和建设方均可以利用BIM技术对工程设计中出现的问题进行分析,所有工作人员都可通过BIM技术平台进行交流和协调,从而找到最优解决办法,减少经济损失。此外,许多建设项目从设计到施工,都要不断地进行优化,BIM技术在建设全过程中所扮演的角色显而易见。BIM技术在建筑工程设计中的运用,不仅能使工程方案和施工图纸得到优化,而且能使建筑设计要素之间的相互协调。此外,BIM技术还可以有效地防止重复设计,提高施工效率。

2 BIM技术在建筑工程设计中的应用优势

2.1 应用BIM技术促进建筑工程设计协同工作

从项目设计角度来看,BIM技术能实现多部门、多人员协调作业目标,以及促进跨部门协作。因现代建筑项目规模较大,普遍将建筑分成不同区域,再结合在一起。在传统建筑设计中,往往忽略了各个部门、各个专业的协调和交流,出现各种矛盾和冲突,导致工作效率下降。然而,BIM技术在建筑设计中的应用,则不需要考虑这些问题,其能够有效促进各专业及各部门很好地进行协作。同时,BIM技术在设计中可为设计人员带来极大便利,促使其更好地建立和实施建筑信息模型。

2.2 应用BIM技术可保证建筑品质

BIM技术可以为建筑质量提供保障,BIM技术提前进行模拟,模拟后期无法进行的一些情况,进而在建筑设计中确保建筑的安全性和质量,并且在建筑设计过程中,通过安全仿真、反射光线模拟等手段,对建筑各项性能、参数等进行准确计算。可见,在未发生事故之前,事先进行仿真,并采取相应对策,即可以达到预防和控制目的,将建筑安全问题永远摆在首位,切实增强建筑工程设计质量。

2.3 应用BIM技术控制经费

BIM技术具有诸多功能,不仅表现在建筑设计和建造模型上,而且还可以通过BIM5D仿真功能控制项目总投资。在完成建筑三维建模之后,再通过BIM技术对整个工程材料进行分类,预测选取数量,做好使用数量及价格控制工作,以及在工期内合理调配物料。此外,BIM数据库也能实时更新项目投资和耗用情况,不再需要耗费大量人力、物力,这样不仅可以确保设计过程合理性,还可以避免因计算不当浪费资源。

2.4 应用BIM技术促进项目实际施工有序落实

在传统工程设计软件中,即使最终结果较完整,但一些细节之处仍存在问题。这些问题在设计阶段或许不会明显影响,但在工程建设中,当工人按照图纸进行施工时,往往会发现排水系统、供暖系统、供电系统等部件与实际情况不相符,这就会导致设计者重新制定设计方案,并对工程本身产生一定安全风险。然而,BIM技术的应用可以将所有零件从大到小都做得非常细致,通过BIM技术获得详细数据,并针对数据进行科学分析,确保不会有任何差错。一旦出现碰撞,工作人员可以在设计阶段对其进行修正,确保下一步工程顺利进行。

2.5 应用BIM技术有利于建筑工程绿色设计

在人类社会步入新现代化时期,由于能源不足、环境污染等问题日益凸显,建筑绿色化已成为必然趋势,BIM技术恰好可以为绿色建筑的发展提供技术支撑。BIM技术在建筑项目设计中的应用,能更直观地反映出各个层次、各个阶段建设项目详细情况,在大量数据支持下,可以将所有数据进行综合分析,并通过动态方式进行科学管理,对施工方案进行优化,降低材料损耗,最终达到绿色设计目标^[1]。

3 建筑工程设计问题分析

在建筑设计的初期阶段,传统软件可以很好地完成设计中的一些基本工作,但在空间和建筑设计分析上却不够准确、完整。在空间设计上,传统设计流程均在平面上进行,很难对空间感知进行有效控制,因三维图形无法实现,所以在设计完成之后,往往会出现一些难以掌握的问题,比如太过宽敞或太过压抑。

在建筑分析中,传统设计主要通过建筑模型进行外部设计,只能设计简单轮廓,再利用二维软件规划空间和功能^[2]。所以,在建筑分析中,往往只有一个“空壳子”,可以根据不同算法,通过经验进行计算,但是却缺失精确数据的支撑。

在建筑效果上,国内许多建筑企业均采用静态效果图展示建筑设计,很多都是后期制作而来,这些由公司后期制作出来的效果图,虽然看起来十分完美,但却存在诸多问题,比如静态效果图,仅从某一角度进行展示,但与现实有较大区别。

4 BIM技术在建筑工程设计中的应用策略

4.1 强化应用设计流程

既往建筑工程设计技术大多以平面设计为主,这样做可以使设计图中信息共享,但由于未与设计环节有效衔接,使得设计者无法全程参与到施工中,对建筑工程的执行造成了诸多不利影响。BIM技术可以用数字模型表示建筑物三维结构,既可以确保设计科学性、合理性及有效性,又可以提高各部门工作效率。同时,BIM技术也将建筑人性化设计体现出来,对提高施工设计的标准化、规范化也有极大的帮助。此外,BIM技术的应用,不但可以使建筑设计模型得到最优化,而且可以缩短模型耗时,对建筑项目可持续发展具有十分重大的意义。

