

BIM 信息技术在建筑设计中的应用研究

胡清番 王若竹 谷楠 吕文浩 李雪龙

中国五洲工程设计集团有限公司 北京 100053

摘要: 随着城市化的快速发展,城市建设的规模和范围不断扩大,新工艺、新材料、新技术的大量使用,使整个项目的风险因子日益增多。建筑企业相对于其它行业来说具有更多的不确定性,其风险因子是建筑设计、施工、管理等各个环节。随着时代的发展,建筑业的规模越来越大、越来越复杂、越来越高,这就要求越来越高。过去数十年,由于技术水平的制约,建筑设计、施工、运营各环节均以二维设计施工图纸和平面技术文件为基础,采用了传统的电脑辅助设计方法,效率低,协同性低,专业协作能力差。BIM技术的兴起,使建筑设计领域发生了一次变革,它为提高设计效率、加强协同设计提供了一个平台,使设计效率和质量得到了显著提高,同时也克服了传统技术的缺陷,促进了建筑业的迅速发展。

关键词: BIM 信息技术; 建筑设计; 应用

引言: 随着科学技术的飞速发展,建筑业取得了重大突破,运用多种技术手段,有效地改善了工程设计的质量。但是,随着时代的发展,我国的建筑工程越来越趋于大型化、高层化、复杂化,这不仅为建筑设计的发展提供了机遇,同时也为建筑设计带来了许多问题。因此,很多企业都把 BIM 技术引入到了建筑设计中,希望通过 BIM 技术的运用,从而达到更好的效果和质量,从而为建筑设计的科学化做出贡献。

1 BIM 技术

随着我国经济的高速发展,建筑业的发展迅速。随着国家城市化进程的加快,国际上对建筑业提出了更高的要求,这既是机遇,也是挑战。随着工程建设的日益复杂,设计和建设的时间也越来越短,传统的设计方法无法达到预期的效果,而且由于传统的设计方法,无法有效地进行各种不同的设计,无法有效地进行数据的共享,无法进行有效的沟通。因此,如何更方便地进行交流,更高效地使用资料成为人们关心的焦点。利用建筑信息模型,可以很好地解决上述问题。

BIM 技术可以为设计者提供一个协同工作的平台,每一位设计师都可以按照自己的工作内容,将自己的设计成果上传到这个平台上,让设计师们可以在一定的时间内,将所有的设计资料都收集起来,然后将这些数据融合到一起,让设计师们可以根据自己的工作,对自己的作品进行更多的调整,从而确保工作的顺利进行,同时也能确保不同的专业之间的配合。运用建筑信息建模技术对各个专业的设计进行检验,不仅能使工程得到最优的方案,而且能缩短返工时间,加快项目进度,避免资源浪费,便于检验和修正。

通过建筑信息模型的设计,可以在设计时对上述数据进行分析,并对由于设计意图不一致之处进行检验,并对其进行修改。BIM 技术在建筑工程中的运用,对工程建设产生了巨大的影响。

2 BIM 信息技术在建筑设计中的应用特点

2.1 可视化效果

运用 BIM 技术在建筑设计中,能更好地反映出建筑的各方面,特别是在结构上的表现更加突出,可以为设计工作者提供可靠的参考,对建筑设计的具体内容进行正确的理解,进而以此为基础进行设计,从而保证设计的合理性、科学性和可行性。在传统的建筑设计中,通常采用二维的平面图来进行整体的设计,不但不能保证其设计的质量,而且还难以有效地对其进行有效的加工,全凭自己的工作经验和想象力,极易造成设计上的漏洞和不足。因此,在 BIM 技术的运用上,顺应时代潮流,顺应时代发展的必然趋势。

2.2 信息化作用

除了以上两大优点之外, BIM 技术在建筑设计中的运用,将会产生巨大的信息效应,这将有助于推进建筑项目的建设,促进建筑业的可持续发展。BIM 技术在建筑设计中的运用,既能展示工程的各方面,又能根据 BIM 技术对其进行规划和设计,从而保证工程建设的顺利进行。它的信息化优势主要表现在它能提高设计图纸的效率,它能起到很好的引导作用,并能将图纸分解的所有细节都反馈给后续的施工人员,从而保证工程的顺利实施。BIM 技术也可以应用到设计图纸的制作中,这对改进工作的效率有很大的帮助,它不需要一张一张地修改,只需要对整个建筑进行一次简单的修改,就能自动绘制出一幅图,其精确度和效率都要比传统的建筑要高得多。

2.3 便捷性作用

BIM技术在建筑设计中的应用,其优点在于建立模型的结果和设计过程,对简化工程的设计过程起着至关重要的作用。特别是在整个工程中能够完成最后的设计,这也是它与传统的建筑设计方式不同的地方。在传统的建筑设计中,采用的方法是通过特定的工艺过程来展示设计图纸,这直接影响到设计者的设计管理和精细程度。这对保证工程的工程质量和效益有很大的影响。因此,将BIM技术运用到建筑设计中,能够有效、合理地进行相关的建筑物模型结构的设计,从而保证设计的准确性。随着科学技术的不断进步,BIM技术的发展前景将会对推动建筑业高质量、高效率的发展起到至关重要的作用;在日益繁杂的施工项目中,运用BIM技术可以把它的实际情况转化为实际的数据,使其更好地发挥其便捷的优点。

