

# BIM 技术在装配式建筑质量管理中应用研究

杜波

江西财经职业学院, 江西 九江 332000

DOI: 10.61369/TACS.2025080038

**摘 要 :** 随着建筑行业的工业化、智能化发展步伐加快, 装配式建筑具有高效、环保等优势, 为行业发展指明了方向。但装配式建筑的构件生产、运输等周期, 存在一些问题。而 BIM 技术属于集成化技术, 有助于建筑全生命周期的可视化管理开展, 为装配式建筑质量管理的开展提供新的解决方针。本文从装配式建筑质量管理的角度出发, 分析了 BIM 技术的应用价值, 并提出具体的应用实践策略, 旨在提供装配式建筑质量管理效果, 为后续装配式建筑行业发展提供借鉴。

**关 键 词 :** BIM 技术; 装配式建筑; 质量管理

## Research on the Application of BIM Technology in Quality Management of Prefabricated Buildings

Du Bo

Jiangxi Vocational College of Finance and Economics, Jiujiang, Jiangxi 332000

**Abstract :** With the accelerated pace of industrialization and intelligent development in the construction industry, prefabricated buildings, with advantages such as high efficiency and environmental protection, have pointed out the direction for the development of the industry. However, there are some problems in the cycles of component production and transportation of prefabricated buildings. BIM (Building Information Modeling) technology, as an integrated technology, is conducive to the implementation of visualized management throughout the whole life cycle of buildings and provides a new solution for the quality management of prefabricated buildings. From the perspective of quality management of prefabricated buildings, this paper analyzes the application value of BIM technology and puts forward specific application and practice strategies, aiming to improve the quality management effect of prefabricated buildings and provide reference for the subsequent development of the prefabricated building industry.

**Keywords :** BIM technology; prefabricated buildings; quality management

## 引言

在建筑行业的转型升级背景下, 装配式建筑属于工业化的核心载体, 受到了国家政策的支持。相较于传统建筑, 装配式建筑可以在工厂进行建筑构件的预制生产, 并运输到施工现场, 有效开展装配拼接, 缩短施工的周期, 大幅减少对环境带来的污染, 但其质量管理也面临较大难度。而 BIM 技术具有参数化建模、全生命周期数据管理等特征, 可以打破传统建筑存在的信息孤岛问题, 为装配式建筑的质量管理带来技术支撑。BIM 技术可以促进建筑全生命周期内设计、施工等环节信息的统一, 促进各方实时信息共享工作的开展, 切实提高质量管理效率。

## 一、BIM 技术在装配式建筑质量管理中的应用价值

### (一) 实现质量管理的全生命周期覆盖

在装配式建筑质量管理环节, 需要贯彻建筑的全生命周期, 如构件设计、物流运输以及运营维护等。BIM 技术的应用, 可以构建建筑信息三维模型, 促进设计参数、施工记录以及运营信息的整合, 促进质量管理的全周期转化<sup>[1]</sup>。在建筑的设计环节, BIM

技术可以存储构件的信息, 如材质、性能要求以及尺寸等, 为后续的施工质量管理提供参考。从工厂生产的角度出发, 生产人员能够使用 BIM 技术掌握构件的精准参数, 并将生产环节的质量检测数据录入模型, 保障生产质量满足设计所需。在物流的运输过程中, 可以借助 BIM 技术和互联网技术的有机融合, 跟踪构件运输的位置、环境等, 避免由于运输不当出现构件损坏问题<sup>[2]</sup>。在建筑的现场装配过程内, 施工人员可以使用 BIM 技术了解构件寿

命、维护周期等信息，并制定良好的维护方针，应对可能出现的质量隐患。全生命周期的质量管理，可以保障各环节质量信息，切实提高装配式建筑水平。

## （二）提升质量管理的可视化与精准性

在装配式建筑质量管理过程中，传统管理模式通常借助二维图纸、文字报告进行制作，二维图纸很难将构件空间与装配关系直观表现出来，而文字报告容易受到信息传递的影响，导致质量管控难度增加<sup>[9]</sup>。基于 BIM 技术的可视化特征，可以促进抽象设计方法、施工流程的转换，方便各参与方认识构建空间、连接等，减少由于信息误解带来的质量问题。如具体的构件设计过程中，可以发挥 BIM 模型具有的可视化功能，设计者直观了解各构件存在的空间冲突，并进行设计方式的调整，避免后续施工出现返工问题。从现场的装配阶段出发，施工人员可以使用 BIM 模型，进行虚拟化预拼装，模拟构件安装，明确构件尺寸、安装顺利等问题，并制定良好的调整计划，减少施工存在的质量隐患。同时，BIM 技术具有的参数化特点，有助于精准化质量管理的实现。BIM 模型涉及各构件参数信息，各个参数间存在联系，当某参数出现变化后，模型可以自动更新构件信息，保障质量管理的精准<sup>[4]</sup>。此外，通过 BIM 模型与质量检测设备的对接，可将构件的实际检测数据与模型中的设计参数进行实时对比，自动识别质量偏差，提高质量检测的精准性与效率。

