

BIM技术在建筑设计专业上的应用

曹茂庆¹ 王慧娟² 徐宏伟³ 白晓东⁴

1. 黑龙江建筑职业技术学院; 2. 黑龙江省龙安第三安装工程有限公司;

3. 黑龙江建筑职业技术学院; 4. 黑龙江建筑职业技术学院

[摘要]进入21世纪,我国的科学技术和信息技术都有了长足的进步,BIM技术在建筑领域的应用,促进了建筑业的快速发展。BIM作为一种新兴的管理技术,自诞生以来,就引起了各方面的重视。BIM是近几年新兴的信息管理技术,其在建筑行业的应用带来了思想理念、设计方式、施工管理等多方面的转变及优化,提升了设计管理水平,促使建筑设计能够在可持续性、节能、生态等方面有更多的延展。本文主要论述了BIM技术在建筑设计中的应用。

[关键词]建筑设计; BIM技术; 应用研究

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.692

引言

随着社会的发展,建筑行业逐渐受到人们的重视,传统建筑设计方式已经无法满足建设设计的实际需求,制约着建筑行业的发展。BIM技术的应用与普及,BIM相关软件的日益成熟,为现代建筑设计领域提供了更大的发展空间,其技术研究也取得了新的突破与进展。BIM技术的应用提升了建筑设计方案的稳定性以及准确度,不仅能避免施工过程对于资源的过度消耗还会提高建筑工程施工的工作效率,为我国建筑行业的发展奠定良好基础。

一、BIM技术概述

BIM技术是一项十分先进的技术,已经被广泛地运用于各个行业并且取得了很好的效果。BIM技术就是利用3D建模技术构建建筑物实体仿真模型,且将各种相关信息包含在此模型中。随着计算机行业的迅速发展,可用于建筑设计的相关软件更加多元化。在模型数据库中,可以参考历史同类型项目相关信息指标,使建筑成本管理更加合理,减少后期返工的可能性。其中,BIM技术可以提取,插入,修改和更新BIM模型中的信息,以完成技术内部工作,并更好地与各建筑运维单位进行协调与合作。随着我国建筑领域的发展,建筑项目的结构越发复杂,设计难度急剧增加,传统的建筑设计模式在当前的时代背景下突显出了许多的弊端,设计技术上的革新,是建筑设计的必然选择。而BIM技术在降低成本、提升管理效率、协同工作、进行信息的共享和传递等方面有着非常大的优势,BIM技术的出现是当前社会进行信息化发展的必然需求。

二、BIM技术在建筑设计中应用的重要性

(一) 满足内部需求的建筑设计

BIM技术的出现改变了传统建筑设计的运作模式,BIM技术为建筑行业的发展注入了新的动力,同时也为建筑行业的持续发展提供了新的思路和方法。现代建筑设计与BIM技术相结合是现代建筑行业发展的潮流,能有效地解决现代市场对建筑设计提出的新要求。

(二) 信息功能

随着信息化时代的到来,建筑行业必须顺应时代潮流,BIM技术将数字化设计、虚拟建筑信息模型与三维数字技术相结合。与传统的三维建模相比,BIM技术有着巨大的优势,它可以为建筑设计中的施工方、设计方、建设方甚至用户提供及时的信息清单和设计信息。

(三) BIM技术的多面性

BIM技术在建筑设计中的应用是全面、多样的,绝不仅仅

是在设计阶段起到一定的作用。在设计、施工、运营三个阶段中,BIM技术能够有效地提供相关的信息,全面的展现建筑设计的理念、实践,为决策者和用户提供间接的建议,不断的优化设计方案,并通过计算机模拟计算成本和风险,使建筑设计质量得到优化,从而加快方案的实施速度,加深对建筑设计人员的了解。

三、BIM技术在建筑设计专业中应用的优势

(一) 突破了结构设计信息化难题

传统建筑结构设计主要依靠人工完成数据采集、图纸设计、数据整理等工作,效率低且设计精确性有所欠缺。而BIM技术的应用打破了传统建筑结构设计格局,实现了设计图纸的三维化发展,数字信息的可视化,降低了设计难度,提高了结构设计效率与质量。

