

基于BIM的装配式建筑协同设计方法

刘人杰 王新阳

新疆峻特设计工程有限公司 新疆 库尔勒 841000

摘要：目前为适应建筑工业化以及信息化发展进程，装配式建筑理念逐渐应用并渗透于建筑行业领域当中。其中，为助推装配式建筑设计流程升级优化，行业内部人员主动将BIM技术应用于装配式建筑工程模式体系当中。通过依托于BIM技术的协同设计优势，完成对装配式建筑各阶段流程的协同管理与优化设计。针对于此，本文主要结合BIM概念，内容以及优势特点，对BIM技术在装配式建筑协同设计中的应用方法以及价值意义进行总结归纳。

关键词：装配式建筑；BIM；协同设计；应用方法；分析

DOI：<https://doi.org/10.37155/2717-5588-0302-32>

引言：装配式建筑凭借效率高、节能环保等优势逐渐成为促进建筑业转型升级发展的重要工程模式内容。从客观角度上来讲，装配式建筑仅是建筑形式的重要表现，同时也是有效解决传统建筑模式弊端问题的重要手段。究其原因，主要是因为装配式建筑设计通过增设构件拆分以及深化设计等内容，有效对传统建筑模式以及相关流程进行了颠覆性改造，利于进一步提升建筑施工效能^[1]。其中，为助推装配式建筑模式可持续应用，行业内部研究人员主动将BIM技术应用于装配式建筑施工建设当中。经过多年的探索研究，BIM技术在装配式建筑施工领域中所发挥的功能作用逐步加强，并集中体现在施工以及生产阶段。目前为进一步加强BIM技术的推广应用，装配式建筑施工领域主动利用BIM技术协同设计理念，对装配式建筑设计流程以及设计内容进行重点强调与优化，以期可以从根本上助推装配式建筑健康持续发展。

1 BIM 技术概念以及应用优势分析

1.1 概念内容

BIM技术具备多维模型特点，属于信息集成技术的领域范畴。与传统计算机辅助技术明显不同，BIM技术融合了传统计算机辅助技术优势，并在原有基础上，通过集成应用信息化技术以及可视化技术实现对建筑工程物理特征以及功能特性等重要参数的主动提取与应用实践。同时，BIM技术也可以利用可视化表达方式完成对建筑工程项目各专业施工流程的模拟分析^[2]。

根据分析反馈结果，对各专业施工之间所存在的碰撞问题以及矛盾问题进行提前识别。采取科学合理的方式，加以应对处理。结合当前应用情况来看，伴随着BIM技术应用水平的持续提升，该项技术在基础建设工程领域中得到了良好推广与应用。举例而言，水利水电工程行业主动将BIM技术应用于工程项目全周期管理当中，通过利用BIM技术的应用优势以及功能特点，消除传统信息孤岛问题，并加强对各专业流程的整合处理，以切实增强工程项目信息数据共享效果。

1.2 优势分析

1.2.1 可视化

可视化基本上可以视为BIM技术的功能延伸表现，BIM技术所具备的可视化功能特点，可以完成对建筑三维模型的准确构建与信息传达。在具体应用过程中，技术操作人员可结合BIM技术反馈的三维建筑信息，对各专业施工作业流程所涉及到的主要内容进行可视化传达与深度分析。可根据分析结果，对施工任务以及具体方案进行合理布置与落实。并通过结合各施工作业流程的运作特点，加强对施工资源的合理调配与高效利用，以切实优化施工建设效果^[3]。

***通讯作者：**刘人杰，1987.9.13，汉族，男，四川省宜宾市，新疆峻特设计工程有限公司，建筑设计，工程师，本科，研究方向：建筑设计。

王新阳，1986.02.20，汉族，男，湖北省十堰市，新疆峻特设计工程有限公司，结构设计师，工程师，本科，研究方向：结构设计。

1.2.2 虚拟化

BIM技术所表现出的虚拟化特点更加侧重于强调通过整合各施工阶段作业流程特点以及具体内容,对各施工阶段所涉及到的风险问题进行提前识别。在识别过程中,技术操作人员可结合BIM技术所构建的施工模型对各专业施工流程的落实过程进行模拟分析。在分析过程中,可根据各专业施工流程特点,及时掌握施工风险问题。

