

BIM技术在建筑结构设计中的应用

安睿康¹ 宋朝辉²

12陕西省建筑设计研究院(集团)有限公司 陕西 西安 710018

摘要:随着我国科技经济的发展,建筑行业得到了快速的发展,建筑物的数量不断增加,规模也持续扩大。为满足人们日益增长的生活需求,建筑企业要不断革新施工技术,加强建筑结构设计,提高建筑整体施工质量,为人们提供舒适的居住环境。BIM技术是一种新型的建模技术,在建筑结构设计中应用该技术,可以通过信息技术进行虚拟建模,直观了解建筑结构,有效提升建设结构设计的工作效率。

关键词: BIM技术; 建筑结构; 应用

1 BIM 技术概述

1.1 BIM技术的概念

BIM技术即建筑信息模型化技术,是在信息技术基础上发展形成的,具有协调性、可视化及模拟性等特点,可以收集、处理建筑结构当中的信息。利用计算机可以将平面图纸转化为三维立体模型,并对其相关数据进行深入分析和参数设计。相关设计人员可以利用三维立体模型来判断设计图纸的可行性,及时发现其中存在的不足,调整相应的数据,以有效排除建筑工程存在的安全隐患,进而保证工程建设工作顺利开展。

1.2 BIM 技术基本特征

1.2.1 BIM 技术具有协同设计性

当前建筑设计领域逐步向协同方向发展,这也是建筑设计的重要方向,同时也是建筑设计发展的必然趋势。协同设计是借助一个公共的平台,使得各个设计人员能够在该平台上进行交流,使得交流更加协调有序,避免在沟通过程当中出现沟通不畅,交流不及时等问题。同时在沟通交流的过程当中对于设计所出现的问题及时地进行修改,从而逐步提高设计效率。一个小组的工作成员可以借助协同平台进行交流,同时协同平台还可根据实际设计需求的要求迅速响应,并且快速地更改,从而使得设计效率不断提高。系统平台还可对相关设计进行自动检测,对于所出现的问题进行及时反应,它能够有效地提高设计质量^[1]。

1.2.2 BIM 技术具有工作的传递性

BIM技术可以对相关数据进行收集,并将相关数据

联系起来,形成一个大的数据库,它能够有效地提高建筑行业的工作效率。建筑工程在设计的过程当中,并不是一次设计就可以完成的,它需要对其进行反复修改,而BIM技术能够对相关修改内容进行记录,将修改的数据自动反馈到模型构建中去。修改的过程当中并不需要设计师自行更改链接或修改图纸,BIM技术将对其进行自动修改。其次,它还能进行施工模拟,提前分析各种要素,为施工提供便利。设计人员可依据施工模拟,对于在施工过程中可能出现的问题提前进行预测,极大地提高了设计的效率^[2]。

1.2.3 BIM 技术具有信息集成性

信息集成性是强调将相关信息进行收集,实现信息共享,信息共享能够有效地提高建筑设计的效率,保证建筑设计的顺利进行。在BIM技术中,信息集成主要是用于设计过程当中,它能够将相关设计信息与设计过程进行有效结合。在设计建模的过程当中,建筑信息模型是唯一的信息模型,各个部门的设计信息都需要在这个信息模型当中完成,因此可以看到BIM技术有着强大的信息集成功能,它能够将所有信息进行集合,用信息集成的方式,使得各设计人员能够在同一个平台内对所涉及的信息进行使用分析、处理,能够有效地实现信息共享,提高信息的使用效率。

1.2.4 BIM 技术与协同性关系

协同是BIM的核心概念,同一构件元素,只需输入一次,各工种共享元素数据并于不同的专业角度操作该构件元素。从这个意义上说,协同已经不再是简单的文件参照。可以说BIM技术将为未来协同设计提供底层支撑,大幅提升协同设计的技术含量。BIM带来的不仅是技术,也将是新的工作流程及新的行业惯例^[3]。

作者简介: 安睿康,1996年1月,汉族,男,陕西省渭南市,陕西省建筑设计研究院(集团)有限公司,员工,助理工程师,本科,结构工程,273245919@qq.com

2 BIM 技术的应用现状

现阶段,我国对于BIM技术的应用主要还是在一些大型建筑的设计工作中,如杭州奥林匹克运动场项目、上海项目中心、厦门地铁项目、奥林匹克公园大厦、海南大厦等。当前,国内BIM技术的应用主要是一些大规模的设计公司,因为BIM技术在复杂的工程项目中能够更加凸显其优势,大型设计公司一般对BIM技术有更强的项目需求,并具有一定的技术实力。2019年对应用BIM技术的设计公司进行调查发现,在建筑结构设计的大型企业中,41%的企业使用BIM技术进行结构设计超过5年,43%的企业使用BIM技术进行结构设计长达3~5年。中小型设计公司使用BIM技术超过5年的只有13%,主要是因为很多企业都是刚刚开始接触BIM技术。这也符合各个行业对新技术的推广模式,即只有领头企业获得相应的价值,才会不断扩展,促进整个行业的发展。运用BIM到大型项目的局部和整体的设计公司只有1%和3%,运用BIM进行规模缩放实验的有56%,刚开始概念化BIM的设计公司有23%,而没有BIM计划的公司仅有17%。

