

BIM 技术在优化建筑结构设计中的应用探究

路桂娟, 梁乾乾, 赵晶晶

(南京铁道职业技术学院)

【摘要】BIM 技术, 即建筑信息模型技术, 已成为建筑设计发展趋势, 将为建筑产业带来革命性升级, 随着建筑工程项目越来越复杂, BIM 技术能够很好满足建筑工程的建设需求, 设计人员在它的帮助下也能够完成建筑结构设计任务更高效。特别是对一些比较复杂的建筑工程项目, 在结构设计方案阶段最容易出现的问题, 进而会给后续的建筑工程项目施工等带来很大的困难, 因此必须予以优化控制。BIM 技术作为一种建筑结构设计优化的技术创新手段, 可以发挥出较强的应用价值。文章以 BIM 技术为研究对象, 重点围绕 BIM 技术在建筑结构设计优化中的应用, 首先简明指出了关于 BIM 技术的应用优势, 随后结合某新城学校项目, 探讨了 BIM 技术在优化建筑结构设计中的应用。

【关键词】建筑结构; BIM 技术; 设计优化; 应用

中图分类号: TU17

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.10.032

Research on the Application of BIM Technology in Optimizing Building Structure Design

LU Gui-juan, LIANG Qian-qian, ZHAO Jing-jing

(Nanjing Vocational Institute of Railway Technology)

【Abstract】BIM technology, that is, building information modeling technology, has become the development trend of architectural design, which will bring a revolutionary upgrade to the construction industry. As construction projects become more and more complex, BIM technology can well meet the construction needs of construction projects, and with the help of it, designers can also complete building structure design tasks with higher quality and efficiency. Especially for some complex construction projects, problems are most likely to occur in the stage of structural design schemes, which will bring great difficulties to the construction of subsequent construction projects, so it must be optimized and controlled. BIM technology, as a technical innovation method for building structure design optimization, can exert a strong application value. This paper takes BIM technology as the research object, and focuses on the application of BIM technology in the optimization of building structure design. Firstly, it briefly points out the application advantages of BIM technology, and then discusses the application of BIM technology in optimizing the design of building structures in combination with a new city school project.

【Keywords】architectural structure; BIM technology; design optimization; application

1 引言

近年来,我国建筑行业伴随着科学技术水平的提升而发展飞速,而建筑工程的特点是周期长、规模大,建设项目涉及的领域比较广,范围也比较广。在技术更新换代的新时代,创新理念在建筑工程项目中无处不在,特别是前期规划设计阶段的建设项目面临着较大挑战,因此设计人员在进行方案构思时,要重视技术创新和设计效果,制定出高质高效的设计方案,从而为后续工作奠定坚实的基础。而作为建筑工程项目的核心部分的建筑结构,做好优化设计工作是必需的。近些年设计优化方法在我国房屋建筑结构设计中得到应用,投入的成本下降了 15% 左右,这对于提高企业的成本效益是非常可观的^[1]。目前通过引入 BIM 技术,建筑结构设计的结果让人

满意,可以说优势十分显著,因此这项技术在建筑行业成为大家都关注的热点。

2 BIM 技术应用概述

BIM 是指建筑信息模型(Building Information Modeling),是一种基于计算机辅助设计(CAD)等技术基础上慢慢发展而来的多维建筑模型信息集成管理技术,目前,BIM 技术已经广泛应用于各种建设项目当中,它在建筑工程的全生命周期中都扮演了重要角色,工程项目的全生命周期的有效资源都可以被建筑信息化模型所有效配置。总之 BIM 工程师既要设计结构项目本身,又要跟进设计施工中的各种协调改进作用,自始至终需要参与服务设计后的现场管理^[2]。因此,设计人员需事先充分掌握 BIM 技术的理念,再加上不断的学习,对 BIM 技术的掌控

也会越来越好,也便于后面的设计和施工相关工作开展。

3 BIM技术在建筑结构设计中的应用优势

通过BIM技术在建筑结构设计中的应用,总结了建筑结构设计BIM的应用优势如下:

1)可视化

在建筑结构设计中采用BIM技术,结构设计方案可以呈现的淋漓尽致,便于设计人员对设计进行全方面的核查^[3]。如果未采用BIM技术,设计人员很可能因为二维呈现方式的局限性导致反馈的信息不精确。而且设计人员根据三维模型也能及时发现问题点,及时解决问题,促使相应建筑结构设计方案得到更为理想地优化改善,由此增强建筑结构设计方案的可行性效果^[4],从而大大提升建筑结构设计水平。

2)共享性

在建筑结构设计中采用BIM技术,避免了信息交流沟通不畅的问题,各参建单位都能够高效地配合设计。比如建筑工程项目中的建筑专业、结构专业、给排水专业、暖通专业和电气专业等都需要交流配合顺畅,BIM技术的采用正好扮演了积极的角色,虽然大家专业不同,但是工作的平台一样,问题也得以快速有效处理,最终解决了设计方面存在的隐患,保障了建筑结构设计效果。

3)协调性

相对于传统的CAD技术,BIM的协调性发挥的作用也很明显。首先如果对模型的信息数据库进行细微的调整,与之相关的信息也随之调整,从而设计人员可以很方便的对设计方案进行完善。然后协调性还体现在将模型各构件实体进行关联,在显示的过程中能够同步关联和智能互动,各个单位因此可将有关的信息及时输入,最终实现智能管理能力质的飞跃。

4)模拟性

BIM的模拟性主要体现在全周期和多维度两个方面。通过BIM技术,可以将建筑建设过程中的内容进行事前模拟,提前对出现的问题进行解决,提前核实会出现的矛盾点,进而提升建筑设计和施工的效果。另一方面,BIM技术的模拟性还体现在多维性,BIM技术在相同的阶段内模拟的维度越广泛,就

会越接近实际。

4 BIM技术在建筑结构设计中的应用

4.1 项目概述

某小学项目位于南京市秦淮区南部新城夹岗二路以东、机场二路由南,地上5层,1层层高4.5m,2层~5层层高3.9m,无地下结构,总建筑面积:23252.20m²,建筑高度:21.75.00m。该建筑属于多层建筑,结构形式:钢筋混凝土框架结构。该项目的整体结构体系并不是特别复杂,但在该项目前期规划设计中,同样高度重视了建筑结构设计,通过在该小学项目建筑结构设计合理应用BIM技术手段,从而在该技术的作用下帮助设计人员优化设计,避免在建筑结构设计方案阶段留有问題,同时也大大提升了出图的效率,确保对于后面相关工作起到好的指导效果。图1所示为本项目的BIM技术的同步设计流程。

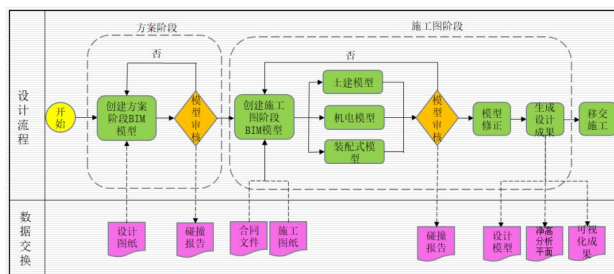


图1 BIM技术的同步设计流程

4.2 构建建筑结构模型

本项目的整体建筑的结构形式是钢筋混凝土框架结构,通过充分利用BIM技术的功能优势,不断深化建筑结构设计模型,建筑结构设计模型的操作性变得更好,进而降低了设计模型里一些不必要的误差和矛盾点,这样工程项目的质量才会得到保证。在本小学项目的结构设计里,基于BIM技术设计人员首先创建了结构模型,仔细深入地对结构模型进行研究琢磨,结构设计的质量和效率因此得到了保证。总之,在BIM技术的应用下,模型的出图率往往越来越高,进而也就作出了更大贡献^[5]。

当然,在建模的时候,基础、梁、板、柱等要点是必须要考量的,还有一些方面也必须考虑:①选择的样本数据是否适合,是否贴近实际^[6];②轴网、标高定位是否准确;③梁、板、柱在模型中建立的正确与否,结合BIM模型核查仔细,防止隐患和误差的进一步

