

BIM 技术在建筑结构设计中的运用研究

曹明光

四川德立信石油天然气勘察设计有限责任公司 四川 成都 610059

【摘要】结构设计贯穿了建筑工程的全生命周期，配合 BIM 技术能够实现立体化以及协同化，找出结构设计中的不足，避免出现与设计不符的问题。在以往的建筑结构设计过程当中，结构基本依靠 CAD 软件进行二维化设计，存在的隐患问题难以直接发现，通过 BIM 技术进行设计、检测与绘制，能够开展协同设计、碰撞检测，有效保证建筑工程的整体质量，避免后续工程与实际出现偏差。

【关键词】BIM 技术；建筑结构；设计运用

引言

设计阶段作为建筑工程全生命周期内的初始阶段，对整个设计部署、施工作业有直接影响。于结构设计阶段引入 BIM 技术，通过信息集合生成三维模型，主动进行结构碰撞检查并以可视化方式呈现缺陷，将大大提升结构设计专业水准，科学规避设计短板，使得结构设计更为理想。本文就 BIM 技术在建筑结构设计优化中的应用进行分析。

1. BIM 技术在建筑结构设计中的概述

1.1. BIM 技术

BIM 是建筑信息模型的简称，是当前世界广泛认可的数据化工具，其能够贯穿于建筑全寿命周期，使用三维模型数据库进行信息共享与传递，进而更好的实现工作的协同。当前我国建筑工程行业已开始广泛应用 BIM 技术开展工作，有效减轻设计人员劳动强度，完善方案设计、结构设计、施工绘制等方面，各个阶段相互独立而又能协调配合，承载建筑结构的各类复杂属性，据此创建三维空间模型，采用自动化灰土方式进行标注，避免因偏差而对后续施工造成不良影响。

在 BIM 技术应用中，可以综合管理学、经济学知识进行预测，以此确保给结构处理的效果，使后续的管控能够得到进一步的提高，降低各类隐患问题的概率。

1.2. 结构设计

建筑工程结构设计要根据施工的地区的地质勘测报告进行确认，配合相应的结构形式做好抗震防裂、建筑防火等方面工作，随后组合系数标准值确定施工参数。在设计时应遵循相关准则，考虑全过程控制方面，分析建筑物整体的美观性、合理性和安全性，并结合实际进行相应优化，确保能够符合实际需求。结构设计管理中要从标准规范入手执行工作，避免出现管控不当出现结构缺陷问题，从而不断提高项目建设的整体质量。结构设计也是决定后续投入使用寿命的基础保障之一，需要

在保证住宅建筑质量和结构安全的基础上开展结构设计优化，从而大幅度提升施工中原材料利用率，提升建筑的使用性能，满足人们的实际需求。

2. BIM 技术在建筑结构设计过程中所起到的作用

2.1. 信息化的设计资料

在建筑结构设计中，需要处理大量的资料和数据，而传统设计方式需花费大量时间才能检索到需要的资料，从而影响了整个工程的设计质量。此外，传统工程技术手段无法满足工程施工中的自动化资料录入需求，这可能导致计算错误和工程可信赖度降低。相比传统方法，BIM 是一种基于现代信息技术的新兴技术，它的核心在于构建一个完整的项目数据库，设计者可以通过这个数据库快速精准地检索所需的数据，从而提高数据的准确性，提高整个工程的设计水平。

2.2. 综合项目的设计

BIM 技术是一种基于现代信息技术的建筑设计方式，它将建筑工程的设计、施工、运营等各个环节融合在一起，从而实现一体化的设计。在使用 BIM 模型进行设计时，设计者可以通过对建筑材料属性的具体说明，更好地了解材料的性能，从而在考虑结构安全和舒适度等问题时更全面地进行评估。同时，BIM 技术提供的 3D 建模工具能够让设计者更直观地了解建筑物的结构，从而提高设计精度和效率。综合来看，BIM 技术的运用能够实现计算、图纸、渲染等不同方面的一体化，为建筑设计带来更多可靠性和效益。