(二) 提高了建筑结构设计质量

传统建筑结构设计是以图纸数据为依据开展设计工作,工程内部缺陷、施工过程能耗分析不到位,也无法准确计算工程成本。而BIM技术可实现各专业设计数据的共享工作人员进行有效沟通,及时发现设计错误或是矛盾,并对设计方案进行调整、优化,保障工程顺利实施。

(三) 实现了高效科学的施工管理

BIM技术的运用对施工过程中建筑结构情况进行模拟,通过预演、计算实现结构设计方案的优化。此外,BIM技术通过计算机模拟、三维模型分析与场地布置共同管理,实现各种资源最优分配。

四、BIM技术的特征

(一) 建筑空间规划中的应用

在建筑设计中,空间规划是最基本的工作,而在空间规划中,地形的分析是非常重要的,尤其是在复杂的地形环境下,更是如此。Bim技术具有较强的模拟性,它不仅能够通过计算机软件进行构造模拟,也能够对特定事件进行仿真模拟。通过对设计方案和施工过程模拟,进而制定出最科学、合理的项目管理方案。利用BIM技术可以针对建筑基地实施空间分析,对复杂地形区域的建筑进行初步的研究,从而为建筑设计提供有效的信息支撑。采用BIM模型进行斜坡分析,对各种参数进行仿真,并生成基础的参数数据,为下一步的设计工作提供了依据。在地形探索完成后,则应对整个建筑实施空间规划,运用BIM技术进行可视化的分析,运用三维技术对道路、室内、整个规划进行可视化的设计,实现对道路、室内及整个规划的可视化分析,确定出最佳的空间规划设计方案。

BIM技术还能够实现气候模拟与结构仿真,即将三维建筑模型与日照、风向等因素结合在一起,使设计者能够获得无限接近真实的动态模拟图像。结合Revit软件参数化设计功能,以及Ecotect气候工具的WeatherTool功能,相关人员可以将建筑的具体参数输入到计算机模型中,并在不同季节、不同天气下对建筑的风向、太阳辐射等环境因素进行分析,最终确定建筑的采光通风效果。为了设计合理的建筑间距规划方案,相关人员可利用Ecotect软件中的“阴影范围”模块,通过BIM技术对不同时段、不同高度的建筑阴影分布进行具象化。这样,一方面可以避免建筑间距过小,造成不必要的视线障碍;另一方面,可避免建筑物间的间距过大,达到节约土地资源、绿色建筑的目的。同时,通过BIM技术的应用,不仅可以提高建筑的稳定性,而且可以通过模拟性来判断风险,根据设计情况调整安全结构和施工模式,从而有效地保障工人的生命健康。

(二) 可视化的协同作业

传统的建筑工程施工管理中,当工程的某一环节出现问题时,施工人员需要进行相应的数据统计和计算,不仅麻烦,而且耗费大量的精力,还会阻碍施工人员的工作效率,而通过BIM技术,不仅可以及时更新和计算出相关的信息,而且还可以自动保存数据,方便施工人员调用和查看数据。

随着现代建筑越来越复杂,建筑设计也日益趋向于多学科的交叉和协作。在过去的二维CAD时代,由于缺乏可操作的、统一技术平台,仅有一些集成软件能够完成各个学科间的数据交换和传输,BIM技术的使用来进行三维模型的构建与解读,这对于传统工程施工技术而言是无法做到的,其工作原理是通过信息化技术来对实现信息的输入、储存、计算以及模型的构建。BIM技术三维建模被广泛地应用于项目工程的建设工作中,相关的工程设计人员能够更加直观地了解到建筑的立体图像效果,从而对各个部件之间存在的空间位置关系进行更加清晰的掌握,保证建筑物信息能够更加全面地进行展现。不同专业的人员可以利用中间模型处理程序来生成、修改和注释,建立较为完善的协调机制,及时发现施工过程中出现的问题,及时采取相应的应急措施,将BIM的参数化、可视化设计功能融入到建筑的形态设计中,完美地将设计者的创造性思维通过模型化的方式展现出来,满足不同角度、不同视角的模型观看需求,从而帮助设计人员快速发现设计方案中的缺陷,从而方便设计和调整。