3 BIM 技术在建筑结构设计中的具体应用

3.1 在建筑结构性能分析中的应用

建筑结构是一个建筑项目的核心,在采用实际结构件设计建筑结构的基础上,还应综合评判建筑项目竣工后的应力表现,对其在相应负荷下的质量水准进行测试。对建筑结构性能进行测试,不仅与建筑项目的安全稳固性相关,还对其能否长期可靠使用起决定性作用。因此,要想保障建筑项目施工质量,就需要合理分析建筑结构设计中的相关性能。在传统的建筑结构设计模式中,经常花费大量的人力、物理、财力,还不能得到良好的效果,而将BIM技术科学应用到建筑结构性能分析工作中,可自动分析出精准数据,通过这些数据可以及时发现建筑设计存在的弊端,进而采取有效的解决措施,还能根据建筑项目情况调整设计方案,有效增强建筑项目的结构性能。另外,还可以根据建筑结构的实际需求,应用BIM技术掌握建筑结构的性能,优化设计方案,进一步实现建筑项目使用价值的最大化^[4]。

3.2 在施工图设计中的应用

经过平面设计和立体图纸设计的发展,到如今BIM技术的应用,该技术利用建筑图纸可以直接体现出建筑物的3D立体效果,便于相关人员对建筑结构设计的合理性进行判断。在传统的建筑结构设计中,根据具体情况会不断进行调整,在这个过程中需要耗费大量人力资源,

降低了施工效率,而应用BIM技术可以有效弥补这些不足,利用3D建模实现建筑结构的可视性,直观呈现给人们一些较为复杂的建筑结构,易于人们理解,促进施工工作的高效开展。应用BIM技术可结合原有的工程图纸,借助CAD软件设计二维模型,使用RevitMEP软件拾取CAD图纸中的相关结构和线条,建立三维立体模型地图,利用软件的工作集来拼装所有模型。此外,还可根据实际工程现场勘测数据,规划初步的工程线路。

3.3 在建筑结构和场地分析中的应用

设计人员在建筑结构设计时,不仅要充分考虑到客户需求和安全性,还应结合建筑工程所在地区情况,完善建筑结构设计方案。建筑工程所在地区的地质条件和周围环境会对建筑结构设计方案产生一定影响,而应用BIM技术能够有效解决这个问题。设计人员科学结合BIM技术和地理信息系统,能够准确地模拟建筑工程建设地区的真实情况,这样能够帮助设计人员完善设计方案,使其能够有效适用建筑场地的实际需求,增强建筑结构设计方案的合理性和实用性^[5]。

3.4 在钢结构设计中的应用

现阶段,建筑工程横跨的空间不断扩大,钢结构的运用范围也随之扩大,而应用BIM技术可以保障即使空间不断扩大,钢结构也能发挥其真正作用,并且能够保障其应用的安全性。钢结构需要利用梁柱进行连接,不同的连接手段所展现出来的结构特性存在较大的差异,这也有利于提高钢结构建筑工程中的运用程度。设计人员通过BIM技术能够合理控制钢结构梁的高度,并及时调整相关参数设计。同时,应用BIM技术,设计人员还能实现参数共享,进而准确控制钢结构中螺栓连接的间距。

3.5 在绿色设计中的应用

在建筑工程结构设计时,相关设计人员应用BIM技术可以顺利实现建筑项目的环保节能性能,尤其是在建筑项目的采光和通风环节。在设计过程中,设计人员一定要多次试验调查人体对环境的舒适度,并根据调查数据基于人体最佳体验感进行设计。例如,在设计屋顶时,科学使用蓄热系数大和隔热的建筑材料,继而夏季能够隔离热量,使得室内保持凉爽,冬季能够提高室内温度。强化建筑的环保节能性,减少人们对暖气和空调等电气设备的使用,实现低碳生活。在未来的设计中,绿色设计的作用越来越重要,因此,设计人员要不断优化BIM技术关于这方面的应用,坚持节约资源的原则。

结束语

综上所述,我国建筑行业高速发展的同时,发生建筑安全事故的频率也不断增加,这就需要对建筑结构设计进行优化。BIM技术在建筑结构设计中的应用可以有效提升建筑设计效果,满足人们对建筑质量的高需求,促进建筑行业的高质量发展。因此,建筑设计人员应在建筑结构设计工作中积极运用BIM技术,不断提高建筑结构设计的质量。

参考文献

[1]蔡耀庭.关于建筑结构设计中BIM技术的有效应用[J].

中国住宅设施,2021(7):63-64.

[2]李赫男.建筑结构设计中BIM技术的应用[J].住宅与房地产,2021(21):115-116.

[3]侯飞.基于BIM的装配式建筑工程结构质量控制研究[D].徐州:中国矿业大学,2020.

[4]王磊.BIM技术在现代建筑工程结构设计中的应用[J].建筑结构,2021(9):160.

[5]周珪臣,王汉伟,刘硕,等.基于超高层建筑复杂结构设计的BIM技术应用[J].工程技术研究,2021,6(1):130-131.