

BIM技术在建筑设计中的应用

刘文静^{1*} 朱庭彬²

1. 青岛沃朴建筑设计有限公司 山东青岛 266000

2. 青岛北洋建筑设计有限公司 山东青岛 266000

摘要: 在建筑和结构行业中,工程信息的处理和分析是非常重要的环节之一,它能够对建筑工程的质量和进度进行有效的控制与管理。BIM技术的应用可以对建筑结构的设计进行全面的分析,并且在建筑施工过程中的各个方面都有很好的监控作用,同时还能建筑的设计提供更多的参考依据,从而提高了工作的效率和效果。在实际建筑结构设计中,BIM应用广泛。

关键词: 建筑结构设计;BIM技术;应用

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-557X-0302-27>

引言

传统的建筑设计方式非常依赖人力资源,需要人工展开实地测量和绘制图纸,因此其对人员的专业性要求非常高。随着科学技术的发展,以网络信息技术和大数据技术为支撑的BIM技术成了建筑设计中的关键技术。该技术主要是通过建设建筑信息模型,对后续的施工展开指导。近几年建筑工程数量和规模的提升,让建筑设计师的设计标准发生了变化。建筑设计师要改变原有的思维、创新技术方法,提高建筑的设计水平。BIM技术在建筑工程中的应用价值非常高,探讨该技术在建筑设计中的应用实践成为首要内容。

1 BIM 技术概述

1.1 概述

BIM即为建筑信息模型,是利用现代信息技术发展而来的一项软件性工具。BIM技术具有可视化、协同性、模拟性优势,广泛应用于建筑工程建设全生命周期。在建筑结构设计阶段,应用BIM技术可以实现对建筑结构信息的全面收集与处理,并以计算机为载体,实现了设计图纸从二维平面向三维模型的转变。借助BIM技术完成三维建筑模型的构建,通过分析模型数据完成参数设计,从而实现对设计图纸可行性的检验,对各项参数进行优化调整,最大限度提高建筑结构设计质量,从而为后期建筑施工安全稳定提供可靠依据^[1]。

1.2 特征

1.2.1 集成信息

信息集成和实践创设过程是该技术的主要特征。一般情况下一个建筑工程会有一个完整的建筑信息模型,建筑信息模型中包含着建筑工程所有的专业设计信息,因此BIM技术的信息集成性特征显著。工程的专业设计人员可以利用信息建筑模型平台交流与工程相关的各类专业内容,从而提高BIM技术信息集成网。建筑信息模型的关键内容是建筑信息库,建筑模型本质是利用信息库的各项数据构建而成。信息库中包含着建筑的各项信息,例如维度信息、构件规格信息、材料信息。数据库能够将建筑信息模型所需要的数据集中在一起,为其提供重要的价值作用^[2]。

1.2.2 协同设计

Revit是BIM建模必须应用的软件,在整合模型时需要合理利用链接文件,并依托网络化的方式协同设计。在设计建筑物时,分别由不同人员负责各自的设计任务,然后在同一个模型中整合,在建筑工程规模不断扩大的背景下,建筑功能更加多元化,建筑设计工作开始朝着跨学科合作方向发展。随着科学技术水平的不断提升,创新性的BIM技术能够为设计人员提供良好的平台,从根本上促进建筑设计效率的提高,保证建筑工程质量达到相关要求,有效提升建筑企业在市场上的竞争力。

***通讯作者:** 刘文静女,汉族,1988.01.01,山东潍坊,青岛沃朴建筑设计有限公司,中级工程师,设计师,烟台大学,本科,研究方向:建筑学,790045232@qq.com

1.2.3 传递工作

将BIM技术应用到建筑设计中能有效串联工作中的各项数据,一旦设计人员对工程图纸或建筑模型中的某项信息数据进行修改,BIM技术能自动将所有修改的数据应用到与之相关的图纸和模型中。

2 建筑设计阶段 BIM 技术的应用

2.1 三维设计完成BIM出图

在建筑工程设计的阶段运用BIM技术,BIM技术依赖于众多的软件才能实现自身的功能,这是它的一个独特之处,Revit软件有较高的兼容性,在设计的过程中被广泛的使用,通过Revit软件完成建模,在建模的过程中利用新建项目,赋予建筑工程项目中的构造条件一定的信息,譬如柱子、横梁、板材混凝土的强度、墙面的材料质地、室内和室外环境的装修情况等,业主及相关单位可以直观地看到整个项目的三维设计效果图,运用BIM技术设计建筑的过程中,使用BIM技术剖析切割模型的任一位置,可以获得平面图纸、剖面图纸和立面图纸等图形,在二维出图插件的基础上完成BIM出图,使用自动添加所需标记,索引后最终形成符合要求规范的图纸^[3]。

2.2 施工环节

BIM技术在施工过程中的应用要重点放在施工的细节调整方面。建筑设计工作中存在着各项细节工作,例如隔热材料的选择、线路设计、走向,以及保温材料的选取和布置等等,这些细节内容都需要设计工作人员时刻关注。但人工管理难免会存在缺陷,使用BIM技术能够有效处理细节中存在的问题,降低细节对工程建设所产生的威胁。如果建筑设计工作中的细节问题得不到及时处理,很有可能影响建筑的后期施工效果以及整体性能展现。北方地区的温度变化较为明显,秋季过后温度会逐渐下降,冬季过去后温度才会明显回升。北方的大部分地区冬季都会提供集中供暖,但除了集中供暖时间内的低温环境也会对人们的日常生活产生影响,因此保温材料对于人们而言尤为重要。在选择保温材料时,工作人员要利用BIM技术提前展开模拟,在固定的环境下判断不同保温材料的保温效果,根据对比得出最佳性能的保温材料,并应用到工程设计中。

