

基于 BIM 的装配式装饰施工质量管控策略研究

陈劲帆

上海一建建筑装饰有限公司

摘要: 在建筑工业化发展进程中,装配式装饰施工成为建筑装饰行业的重要发展方向,展现出高效、环保、节能等优势。为解决装配式装饰施工过程中存在的质量问题,思考先进的管理工具势在必行。BIM 因具有可视化、参数化、协同化特征,可作为装配式装饰施工质量管控的数字化工具,能够有效提升装配式装饰施工质量,提高施工效率。本文将 BIM 技术的核心内涵作为研究的切入点,深入思考基于 BIM 的装配式装饰施工质量管控策略,旨在为装配式装饰施工行业的高质量发展奠定坚实的技术基础。

关键词: BIM 技术; 装配式装饰; 施工质量; 管控策略

现阶段,国家针对建筑行业发展颁布了诸多政策要求,传统建筑装饰施工弊端问题日益显现,违背了国家的绿色建筑发展理念。装配式装饰施工能够解决传统装饰施工中的痛点问题,推动建筑装饰施工行业的转型升级。BIM 是对数字化建模、协同管理、可视化分析进行集中协同应用的先进技术,基于 BIM 的装配式装饰施工质量管控,能够实现对装配式装饰施工全过程质量的精准管控,同时有助于提升质量管控的智能化与精细化水平。

1 BIM 技术的核心内涵

BIM 是建筑信息模型的简称,指的是以数字化技术为核心,将建筑信息管理贯穿于建筑工程施工全生命周期,是对工作理念、技术工具与管理方法的结合。BIM 技术强调数据的内核地位,通过构建参数化的信息数据库,将建筑项目全施工周期的功能属性以数字化参数形式嵌入三维模型,实现模型与数据的一体化关联,形成集“设计—施工—运维—改造”于一体的闭环链路。同时,BIM 技术突破了建筑装饰工程的碎片化施工模式,依托数据化工具重构施工模式,打破信息孤岛,实现跨阶段、跨主体的协同作业。此外,以三维可视化模型为载体,实现从二维图纸到三维场景的可视化表达,发挥 BIM 模型赋能决策优化的优势,推动建筑行业的数字化转型,从粗放式管理模式向精细化、智能化方向发展^[1]。

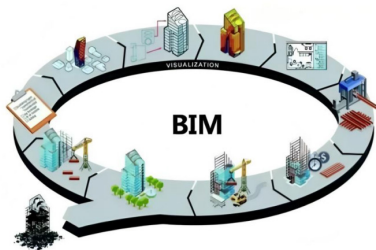


图 1

2 BIM 技术在装配式装饰施工质量管控中的应用价值

2.1 前置质量管控风险,源头规避质量隐患

BIM 技术在装配式装饰施工质量管控中的应用,能够实现对质量管控风险的前置,从源头规避质量隐患问题发生。BIM 技术通过协同数字化模型的构建,能够实现对装配式装饰施工各环节的信息与数据互通,依托对装饰工程的三维可视化设计,解决传统二维图纸存在的信息孤岛、尺寸冲突等问题,避免因设计失误造成施工质量缺陷。同时,BIM 技术能够通过模型信息的精准传递,实现对装配式装饰施工的数字化协同交底,统一装配式装饰构件生产标准与施工标准。依托对装配式装饰构件的参数化管理,保证构件质量达标,做好构件的供需管理,通过调整参数的方式满足基于 BIM 技术质量管控的个性化要求。

2.2 实现全程动态监管,提高装配施工精度

装配式装饰现场施工主要采取干式作业方法,质量管控的核心要点就是构件的装配过程。传统质量管控依靠人工巡检,不仅会增加工作量,同时还存在效率低、误差大等问题。BIM 技术的应用能够实现对现场施工过程的数字化管控,实现对装配式装饰施工质量数据信息的实时采集、分析与反馈,确保施工过程符合质量标准要求^[2]。BIM 技术可以通过对装配施工进度模拟,优化施工工序,同时预设各施工环节的质量控制要点,从根本上避免因工序不合理造成的质量隐患。

