

建筑工程设计中 BIM 技术的应用分析

种传超

枣庄市建筑设计研究院, 山东 枣庄 277000

[摘要]随着我国经济技术的快速发展,城市化的进程也在逐渐加快,对我国的建筑行业起到了推动作用。由于人们经济收益的不断提升,对建筑设计方面也增加了不同的要求,建筑行业为满足人们的实际需要,便需要在建筑工程的设计过程中引用新技术。BIM 技术作为现阶段常见的建筑技术之一,能够在建筑设计过程中,全方位展示出建筑的样貌与各项建设重点,从而满足人们的实际需要。本篇文章从建筑工程设计中 BIM 技术的应用角度出发,旨在分析 BIM 技术在建筑设计过程中的应用。

[关键词] 建筑工程; BIM 技术; 建筑设计; 技术应用

DOI: 10.33142/aem.v5i9.9697

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Application Analysis of BIM Technology in Architectural Engineering Design

CHONG Chuanchao

Zaozhuang Architectural Design and Research Institute, Zaozhuang, Shandong, 277000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy and technology, the process of urbanization is gradually accelerating, which has played a driving role in Chinese construction industry. Due to the continuous improvement of people's economic benefits, different requirements have been added to the design of buildings. In order to meet people's actual needs, the construction industry needs to introduce new technologies in the design process of construction projects. BIM technology, as one of the common architectural technologies at present, can comprehensively display the appearance of buildings and various construction priorities in the architectural design process, thereby meeting people's actual needs. This article starts from the application perspective of BIM technology in architectural engineering design, aiming to analyze the application of BIM technology in the process of architectural design.

Keywords: construction engineering; BIM technology; architectural design; technology application

引言

BIM 技术作为现阶段较为先进的建筑技术,正在推动建筑行业向着科学化、数字化与智能化的方向发展。BIM 技术可以帮助设计人员建立一个三维立体的信息模型,并且在虚拟的状态下进行详细的调整,帮助设计人员更加直观地面对设计过程中存在的不足之处,使建筑工程的设计方案更加科学、合理,满足建筑需要。

1 BIM 技术的含义与优势

1.1 BIM 技术的含义与应用原理

BIM 技术的全称是 Building Information modeling,直译的中文名称为建筑信息模型。该技术在近些年开始逐渐兴起,并受到了建筑设计师的广泛应用,属于新概念,更贴近数字化、信息化的一种表达方式。主要应用在设计人员前期规划建筑工程,包括策划、设计、施工、运营和拆除过程,还有在建筑的建造与数据管理工作中的应用。在设计阶段应用 BIM 技术能够提高建设工作、设计工作的效率,并保证整体质量。相关资料显示,BIM 技术的基础是三维数字技术,BIM 技术在该技术的帮助下,能够收集建筑工程整个建设周期内的有效信息,并进行合理地采集与处理,帮助设计人员构建出拥有真实建筑工程数据的三维立体模型。直观地展示出数字信息技术在建筑工程设计

方面的应用,帮助建筑企业节省建筑成本,提高建筑工程整体的工作效率。建设人员在施工过程中应用 BIM 技术,可以模拟出对周边环境的影响,降低对周围生态的破坏程度。BIM 技术能够为我国的建筑行业发展带来积极影响,并推动建筑行业的正向发展,该技术的应用符合我国坚持的绿色经济发展概念^[1]。

BIM 技术属于一种 CAD 技术,主要应用在建筑工程的设计过程中,可以实现建筑工程的信息化、数字化。设计人员充分利用 BIM 技术,可以把建筑工程设计中的所有信息存储在一个电子的三维模型中。在 BIM 系统中,可以将建筑中需要的组成部件,以编码的形式展示出来,使建筑中的部件更数字化,每个建筑构件都拥有一个与之相对应的对象,并且每一个对象的属性表达方式都需要使用一组详细的系数表示。比如建筑构件表示的是一面墙,那么与这面墙相关的属性便包含墙面的尺寸、材料、隔音效果、成本等方面的性质。传统的二维绘图所展示出的只是简单的线条,并以此表示建筑构件的相关属性,而 BIM 技术所展示的三维建筑模型,则可以使用更加直观的方式进行展示,强化了建筑设计的准确性。

1.2 BIM 技术的优势

在建筑工程设计的过程中应用 BIM 技术,能够充分展

示出该技术的特点与优势,比如 BIM 技术的优化性、可视性、模拟协调性、可画图性等。BIM 技术中的模拟协调性较强,能够满足设计人员的设计要求,并且将所使用的设计软件之间的建筑信息数据进行分享、交流与沟通,更加连贯地融合设计过程中的各个环节,不仅可以提升设计工作的效率,还能够在基础上保证建筑工程的设计质量。设计人员将原本二维设计转变为三维立体设计,对建筑场地的前期考察有着重要意义与影响。

