

BIM 技术在建筑设计中的应用探讨

高文¹ 高照²

1. 中建七局建筑装饰工程有限公司 河南 郑州 450000; 2. 中建七局第四建筑有限公司 陕西 西安 710000

摘要:随着建筑行业发展步伐的加快,各类建筑工程项目日渐增多,人们对建筑结构也提出了越来越高的设计标准。在建筑设计中有效应用 BIM 技术,能全面提升设计效率与整体质量,还能集中优化建筑资源。BIM 技术能为建筑行业稳定发展补充有效动力,其产生的优势能有效融入到建筑设计中,突出设计的可视化、可预测性、精确性特征,实现 BIM 技术的稳定发展。

关键词:建筑设计; BIM 技术; 应用探讨

BIM 技术应用对于建筑工程结构设计建设的社会效益非常关键,设计人员通过应用 BIM 可视化技术能够将 BIM 设计的专业模型应用于图纸的设计工作之中,推动建筑工程内部构造的立体化、直观化、清晰化呈现。只有将先进的管理制度和设计方案充分应用于建筑工程结构设计中,在建筑工程结构设计中融入更多的创新化 BIM 技术应用能力,才能优化结构设计效果,推动建筑行业的不断发展。

一. BIM 技术简介

在建筑设计中,要考虑建筑和城市关系、建筑本身构造、建筑施工过程可能存在的问题、使用过程存在的风险等,最终目的是设计出科学合理的建筑工程,提升建筑的经济效益和社会效益。BIM 技术又称建筑信息模型,最大特点是动态采集建筑有关信息,能够为建筑设计、建筑施工、建筑维护等提供帮助。通过其三维设计、四维建造、五维运营功能,能够虚拟施工过程,从而便于建筑设计人员找到设计不合理之处,并进行修正。这也意味着降低了后续施工环节返工的可能性,有效地实现了低成本施工。总体来说,BIM 技术具有可视化、智能化、模拟性、优化性、可出图性。这些性质及特点,给予了其较为强大的工程管理能力。

二. BIM 技术优势

1. 促进设计部门内部的协调运转。

建筑工程设计的过程会受到多方因素的影响,因此在结构设计之中必须做到综合性考虑,由于模型制作是一个复杂的过程,且由许多不同的设计阶段和工艺环节相衔接,每一个部门和阶段的工作特点不同,通过 BIM 技术带来的工程立体化展示,各专业设计部门能够及时进行配合。

2. 推动工程结构设计的工作效率。

提升 BIM 技术在建筑项目结构设计中的应用是科技时代发展的需要,建筑框架结构的设计中运用 BIM 技术能够实现结构设计的效率化、可靠性,确保了建筑结构的科学性和稳定性。实践证明应用 BIM 技术进行建筑工程结构设计是具备科学依据和可行性的,简单框架结构、剪力墙结构、筒体结构、异形结构等结构形式都可以应用 BIM 技术进行

结构设计,BIM 技术在实践中的应用范围不断扩大。BIM 技术应用和技术软件本身的工作内容及环节比较复杂,建模是一种提高结构设计质量的工具,选择合适的建筑工程结构设计方案,并根据实际情况来进行合理化的模型调整,可以提升结构设计和建筑工程的质量。

3. 增强工程建造设计的立体式呈现。

BIM 建筑模型能够实现工程建造设计的立体化呈现,而非传统的平面化设计,由于 BIM 模型技术的独特优势,结构设计人员能够在建筑工程建造的过程中明显、清晰、直接地观察到工程结构设计的效果,也能够在实际设计过程中把握工程立体化呈现的效果。BIM 技术投入使用之前,立体化设计的难度比较大,也不利于根据实际情况进行修改。为了更好地对比分析基于 BIM 技术的建筑结构模型,具体项目建模中可以采用 Revit 等 BIM 软件建立真实三维模型,首先对建筑项目建立结构整体模型,其中包括轴网、楼层、结构构件等三维几何信息及构件属性等信息,并将此模型转换为结构计算模型,再对其进行整体结构计算分析,分析的内容包括建筑项目结构内力、配筋计算等等。

三. BIM 技术的运用流程

BIM 技术运用中流程化特征较为突出,主要以各项数据为基础,基于多项信息数据与实地调查能有效获取多项建筑参数以及建筑要求。通过实际获取的数据构建基础模型,在模型中补充建筑初始信息,以基本模型为蓝本,结合多个设计细节集中进行优化。建筑项目中有较多管线,设计时多数线路能在平行空间环境中交叉。通过 BIM 技术应用的支持,能突出建筑模型三维可视化特征,设计人员能直观看到管道内部交叉情况,对管道位置进行调整。做好转弯结构设计,促使各项交叉问题能得到有效控制。之后对管道位置重叠现状进行多重分析,在可视化环境中集中进行优化处理,保障多项设计活动正常进行。

四. BIM 技术在建筑设计中的应用

1. 在钢结构建模中的应用。

当下的很多建筑结构中,很多都采用的是钢结构,尤

其是在大跨度建筑中, 钢结构的结构性能更为突出。但钢结构设计时, 模型建立时面临的技术难题相对较多, 比如, 梁梁刚接、梁柱连接等, 不同的连接处理下, 设计人员需全面了解钢结构的设计标准, 依据梁柱高度等, 对结构中的各个连接件加以设计优化。BIM 技术下通过专业结构模型的构建, 也就实现了参数信息的共享^[1], 正是这种数据共享和集成的特点, 使得设计人员在结构模型内可以对螺栓间距与数量加以严格控制, 经由适当的调节, 也就形成了新的连接件, 解决了钢结构中的诸多问题。