在此基础上,按照质量优先以及安全治理的原则理念,重点针对风险问题的应对处理方案进行合理部署。除此之外,各参建部门也可以利用BIM技术的虚拟化优势特点,加强对各专业施工信息数据的集成整合。如结合数据反馈情况,对作业流程进行适当梳理与优化调整,减少设计变更问题^[4]。

1.2.3 协同化

BIM技术所表现出的协同化特点更加体现在施工作业布置优化以及合理调配应用施工资源等方面。结合以往的经验来看,大多数参建单位在开展水域水电工程项目管理工作期间,始终将侧重点放在施工效率方面,对于专业施工协调以及各项施工作业流程优化等问题缺乏重视,最终导致施工作业效率以及质量效果难以达到预期。而通过利用BIM技术的协同化功能特点,可以拉近各参建部门之间的距离,保障各参建部门可以根据BIM建筑模型对各专业施工流程情况进行模拟分析。根据分析结果,共同研讨与解决施工作业期间可能出现的矛盾问题,并采取相应的措施加以规避。

2 BIM技术在装配式结构方案协同设计中应用方法及措施分析

2.1 辅助设计

BIM模型可通过依托与模拟化以及可视化优势特点,完成对装配式结构方案协同设计内容的梳理与优化。其中,设计人员可利用BIM模型的可视化特点对建筑本体进行真实呈现。并通过采取3D立体模型对建筑物外观及整体结构进行浏览分析,根据分析结果,对细节问题适当完善^[5]。

与此同时,关于装配式建筑物建设环境以及施工方案的优化部署,设计人员可利用BIM模型进行辅助设计。根据设计结果对施工工序及操作节点、重难点问题进行模拟分析。在此基础上,设计人员应该对所选用不同施工计划进行模拟分析,最终选定效果最好的方案进行施工应用。除此之外,设计人员还可以利用数字模型对具体参数进行调节优化,保障参数可以控制在最佳范围当中,减少设计变更问题出现。

2.2 碰撞检测

实现碰撞检测基本上可以视为BIM技术在装配式建筑协同设计中的重要应用表现。与传统2D图纸设计明显不同,设计人员可通过依靠BIM模型对施工环节所隐藏的安全问题以及隐患问题进行重点识别。通过及时查找碰撞问题存在的不足,利用科学合理的方式手段加以排除。与此同时,设计人员可利用BIM模型的可视化特点对重要施工位置如工艺管线以及工艺机械等,提前开展碰撞检测。

根据检测结果对当前所存在的缺陷问题进行完善处理,尽量将误差控制在合理范围内。除此之外,在管线完善方面,设计人员可采取碰撞以及调节等技术方法,对当前管线模型的可操作性进行深度研究与分析,尽量减少模型与实际存在的误差问题。从企业角度上来讲,通过合理利用BIM系统,可以实现全过程分析目标,并且在设计方与监理方的干预作用下,可进一步完善管线细节问题。

2.3 项目量运算

为保障设计方案的可行性,在采集与整理完原材料之后,设计人员可对完工模型进行二次施工设计。在具体设计过程中,设计人员需要主动将设备运转以及能耗等重要要素融入到模型内部当中。与传统项目量运算方式不同,基于BIM模型的项目量运算工作可以依托于智能化计算方式,完成对项目量运算过程的自动化处理,以切实增强计算真实性与可靠性。这样一来,可以有效规避传统项目量运算所存在的误差问题,进一步保障数据结果的真实性与准确性。

