

BIM运用背景下的装配式建筑施工过程管理研究

颜 晗^①

(枣庄职业学院, 山东 枣庄 277100)

摘要: 城市化的不断推进下, 对建筑行业提出更高的施工及管理诉求, 例如, 四节一环保绿色建筑理念的落实, 严格规定施工具体要求, 并指明未来发展过程中建筑行业的革新方向。基于此, 本文以BIM技术理论为切入点, 探讨BIM技术在装配式建筑施工过程管理中的应用优势, 并对装配式建筑施工过程管理进行研究。

关键词: BIM; 装配式建筑; 施工过程管理
中图分类号: TU17 **文献标识码:** A

近年来, 建筑行业的高速发展下, 企业加大施工技术、管理理念的引入与更新力度, 保证工程建设施工符合新时期下建筑行业的主体发展诉求^[1]。装配式建筑施工因其制作精度高、建造速度快、施工便捷的优势, 在现阶段工程施工领域占据较高的比例, 在某种程度上, 推动着我国建筑行业的发展。基于BIM技术而实现的装配式施工过程管理则是利用信息化技术、智能化平台, 将整个装配式建筑施工中所呈现出的数据信息进行平台映射, 辅助工作人员了解到整个施工过程现状, 为后期工程管理工作的开展提供数据支撑。本文针对BIM技术下的装配式建筑施工过程管理进行探讨, 仅供参考。

1 BIM技术理论

传统建筑工程在前期设计中采用CAD二维平面设计, 通过CAD实现原有手工绘图到计算机绘图的转型, 提高绘图精度, 降低整体工作的烦琐程度。BIM技术是对CAD技术的一种纵向化延伸, 利用三维立体技术、四维动态技术等, 实现对数据信息的全域化解析, 且应用过程可以作用于整个建筑体系中。例如, 工程设计、施工安全管理等方面, 均可以通过BIM技术实现数据信息的全过程管控。从运行管理来讲, BIM技术作为建筑信息模型, 通过内部模型建设, 将整个工程项目进行可视化、动态化分析, 其可将建筑基本组成元素从原有CAD点、线、面的表述形式, 通过墙、门、窗等具有集合特征的信息进行表述。同时在数据表述中, 三维立体化数据模型可以对整个区域内的纵向截面以及内部结构进行剖析, 与传统CAD二维平面相比, 提高数据的可操控

性。在装配式建筑项目施工中, BIM技术的应用与实现按照不同装配结构参数与实际施工参数进行模拟分析, 将施工现场情况通过数据模型映射为具有可视功能的三维图示或四维动态图像, 进而实现可视化数据监控分析, 为管理人员提供更为精准的数据服务^[2]。

2 BIM技术在装配式建筑施工过程管理中的应用优势

2.1 进度管理优势

BIM可以通过数据模型对整个施工区域内的数据精细化建模, 且可利用构件之间的切合形式进行模型重组, 数据灵活配比, 解决部件尺寸参数界定问题, 促进建筑构件生产精细化。与此同时, BIM技术支撑的可视化及信息同步化功能, 将装配式建筑施工中产生的信息进行高度集成与共享, 降低施工方在进度计划编制中的工作量, 提高前期规划的精准性。BIM技术可针对工程施工中所产生的数据进行同步, 构造出动态施工模拟场景, 辅助工作人员进行监督, 保证工程施工开展中各类工序、人员、材料落实的精确性。

2.2 质量管理优势

BIM平台的建设与应用下, 可以对当前装配式工程施工进行全过程化的质量监管。与传统二维质量管理模式相比, 通过三维立体、四维动态化的管控, 做到精细化管理。例如, 可以对现场进行实时监控, 提高管理效率, 同时, BIM平台的数据共享功能有利于总承包单位的全域化管理。BIM技术在各个施工专业间的数据映射机制, 可以辅助人员全面检测, 并直观地表达出工

^① 作者简介: 颜晗(1988.1—)男, 山东曲阜人, 汉族, 本科, 讲师, 研究方向: 装配式建筑类或建筑类。

程施工中所存在的各类碰撞问题。

2.3 成本管理优势

在装配式工程成本管理中，BIM技术可以提高数据运算能力，依据内部模型的数据重组与建设功能，将不同类别的装配式契合模式进行标准化设定，通过原有的二维数据作为基础进行三维立体化、四维动态化的数据模拟。且整个数据在契合中的映射形式可以精准阐释出工程建设中存在的一系列问题，及时帮助工程项目进行成本定位，辅助工作人员及时迅速地了解到各类成本损耗点^[3]。与此同时，BIM技术所具备的数据分析能力辅助企业进行成本精细化控制。

