

BIM 技术在建筑工程设计中的应用研究

彭观寿

天津市交通建筑设计院

DOI:10.32629/btr.v2i2.1849

[摘要] 在建筑事业不断发展的背景下,很多新技术被广泛应用在建筑工程结构设计中,大大提升了建筑工程设计质量。BIM 技术就是其中的主要表现。在建筑工程设计中应用 BIM 技术,既能有效提升设计效率和质量,又能解决传统设计中存在的弊端,进而提升整体设计水平。本文先阐述了 BIM 技术的核心价值,然后提出应用 BIM 技术的难点,最后分析了 BIM 技术在建筑工程设计中的应用。

[关键词] BIM 技术; 建筑工程; 结构设计; 模型信息

近年来,我国建筑工程结构愈发复杂,功能越来越多,大大增加了工程设计的难度。在这样的背景下,传统 CAD 设计方式存在设计时间长、效率低、可视性差等缺陷,已经难以满足建筑事业的发展要求。而 BIM 技术可有效解决这些问题,提升设计效率和质量,为后期施工提供必要的指导。基于此,本文结合理论实践,对 BIM 技术在建筑工程结构设计中的应用做了如下研究。

1 应用 BIM 技术的核心价值

BIM 技术是目前建筑工程设计常用新工具,从我国目前 BIM 技术应用现状而言,其核心价值主要体现在以下几个方面:

1.1 模型信息的完备性

BIM 技术既能对建筑工程所有构件的几何信息和拓扑关系进行描述,又能对整个工程全部信息进行描述,如:每个构件的名称、类型、性能、建筑材料等。此外,在 BIM 模型中,还能全面展示施工工序、施工进度、施工成本、人力资源的分配等^[1]。可以为建筑工程结构设计提供真实有效的数据支持和理论指导。

1.2 模型新型的关联性

在 BIM 模型中建筑工程具有可识别并且相关联的特性,可对建筑工程设计信息进行全面统计和分析,自动生成相应的图形和文档。在建筑工程设计过程中,如果某些构件对象发生变换,则与之相关联的其他结构对象也会随之发生变化,进而确保整合建筑工程模型的完整性。

1.3 模型信息的一致性

在建筑工程全生命周期内,不同阶段的 BIM 模型信息具有一致性,因此,相同的信息无需重复录入,并且 BIM 模型还能进行自动演化。在不同阶段可进行适当的调整和修改,无需重新创建新模型,可避免建筑工程结构设计不一致的问题发生。此外,BIM 模型还能对建筑工程结构设计、施工过程、工程总价管理等提供模拟和分析平台。在三维数字模型中进行结构设计,可避免交叉碰撞现象的发生,提升设计效率。

2 在建筑工程结构设计中应用 BIM 技术的难点

在应用 BIM 技术进行建筑工程结构设计时,要应用到很多模块参变量和系统参数,和传统 CAD 设计软件相比,BIM 软

件更加复杂,功能更加齐全。因此,会大幅度增加操作难度,如果其中一个参数存在问题,会对后面设计效果造成严重影响。在建筑工程结构设计中,存在很多结构比较复杂建筑形式,即使先进的 BIM 技术,也很难完美呈现出业主想要的结构形式。此时一些设计人员就会放弃 BIM 技术改用传统的 CAD 等设计软件。在建立 BIM 模型时,要注意物理模型能否自动生成施工图文档,以及能否被工程设计分析软件自动识别成分析模型。在建筑工程结构设计中,设计的安全性是否达标,是衡量工程设计质量的主要标准。BIM 模型功能上而言,属于一种全面的数据库式模型,需要实现理论模型和设计分析模型之间的双向无缝连接,才能发挥应有的功能和作用,无疑增加了 BIM 应用的难度。

基于 BIM 技术的理想 3D 物理模型与结构分析模型是可以双向链接的。在分析模型中包含第三方分析程序所要求各种信息和数据,如:结构荷载、荷载组成等^[2]。使得 BIM 模型涉及到的参数更加繁多,难以充分发挥 BIM 技术应有的作用和功能,则并非结构设计师愿意看到的功能。

3 BIM 技术在建筑工程设计中的应用

虽然应用 BIM 技术具有一定的难度,但只要应用得当,就能大幅度提升设计效率和质量,在具体应用过程中,为最大限度上发挥 BIM 技术的价值和在中应用,应当从创新设计思维观念、把握 BIM 技术要点、严格遵循设计操作要点等方面同时入手。

