

# BIM技术在住宅建筑设计中的应用研究

郝豪杰

河北守敬建筑设计有限公司邢台市襄都区分公司 河北 邢台 054000

**摘要:** 伴随着时代的进步,经济和技术的飞速发展,BIM技术得到了迅速的发展,并被广泛地运用到了建筑的具体设计中。在居住建筑设计过程中,对BIM技术的高品质运用,不但可以让建筑设计达到信息化的程度,还可以利用BIM技术的多元化特征,将居住建筑的总体设计水准和品质提高到一个新的高度。在对居住建筑进行设计的过程中,运用BIM技术来建立3D立体模型,这不但可以让工作人员更直观、更清晰的对建筑物和建筑的内部进行观测,还可以有效的防止错误的发生,提高居住设计的精度。

**关键词:** BIM技术;住宅建筑;设计;应用

## 前言

随着科技的进步,资讯科技的应用愈来愈广泛。建筑行业信息化的应用,对于促进建筑行业的发展,提高建筑行业的技术水平具有重要意义。BIM技术是一项新兴的信息技术。自创立以来,它受到了众多学科,尤其是建筑设计领域的广泛关注。该软件的使用,减轻了开发人员的工作负担,提高了项目的质量。但BIM在我国住宅、建筑等工程中的应用还不够充分,不仅影响工程进度、效率,更是制约人们生活品质提升的瓶颈。为有效解决此问题,将BIM技术应用于我国住宅建筑,使其达到可持续发展、节能环保的目的。

### 1 BIM技术概述

#### 1.1 BIM技术内涵

BIM技术也叫建筑信息模型技术,它的目的是通过与建设工程有关的数据信息,来实现对建筑设计方案的优化和创新。将BIM技术在房屋建筑中的高品质运用,将有助于提高房屋建筑的品质和水准,让人们居住在更加舒适和舒适的环境中。运用BIM技术来建立住宅建筑三维模型,可以让施工人员及时地发现住宅建筑施工过程中的隐患问题,并及时地制定出科学合理的防控方案,从而提升住宅建筑设计的科学性、合理性,并且可以在保证施工质量的同时缩短施工周期,从而为建筑企业获得最大的经济效益。因此,将建筑信息模型技术高质量地运用到住宅建筑设计中,可以有效地改善和完善住宅建筑设计中存在的缺陷,提高住宅建筑设计的品质,保证住宅建筑的施工和建设能够顺畅地进行,还可以有效地提高住宅建筑的舒适度和安全性。

#### 1.2 BIM技术的三大特点

#### (1) 整体具有优化性

从住房的设计到建筑的施工和建造,再到工程的竣工,从项目完成阶段到项目后期的运行阶段,每一阶段都是对项目数据信息进行了进一步的优化和改进的一个过程。对BIM技术进行高质量的运用,可以对以前程序中存在的缺陷进行改进和优化,比如:施工数据信息的精准性、丢失问题,施工过程中的沟通不到位,施工周期长、施工质量低、效率低等各种隐患问题。BIM技术的运用可以及时、准确地存储居住建筑结构的真实状况和各种数据,并且可以在最短的时间内对数据信息进行更新,保证数据的安全。另外,BIM技术可以高效地建立三维模型,有关工作人员可以仔细地对模型进行观察,发现其中的缺陷,之后工作人员可以对已有的3D模型进行改进与革新,而不需要反复地画稿、修改,这就大大节约了工作的时间。

#### (2) 相互协调合作性

当前,BIM技术尚处于发展时期,所以,在它的具体应用中,要求建筑设计人员要结合特定的施工特征,进行科学合理的设计。其次,在住宅的规划中,应听取住户的看法,尽可能地使住户的需求得到满足,并以此作为住宅规划的依据,使住宅规划中的每一个层次都得到协调发展。在进行具体的设计时,通过所构建的3D模型,对设计方案进行认真的考察,对具体的设计情况进行认真的分析,从而设计出一个科学合理的施工方案。在一系列技术中,建立3D模型是最为关键和关键的一步,其目标就是要通过一定的建筑施工数据,建立一个3D模型,以便于施工人员能够更加细致、清晰地观察到建筑物,从而发现其不足之处,进行改进。同时,能够有效地加强各设计环节和各部门之间的协同工作的能力,避免由于彼此间的合