4.2 增强建设项目设计与管理工作的科学性

将BIM技术应用于建筑工程设计与管理中,既能保证工程严肃性,又能充分反映工程总体设计内容,使施工人员及时获得有

关资料。此外,利用BIM技术,可以对施工现场数据进行及时及准确管理,对施工现场各种信息进行全面分析,为施工企业管理提供依据。此外,设计人员在工程设计工作中引入绿色概念,利用BIM技术,可以实现对建筑工程中采光、通风等方面的保护,满足人们实际需要^[3]。

4.3 强化专业模型建构工作

在建筑结构、设备、景观等方面,可以利用三维模型进行覆盖,以达到更好的效果。建立BIM模型必须按照工程设计规范进行,并依据其可视化程度,对建筑物、构筑物、盖帽等相关设施进行分类,并在此基础上增加基础信息,完成整个结构建模工作。利用BIM技术,搭配Revit、NavisWorks、showcase等软件来操作,并在此基础上对Revit模型进行深入研究,最终完成一系列工程曲面绘制工作,并将其生成对应的截面和外形,输出到3Dmax中,生成后续效果图形。

4.4 合理制定建筑工程设计中BIM建模标准

在工程建设中,BIM模型科学化在工程项目正式实施前建成。通过BIM技术对平面布置进行规范化建模,使平面布置更加深入,形成规范模型,并按照模型进行相应施工图纸,使BIM功能得到最大程度的发挥^[4]。在建模和深化、转化、传递过程中,要确保信息完整性,防止信息外泄和扭曲。在此过程中,既要有效地分析工程量清单、建立经济费用模式,又要查阅有关资料,实现投资估算、概算、预算编制的科学化发展目标,对模型中有关要素进行适当增减,以实现与成本的相互关联效果。

4.5 运用BIM技术进行低碳环保设计

如今,生态环境受到严重损害,全建筑业都在积极推进绿色建筑建设。传统工艺因其自身局限性,无法充分发挥物料利用率,导致物料异常浪费。BIM技术能明确地反映出不同部位材料使用状况,从而使设计者综合考虑成本因素,对整体方案进行科学、低碳、环保的设计。具体来讲,体现在下面几点:其一,BIM技术模拟建筑实际光、通风状况,从而选择最佳建筑结构,避免由于房屋采光不足、通风不良等原因,而过度采用照明系统、空调等电器,这与绿色的理念相矛盾。其二,BIM技术在特定环境下,对建筑能耗进行仿真,并通过数据库中的类似方案进行比较,使设计者能根据实际需求,对其进行合理设计,以改善其热力学特性。

4.6 保证改进后的碰撞检测设计合理

在模型制作完毕后,利用NavisWorks软件对碰撞进行检验,并给出详细的碰撞报告,将碰撞结果进行归类,与设计者进行探讨,从而有效地提升碰撞检测效果,对模型进行改进。为有效地协调各方关系,由设计者在工程建设中向厂商提供有关样板图,减少后期工程的重复设计,控制工程造价。

4.7 BIM在建筑空间规划中的应用

空间规划在建筑设计中起着举足轻重的作用,将BIM技术引入到空间规划中,可以对各个要素相互影响进行分析,从而为规划和设计提供充分空间。BIM技术是一种可视化技术,能将各种元素直观地呈现出来,对建筑空间计划进行精确计算,从而确保工程顺利进行。同时,BIM可使建筑空间的设计更加合理,利用BIM技术对结构进行优化。建筑设计中涉及到很多因素,如客厅设计、下水道尺寸等,这些因素均为影响建筑设计效率的重要因素^[5]。此外,应用BIM技术形成建筑设计数据库,对设计参数进行优化,并对数据库参数进行定时更新,保证所提技术参数达到设计要求。

5 结束语

综上所述,BIM技术在建筑设计中的应用,对改善施工质量和促进建筑业可持续发展具有重要意义。BIM技术在协同、模拟性、立体显示等方面有诸多优点,将BIM技术应用到建筑设计中,将有助于克服工程设计不透明性及效率低等问题。因此,建筑工程设计人员需考虑如何将BIM技术应用于建筑设计中,致力于从整体上提升工程项目质量。

[参考文献]

- [1]李清奇.浅析BIM技术在建筑工程设计中的应用优势[J].新型工业化,2021,11(07):81-82.
- [2]肖人鹏.浅析BIM技术在建筑工程设计中的应用优势[J].居业,2020,(10):48-49.
- [3]冉黎.BIM技术在建筑工程设计中的应用——评《建筑工程BIM管理技术》[J].工业建筑,2020,50(03):190.
- [4]江晓.BIM技术在建筑工程设计中的优势及应用探析[J].建材与装饰,2019,(36):139.
- [5]李应刚.BIM技术在建筑工程设计中的应用优势分析[J].居业,2019,(07):81+83.