

Discussion on the Application Practice of Bim Technology in Residential Building Design

Renhao Li¹ Yongjun Zhao²

1. Shandong Wenfu Architectural Design Co., Ltd., Jinan, Shandong 250000, China

2. Shandong Branch, Zhongke Ruicheng Design Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

The advantages of building information modeling technology based on BIM technology in virtual modeling can help designers to better understand the mutual connections of different buildings, so as to make them more scientific, reasonable and usable. The application of BIM technology in residential architectural design can not only improve the design ability of designers, but also further improve the construction quality of the whole residence. Therefore, on the premise of defining BIM technology, this paper summarizes and analyzes the application of BIM technology in residential buildings in China, and summarizes the problems and prospects in the future, hoping to be helpful to the future development.

Keywords

residential building design; BIM technology; application practice

探讨住宅建筑设计中 BIM 技术的应用实践

李仁昊¹ 赵永君²

1. 山东文孚建筑设计有限公司, 中国·山东 济南 250000

2. 中科瑞城设计有限公司山东分公司, 中国·山东 济南 250000

摘要

基于BIM技术的建筑信息建模技术在虚拟建模方面的优越性,可以帮助设计者更好地了解不同的建筑物的相互联系,从而使其更加科学、合理和可用。BIM技术在住宅建筑设计中的运用,不但可以使设计者的设计能力得到提高,而且可以使整个住宅的施工品质得到进一步的改善。因此,在对BIM技术进行界定的前提下,论文对BIM技术在中国住宅建筑中的应用进行了归纳和分析,并对今后面临的问题和前景进行了总结,希望能对今后的发展有所帮助。

关键词

住宅建筑设计; BIM技术; 应用实践

1 引言

BIM 技术在建筑设计,特别是在居住建筑领域有着显著的优越性。利用这种技术,可以根据不同的比例,在一个虚拟的环境中,建立一个与现实中的房屋相似的模型,从而使设计者更好地理解房屋的功能和构造。另外,利用 BIM 技术,能够全面直观地展示出房屋的数据信息,为设计工作者制定出更加科学合理的设计方法,以适应不同的居住要求^[1]。

2 工程概况

BIM 是以建筑工程中的各类资料为基础建立的可视化的建筑建模,它可以通过模拟技术,将建筑的每个部件乃至其整个生命过程的实际状况都以可视的方式展现。BIM 技

术因其具有可视化、协调性、模式化等特性而被越来越多地运用于施工现场。BIM 技术在地理、空间学、几何学等方面有着广阔的应用前景。BIM 技术的合理运用,能使工程的设计更加科学、高效、优质,从而为建设单位带来更大的经济利益。

3 BIM 技术在住宅建筑中的应用

BIM 技术是将计算机技术和三维数据技术结合起来的一种新技术。该技术将其与特定的建筑物的信息有机地结合起来,可以建立起一个科学的虚拟建筑物,方便了项目的规划和监督。尤其是在现代建筑需要海量的资料支持下,BIM 技术可以方便地进行数据和信息的交流,确保各种方案的实施。

3.1 可视化

BIM 技术最大的优点就在于它可以将不同的线路转化为可视化的零件,构建出一个可视性的 3D 模型,并根据相

【作者简介】李仁昊(1994-),女,中国山东济南人,本科,助理工程师,从事工程技术研究。

关的法规和行业标准，对每一个零件进行测试和分析^[2]。另外，BIM技术在住宅建筑的设计中，可以实现对不同部件的相互关系的自动补充，从而使不同部件的交互能力得到很大程度上的增强，从而使设计者更好地审查方案的可操作性，从而确保方案的科学性和准确性。

3.2 协调性

协调性是检验住宅建筑是否合理的重要指标之一。在住宅建筑的规划中，仅凭一个简单的平面影像难以判定其结构的整体和谐程度，但利用BIM技术，可以全面地分析各个方面的参数，并强化与各个方面的关系，并就设计中出现的问题进行咨询和探讨，最后给出一个具体的解决办法，确保设计的协调性。

3.3 模拟性

BIM技术可以建立一个可视的建筑物，让技术工作者可以全面看到当前的工程，确保工程项目的整体规划是科学、可行和经济的（见图1）。



图1 住宅建筑中 BIM 技术的应用

4 BIM 技术在建筑工程中的具体运用

4.1 房屋的空间布局

在住宅建筑中，空间布局是一项非常关键的工作。在具体的建筑结构中，设计师可以充分运用BIM技术的可视化的优点，从地形、房屋景观、房屋形态等方面进行综合的研究。而在进行工程勘察时，需要对场地地形的动态进行全面的分析，单凭人力来进行，不但耗时耗力，而且容易造成人为因素的影响。BIM技术在这个时候的优越性就显现了。例如，以BIM技术为基础的大数据分析系统，不仅可以实现对大量数据的实时整理与分析，而且可以为新型的住房建设模式提供数据支持。同时，将BIM技术应用到特定的房屋建筑中，利用GIS技术进行地形图的制作，从而达到更好的效果。

