

BIM技术在建筑结构设计中的应用

杨波

燕赵建筑设计有限公司

[摘要]在建筑结构设计中,通过BIM技术的应用可及时发现结构设计中存在的问题,并制定相应的调整方案,减少后期返工等情况,降低成本、提高建筑质量,加强相关分析具有重要意义。BIM技术作为一项新型的技术创新成果,有效提升了建筑产业的运行效率和运行质量,尤其是在智能建筑结构设计方面的优化性能极为显著。因此,BIM技术在现代化智能建筑结构设计中的应用与推广具有十分重要的现实意义。

[关键词]建筑;结构;BIM技术;应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.859

引言:近些年社会的发展对各大产业提出了较大的挑战,也为相关产业提供了更加广阔的发展空间。建筑行业作为国民支柱型产业,如今其发展已经受到了社会各界的广泛关注和重视。在建筑工程施工的过程当中,要加强BIM技术广泛使用,这对于在我国建筑行业中的健康发展有着十分重要的意义^[1]。在建筑结构设计的过程当中,通过有效应用BIM技术能够根本性保障我国建筑工程项目的实施效率和实施质量提升,同时还能够很大程度上降低工程项目建设施工成本。

一、BIM技术在建筑结构设计中的应用

(一) 结构可视化设计

BIM技术的三维技术能将各种抽象的设计信息汇总并生成较为具体的三维图像数据。这种三维图像能为建筑结构设计人员全方位展示设计成果,将各种细节问题放大。如设计人员可以对建筑构件的大小、方位以及采用的材料进行追溯,并对发现的问题进行综合性分析。同时,BIM可视化的技术特点也能让设计师用肉眼观察建筑结构中可能存在的漏洞,利用BIM技术观察建筑结构的总体结构布局,使设计师在进行结构设计时更加富有张力,帮助设计师更好地发挥自己的实力。同时,可视化特点能够更好地确保制定出的结构设计方案更加符合实际情况,能在发现不合理的因素后快速对问题原因进行调查,并对设计中不合理的部分进行及时补救^[2]。

(二) 准确计算结构设计参数

设计人员在对建筑结构进行设计的过程中往往涉及大量的数据计算和数据分析,BIM技术能将各种相互关联的数据进行串联,并主动提醒设计者哪些设计的数据存在异常,帮助建筑结构设计者找到设计中存在的问题。为了提升设计的质量,建筑结构设计人员可以利用BIM技术对数据进行宏观联动更新,避免在人为修改设计内容过程中造成修改误差,更大程度上保证工程设计和设计要求一致。建筑结构设计人员可以通过建立BIM5D关联数据库,准确快速计算工程量,提升施工预算的精度与效率,将BIM应用在算量中。对于建筑结构设计而言,为保障设计成果的最终质量,设计人员可以

采用BIM技术对要计算的数据进行变量控制,对各种不同的数据按照设计要求进行梳理,以增强结构设计的合理性。以预制结构为例,为了避免设计结果和后期施工过程中发生建筑结构变形和结构裂痕,应对预制材料各方面的物理数据进行科学计算,预测形变量的范围,从而满足各种设计要求^[3]。

(三) 优化房屋建筑形体结构

建筑结构的设计优化不仅仅是对房屋的结构进行优化,同时也要对建筑的外形形体进行合理化设计,从而达到更高层次的设计要求。就此而言,BIM技术能在对建筑结构优化设计的同时提高建筑的稳定性和安全性,并根据要求对建筑的布局、外观进行合理化设计指导,确保建筑外形既符合当下人们对建筑审美的要求,又能通过建筑的外形对房屋结构设计进行补充。设计人员可以利用BIM技术科学地调整建筑内部的创新设计,在原有结构优化的基础上对建筑内部的布局和形状进行调整,提高设计完整性。设计人员还可利用BIM技术收集建筑选址、建筑布局、周边环境、气象条件等综合信息,让设计人员通过这些信息重视建筑外形对整体结构设计的影响,利用建筑的外形解决一些结构设计中存在的问题和困难^[1]。同时,BIM技术也能对一些特殊结构进行设计调整,如对连续性结构以及杆系结构BIM优化设计,保障其发挥设计预想功能的同时不破坏房屋外形的美观性,增强房屋外观和结构设计之间的紧密性。

(四) 建筑结构性能分析

BIM技术在建筑结构性能方面的应用意义在于BIM模型的构建是相对完整的,只需要将相关数据导入性能分析软件中,就能够高效、精准地进行建筑结构性能分析,在提高分析效率的同时,也有效减少了建筑结构性能分析所耗费的时间和精力。例如,常见的建筑性能分析因素有可视度、日照、风环境、热环境、声环境等,这些都可以通过BIM技术来实现性能模拟。在对室外风环境进行模拟时,通过BIM模型可以将自然风环境下建筑物自身的使用状况进行逼真的模拟,进而帮助设计人员了解建筑物内部的舒适度,不断优化设计参数,同时对建筑物周围的绿化和布景进行合理的规划设计,以减少建筑物周围涡流和滞风问题的发生。对于建筑物

