

BIM技术在建筑设计中的实际应用

邱 彪

西南交通大学土木工程学院BIM研究所 四川 成都 610031

摘要:当前,随着建筑数字化和智能化在建设行业的蓬勃发展,BIM技术也应运而生。BIM技术可以利用数字化信息技术,在计算机系统上创建一个虚拟的三维建筑模型,在建筑模块中增加了一个独立的、完善的、逻辑的设计数据库,建筑设计可以根据参考模型来进行调整与完善,让设计方提出的设计变得人性化、科学合理。在技术的实施过程中,利用技术的协调性和统一性,实现了工程的创造与发展,以可视化的手段完成了对建筑实际性能、外形、结构特征和造价等的建模,并力求图纸的精确化。本章将从BIM技术在建筑中的应用实践入手,对BIM技术在建筑中的一些实际的运用问题进行了一些必要的探讨。

关键词: BIM技术; 建筑设计; 应用

引言

以往的建筑设计软件由于其二维模式不能直接表现建筑物总体造型、建筑设计的协作效能低下和工程设计耗时过长等原因,已不能适应如今高强度、快节奏的工作条件。而近年来出现的BIM技术是一个全新的建筑设计手段,能够克服以往建筑设计手段存在的缺陷,可以有效地协助专业技术人员准确地设计建筑物外形与构造的三维造型。这不但解决了建筑师日益严峻的需求,同时给业主、设计公司、施工单位等创造巨大的效益。BIM发展,已逐步成为中国国内建筑行业蓬勃发展的内在推动力,并有着重要的现实意义。

1 BIM 技术概述

BIM技术(BuildingInformationModeling)实际上是一种通过在三维大数据技术平台上整合建筑、施工等过程控制技术,而达到的整合建筑工程中相关数据的工程数据模型,反映了现代建筑中新数据技术运用的最新技术。BIM技术在建筑领域的广泛运用,可以通过建设的数字化和施工数字模式有效的提升施工建设的效率,从而成为企业协同工作的技术基础,进而实现施工项目风险和对环境影响的最低目标,从而实现出绿色建筑的可持续发展^[1]。BIM技术在建筑领域涵盖的范围、领域广泛,包括施工、建筑设计和测量以及管网的测量等等,是建筑中一个新型的可视化手段,通过使用虚拟建筑信息模型实现相应的工作信息。BIM技术在建筑领域的应用在很大意义上变革了过去中国传统建筑的运行方式,也缩短了基础工程、建筑设计、施工管理双方的时间差距,对施工质量、建筑安全性、资金浪费、施工生命周期管理等领域都产生了明显的作用,实现了设计阶段的协同设计施工阶段的建造过程一体化以及运营阶段的建筑物智

能化维护及其设施管理。

2 BIM 技术特征分析

2.1 信息集成

BIM设计的一项很关键的功能就是可以促进信息资料的高效利用,从而获取并总结经济、规划等和建筑设计有关的重要信息,而后可以为建筑企业和设计部门提供了一定的参考依据,进而就可以减少信息搜索的成本,从而锁定并掌握了目前中国建筑行业的最高端、先进的建筑设计,进而可以根据本项目的实际需要,来建立更加完备的设计方案,从而推动中国建筑的进一步开发与改善。由BIM技术所带来的大量信息可知,相关的信息将更加丰富,能够形成全面的信息系统,同时还可以充实并具体模型,但是对建筑设计人才的需求却相对较多,建筑设计人才必须具有优秀的综合素质和设计水平,使得建筑可以汲取其中的合理成果,存其中的有机集成。当前,数据库系统的建立时主要包括了有关建筑构件的空间数据、几何和建筑原料、建筑结构特点及其连接方法等,有关的工程设计都必须通过电子计算机来完成。BIM技术还可以综合掌握房屋构件和建筑物材料的几何数据,包括边长、厚度、宽度等,从而使得材料和建筑材料间能够相互连接,从而加快建立完整的几何信息模型。而几何信息模型建立的前提就是掌握数据,也只有掌握了有关几何的数据信息,才可以更高效的运用BIM技术,从而提升建筑的品质与效果^[2]。

2.2 可传递工作过程

采用BIM技术来建立几何数据模式的优点,就是可以使得数据信息的传递过程之间具有高度统一的特性,同时根据自动化控制的模式,BIM的技术也可以改变其某一种模型的信息,并且BIM的技术在实际使用中也不必再按