4.2 多样化的管理资料

在BIM软件中，员工所输入的施工资料能够被用户进行分享。同时，通过将全部工程资料输入软件中，可以对全部工程资料进行综合评估。一般情况下，建筑设计组会根据

本软件所产生的资料进行深入的研究，从而进行相应的调整和优化，以确保工程的质量^[3]。另外，BIM技术能够准确地解决工程建设中出现的某些问题，并保证工程细节和整体方案之间的协调一致，从而使业主利益最大化，保证工程质量。

4.3 先期仿真

在工程实践中，通过BIM技术对工程工地进行仿真，并通过实测资料建立房屋结构的最终方案，并依据工程建设的困难程度，对房屋外观和内部结构进行设计调整，既能保证房屋的正常使用，又能保证房屋的窗户高度、采光面积、内部结构设计等科学，使其与目前的施工水准和周围的自然环境相吻合，从而达到对房屋结构的动力学调控。首先，BIM技术可以将已有的设计图转化成可以直观观看的3D结构，在工程开始之前，技术人员会将其进行数据化，然后使用BIM技术进行工程仿真，以此来判定其是否可行，发现其缺陷，适时进行修正和优化。其次，采用BIM技术，可以对工程项目的各个工序进行仿真，从而发现已有的施工项目存在的缺陷，并对项目的合理运用进行优化，从而达到控制工程的效果。通过对实际情况进行模拟，可以使设计者能够针对不同的实际需要，对其进行合理的分析，从而找出原因，并对其进行改进。最后，在工程前期，通过模拟技术，可以选择最佳的工程技术和材料，从而达到既能保证建筑工程的整体要求又能有效地改善工程的施工效果。BIM技术在交通领域也有很大的应用价值，它可以将大数据和特定的运算法则相融合，为驾驶员制定出一条最优的交通路径，从而方便后续的施工，从而加速整个工程的进度。

4.4 参量式的结构

BIM技术主要是将数据表、二维视图、3D视图等数据进行智能化的划分，并将其归类为最优的资源模块。例如，当小区内的给水系统发生变化时，就会对有关资料进行相应的调整，从而从根本上防止对给水系统产生不利的影响。应根据施工现场的实际状况，对有关技术指标进行正确的输入和调整，避免因人为因素造成的不科学设计。BIM技术可以加快工程建设的进度，确保工程的精确度。另外，通过BIM技术，可以计算出抽水系统的耗电情况，并将仿真的数据与设计图进行比较，以便及时地找出问题所在，进行改善和优化，使之更具科学性和实用性。总之，利用BIM技术进行结构参数的调节，可以有效地改善参数化的设计工作，方便了数据的处理，为设计者的决策提供了有力的依据。

4.5 加强细节设计

可以使设计者对各种设计指标进行清晰、准确的把握，避免在细节上有疏漏，进而提升住宅的整体设计水准和品质^[4]。通过BIM技术，可以建立房屋的模式文件结构。机电系统是整个系统结构中结构最繁琐的一个环节，它包括电力系统、通讯系统、给排水系统、火灾系统，通过BIM技术的可视化特性，从专家的视角来分析电机系统的工作性能

和工作效率,并在此基础上搭建相应的网络结构。通过将相应的房屋设计资料反馈至工作背景,得到了该模式的标准品和构件模式库,以此来修正现有的房屋建筑的设计,以保证最终的工程指导所提供的房屋的设计符合所需的需求。另外,在建筑的规划中,还要注意到机械、电气、通讯、给排水、消防等系统的建设,利用 BIM 技术对系统进行可视化的检测,并建立起对应的工作平台,将系统的设计资料反馈到系统中,然后将系统的结构参数转换成规范的样板和部件的模板,从而对以后的工程进行更好的规划。