(三) BIM技术完善建筑的参数设计

BIM具有可视化的优点,设计师可以在BIM技术生成的数据库中设计建筑模型,生成建筑的三维模型图,通过不断的调整和优化最终得到科学合理的施工设计图纸。BIM技术能将各种相互关联的数据进行串联,建筑结构设计师可以通过建立BIM5D关联数据库,准确快速计算工程量,还可以对数据进行变量控制,以增强结构设计的合理性。BIM技术还能够通过电子信息技术构建的工程建设群,指挥部门还能够群中发布相应的建设信息、建设模型等,让工作人员在第一时间掌握机电工程安装的必要信息,总之,BIM技术将建筑的实体模型设计中各类数据信息主要参数联系在一起,能够全面调整数据,完善设计。

(四) 可视化协同工作

与传统的二维图纸相比,BIM技术可以将建筑设计的可视

化应用到三维模型中,将建筑设计过程中出现的各种问题降到最低,同时也能提高施工过程中各个环节的工作效率。

作为BIM技术的主要特征,施工单位通过使用BIM技术来构建和解读三维模型,这是传统的工程施工技术无法做到的,它通过信息的输入、存储、计算、构建模型,不仅可以降低施工过程中的风险,还可以有效地提高工程的整体效率。同时,根据建筑专业建设中心文件,相关专业设计人员可根据相应的设计软件,以中心文件为基础,建立各自的本地文件,并在自建的工作平台上进行设计工作。利用BIM技术建立的可视化模型能够满足相关人员在几何、物理、功能等多方面的参考需求,实现图纸、设计、施工三方的一致性,从而加强各设计环节设计人员的沟通交流,实现绿色建筑整体结构优化调整。

(五) 技术软件的选择

在实际建筑设计过程中,需要结合业主的实际需求进行设计,在设计各个环节应采取相应的处理措施,采用具有不同特点的模型来体现设计的真实效果。对于设计师来说,任何软件都不是万能的,单靠一款软件是不可能解决所有问题的,所以在设计过程中,应该选择对设计最有利的软件。在实际项目中,如果将BIM技术应用于项目全生命周期,那么AutodeskRevit就具有极大的优势。由于该软件由三个主要模块组成:结构、结构和MEP模块组成,可以用于建筑、结构、机电等专业的BIM模型,有利于团队协作。Dynamo是基于Revit的参数化设计辅助工具,它具有丰富而强大的功能和灵活的编程能力,能够实现AutodeskRevit所不具备的功能。与基于Rhino平台的Grasshopper一样,把参数化真正应用到建筑设计过程中,设计思维不再局限于软件,而且可以直接将参数信息反馈到数据库中。采用Dynamo替代基于Rhino平台的Grasshopper来解决参数化设计中的难点。与传统的二维CAD制图方法相比,BIM技术可以整合所有建筑工程的信息,只需要将模型导入相关的分析软件中,就能轻松获取数据分析报告,提高施工效率和质量,确定控制要点,并采取针对性的改进措施。

结束语

总之,随着现代化建设工程数量越来越多,工程复杂性越来越高,工程建设的规模越来越大,BIM技术在建筑设计中的应用将得到更广泛、更完善的发展,通过对BIM技术的研究及应用,使系统设计工作得以高效开展,能够有效提升工程设计整体效率与质量。此外,随着计算机技术的飞速发展,技术问题可以一一被克服,设计人员也应完善自己的技术水平,与建筑行业实际发展需求保持一致,为企业创造更多的使用与经济价值。

参考文献:

- [1]王静. BIM技术在建筑施工安全管理中的应用[J]. 江西建材, 2019(09): 179+181.
- [2]李靖. 基于BIM技术的民用建筑设计研究[J]. 自动化与仪器仪表, 2017(2): 108-110.

本文系:“以黑龙江省BIM技术联盟协同创新中心为平台的BIM技术应用资源库建设研究”(编号:GZB1320186)课题的研究成果。