## 二、BIM 技术在装配式建筑质量管理中应用对策

### （一）建立标准化的 BIM 设计模型

统一化模型标准的设置，可以保障 BIM 技术在设计阶段质量管理的应用。通过建设标准 BIM 设计模型，可以明确模型建模软件、数据格式等要求<sup>[5]</sup>。从参数设置的角度出发，可以将装配式建筑构件特点作为基础，将构件的质量参数加以明确，如几何参数、材质参数等，并将相关参数信息与 BIM 模型属性相融合，保障设计信息的完整与准确。如面对预制剪力墙构件，可以借助 BIM 模型，明确其中混凝土强度等级，设置钢筋保护层厚度，清晰划分关键参数，并标注构件具体的生产精度需求。另外，需要重视 BIM 模型审核标准的设置，当设计活动结束后，交由专业 BIM 审核人员，检测模型的参数、逻辑等，保障其符合国家的相關规范，为后续的实践应用奠定基础。

### （二）利用 BIM 进行碰撞检测与设计优化

装配式建筑构件之间的连接关系复杂，若设计阶段未能充分考虑构件与构件、构件与管线之间的空间关系，易在施工阶段出现安装冲突，导致质量隐患。BIM 技术的碰撞检测功能能够在设计阶段提前发现这些问题，实现设计优化<sup>[6]</sup>。当构件完成设计活动后，设计人员能够借助 BIM 技术，进行专业的碰撞检测活动，如构件与构件碰撞、构件与机电管线碰撞等。当结束碰撞检测后，软件可以生成详细报告，将碰撞的位置、类型等信息加以标注。设计者可以结合碰撞报告，积极开展优化设计活动，对构件尺寸、管线走向等进行调整，及时的消除碰撞问题。例如，若碰撞检测发现预制楼板与暖通管道存在位置冲突，设计人员可调整

管道的敷设路径，或在预制楼板上预留管道洞口，并在 BIM 模型中明确洞口的尺寸、位置及加固措施，避免后续施工中的凿孔作业，确保构件结构安全<sup>[6]</sup>。此外，对于复杂的节点设计，可利用 BIM 技术进行三维可视化设计，直观呈现节点的构造细节，确保设计方案的可行性与安全性，减少因节点设计不合理导致的质量问题。

### （三）基于 BIM 的协同设计与质量评审

构件的设计蕴含多个专业内容，如建筑、机电等，只有各专业间进行协同配合，才能取得良好的设计效果。传统协同设计模式依靠各专业的图纸会审，存在效率低下的问题。而 BIM 技术的应用，可以方便各专业人员进行实时协同，切实提高设计质量<sup>[7]</sup>。各个专业的设计者可以将同一 BIM 模型作为工具，共同参与设计活动，并实时的查看其它专业成果，避免出现设计冲突。如结构专业设计人员在设计预制梁时，可实时查看机电专业的管线布置情况，避免梁的位置与管线冲突。建筑专业设计人员在确定预制墙板的外观尺寸时，可参考结构专业的构件受力要求，确保设计方案兼顾美观与安全。同时，建立基于 BIM 的质量评审机制，在设计阶段组织设计单位、构件生产厂家、施工单位、监理单位进行联合质量评审<sup>[8]</sup>。评审人员通过 BIM 模型查看构件的设计参数、节点构造、安装要求等信息，从生产可行性、施工便利性、质量可控性等角度提出评审意见。