3.1 BIM 技术建筑工程设计可视化中的应用

BIM 技术是一种典型的三维模型技术,成功应用可为设计方提供直观、清楚、形象、生动、全方位的设计图形。帮助设计人员全面、详细的了解和掌握建筑工程设计的具体情况。传统 CAD 设计模型,只能显示建筑工程的二维图形,无法分析建筑工程内部设计情况,且经常发生设计和实际不相符问题。而 BIM 技术,则可以为用户展示工程设计的内部情况,便于修改和完善。总而言之,BIM 技术具有 CAD 技术全部功能和作用,并在 BIM 的技术下,还能详细获取建筑工程所有结构的有效信息,以便对建筑工程的布局情况、功能情况全面掌握和了解。特别是在大型建筑工程设计中,通过 BIM 技

术,可对工程施工情况进行动态化展示,以便掌握各道工序的施工参数,发现问题及时处理,进而改善和优化建筑设计,为后期施工提供真实有效的指导,提升工程设计的综合性能。

3.2 BIM技术在建筑工程参数设计中的应用

在BIM三维结构信息模型中,既包含了丰富建筑工程数据和资料,也包括具体的设计思路和设计方法,并且和结构设计相关参数普遍具有关联性,只要寻找一个信息或者数据,就能找到其他设计数据,为设计人员提供必要参数和数据,进而提升设计效率和质量。而通过对各项数据合理应用,还能为建筑工程设计提供更加丰富的参数指标,便于提升工程设计的合理性和科学性^[3]。除此之外,BIM三维模型还能对各项数据进行实际更新,保证设计人员提取的数据和参数都是最新、最全面的。此外,还能大幅度提升建筑工程设计效率,促使建筑工程尽早开工建设,避免各项资源发生无故浪费。总而言之,在建筑工程设计中成功应用BIM技术,可满足设计方对结构设计参数的实际需求,进而提升设计效率和质量,推动建筑工程设计逐步向是数字化、模型化、信息化的方向的不不断发展。

3.3 BIM技术在工程建模设计中的应用

建模设计是BIM的主要优势,其设计效果直接决定工程设计的成败,因此,在建筑工程设计中必须把建模设计放在首要位置,合理应用BIM技术,则能大幅度提升工程设计的合理性和规范性,为后期施工提供必要的指导。但工程设计具有很强的复杂性和系统性,设计难度也比较大,需要先解决每个构件之间的连接文件和构件布置问题,常用的结构连接形式包括:梁柱连接、梁钢连接、梁铰接等。不同连接方式应用的位置存在较大差异,因此,在具体设计中要充分结合建筑工程的实际需求,选择与之相适的连接形式。并根据建筑工程构件布置情况、标高等指标,对连接部位进行设计优化,并制定出相应的设计参数,为后期施工建设提供真实有效的数据支持和理论指导。通过应用BIM技术可提供参数共享,可帮助设计人员合理控制各个构件施工质量和接缝施

工质量,提升钢结构布置的力学性能,保证建筑工程整体稳定性^[4]。而在进行增强材料和连接构件设计过程中,设计人员通常只需要画出样本,并参照BIM模型数据,进行位置设计即可。有利于提升工程设计的工作效率和施工质量,避免设计不规范,引发工程返工的现象和问题。

3.4 BIM技术在建筑工程细节部位设计中的应用

从建筑工程设计的角度而言,BIM技术细节部位设计中仍然有独特的优势,比如:利用BIM技术可以为框架梁结构节点进行更好的设计。特别是在不同工种交叉碰撞的设计和处上,具有独特的优势。BIM技术具有可视特点,每个结构设细节都能清楚直观的展现在眼前,对交叉碰撞问题及时修改,比如:建筑工程电梯井设计中,可用BIM技术进行全面设计,可大幅度提升设计的协调性,避免发生交碰撞,此外,防火分区、给排水管道等设计中,应用BIM技术都能起到良好的应用效果,为后期施工顺利开展,奠定坚实基础。

4 结束语

综上所述,本文结合理论实践,分析了BIM技术在建筑工程结构设计中的应用,分析结果表明,BIM技术是一种全新结构设辅助软件,可大幅度提升设计效率和质量,促进我国建筑事业持续健康发展。但在具体应用中仍然存在操作难度大、双向链接难以充分发挥问题。因此,在应用BIM技术时,要根据建筑工程结构具体情况,从可视化设计、参数设计、钢结构建模设计、细节部位设计等方面同时,才能充分发挥BIM技术应有的功能和价值,提升工程结构设计质量。

[参考文献]

- [1]张芸.BIM技术在建筑工程设计中的应用优势[J].工程建设与设计,2019,(01):196-198.
- [2]朱江.BIM技术在建筑结构设计中的应用分析[J].价值工程,2018,37(34):207-208.
- [3]明亮.BIM技术在建筑工程设计中的应用分析[J].北方建筑,2018,3(05):22-25.
- [4]詹冬.BIM技术在建筑工程设计中的应用优势[J].工程技术研究,2018,(11):158-159.