BIM 技术中的数字化优势能够替代传统的绘图方式,展示出三维替代二维后的优势。在建筑设计技术不发达的时期,建筑工程设计主要是利用 CAD 技术收集建筑工程的全部信息,并且只能通过平面图、剖面图等二维方式进行表达。随着我国城市化进程的逐步推进,建筑工程设计中的各项数据信息需要更加精密且准确地表述,若不及时升级设计技术,依旧坚持使用二维的 CAD 技术,便会导致设计图纸的整体表达不清晰、思路不详细、数据不准确等问题,延长建筑的施工周期,为施工过程增加一定的难度。而 BIM 技术中的三维立体模型能够精准弥补二维图纸中的缺陷,三维的设计方案更加通俗易懂,进一步提高建筑施工的整体效率。随着我国建筑行业的快速发展,大部分的建筑设计人员尝试利用 BIM 技术进行设计,并且将 BIM 分析工具与创作类工作相结合,有着较为广泛的应用,在实际的使用过程中,分布式模型也是常常出现在设计人员的操作过程中。比如设计模型、施工模型、施工进度模型等都需要设计,或者由施工企业进行规划,这些内容基本取自于 BIM 数据库中的相关估算工具,其中包含建筑施工过程、施工进度等方面的分析工具,使施工过程更加系统化、科学化,进一步提升了建筑工程设计的工作效率,保证后续建设工作的顺利实施^[2]。

2 BIM 技术在建筑工程设计中的应用

2.1 进行科学的前期模拟设计,进行动态的控制设计

在建筑工程的设计工作中,为保证设计方案的合理性、有效性,便需要在建筑工程的前期对周边环境、施工方式进行模拟设计。为了使建筑设计前期的模拟设计工作能够提高建筑质量,应充分利用 BIM 技术,不仅可以解决前期设计中所包含的问题,还可以提高设计质量。BIM 技术能够将建筑工程设计工作中的设计过程、设计内容、设计方案等进行对比,保证每项设计内容都可以进行模拟分析与设计,对于施工过程中可能产生的问题,制定针对性的解决方案,在 BIM 技术的基础上,改善相关设计环节,实现对建筑工程项目前期设计的三维可视化调整,最大程度保证了设计效果。在建筑项目的设计过程中,充分利用 BIM 技术对设计工作进行控制,特别是在前期的模拟工作中进行控制,可以将需要有效数据信息进行了整理与汇总,并且对这些数据进行了全面的分析和总结,并找出其中存在的问题。设计人员对比其他已经完成的设计方案,分析即将

使用的原材料的应用情况,保证前期模拟工作的顺利进行,提高前期设计工作的整体效率^[3]。

比如在建筑工程的前期设计中,设计人员充分利用 BIM 技术,应用三维立体模型充分展示建筑工程设计的效果,并根据 BIM 技术的设计图纸,标注出其中存在的重点与难点问题。设计人员还需要针对建筑工程中基础底板所使用的大体积混凝土进行划分,并对其进行有效的设计,这样可以对建筑工程中各个方面进行全方位的测量,最大程度上保证建筑工程在设计过程中的合理性。当设计人员在规划建筑的采光部分时,可以利用 BIM 系统中所反馈的估算结果,及时调整设计方案的各个环节,当信息的交换工作完成后,还需要保证在建筑工程项目的后期施工过程中,可以做到有序、高效地完成与开展。设计人员利用 BIM 技术模拟相关环节,并根据收集的数据信息,持续优化建筑工程的设计方案,最大程度上做好建筑设计的前期动态控制工作。

2.2 实现工程设计的可持续化,自动生成设计图纸

我国建筑行业所坚持的核心环节便是可持续化发展,同样也需要设计人员在建筑工程的设计过程中遵循该理念,有效实现建筑工程的绿色、节能、低碳等方面的可持续发展。设计人员在设计过程中坚持可持续化设计,对提高建筑工程的综合效益有着重要意义。设计人员充分利用 BIM 技术搭建出建筑工程的三维模型,还可以融合 4D 模型,对设计方案进行评价与分析,设计人员在设计过程中还应当充分考虑建筑工程所收获的环境效益、经济效益与社会效益,在科学的范围内最大程度实现建筑工程的可持续发展。BIM 技术与传统的 CAD 技术所绘制的图纸相比,传统技术是应用立面与剖面组成,更倾向于二维设计,可是实际的建筑工程情况比二维更加复杂,诸多的客观因素会对建筑工程的施工产生直接影响,若想减少客观因素对建筑工程的影响,便需要不断更改工期,多次修改设计图纸,二维图纸便会经历多次的修改,对施工工作产生直接影响。BIM 技术在实际应用过程中,可以通过信息技术模拟出建筑模型,可以帮助设计人员更加直观地看到模型当中存在的缺陷,并及时解决相关问题,修改工作也较为简便,设计人员可以在计算机内直接进行修改。BIM 技术还可以在设计过程中为设计人员生成图纸,不论是平面图还是立面图,都可以实现三维化、可视化,满足不同的建筑需要。设计人员在应用设计软件的过程中,可以在其中获取与建筑工程相关的信息,设计图纸的形成与过去相比便利了许多,更改也十分便捷^[4]。