### （四）BIM 与物联网结合的实时质量监控

在建筑质量管理环节，现场装配属于关键部分之一，传统质量监控过于依靠人工监测，存在效率低的问题，容易受到人为因素带来的影响。通过 BIM 技术、物联网技术的有机融合，可以促进装配实时质量监控的实现，切实提高管理有效性<sup>[9]</sup>。从构件的装配前出发，可以借助物联网技术，赋予每个构件身份标识，并录入构件的设计参数、生产质量等数据。当构件运输到施工现场之后，施工人员可任意借助手机、平板等，对构件标识进行扫描，查询其详细的信息，细致的核对其型号、尺寸等，保障构件符合建筑质量需求。在装配过程中，利用物联网传感器实时采集施工质量数据，并将数据实时传输至 BIM 模型。例如，在预制构件吊装过程中，激光扫描仪可实时测量构件的安装位置偏差，数据传输至 BIM 模型后，与设计参数进行对比，若偏差超过允许范围，系统会自动发出预警，提醒施工人员及时调整；在灌浆作业过程中，灌浆饱满度检测仪可实时检测灌浆料的流动情况，将灌浆饱满度数据录入 BIM 模型，确保灌浆质量符合要求。

### （五）基于 BIM 的质量问题追溯与整改

在实际的构建装配环节，不可避免的出现质量问题，需要及时发现问题，清晰划分责任，才能有效开展质量管理工作。基于 BIM 技术的质量问题追溯和整改机制建设，可以快速的处理问题，避免出现质量隐患扩大<sup>[10]</sup>。当现场出现质量问题时，施工人员可以借助移动终端，将问题信息录入 BIM 模型，将问题的等级加以标注。BIM 模型可以自动化推送问题信息，交由相关责任方了解，当责任方收到信息智慧，可以进行问题的分析工作。如问题表现为构件的安装偏差超标，施工班组能够使用 BIM 模型，了解构件的吊装、测量等数据，客观判断偏差出现的原因。设计单

位能够结合偏差的数据,分析是否对结构安全造成影响,及时的提出整改计划。当确认完成整改方案之后,施工人员能够根据方案,积极开展整改活动,并将整改的过程、结果等录入到 BIM 模型内。监理单位可以验收整改的结果,当验收合格之后,可以在 BIM 模型内标记解决问题。如果出现验收不合格情况,需要施工单位进行整改工作,直到问题顺利解决。同时,可以促进质量问题处理过程和 BIM 模型的融合,为后续的质量追溯、责任判断提供参考。

### 三、结束语

综上所述,随着建筑行业发展,BIM 技术广泛应用于装配式建筑质量管理环节。其中可以借助质量管理的全生命周期覆盖、提高质量管理可视化等对此,为装配式建筑质量管理活动带来显著变化。由于技术的进步与应用经验积累,在装配式建筑质量管理环节,BIM 技术发挥的作用愈发明显,可以促进建筑行业的高质量、高效益发展步伐。

### 参考文献

- [1] 高芳 .BIM 技术在装配式建筑工程质量管理中的应用 [J]. 建材发展导向, 2024, 22(15): 7-9. DOI: 10.16673/j.cnki.jcfzdx.2024.0480.
- [2] 庾季英 .BIM 技术在装配式建筑工程质量管理中的运用 [J]. 建材发展导向, 2024, 22(13): 47-50. DOI: 10.16673/j.cnki.jcfzdx.2024.0426.
- [3] 陈东, 刘阳, 何祥荣, 等 .BIM 技术在装配式建筑智能建造施工过程管理中的应用研究 [J]. 科技与创新, 2023, (18): 173-175. DOI: 10.15913/j.cnki.kjycx.2023.18.050.
- [4] 成飞, 刘欣 .BIM 技术在装配式建筑施工质量管理中的应用探讨研究 [J]. 中华建设, 2023, (08): 130-132.
- [5] 夏巧丽 .BIM 技术在装配式建筑施工质量管理中的运用 [J]. 冶金管理, 2022, (21): 8-11.
- [6] 陈乃岸 .BIM 技术在装配式建筑施工管理中的应用研究 [J]. 房地产世界, 2022, (19): 80-82.
- [7] 景磊 .BIM 技术在装配式建筑质量管理中的应用研究 [J]. 中国建筑装饰装修, 2022, (19): 66-68.
- [8] 李政, 管华 .BIM 技术在装配式建筑施工质量管理中的应用研究 [J]. 中国建筑装饰装修, 2022, (09): 156-158.
- [9] 陈斌 .EPC 模式下 BIM 技术在装配式建筑工程质量管理中的应用研究 [J]. 工程建设与设计, 2022, (02): 218-220+223. DOI: 10.13616/j.cnki.gcjsysj.2022.01.269.
- [10] 李健 .BIM 技术在装配式建筑质量管理中的应用研究 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2021, (11): 53-54. DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2021.11.022.