2.3 展示建筑三维信息与空间信息

在建筑设计中应用BIM技术后可将二维设计图纸转变成三维模型,主要是利用计算机技术进行模型展示,让设计人员与建设者能够直观地观察设计方案的最终效果。在此过程中,相关人员可以与设计人员直接交流与沟通,实现正确指导设计人员的设计过程,通过有效的改进形成科学化、合理化、可行性的设计方案。在应用BIM技术时,展示建筑三维信息与空间信息是此技术的主要功能,如果设计人员想要对设计进行更改,可直接输入某方面的参数即可。计算机接收到设计人员的修改指令后,能够进行大数据处理,显著提升了设计效率,进一步控制了成本的投入,实现收益最大化^[4]。

2.4 BIM技术在结构设计中的应用

建筑结构设计是否合理,决定了建筑结构主体是否安全、稳定,而且结构的安全性与稳定性决定了建筑结构的整体性能。此外,建筑施工现场的地质条件也会对建筑结构产生一定的影响。因此,可以应用BIM技术对建筑结构以及施工现场进行分析,得出建筑结构在客观环境中的应力表现,及时对建筑结构进行重新规划。

复杂的建筑结构对建筑结构设计要求更高,尤其是建筑结构中的主体结构受力复核方面。利用BIM技术可以对结构进行数据分析,为主体结构受力复核提供了一定支持与参考数据。

BIM技术具有可视化的特点,能够为建筑结构构造出相应的立体效果,设计人员可以直观地看出建筑构件的大小、位置及材料。并且可以观察到建筑结构整体布局与细微之处,更准确地找到结构模型的漏洞,从而避免在设计方案中出现问题。比如:梁的标高,留给建筑物的净空是否满足建筑要求;一些特殊建筑物,有设备穿过墙、梁或柱,洞口预留尺寸与位置是否合理、与设备是否有碰撞,都可以通过BIM技术的可视化技术进行查看和检查。

2.5 清晰展现较为复杂的建筑形体

建筑设计未引入BIM技术之前,对于具有复杂形体的建筑设计工作,会因较为复杂而影响设计效果的科学性与可行性。在引入BIM技术后,无论建筑的形体多么复杂,设计人员只需要通过输入信复杂的建筑形体设计息数据,利用BIM技术的三维模型展示功能,能够清晰、直观地观察设计效果。BIM技术能够实现这一效果,主要原因是其能够整合并验证数据信息,可以根据掌握的数据信息创建出立体化模型,能够全方位地将建筑设计的最终效果展示在设计人

员面前,设计人员只需要通过参数的修改,即可对存在的不足进行改善^[5]。

2.6 碰撞检测

在BIM建筑结构设计,各专业搭建好模型之后,运用软件技术对模型中各构件、设置之间存在的位置碰撞冲突进行自动检测的过程就是碰撞检测。在建筑结构设计专业,碰撞检测的主要内容是对结构设计是否同建筑专业方案存在冲突、是否与机电专业设施设备位置、管线排布净高等方面的要求相一致。Revit环境下,则需要通过碰撞检测软件,进行结构构件、专业设置等各个方面的碰撞检测。建筑结构设计的碰撞检测包括了设计与专业方案冲突检测、设计与机电设施设备位置冲突检测、设计与管网排布合理性冲突检测等等。在Revit中,通过将Revit中的结构模型、机电模型等导入到Navisworks软件中,可以先设置完成各类碰撞检测的判断条件,然后进行各类主体模型的自由选择碰撞检测。检测完成即生成碰撞检测报告。

通过将结构设计模型与建筑、机电等不同专业模型进行碰撞检测,能够及时发现建筑结构中各专业设计的冲突,并出具相应的碰撞检测报告。设计人员根据检测报告进行冲突纠正,优化调整BIM模型,最终达到各专业之间的零碰撞,以避免在后期实际施工中各专业发生冲突,造成重新返工,拖慢施工进度,降低施工效率,增加施工成本^[6]。

结束语

综上所述,BIM技术在建筑结构设计中的应用,实现BIM结构设计流程的关键在于保证各个BIM应用点的顺利实施。本文在分析BIM建筑结构设计流程的基础上,对BIM建筑结构设计的具体应用点进行了详细分析。通过分析可以发现,BIM技术在建筑结构设计中具有显著的应用优势,能够实现复杂建筑结构的建模,并且通过协同设计,实现与各专业、单体的设计协同,并通过碰撞检测,大幅提高建筑结构设计的专业性与精确性,同时在Revit中可以手动实现平法施工图的绘制。

参考文献:

- [1]陈天舒. BIM技术在建筑结构设计中的应用探讨[J]. 农家参谋, 2020, 38(22):156.
- [2]王玉, 董凌. 浅析建筑结构中BIM技术的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2020, 20(10):70-71.
- [3]任强. 智能建筑结构中BIM技术的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2020, 20(10):60-61.
- [4]王冠亚. BIM技术在建筑结构设计中的应用探究[J]. 中国建筑金属结构, 2020, 20(10):64-65.
- [5]张涑贤, 王强. BIM应用下项目主体间信任关系对虚拟协作有效性的影响——信息共享质量的中介效应[J]. 技术经济, 2020(10):173-180.
- [6]刘萍. BIM技术在建筑设计中的应用及推广策略分析[J]. 建材与装饰, 2018(26):122.