2.4 模拟性作用

建筑设计是一项综合性极强的工程,每一步都不能有疏忽,所以必须确保设计的精确度,因此BIM技术的应用,可以利用BIM技术进行仿真。由于BIM技术是根据相关的数据建立模型,只要有了数据,就能模拟出相应的建筑设计,因此,在设计时,可以运用模拟性的特性,对不同的建筑进行仿真,并利用它的可视化特性,将各种不同的设计形式展示给施工者,让他们能够更直观地了解到有关的信息,从而与实际应用相适应。

3 BIM技术在建筑工程项目设计阶段应用的优势

建筑工程设计是从主观的形象思维到客观的物质层面的思考。BIM技术是基于各种有关的信息,在建筑设计过程中,利用各种信息来模拟建筑的实际信息,为设计人员提供“模拟、分析、设计和治理规划”的信息化科学平台。不仅能使整个建筑的外观达到最好的效果,而且能让人看到建筑的内部构造和布置,并能模拟出项目所在地的真实日照状况。同时,BIM技术还可以实现建筑项目所包含的各个专业的信息共享、虚拟设计和智能设计的整合、建筑工程设计中的碰撞探测、能量分析、造价预测、形象思维方法的优化运用。另外,利用BIM技术建立的三维模型,不仅可以让建筑的设计资料共享,而且可以让各部门、各部门都参与到BIM技术中来,对施工进度、施工进度进行实时的控制,对施工中出现的不合理、不科学的问题进行及时的修正,提高工程的工作效率。在进行数据文件的编辑时,文档会将每个动作进行实时的记录,并将其写入到数据文件中进行数据存储。以往的设计,都是以图纸为主,在使用过程中,会出现一些磨损或者模糊的现象,从而导致图纸的保存不完全,或者是数据的损失。但是BIM技术可以进行多次的数据备份,即便是经

过多年的数据备份,也能保持数据的完整性,并能增加数据的重复使用。

4 BIM的建筑设计与应用

4.1 加强设计

在进行建筑产品设计工作前,必须进行现场调研,并运用可行性调查模型,为以后的工程设计工作的顺利进行奠定基础。BIM技术可以为工程设计提供技术支持,从而确保施工的顺利进行。

4.2 提升施工图纸的可行性与可操作性

在以往建筑施工中,建筑施工中的专家们都是经过反复探讨的,从建筑材料、结构、设备等方面进行了探讨,并将施工方案纳入到图纸中。由于设计过程中涉及到的问题较多,设计周期较短,设计时间较短,因此无法有效地提升设计方案的可操作性。在工程建设中,若有“不可行”的工程程序,不仅会影响工程的工程质量,而且由于工程中存在的诸多差错和问题,会对工程的信誉造成不利的影响。BIM技术在工程设计中的应用,能有效地解决目前工程建设中出现的诸多问题。设计者应依据建筑工程的具体要求及具体的地理位置,将其分为若干模块。BIM技术能够根据实际需要建立不同的管理体系,对空间进行有效的调节,使各模块之间的联系更加紧密,避免错误的发生。

4.3 合理控制施工进度

钢结构的进入顺序、安装进度、安装结果等都是十分重要的信息。在传统的工作模式下,工作人员必然要面临大量的工作任务。工作人员首先在构件的设计中标记出不同的构件,并按照构件的信息进行标记。不同的元件会有不同的标签颜色。这个方法的工作效率很低,但如果采用BIM技术,员工就不必时时注意。建筑信息模型能够实现对工程进展的自动追踪,并能对后续工程的影响进行仿真。并且,当识别信息改变时,BIM技术能够自动地将与之关联的所有信息资料进行同步,从而有效地降低工作效率、效率低下和工作失误。

4.4 科学落实建筑工程设计管理工作

将BIM技术应用于施工项目的设计与管理,既能保证工程的严肃性,又能充分反映工程的总体设计内容,又能使施工人员及时地获得有关的资料和数据。此外,利用BIM技术,可以对施工现场的数据进行及时、准确的管理,对施工现场的各种数据进行及时准确的分析,为施工企业的管理提供依据。员工必须在工程的设计工作中引入绿色的概念。利用BIM技术,可以实现对建筑工程中的采光、通风等方面的环境保护。BIM技术可以准确地为建筑的绿色设计提供准确的服务,同时也可以满足人们的

实际需要。BIM 技术具有很好的应用前景。

4.5 实现建筑节能设计

建筑节能设计是指在建筑自身的构造特征基础上,对周边环境进行合理的开发。在建筑节能设计中,运用 BIM 技术可以使建筑的信息更加清楚,并能将设计的可视化和动态显示,并运用 BIM 技术,使建筑与自然采光环境达到最佳的照明效果。