照传统的方法来改变参照的信息或是处理有关链接的信息,要确保变量数据系统完成了自动修改工作,才能够最大限度的降低工作人员的工作量,从而确保了工作人员能够在规定时间之内将相关的任务全部完成,同时也能够减少在建筑设计过程中出现的失误,从而展现了BIM技术在建筑结构设计层面上所带来的巨大优势。

2.3 相互合作

应用BIM设计模式,本身就是完整的设计模式,在整个模型的构建中,承载着企业、设计和实施三方的互相交流和沟通信息的有效平台,三者之间都要能对沟通的信息及其所形成的信息都能够清晰的了解,并对其有着最基本的了解,在交流与信息沟通过程中就可以提高效率,从而保证了设计的完备度与可操作性,同时要求产品设计必须符合以人为本的设计思想,为住户而服务。BIM技术提供的工具,是介入到建筑流程中员工的高效协作工具,只有调动了组织和众人的资源以后,才可以更为高效的提升建筑的管理水平,协助员工降低压力,提高整个建筑的品质与效益。想要搭建一种完善的建筑系统,可以通过BIM技术来实现,进而为企业、建筑设计和施工人员提供完善的工作服务,这就可以让产品更加符合实际需要,迎合应用的需要。通过BIM技术,能够从不同领域的原则入手,提高队伍内部的交流质量,一起协调分析施工设计中出现的问题,以此增强工程设计的科学性与合理性,进而推动建设任务早日顺利完成^[3]。

3 BIM技术在建筑设计中的实际应用

3.1 协助构件拆分工作

在装配式结构深化设计工程中,需要采用各种结构,其中常见的结构有框架墙、平台、台阶等,采用各种结构继而可以丰富整体的施工设计,在建筑物的拆分过程中,还需要引入BIM设计。在模型分析的基础上,需对建筑内的结构加以适当分割,有利于实现建筑的连续性,从而有效保证数据质量的安全性。另外,在结构分割的过程中,便于建筑设计工作者对建筑整体构件之间相互的联系加以全面了解,在实际的拆分工程中,应尽量减少部件的使用量,但因为装配式设计的结构较为复杂,在加工过程中,所产生的成本费用也相对较多。所以,需要对结构加以不断的调整。因此,在叠合板拆分的设计时,设计部门需要根据片宽的不同状况,而通过BIM技术可以迅速掌握建筑具体的规模及其相应的信息。针对具体情况对板宽设计做出了适当的改变,以减少建筑物的类型。同时,在发展BIM的实际运用的过程中,应进一步发展装配式建筑的使用,并根据技术的实际使用效果,对其加以逐步完善,并完善完善的流程,以提升

技术的实际使用效果,进而推动该技术充分发挥自己的优越性,以推动中国建筑的进一步建设,提高建筑企业的经济效益,推动BIM技术的广泛应用。

3.2 优化构件埋件布置

在装配式结构的设计流程中,需要根据结构拆分原理,同时对结构埋件设计做出科学合理的规划设计,运用BIM技术,由此来对埋件设计做出合理的设计^[4]。因此,在梁柱的埋件工程中,就必须通过内嵌式梁柱,该结构本身产生了相应的埋件,然而,设计人员在实际的设计过程中,针对钢筋吊钩环需进行单独的设计。由于该构件在设计过程中,需根据建筑整体结构展开有效的调整,继而能够确保埋件的合理性。同时,在预制柱埋件工艺中,工程设计技术人员需要对整个建筑物的墙体和板间连接的高度加以设计,使之与钢板高度相匹配,并给建筑物设计相应的参数。在模型的建立过程中,可以根据装配式建筑的具体构造加以合理修改,进而使之符合施工模型的具体要求,有效提升施工质量,以此有助于对施工过程的参数进行合理分析,保证施工资料信息的真实性,使得建筑的总体构造达到国家要求的规范。

3.3 协调建筑结构各部分设计

工程设计技术人员通过BIM模式可以加载或管理施工数据,使其建筑的施工效率得到充分的保证。需要设计人员特别关注的是,由于不同的设计项目中所形成的BIM模型会存在不同,因此为了更精确的表达数据,设计人员除了可以在BIM模块中嵌入数据文件,从而增加了BIM模块的辅助解释功能外,还能够更有效的管理中性数据库,使设计人员可以及时掌握其中的数据资料,与技术人员之间进行更加高效的信息交流,并与技术人员协调施工的土木施工和装修施工的过程,以便取得完美的施工质量。在BIM模型中所采用的软件系统应具有模块创建、文件制作和仿真研究的能力,工程设计技术人员可直接按照要求选用应用软件。