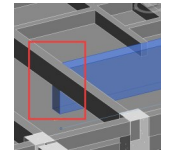
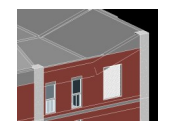
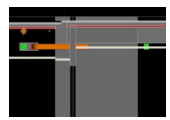
扩大。

4.3 模型碰撞检查

对建筑结构进行碰撞检查是为了避免出现不良后果,在建筑工程中因为碰撞的问题造成工期延误和成本损失数不胜数。对本小学项目进行有关碰撞的核查中,基于 BIM 技术所创立的 3D 模型,通过 BIM 技术的碰撞识别功能,设计人员因而做到智能化的修正结果,完善方案,最终建筑结构体系变得更加合理。在解决冲突问题的时候,建筑学专业自身相互矛盾会得以解决,其他专业比如给排水、暖通和电气等相关部分也能加入,整体考量后形成更好的优化结果^[7]。在完成一系列的碰撞检验工作后,设计人员通过该设计方案提高了结构设计施工质量水平。

4.4 BIM审核要点举例(见表1)

表1 BIM审核要点

	检查要点	吊顶高度对门窗开启是否有影响,内部管线是否排的下
	解决方案	协调各专业找出最优解决方案
	检查要点	梁尺寸/位置是否正确,主次梁是否可以搭接,降板区域梁是否要降,下降后板钢筋是否可以正常锚入梁内
	解决方案	反馈结构进行修改
	检查要点	门窗尺寸/样式与详图是否对应,与结构/装修是否打架
	解决方案	反馈相关专业进行修改
	检查要点	吊顶内空间是否足够
	解决方案	与各专业协商解决
	检查要点	机电管线路由是否正确
	解决方案	与设备专业协商更改路由

4.5 专业协同共享

建筑结构设计中所涉及的数据是需要不断地进行更新与交流的^[8]。本项目的设计方案从建筑工程、结构工程、水电暖工程和装饰工程等多个方面进行考量,利用了BIM技术创立了应用协同设计平台,建设方、建筑设计、结构设计、给排水设计、暖通设计、电气设计和施工单位等众多参与方利用平台相应的

核心数据库获取了有效信息,再根据该工程的需求进行相关设计,实现了平台数据的传递和完善,最终真正实现平台数据的全面共享。总之,本平台核心数据库的建立不仅有利于本项目后续工作的开展,而且对该地区其他建设项目都有很高的参考价值。

5 结语

综上所述,在从事建筑结构设计的时候应用 BIM 技术,建筑结构设计质量可以大大提升。所以,在当今信息技术发展日新月异的背景下,BIM 技术作为一项新型技术工艺,将其运用到建筑结构设计领域,凭借其强大的功能特性,建筑结构设计的质量和效率明显提高。运用 BIM 技术所构建的 3D 模型,设计人员可以清晰地了解建筑结构的内在情况,大大降低人工失误和工作量,对于进一步提高建筑设计水平意义重大。

参考文献

[1] 李旭升.BIM技术在建筑结构设计中的应用[J].建筑与结构设计,2022(8):29-31.
[2] 李晓霞.BIM技术在建筑结构设计中的应用[J].建材发展导向,2022(16):39-41.
[3] 易振国.建筑结构设计BIM技术的具体应用[J].房地产世界,2022(16):46-48.
[4] 王威.BIM技术在建筑工程结构设计中的应用研究[J].居业,2022(3):127-129.
[5] 刘涛.基于BIM技术的建筑结构设计优化方法[J].建材发展导向,2022(24):44-46.
[6] 孙阳,陈征征.BIM技术在装配式建筑结构设计技术研究[J].陶瓷,2021(10):123-124.
[7] 贾鸿远,刘璇.BIM技术在建筑结构设计中的应用[J].科技创新与应用,2022,12(1):175-177.
[8] 申晓宝.建筑结构设计BIM技术的应用[J].中国住宅设施,2020(11):29-30.