比如设计人员在设计建筑项目的过程中,可以应用 RTVIT 软件或其他工具,模拟建筑工程中的施工场地,设计人员需要将施工现场的自然环境、地质条件等因素考虑其中,若设计人员能够熟练使用该工具,便可以实现当地极端天气的模拟,保证建筑设计结果的稳定性与准确性。在模拟过程中还需要整合周边居住人员的建议,将建设计

划变得更加合理,协调施工环境周围的经济、自然、社会等方面的协调发展,实现建筑工程的可持续化发展。设计人员在规划建筑模型时,还需要将环境因素考虑在内,保证生成的图纸与文档内容更加科学与真实。

2.3 确认建筑项目整体施工量,合理控制施工材料

设计人员在规划建筑工程的设计方案时,还应当通过协作设计、确认月工程量的方式,与施工单位交换设计模型的意见,并将施工现场中收集到的信息、数据指标进行同步协调的信息处理工作,充分利用三维设计模型、五维设计模型的可视化、模拟化特征,保证各项设计参数、计量标准控制在规定的区间内。设计人员与施工单位在进行协作设计的过程中,还应当根据 BIM 技术系统中所展示出已完成项、未完成项,及时更新设计模型,并在设计方案审核与技术交底的工作中,不断提高设计模型内部的操作参数指标的科学性与准确性,以免设计变更对施工过程造成的影响。设计人员在确定月工程量的数据参数时,可以根据建筑工程项目的结构设计、外表设计,集中解决设计图纸与信息模型内存在的差异,并按照施工单位出具的相关资料,把控施工周期与运营时间,实现 BIM 技术的协同处理与可视化分析工作。

在建筑工程的施工图纸设计过程中,灵活应用 BIM 技术,可以根据建筑行业内的技术规范、质量评估标准应用在虚拟的施工指导、建筑材料控制工作中。对于大型的建筑项目而言,内部的功能分布、系统结构十分复杂,因此设计人员在全面整合功能、性能指标的过程中,会根据施工现场的数据信息完整性、准确性,给予现场虚拟的施工指导,并为设计人员动态模拟出二维施工、三维设计之间的视图转换,并对后续的施工内容进行动态化、数字化的模拟,对建筑进行智能的质量检测工作。设计人员在全面整合建筑材料等各项专业的技术资源时,还可以根据建筑工程的实际建造需要,对其进行科学、合理的控制工作,对比分析本地建筑材料与外地建筑材料之间的价格,并根据建筑方给出的工程报价和造价数据,筛选出偏差较小的核算项目,并将相关的内容同步给施工单位,利用高质量的建筑材料控制建筑工程项目^[5]。

2.4 自动化变更设计管理内容,提高设计工作效率

传统的二维设计工作,常常需要设计人员在其中投入大量的时间,保证建筑工程的设计方案更加协调,工作内

容较为繁琐,而应用 BIM 技术后,便能够顺利解决这一问题。BIM 技术所规划的设计图纸并不是实物,而是一种虚拟图纸,因此不论是设计、修改还是展示,都能够直接反映在建筑项目的相关内容中,设计人员在规划过程中,可以将 BIM 技术看作一个数据信息系统,当一组数据产生变化时,都可以直接反映在建筑项目的数据库中,每个数据都会对应相应的图纸文档,进行实时更新与改进,设计人员在 BIM 技术的帮助下,减少了不必要的工作量,工作压力逐渐减少,能够以更加饱满的精神面貌投入设计工作中,减少了建筑工程项目的时间成本。BIM 技术的有效应用,能够将图纸设计工作进行变更,不再需要设计人员进行人工修正,可以充分利用信息技术实现设计图纸的高效规划,使设计工作向自动化、数字化的方向发展,有效提升设计人员的工作效率,保证设计图纸的质量。

3 结束语

BIM 技术在我国建筑行业的发展过程中,占据着十分重要的地位,并且实时推动着我国建筑行业的发展。设计人员在应用 BIM 技术的过程中,可以将传统的二维设计转变为三维,能够站在更加全面的角度上,观察规划的建筑模型,保证设计方案可以符合建设方的各项要求,同时也减少了设计人员的工作量,不需要耗费大量的时间和精力,使设计方案的完善工作更加便捷。随着 BIM 技术的广泛应用,为我国建筑行业的发展提供了机遇,同时也提出了一系列的挑战,因此需要在推进我国城市化的进程中,更加灵活地应用 BIM 技术,使该技术得到有效的推广。

[参考文献]

- [1]章睿,郭司楠.浅析 BIM 技术在建筑工程设计中的应用优势[J].产业创新研究,2023(14):114-116.
- [2]章倩.BIM 信息技术在建筑工程设计中的应用[J].电子技术,2023,52(7):121-123.
- [3]汪牧.BIM 技术在建筑工程设计中的应用价值[J].佛山陶瓷,2023,33(7):74-76.
- [4]王美.建筑工程设计中的 BIM 技术应用研究[J].居舍,2023(13):120-123.
- [5]年夫帅.基于 BIM 技术的建筑工程设计研究[J].智能城市,2023,9(4):42-44.

作者简介:种传超(1990.10—),男,山东建筑大学,结构工程,枣庄市建筑设计研究院,中级工程师。