3.4 方案辅助设计

BIM作为建筑信息模型,由于模型本身不光带有建筑信息,而且还可以对建筑信息的改变做出相应的反馈,所以带来了一种新的建筑设计方式——参数化设计,通过在建筑方案设计中运用BIM的应用,人们得到了许多有益的经验,对比于传统的建筑方案设计模式,BIM的介入可以让建筑设计信息更加的多元化,而且逻辑性也更强,针对不同的建筑设计形态进行了表皮,起到很强的设计指导作用,同时通过数据的变化也能够对所设计的建筑形状做出参数的修改,对各种形态的设计问题进行了功能分解和综合比较,找到最佳的方法并加以解决,

从而能够更有效的进行建筑方案设计工作^[5]。

3.5 三维可视化设计

BIM的诞生可以让设计者们不但掌握了三维可视化的设计方法,所见即所得,更关键的是通过技术的运用,使专业、抽象的二维设计方法更加通俗化、三维直观化,让设计者完全可以通过三维的设计方法来进行工程设计,同时也让设计师们与最终用户之间完全解除了技术壁垒的束缚,使业主和非专业用户之间对于工程要求能否获得实现的判断更加清楚、快捷,判断也更加精准。

3.6 专业协同设计

BIM设计能够真正的做到各个专业设计间的资源共享、各个学科间的协作设计,一个学科设计的对象被改变,其他学科设计中的该数据也实时得到改变。各专业应在信息模型中提取必要的设计数据和有关信息,不要反复记录信息,防止资料冗余、误解和失真。BIM把学科中各组成部分之间、多学科、多体系中原本各自独立的工程结果(包括中间结果与过程),放在系统、可视化的三维协同设计平台上,减少由于错误或信息不及时导致不必要的工程问题,提升工程设计品质与效果^[1]。

3.7 仿真设计

BIM技术和其他的不同之处在于它不但可以对建筑进行虚拟复原,同时也具有模拟能力,它所具备的仿真技术可以实时还原建筑生产的每一项信息,如施工质量、标高、构造信息等,使得建筑工作者可以对建筑生产所有数据进行校验,对建筑结构间的协调性以及受力效果的检验,从而保证了建筑产品的使用安全,也可以从一定意义上提高了建筑作品的施工效率。

3.8 分析经济性和统计工程量

利用BIM模式将与其密切相关的设计数据加以归档存储,使这些数据在BIM模式中形成一个系统,使得设计者能够把需要的数据及时从模式中导出。例如:结构数量统计分析、构件数量统计表、制件混凝土重量统计分析等。通过获取有关信息,将有助于系统设计者更正确、迅速的计算分析项目的经济指标。同时随着项目的不断深入,模型信息也将随之自动更新,从而有效提高了项目统计数据的精度。

3.9 节能与能源利用

节约和资源利用作为绿建考核体系的主要部分,将BIM技术所形成的建设三维可视化模式输入能源管理系统软件或转为相应形式导入能源管理系统软件,按照相应标准要求,根据建设项目所在地的气象资料,进行建设能源分析模型的建立制作、分析资料制作、对建筑节能计算结果数据的整理和直观可视化仿真,并通过对模拟计算结果调整进行对房屋围护结构方法及其有关参数的设计,以达到对建筑设计质量和节能目标的预期管理效果^[2]。通过BIM模式实现室内外太阳辐射计算,分析太阳辐射强度的情况,进行各太阳能系统的方案设计和调整,实现了可再生能源的最佳合理使用,但同时也能够改善对室外植物的选择,比如可以合理确定喜阳植物、喜阴植物、中性植物的栽培方式。另外还将开展室内自动采光研究,充分利用自然通风,以减少人工采光消耗。

结束语

BIM技术的应用能够促进建筑行业的可持续发展,因为该项技术在实际的应用过程中能够节约大量能源,并且对环境的危害也较小,不仅可以提升施工人员的效率,还可以加强对现代工程建设的信息化管理,从而逐步提升了BIM技术在实际应用过程中的灵活性,进而使现代施工公司具备较为齐全、优秀的施工系统,既可以提高施工的效率,也能够增强公司在同行中的实力。

参考文献

- [1]黄典.建筑设计中BIM技术的应用[J].居舍,2019(34):88~89.
- [2]刘靖,朱平.探析建筑设计中BIM技术的应用[J].价值工程,2020(7):162~163.
- [3]李轶,王科亮,刘媛.探析建筑结构设计BIM技术的应用[J].江西建材,2019(3):34.
- [4]周洋.建筑结构设计BIM技术的应用[J].居舍,2018(36):85.
- [5]杨峰,陈千秋.浅析BIM在建筑设计中的应用[J].城市建筑,2020(3):23.