环境噪声的模拟，在建筑模型的基础上，通过改变建筑物结构的设计方式或者建筑材质等因素，对建筑的声学质量进行反复的模拟测试，进而制订科学有效的降低噪声的方案。因此，BIM技术的应用能够针对建筑物自身各方面的结构性能作出有针对性的分析，方便设计人员全面了解建筑物的情况，通过优化建筑单体设计，不断调整建筑物自然采光、通风、采暖等设计参数来提高建筑物的舒适度和环保性能。

二、BIM技术在智能建筑结构设计中的应用建议

（一）利用BIM技术加强对模型的维护

建筑工程整体模型的建立是通过BIM技术平台将整个建筑工程所涵盖的全部数据信息进行收集汇总，并录入BIM模型中，BIM模型在经过数据分析后，就可以发现整个建筑工程中所存在的隐患问题或者错误问题，以避免因信息孤岛而导致的工程问题。BIM模型的维护是要面向整个建筑工程的，不能仅仅局限于工程的某部分内容。但是需要注意的是，现阶段单个BIM技术功能存在一定的短板，以至于不能完全满足工程结构设计的整体需求，这就需要借助其他技术方法来共同完成。常用的方式就是采取分布式支撑的手段，根据建筑工程的不同情况或者不同阶段内的技术要求来设计有针对性的BIM模型。同时，仅仅依靠单纯的BIM模型并不能完成所有的建筑工程的相关工作，这就需要结合工程项目情况和使用要求来构建相匹配的BIM模型，以满足建筑结构设计的要求。因此，利用BIM技术对模型的维护既是全面综合性的，又需要细化到各个工程部分或者工程阶段，以满足建筑工程在设计 and 施工等环节的综合应用。

（二）协调BIM技术与装配式建筑

建筑工程结构设计中BIM技术的应用，能够充分借助BIM模型的优势，将建筑结构科学合理地展示出来，为建筑工程结构整体质量的把控提供了重要依据。在这个过程中，相关技术人员就需要全面充分掌握建筑结构的整体情况，能够科学合理地将BIM技术分阶段、分层次地运用到建筑工程项目中，以满足建筑工程的发展与需求。现阶段，装配式建筑的发展势头迅猛，在我国建筑工程中逐步占据主体地位，对此，BIM技术需要与装配式建筑工程技术进行有效的融合，加强BIM技术在协调匹配装配式建筑方面的研究与应用，以促进装配式建筑的发展与应用。BIM技术在装配式建筑中的应用，能够进一步提高建筑结构在装配环节的匹配度和精确度，为装配式建筑的应用注入新的发展动力。

（三）科学落实建筑工程设计管理工作

在建筑工程设计管理中运用BIM技术，可以保证工程项目的严谨性，体现建筑工程的整体设计内容，确保工作人员能够及时获取相关数据信息。另外，在BIM技术的支持下，工作

人员可以有效管理数据的更新和运用情况，进而掌握建筑工程的各项数据，从而为管理人员提供帮助。工作人员需要将绿色环保理念融入项目设计工作中。在BIM技术的支持下，工作人员可以对建筑工程项目的采光和通风进行环保设计。BIM技术不仅能够为建筑的绿色设计提供精准服务，还能够满足人民群众的实际需求。因此，BIM技术在建筑工程设计中有着良好的运用前景。

（四）建筑工程项目团队协作作战

建筑工程的设计方案难度较大，工作人员不仅需要保证工程项目空间的合理性与线条的流畅性，还需要提高建筑结构的平稳性与功能的齐全性。为了实现这一目标，建筑工程设计人员不仅需要根据实际情况不断探索，还需要开展大量的计算工作来保证设计工作的高效性。在施工过程中，工程管理人员应该保证建筑工程结构的设计团队与施工团队有效协作。建筑工程设计人员在运用三维数字模型的过程中，需要完善和优化设计方案。在开展设计工作之前，企业应对设计人员进行教育培训。高层管理人员需要根据建筑工程整体情况来合理配备设施与人员。

三、结语

综上所述，BIM技术在建筑结构设计不仅能够有效提高设计效率，还能进一步保证建筑物的安全性和施工的有效性。因此，在建筑结构设计过程中，建筑人员应该积极应用BIM技术，充分发挥其价值，使整个建筑结构设计更加智能化，并通过可视化的方式快速展示建筑方案，进一步提高建筑物的质量，有效保证建筑项目能在预期工期内完成，同时为项目建设的后期运营管理提供极大的便利，有效满足我国建筑行业发展过程中的各项需求，推动我国建筑行业的稳步发展。

参考文献：

- [1] 杨鑫. BIM技术在建筑结构设计中的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2021(05): 64-65.
- [2] 戴维. BIM技术在建筑结构设计中的应用探究[J]. 居舍, 2021(10): 74-75.
- [3] 张军军, 吴志华. 建筑结构设计BIM技术的应用[J]. 绿色环保建材, 2021(03): 72-73.

作者简介：杨波，出生于1988年2月，民族：汉、性别：男，籍贯：河北省保定市望都县，单位：燕赵建筑设计有限公司，职位：职员，职称：中级职称，学历（在读研究生须注明博士研究生或硕士研究生）：大学本科，研究方向：结构设计。