2. 施工安全设计。

我国目前执行的是建筑设计单位主体责任制, 要求设计单位必须在设计环节注意施工中的安全问题以及防护对策。故而在建筑设计环节融入 BIM 技术, 可以对施工现场进行模拟, 找到安全防护薄弱点, 形成针对性的施工安全方案。例如通过 BIM 技术, 对脚手架、起重吊运、装配式施工等进行风险点预测, 利于管理者编制脚手架加固、吊运方案、装配式施工流程等, 提升施工安全水平。

3. 效果图与动画展示。

基于 BIM 软件运用实现有效建模以及渲染, 集中整合动画技术。将专业化、抽象化的二维建筑设计进行形象化描述, 促使技术人员在设计过程中精确把控设计意图。运用 BIM 技术进行设计, 当设计意图变化时, 要在较短时间内对传统 BIM 技术模型进行修改, 有效更新效果图以及动画。其中效果图和动画的制作就是 BIM 技术运用的附加功能, 消耗成本较低^[2], 相关企业在投入较少的情况下能获取更高的效益。

4. 在建筑结构性能中的应用。

建筑结构设计, 结构性能同样是需要关注的一个重要方面, 在开展结构设计工作时, 专业设计人员是在结构设计技术的辅助下, 将建筑结构中的各个模块有效集中起来, 通过虚拟建筑物的构建, 保持建筑整体和局部的相互支撑。BIM 技术能够对建筑结构性能开展详细分析, 经由结构稳定性、牢固性、抗震性等各个结构指标的判定, 检验结构设计中的相关参数和模块是否符合标准。在将 BIM 技术应用于结构性能中时, 设计人员应将 BIM 模型数据导入到相应的软件中, 软件中的相应模块可以直接对这些数据加以全面分析和处理, 也就有效保障了结构性能与设计标准的一致性, 解决了建筑结构设计中的诸多问题。比如, 泉州鲤城区某安置小区, 在开展建筑结构设计工作时, 专业设计人员在经由项目实际情况、设计复杂度分析的基础上, 将 revit 软件作为设计的辅助软件, 经由专业建模, 随后将各个专业模型链接和协同起来, 构造统一的整体模型, 随后从各个专业

模型中导出 nwc 格式文件, 经由 Navisworks 来完成碰撞检测^[3]。Revit 建模的同时也就实现了对结构细节问题的发现和治理, 反复的结构分析中, 也就实现了对设计细节问题的不断调整, 保障了结构设计质量, 发挥了 BIM 技术在结构设计方面的技术优势。

5. 其他细节部位设计。

开展建筑工程项目设计工作时, BIM 技术不仅应用到钢结构建模设计, 在其他细节, 比如框架结构与设备管线的穿接、框架结构与电梯等设备的适合度均需要应用到 BIM 技术。在具体的建筑设计过程中时常需要注重细节处理, 其对建筑质量起着决定性的作用, 所以设计人员需要加强对 BIM 技术的学习, 对技术应用流程进行熟练掌握与了解, 使得建筑工程各个细节设计都可以灵活应用到各项技术^[4], 从而全方面提高建筑项目设计水平。

6. 各专业协同设计。

建筑设计中涉及各个专业的内容, 主要有城市规划、建筑、结构、机电等。不同专业间会涉及信息交换、提资、反提资等问题。传统 CAD 平台的运用, 大多是通过多项技术合作实现, 这样会出现诸多遗漏情况, 对设计成效产生较大负面影响。运用 BIM 技术时, 基于三维技术实现不同专业之间的协调发展^[5]。相关部门能从信息模型中获取较多信息, 对数据信息进行有效整理, 对数据错误、冗余情况进行有效控制。

结束语:

综上所述, 在建筑行业中 BIM 技术包括了建筑物的许多信息, 主要是通过输入建筑信息方式完成建模任务, 促使不同专业间信息与资源得以共享, 实现合同合作, 提升劳动效率的目的, 这也表现出 BIM 技术生产能力强大。此外, 为了确保 BIM 技术在我国建筑设计中得以更为全面的应用, 需要采取一些可行的策略加强推广, 带动 BIM 技术在建筑设计中的应用, 促进建筑行业可持续发展。

参考文献:

- [1] 覃袭洋. 关于建筑结构设计 BIM 技术的有效应用[J]. 建材与装饰, 2020(21):94+97.
- [2] 赵晶晶. 试论 BIM 技术在建筑结构设计中的应用[J]. 居舍, 2020(16):129-130.
- [3] 陈莹莹. BIM 技术在建筑结构设计中的应用分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2020, (06):974.
- [4] 窦继东. 浅谈 BIM 技术在建筑设计和项目施工及管理中的应用[J]. 建筑与装饰, 2020(6):185.
- [5] 刘泽江. BIM 技术在建筑设计中的应用[J]. 砖瓦, 2020(10):89-90.