作问题,而对房屋建筑的设计造成不良的影响,进而能够提高工程质量和效益。

### (3) 可视化

建筑信息模型技术拥有着可视化的特性,它不仅可以将建筑施工设计人员的设计理念以高品质的方式展现出来,并且可以将建筑模型的3D结构进行直观展现,为建筑模型的完善和改进提供了良好的支持。在对住宅建筑结构进行设计的过程中,第一步就是要对建筑的结构展开详细的分析。而BIM技术的高品质运用,可以构建出一个很好的3D立体模型,可以从多角度、全方位地展开分析,从而提升了设计的水准,降低了更改的频率,从而极大地节省了施工和建设费用。建筑设计师人员可以利用对建筑信息模型的观测,来理解和把握建筑结构设计中的缺陷,并及时对其进行改进和改进,从而保证了住宅建筑设计的科学性和合理性,进一步提升了建筑设计的总体品质。

## 2 住宅建筑设计的原则

### 2.1 住宅建筑的以人为本的原则

任何一种产业,都有其自身的运作机制和行为准则。在建筑业中,住宅建筑经历了多年的发展,已经形成了属于自己的建筑规则。住宅建筑是为了人类而存在的,它第一个要遵循的就是“以人为本”的建筑原则,住宅的设计既要符合建筑的要求,又要符合人们的生活需求,要在适应性和便捷性上取得显著的成绩,从而达到人类的生活理想。“以人为中心”的建筑思想,要让居民参与到建设之中,将多样化的思想和人文的情感融入房屋的规划、小区的规划和住房的设计之中,从而符合社会发展的需要,符合人们生活的美好意愿。

### 2.2 住宅建筑中可持续性原则

在住房建筑 and 经济发展过程中,人类与其生活的环境密不可分,在经济发展过程中,我们不能为了获得经济效益而牺牲环境。这就需要在住房的建造过程中,遵循可持续发展的理念,对房屋周边的环境进行保护,降低对环境的污染,降低对资源的浪费。人与生态环境的友好还表现为遵循自然法则来建造我们的家园,每个区域都有自己独特的生态环境和人文地理特色,这就要求根据当地的实际情况,结合当地的气候和地理特色来进行房屋的设计,从而让房屋的建造对资源的节约和环境的保护起到积极的作用。

## 3 住宅建筑设计中BIM技术的应用研究

随着建筑住宅的不断发展,信息科技也在不断地跟随

着它的发展步伐,在建筑住宅中引入了更多更先进的科技和信息技术,而BIM技术的高效引入则让住宅建筑设计的发展进入了新的阶段。BIM建筑信息技术是指对建筑信息模型进行精简,该技术以建模的形式来展现建设工程的项目数据,并展现出已建成的建筑的大致形态。这项技术的研究,就是利用最基本的模拟模型,把建筑物的资料转化成各种资料。

### 3.1 前期设计阶段

在建筑住宅设计的过程中,BIM技术的应用大多是一种虚拟状态,也就是模拟出了对应的模型,并选择了一定的措施,在未来对建筑工程展开了相关的建设措施。在模拟设计中,BIM技术是以建筑施工的具体内容、建筑施工的计划、建筑施工的技术等为基础,对其进行对比分析后,自动产生模拟的方式。有效地运用BIM技术,能够准确、及时地掌握建筑设计中存在的缺陷,并能够针对这些缺陷,给出相应的改进方案,从而实现对建设项目的全面控制。其他建筑方能够有效地效仿招标计划,还能够对建筑分部工程、运送过程、施工现场等进行专业化的仿真,并根据建筑工程中的诸多不足,提出科学的优化规划措施,这对于降低住宅建筑工程的费用和施工费用都是有益的。

### 3.2 可持续发展设计

利用BIM技术,在进行总体构架预设计时,可以先设定模型,再根据模型进行相应设计,最终实现可持续发展。设计人员通过建模来对建筑实施及建造的整个过程进行模拟和描绘,并通过该技术中的3D及四维模型,对之前的设计进行仿真,并作出相应的平衡,最后形成一个基本的设计理念。在设计方案的设计阶段,设计人员就能够对可持续发展方面的问题进行考虑,对设计方向、内容等进行调整,从而实现社会效益、经济效益以及环境效益等方面的综合效益最大化。以一项居住建筑的设计工作为例,对BIM技术应用的工作进行了分析:使用REVIT软件的分析工具辅助设计工作,通过对居住建筑所在的岩石分布、地质环境和既有建筑状态的模拟,获取更多的居住建筑设计工作中所需的信息。除此之外,利用这种技术,还可以模拟自然界中的雨雪天气、大风天气等,展示出噪声、灯光等情况,让设计师可以在冬季供暖,夏天遮阳等情况下,将当地的人文、风土人情等信息输入进去,再将当地的经济情况输入进去,这样就可以让设计工作变得更加科学。