2.3. 可更改的设计图

在建筑工程设计过程中，设计者需要不断根据项目要求调整和改进设计方案。但如果仅仅依赖常规的技术进行设计，每一次的设计变动都需要重新计算相关参数，从而大大降低了设计效率和质量。而采用 BIM 技术进行建模，能够实现快速响应设计变更，系统会在设计变动

后自动进行计算和修正。这样可以提高设计工作的速度,并根据各种参数进行比较,从而产生最佳的设计结果。综合来看,BIM技术的应用可以在不妨碍设计效果的情况下,快速响应设计变化,提高设计效率和质量。

2.4. 建筑结构协同

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,而且由于传统设计中相关技术共享机制不全面导致在后续的使用中相关数据无法通过,从而给设计带来困扰。对于当前BIM技术而言,这项技术可以将数据进行全面改善同时还能针对不同的地区进行数据获取与分析,从而实现数据内容的共享。具体的开展中,利用相应的数据库进行获取数据,再根据工程需求进行相关设计,根据不同的专业之间,它能够实现数据的传递和改善,这样有利于实现数据的全面共享。设计方案需要根据当前土木建筑以及水暖工程还有装饰工程等多个方面进行考虑分析,而在整个分析与设计的过程中会牵扯到大量的数据信息,而利用BIM技术,可以将这些数据信息进行有效传递与共享,再结合数据库的运用,能够更好地获取准确的数据信息,从而有利于设计工作,帮助设计人员做好数据的获取,以此保障不同专业间协同工作的效率。

2.5. 指导施工图设计

在建筑结构中施工图设计尤为关键。施工图设计环节不仅要完成结构设计,还要明确施工工艺,确定施工材料,使得整个设计方案符合施工作业场景需求,因此操作较为复杂。而BIM技术的引入让施工图设计前置,减少施工图绘制工作量和绘制难度。BIM技术通过对结构的深化推敲,关注细节,以关键点的详细规划保证施工图设计效果。BIM技术通过设计阶段的碰撞检查,发现施工图设计不合理之处,增强设计的可行性。在中交国际中心西南大厦工程项目中,以BIM技术为指导,对各种扭力梁、柱梁及承载梁柱连接模式进行判断,搭建参数信息数据资料库,通过对重要技术标准的仿真模拟,增强施工设计方案的合理性。在案例中将BIM技术与Midas-Gen计算软件结合,决定取消原设计图中的双柱设计,将梁高固定为1.7m,让空间净含量高度增加

1m。事实证明,通过施工图的优化设计使得施工周期缩短2周。

2.6. 管线铺装设计

建筑结构设计中也有一些辅助设计项目,如管道线路的铺装设计。当前建筑结构更为复杂,管道及线路设计更为综合,BIM技术设计应用的优势更为突出。在BIM技术指导下,将排水管道、空调管道、线路铺设方式等参数录入到BIM数据系统中,明确管道线路铺设方案,以三维立体画面呈现的方式展现管线铺装效果图。BIM技术具备管道设计碰撞检查功能,经过BIM模型进行碰撞分析并指导设计调整,大大提升管道线路铺设准确率。鹤山职业工程学院项目中主要进行了2种管线碰撞检查,一种为机电BIM模型自检,以了解机电BIM模型中碰撞的管线构件。另一种是土建BIM模型与机电BIM模型碰撞检查,了解两者碰撞情况,及时于模型中调整碰撞场景,优化管线结构设计,减少后期返工。通过优化的碰撞检查,真正做到小管让大管、低压管避让高压管、常温管避让高温管等,并指导套管预埋作业,使得结构设计更为理想。

3. 结束语

BIM技术以其自身优势在建筑结构设计发挥积极作用,通过数据集成、可视化分析、协同作业,做到建筑结构系统的信息共享。设计人员应该结合实际情况合理地利用BIM技术做好设计工作,同时还要充分了解BIM技术在建筑设计中的优势,通过优势完善设计中存在的不足,以此确保建筑的设计效果。

【参考文献】

- [1]王昕,李保忠,叶小萍,等.某复杂超限高层建筑悬挂结构设计[J/OL].建筑结构,[2022-08-29]:1-7.
- [2]王浩.高层建筑混凝土结构设计分析[J].房地产世界,2022(16):31-33.
- [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]任治军.智能建筑结构中BIM技术的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2022(8):81-83.