在现有装配式建筑施工中，工程建设损耗点呈现出的施工种类复杂以及专业性交互明显等特点，将加大成本损耗与分析的难度。通过BIM技术的模型进行数据分析，利用平台将各个部门之间的信息共享，当前施工项目中所产生的各类数据信息通过BIM平台共享到其他管理部门中，有效规避数据信息不对称的问题，并可更为全面地掌握成本损耗。最后，BIM技术所支持的虚拟施工通过可视化效果，将整个施工过程进行数据模型的映射，辅助工作人员识别并分析出当前工程推进中所存在的风险问题，降低施工问题的产生概率。

2.4 安全管理优势

与现场浇注式施工相比，装配式工程建设所具备的便捷性特点提高工程建设效率，通过企业来生产装配式建筑组件，运输到施工现场进行组装，施工形式以吊装作业以及高空作业为主。施工期间需要工作人员严格按照图纸分析出不同装配部件的切合形式，采用起吊机设备，对建筑部件进行空间移动，此过程中将产生较高的安全风险。

BIM技术支撑的数据动态模型分析，进行空间与时间方面的同步管理。首先，通过可视化管理，将装配式工程施工期间的各类信息进行模型建设，通过3D模型可视化呈现出工程施工中的各类信息，令不同施工专业以及单位了解到工程推进过程中的动态情况，分析出空中施工中所存在的隐患问题，制定安全管控策略。此外，依据BIM技术可以进行动态施工模拟，对不同施工阶段中空间与时间层面所产生的安全隐患进行数据优化，及时发现隐患问题，制定方案进行数据模拟，分析出解决措施所具备的可行性与科学性，提高安全管理质量^[4]。

3 BIM运用背景下的装配式建筑施工过程管理

3.1 基于BIM技术的装配式建筑施工进度管理

装配式建筑施工工序是在工厂生产建筑构

件，运输到现场进行吊装拼接，整个施工过程需要多方主体参与建设^[5]。对此，工程建设期间，必须针对每一个施工阶段进行精细化控制，避免组件生产建设、运输以及存储应用环节等出现问题，阻碍工程推进。

基于BIM技术建设的施工进度控制模型，可以辅助RFID实现对预制构件从生产到安装的过程性数据问题，依据数据信息进行实时管控，针对当前施工阶段下的专业交互特征进行数据分析，且此类模型可以通过仿真模拟映射出不同施工工序以及施工专业的对接点，在虚拟的环境下进行数据显示处理，及时发现工程施工中所存在的隐患问题，为后期具体建设方案提供数据支撑，保证在工程周期内顺利安全地完成。

例如，在建筑构件生产期间，对生产工序进行模拟，按照部件设计参数，分析出构件在契合过程中的各类匹配误差，提高前期设计精度，工作人员进行参数调整，降低各类生产部件的误差。与此同时，在建筑部件进场期间可以依据模拟演示，针对当前施工中的部件损耗以及工厂生产部件的效率进行匹配，保证每一类构件的生产、运输到应用环节与现阶段现场施工消耗一致，防止出现建筑构件积压的问题，保证工程的顺利开展。

3.2 基于BIM技术的装配式建筑施工质量管理

装配式建筑中的各类建筑组件一般由工厂进行统一化生产，此类工业生产模式最大限度地实现设计参数与尺寸性能参数的精准对接，且要高于传统现浇构件的质量。但是在实际运输环节，难免因为物体碰撞产生二次损毁的问题。例如，施工人员专业技能不足、操作不规范等，将造成工程施工部件的损毁，影响后期整体建设质量。

BIM所建设的数据信息模型可以搭载RFID射频识别技术，将预制构件信息进行标记处理，全过程作用于预制构件生产到实际使用的各个环节中，例如，运输、入场、存储等工序，均可以通过射频识别将构件信息进行实时化的处理并传送到信息模型系统中，辅助工作人员了解到当前施工中所存在的各类问题。

如果施工中因为工作人员操作问题产生构件破损，由BIM建筑系统与生产商进行联系并重新制作构件，保证工程施工的持续性^[6-7]。除此之外，RFID技术所实现的全域化数据监管，可以利用建筑信息模型对当前施工区域内的整个场景及空间进行可视化分析，此过程可以极大降低前期成本的投入，缓解施工管理人员的工作压力，提高工程建设质量，图1为施工质量管理模型。