### 3.3 在住宅建筑中排水系统的应用

一般而言,在进行排水管道系统设计图的制作时,可以采用 BIM 技术构建三维视图和平面图示,以楼层为基础,由建筑设计师对各个楼层的排水管道一一进行绘制,并将其串联起来形成一个体系的整体。在对每层的楼梯进行制作时,可以采用各楼层平面视图和相应的立体视图等,并通过对平面和立体视图的设定,可以在平面视图的制作中,在相应的立体视图中,实时观察到管道与建筑主体之间相对应的空间定向。同时,本软件还可以利用其内置的过滤器,高效地过滤出不会对本设计造成影响的图元,并对其进行恰当的覆盖,以方便图元对其进行修改与设计。

### 3.4 节能与能源利用

绿色生产是建设行业发展的必然方向,它可以在减少对自然生态环境的冲击的前提下,有效地提高对资源的高效利用,进而达到节能减排的目的。要评价设计中的节能程度,就必须确定围护结构的热性能标准和设计值,并根据能量消耗来确定设计方案的节能性。设计人员应当确定建筑的所需能耗,并通过比较和分析不同条件下空调能耗和全年供暖状况,来评价围护结构的热工性能,这也是设计工作中经常使用的权衡判断方法。也应在设计阶段,对住宅建筑的形态、朝向和尺寸特征进行充分的考量,并保证其热工性能指标符合产业标准与规范。在建筑施工图上一般都会体现出热工性能指标,需要对其进行严格的节能计算,并以报告的方式对其进行详细的说明。利用 BIM 技术,可以对以上的数据进行全面的处理和分析,使能耗标准和维修后的结构参数之间的比较更加直观,从而在减少了设计人员工作压力的前提下,保证了数据的准确性和可靠性,避免了计算中存在的较大的误差。

## 4 住宅建筑设计的应用 BIM 策略

### 4.1 将 VR 技术应用于空间设计中

居住区的空间布局受到多种因素的制约,而一体化又离不开 BIM 技术。比如,利用 BIM 技术可以实现对住宅项目的定位、面积和基本构造等信息的实时显示。在对不同的建筑要素进行整合时,要保证对其进行科学、合理的空间策划。BIM 技术的特点是它的可视性,要求一切的空间计划与设计都要可视性。设计者必须利用 VR 技术对空间规划的内容进行不断地进行调整和改进,对各项有关的数据进行精确地计算,并表明自己的空间计划能够满足工程的要求。设计师运用 VR 技术对情景进行了移动,并且在情景发生改变的时候,对项目的位置进行调整,

从而对各项设计要素进行有效地组织,拓宽设计师的思路,并协助设计师寻找出最优的解决方法,提升设计总体品质。

### 4.2 建立标准化的组件族库

BIM 技术能够使居住建筑的设计朝着规范化、科学化的方向发展。在此基础上,设计单位可以利用 BIM 技术进行工程设计方案的设计、制作和施工,从而实现工程设计方案的大规模实施。此外,对部件家族库、暖通空调家族库、供水与废水家族库中的有关资料进行对比分析,从而为修订居住建筑设计方案奠定了依据,从而使居住建筑的设计得以实现。通过 BIM 技术,可以对设计家库中的信息进行及时的更新,并基于已有的信息对设计方案进行修正与修正,使设计方案得到最优的结果,从而更好的实现建筑的功能。

### 4.3 工程测试与检验

为保证设计方案符合品质的需要,设计者也会进行设计方案的试验,并对产品的位置,规划条件,以及箱体型号进行配合。比如,可以利用 Navis 的工作软件来对建筑设计的细节进行检查,因此,可以进行排气系统、管道系统、结构设计等工作,来进行建筑结构碰撞测试、结构和电气管道专业碰撞测试等。通过对试验内容的分析,使设计者能够依据实际情况适时增加试验内容,选取试验内容,并在实验结束后对试验内容进行检验,从而找出试验内容中存在的各类缺陷。

### 结语

将 BIM 技术合理地运用到住宅建设中,可以实现工程设计方案的优化、建设项目的顺利进行、工程细节的优化、施工难度的降低、建设项目的质量保证。要充分发挥 BIM 技术在实际应用中的作用,就需要使用相应的技术软件,构建更加完备的工程数据汇报与总结机制,并在此基础上进行数据分析,以提高建筑设计的精度,从而为居住建筑的设计优化创造有利条件。

### 参考文献

- [1]王洪艳. BIM 技术在住宅建筑设计中的应用[J]. 建材与装饰, 2020(10): 72-73.
- [2]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.
- [3]李良琨. 基于可持续性的 BIM+VR 技术在住宅建筑方案设计中的应用研究[D]. 邯郸: 河北工程大学, 2020.
- [4]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.