3 BIM技术在装配式预制部件协同设计中的应用方法及措施分析

3.1 预制部件设计

与传统建筑结构形式不同,装配式建筑可提前在工厂内部完成预制部件加工操作。预制部件加工操作结束之后,可运送到建筑现场完成拼装。与此同时,现场施工操作人员可利用大型机械设备进行吊装处理,将预制部件组成整体结构形式。为进一步提升装配式结构性能优势,减少复杂流程操作,设计人员可提前将BIM模型应用于预制部件优化

设计当中。

在具体应用过程中，BIM模型可通过利用协同优化设计功能，对预制部件细节设计问题进行健全完善。如设计人员可提前了解预制部件质量规定以及设计要求，科学创建3D模型。设计人员可根据3D模型情况完成质量拼装，并从多角度对预制部件是否满足建筑结构需求进行观察分析。结合以往的经验来看，因预制部件内所涉及到的参数数据较多，对实现对参数的优化与调整，设计人员可通过创建预制部件3D模型，提升参数精准度。

3.2 预制部件加工

BIM模型在预制部件加工中可通过依托于协同设计以及可视化设计优势，完成对细节问题的改善处理。在具体应用过程中，设计人员可通过依靠BIM系统对预制部件加工图纸进行合理设计与精准输出。并通过采取智能生产机械，将图纸导入到生产系统当中，实现对预制部件的集成化加工操作。这样一来，不仅可以全面提升预制部件加工效率，同时也可以进一步推进装配式结构的可持续应用。结合当前应用情况来看，BIM技术在预制部件加工领域中得到了良好推广与应用，尤其体现在规模较大的装配式结构施工当中^[6]。

4 基于 BIM 的装配式建筑协同设计价值分析

结合当前BIM技术推广应用情况来看，通过将BIM技术应用于装配式建筑协同设计领域当中，基本上可以实现以下目标：（1）基于BIM技术的协同化设计可以有效处理装配式建筑施工专业协调问题。在具体设计过程中，BIM平台可以对各专业间的数据进行综合处理与分析，根据分析反馈结果，对当前专业施工矛盾问题进行重点调节与优化处理。（2）基于BIM技术的协同化设计可以现建筑设计标准化目标。在建筑设计当中，可利用BIM技术的功能优势，完成建筑模块标准集成操作。对于结构设计而言，可利用BIM技术的可视化以及模拟化功能优势，提前对梁、板、柱、墙等重要结构的连接操作过程进行模拟分析，减少专业施工矛盾问题。（3）目前，装配式建筑工业产品可通过依托于BIM技术朝向高舒适度以及高品质化方向发展。

结论：总而言之，伴随着可持续发展理念以及节能环保理念的渗透加强，装配式建筑结构在建筑行业领域中所发挥出的功能优势将会越来越明显。针对于此，建议在今后的发展过程中，建筑行业领域工作人员应该加强对装配式建筑建设模式问题的研究分析。除了可以将BIM技术协同设计优势应用于装配式建筑领域当中，还可以主动结合国内外先进技术优势，对新兴技术的应用拓展问题进行深入研究与分析，从而可以进一步助推装配式建筑健康持续发展进程。

参考文献：

- [1]李希胜,刘勤文,王军.基于BIM的装配式建筑协同设计方法[J].土木工程信息技术,2020,12(01):76-83.
- [2]卢睿.基于BIM的装配式建筑一体化协同设计[J].安徽建筑,2020,27(05):159-160.
- [3]何志豪.基于BIM的装配式建筑协同设计方法探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2020(05):20.
- [4]渠立朋.BIM技术在装配式建筑设计及施工管理中的应用探索[D].中国矿业大学,2019.
- [5]华元璞.基于BIM的装配式建筑造价精益控制研究[D].郑州航空工业管理学院,2020.
- [6]周建晶.基于BIM的装配式建筑精益建造研究[J].建筑经济,2021,42(03):41-46.