4.6 提高可持续住宅的设计

为了回应政府的要求,在进行住宅建筑的设计时,要充分考虑到建筑的后期能耗,以达到节能的目的,如尽量充分地利用房屋周围的自然光线,增大自然光线的照射,增大室内的灯光强度,降低住宅建筑在日间的照明装置的使用时间,从而达到降低能耗的目的。此外,可以在房子里加装一些太阳能吸收器,把所吸收的太阳能量转化成电力来进行光照。因此,技术工作者可以通过 BIM 技术来实现对建筑物周边环境的建模,使其获得最佳的照明区域,保证一定的照明时间。在住宅建筑的空间布置时,要充分利用 BIM 技术来实现对房屋位置的优化,并根据实际情况,选择最佳的居住面积,保证设计的正确性和科学性,从而提升居住舒适性。

5 BIM 技术面临的问题和前景

5.1 问题

首先, BIM 技术可以使各个专业技术人才都能参加到工程的设计中来,但也会给工程的建设带来一些负面的效果。其次,在 BIM 模型发生问题时,因权责不明,难以实现对个体的管理。再者, BIM 技术尽管在实际中有着一些应用上的优越性,但它毕竟是一项刚刚起步的技术,业界对它的运用还很缺乏经验,不能预测它所带来的经济利益。BIM 技术的推广和应用还有待进一步研究。最后,为了使 BIM 技术得到更好的运用,必须在现有设备配置、人才配置等基础设施上进行合理的调整。

5.2 前景

随着科学技术的飞速发展, BIM 技术的研究和推广使用已成为可能,并在实践中得到了广泛的运用。另外, BIM 技术在工程实践中的运用,可以帮助工程技术工作者建立 4D 建模,从而使工程更加直观、形象地展示出来,这种协同方式必然会被广泛应用,从而为提高工程建设的工作效率和质量起到积极的促进作用。

6 BIM 技术在建筑工程中的改进策略

6.1 健全有关的管理体系

由于 BIM 技术具有科学性、可视性、协调性和仿真性等特点,使得 BIM 技术在住宅建筑的设计中有着广泛的应用前景。为了规范 BIM 技术在我国推广和使用,需要政

府有关部门针对 BIM 技术的特殊性,制定相应的 BIM 技术的使用标准,并在此基础上,通过制定有关的法律、规章,对 BIM 技术的使用进行详细的界定,禁止不法人员通过 BIM 技术获得商业资料。此外,国家应加强 BIM 技术方面的研究,向从事 BIM 技术开发的公司进行投资、技术支持,必要时,地方政府可以主导,采取校企联合的形式,加强 BIM 技术的开发^[5]。

6.2 强化 BIM 技术人员培训

BIM 技术在住宅建筑的设计中的运用和发展,也是 BIM 技术人员培训的重要内容。因此,施工单位应首先了解 BIM 技术对公司发展、住宅建筑的影响,并进一步认识 BIM 技术在公司发展和产业发展中的作用,从而使 BIM 技术与施工技术结合起来。其次,要加强 BIM 技术的普及,让广大职工认识到 BIM 技术对房屋改造的便利性,以及 BIM 技术在房屋设计中的重要作用,让职工们积极参与 BIM 技术的运用,激发他们的工作热情,并建立 BIM 技术的研修室,让他们在训练之余,可以自行掌握 BIM 技术。最后,定期组织人员探讨 BIM 技术在住宅建筑中的运用,并将 BIM 技术运用于企业内部,由具备一定条件的企业,请相关专业人士来公司举办专题报告会,为企业解决 BIM 技术在企业中的实际运用提供咨询服务,从而增强对 BIM 技术人员的培养,保证项目建设的顺利进行。

7 结语

BIM 技术的发展,从三维建模,到现在的 4D 建模,可以有效地控制工程的成本。BIM 技术从一开始的简单的数据图形,发展到了一种半智能的操作模式,它可以帮助设计者迅速解决各种比较复杂的工程问题。总之, BIM 技术在住宅建筑设计中的运用,是住宅建筑业朝着自动化和智能化发展的一个主要趋势,能更好地提高市场的竞争能力,更好地适应住房建设设计的工作。在 BIM 技术的帮助下,作为住宅建筑的设计者,可以对现有的住宅建筑进行了实时的优化,确保了其在工程上应用的科学性和合理性,为今后的住房建设工作提供详细的参考。

参考文献

- [1] 苏柳铭. BIM技术在住宅建筑设计中的应用[J].住宅与房地产,2018(6):61.
- [2] 刘汉松.基于BIM技术研究住宅建筑设计中的应用[J].中国住宅设施,2019(2):25-26.
- [3] 万国龙. BIM技术在住宅建筑设计中的应用[J].建材与装饰,2020(2):87-88.
- [4] 安佳. BIM技术在住宅建筑设计中的应用研究[J].中国房地产业,2018(14).
- [5] 李丙霞. BIM技术在住宅建筑设计中的应用研究[J].建材发展导向,2018,16(6).