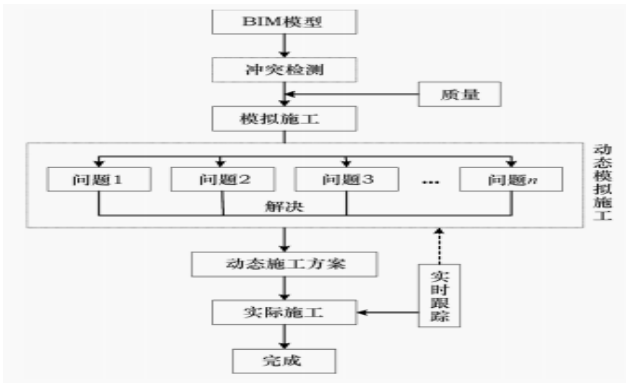


图1 施工质量管理模型

3.3 基于BIM技术的装配式建筑施工成本管理

建筑构件是按照前期设计的图纸文件进行批量化生产与加工的，应对后期工程建设的诉求。如果在施工期间产生项目变更问题的话，整体施工方案的更改，将造成已经制备好的建筑构件无法应用，成为建筑垃圾，造成严重的成本损失。利用BIM技术进行成本管理，将整个构件生产环节、运输环节、存储环节以及施工环节，实现数字化管控，其搭建的智慧建筑模型可起到成本控制的效果，通过三维立体化、四维动态化的模型设定，令建筑企业的管理人员对整个资金成本的耗用形式进行数字化、可视化管理，并针对不同施工中的变更形式进行解析。一旦发生变更问题时，建筑企业则可以依据BIM信息模型对变更后所产生的造价问题以及成本损耗进行分析，令不同参与方掌握工程变更所带来的负面影响，实现对整个工程成本投入的活态性管理。除此之外，动态化、可视化的模拟功能，针对生产过程中的各项环节以及组成部分进行管控。例如，人员、材料以及机械设备等，利用数据模型模拟出工程施工中的易损耗环节，提前进行预防处理，降低成本损耗，图2为施工成本管理模型。

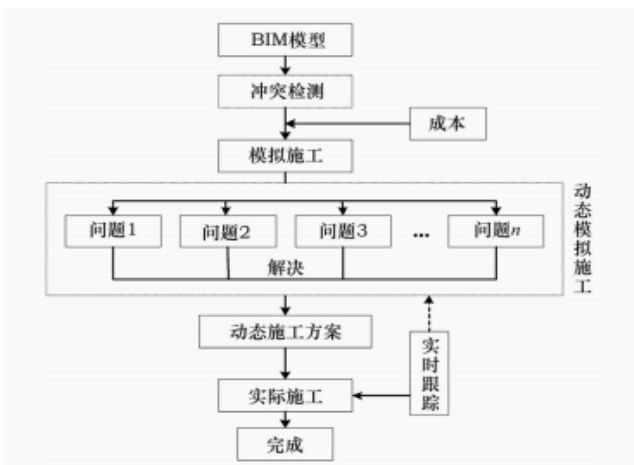


图2 施工成本管理模型

3.4 基于BIM技术的装配式建筑施工安全管理

在安全管理过程中变为技术实现的预设及控制，可以对整个工程现场进行安全规划的管控，通过数据预测与分析找出当前施工中存在的危险行为，结合整个工程施工进度及质量，自动优化生成数据信息，以仿真模型模拟动态类施工场景，实现数据监管，强化工程建设质量，图3所示为建筑施工安全管理应用。

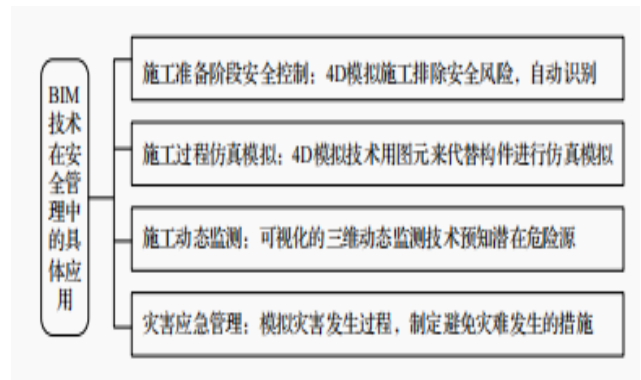


图3 建筑施工安全管理应用

综上所述，装配式建筑施工增强施工便捷性，降低施工中的成本损耗，令建筑企业实现降损增益。为此，在后期发展过程中，必须加强对装配式建筑施工的全过程管理，融合先进技术及理念，对装配式建筑进行多维度的管控，从本质层面提高工程施工质量及效率，为我国建筑行业的发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 西崇峰. 基于BIM和RFID技术的装配式建筑施工过程管理[J]. 中国建筑金属结构, 2021(01): 26-27.
- [2] 韩旭. 基于BIM技术在预制装配式建筑施工过程管理的应用研究[J]. 门窗, 2018(02): 44.
- [3] 张生龙. 基于BIM和RFID技术的装配式建筑施工过程管理初探[J]. 科技风, 2018(26): 138.
- [4] 薛茹, 王新渊, 史科. 基于建筑信息建模技术的装配式建筑施工问题及对策分析[J]. 工业建筑, 2018, 48(11): 207-210.
- [5] 刘诗楠, 刘占省, 赵玉红, 等. NB-IoT技术在装配式建筑施工管理中的应用方案[J]. 土木工程与管理学报, 2019, 36(04): 178-184.
- [6] 马祥. BIM技术背景下绿色建筑与装配式建筑融合发展的趋势研究[D]. 青岛理工大学, 2018.
- [7] 王颖. 基于BIM的某装配式建筑工程项目建造成本控制研究[D]. 山东建筑大学, 2018.