4.6 参数化设计

在建筑工程设计中,需要大量的资料来支撑,保证工程资料的准确性,保证工程质量符合规范,从而使工程的参数化设计成为建筑设计的一个重要环节。在 BIM 技术中,建筑工程的全部信息都集中在一个数据库中,数据共享,参与设计的各方均可共享。方案设计与初步设计对工程设计有很大的影响,使得工程设计人员在工程建设中投入了更多的精力。但是 BIM 的参数化设计却可以很好地解决这一问题。BIM 技术利用参数化的三维实体模型来进行结构单元的设计,将原有的点、线、面等元素替换为梁、柱等;所以,在施工单位进行 BIM 技术时,应灵活应用 BIM 技术,从而使参数化设计更为精确,从而确保施工质量。

4.7 设计过程优化

BIM 技术是目前 BIM 技术相对于传统设计流程的一种优化方法。BIM 技术的结构设计主要包括以下六个步骤:首先,通过 BIM 数据库获取工程建设的几何信息;第二个阶段,设计人员要对建筑结构进行严格的设计和建造;第三个步骤是对已有的方案进行持续改进,并在施工过程中确定其选择与布局;第四步,各建设单位要建立一个初步的模式;第五步,引入建筑施工的有限元软件,对其进行分析,并完成部分的设计;第六步,对建筑工程的各个专业进行分析和评价,将 BIM 数据库录入,制作施工图。BIM 技术在设计流程上的优化,一方面可以使 BIM 技术在实际中的运用更加完善,从而使其更好地发挥其作用,同时也能使施工工作更有条理,从而提高施工的整体工作效率。从而使我国的建筑施工设计流程得到最优化,从而使施工工期大大缩短,工作效率得到提高。

5 BIM 信息技术在建筑设计中的实际应用分析

5.1 在建筑布局规划中的应用

在应用 BIM 技术进行建筑设计时,建筑布局规划是一项非常重要的工作,通过对 BIM 技术的合理应用,可以得到很好的信息分析结果,从而可以全面地探讨建筑布局规划中的负面和正面因素,从而有效地决定项目的布局方案。为了更好地利用 BIM 技术进行建筑布局规划,必须提出多种方案,以便让工作人员对不同方案的优劣进行

科学的对比,从而选出最适合工程的方案,从而有效地确保施工的实施效果,避免施工总平面布置上的缺陷。

5.2 在建筑结构设计中的应用

建筑结构设计是建筑设计中的一个关键环节,既要注重结构形式和布局的设计,又要对其进行充分的受力分析,才能有效地解决设计中存在的问题,从而进一步改善其整体设计效果。因此,应用 BIM 技术进行建筑结构设计是非常必要的,通过 BIM 技术的灵活应用,可以通过相应的模型来显示整个结构,并通过可视化的方式来实现对其的可视化,从而保证了建筑的安全性。同时,传统的 BIN 技术在建筑结构的设计中,大多采用了自动控制的方式,既可以减少施工人员的工作强度,又可以保证工程的精度,提高工程的设计质量。

5.3 在建筑内部系统设计中的应用

在进行建筑设计时,其内部系统的设计将会对建筑物整体使用产生很大的影响,包括电气系统、给排水系统、通风系统等,这是一个重要的系统,所以在进行设计的时候,一定要保证它的精度,让它的作用最大化。然而,由于其内部系统的构造比较复杂,所用的管道材料也比较复杂,在进行设计时,很可能发生错位、布置偏差等问题,从而影响到建筑内部的设计。因此,运用 BIM 技术对其进行合理的分析,正确掌握各功能系统的布局和设计,以保证各功能系统的运行质量。通过对建筑内部的各种检测方法的分析,使其在实际应用中能够及时发现和解决问题,使其在建筑内部系统中的规范化运作。

结语

BIM 技术在我国迅速发展和推广应用,必然会给传统的建筑设计带来巨大的变化。当前的结构设计流程将发生变化,很多问题也将得以解决。BIM 技术在实际应用中出现了上述问题,并将逐步得到解决,从而促进 BIM 技术的推广。施工建设单位应加强自身的专业素质,提高自身的综合能力,熟练掌握 BIM 技术,以确保工程建设的质量。所以,在国内, BIM 技术的发展必须引起国内建筑业的高度重视,从而为今后的工程建设打下良好的基础。

参考文献:

- [1] 阎宏武. 刍议 BIM 信息技术在建筑设计中的应用[J]. 四川水泥, 2018(1): 74.
- [2] 张恒. BIM 信息技术在建筑设计中的应用研究[J]. 建材与装饰, 2017(45): 84.
- [3] 刘晓晨, 张海波. BIM 信息技术在建筑设计中的应用研究[J]. 门窗, 2017(6): 120.