2.3 完善质量管控档案,提升运维管理效率

基于 BIM 的装配式装饰施工质量管控不仅要覆盖施工阶段,还涉及施工前的准备工作与施工后的运维管理。BIM 技术可以通过数字化质量管控档案信息库的构建,为运维管理提供精准的数据支撑,实现

对施工质量全生命周期的追溯管控。BIM 模型能够全方位记录预制构件的全生命周期信息,并赋予构件唯一的 RFID 标签,便于管理人员实时调取构件的全流程质量信息,有助于在质量问题发生后的第一时间精准定位问题根源。同时,BIM 技术能够实现对装配式装饰施工运维阶段的可视化质量管控,利用 BIM 模型直观展示各构件信息,运维人员可根据模型的提醒功能,制定预防性运维计划,提高运维管理工作效率。

2.4 突破事后整改限制,助推管控模式升级

基于 BIM 的装配式装饰施工质量管控,能够解决传统施工质量管理模式下存在的痛点问题,能够突破事后整改模式的限制,向着事前预防与事中控制方向转型,助推质量管控模式的优化升级。BIM 模型通过积累装配式装饰施工全生命周期的质量数据,充分发挥数据驱动质量优化的作用,不仅有利于提高施工质量管控水平,还能够推动装配式装饰施工行业质量标准的不断完善与持续提高。装配式装饰施工的核心优势就在于绿色环保,BIM 技术的应用能够实现对构件生产的精准计划,同时优化施工流程,助力装配式装饰施工经济效益、社会效益与环境效益的统一增长,有效提升质量管控综合效益。

3 基于 BIM 的装配式装饰施工质量管控策略

3.1 事前控制:聚焦源头管控,夯实管控基础

基于 BIM 的装配式装饰施工质量管控,应当将重点放在事前控制上,从源头实现对施工质量的预防性管控,以此夯实质量管控基础。装配式装饰施工前的准备工作是重中之重,将会直接决定工程施工质量。BIM 技术的应用能够通过碰撞检测、数字化建模与模拟优化等策略,从多维度消除施工安全隐患。

3.1.1 构建 BIM 模型体系

装配式装饰施工的核心是对预制构件的标准化与模数化生产,依托 BIM 技术协同设计,有利于实现对构件参数质量的优化设计,解决传统设计与生产方式中容易出现尺寸偏差、参数与接口不匹配等问题^[3]。通过对装配式装饰施工主体建筑结构 BIM 模型与管线 BIM 模型的整合,构建一体化 BIM 模型体系,为装饰施工设计提供参考,提前预设装饰构件的安装位置,规划管线走向,以此确保装配式装饰构件与建筑工程主体结构的模数协调。同时,要积极进行构件的参数化建模,设定关键尺寸参数、安装参数,并将装饰构件的参数信息收集起来,纳入 BIM 标准参数库中,依托对装配式装饰构件参数的调整,提高构件与施工要求的匹配度,从源头规避构件的装配质量问题。此外,

还可以利用 BIM 技术的碰撞检测功能,提前发现可能造成装配式装饰构件装配冲突的因素,保证装配施工的安全性。

3.1.2 优化构件生产质量

装配式装饰施工中用到的构件,均在标准化工厂进行预制生产,构件的生产精度将会直接影响施工现场的装配质量。基于 BIM 的装配式装饰施工质量管控,能够实现对构件设计到生产的全流程质量管控,从源头追溯施工质量。预制构件的设计人员可以利用 BIM 模型导出设计图纸,直接将构件产品参数与工厂机床、设备对接,实现自动化、标准化、规范化生产,减少因人为操作造成的参数误差。同时,BIM 模型能够实现对构件生产过程质量的信息化管控,确保任何不合格的产品均不会流出工厂^[4]。

3.2 事中控制:做好技术交底,保证装配实效

装配式装饰施工质量管控的核心环节,就是对施工现场的装配环节进行质量管控。传统质量管控方式过分依赖人工巡检,不仅效率低下,而且经常出现漏检问题。基于 BIM 的装配式装饰施工质量管控,能够依托可视化等优势,实现对施工过程质量的精细化管控,全方位保证装配施工实效性。

3.2.1 规范装配施工流程

装配式装饰施工难度虽然有所降低,但是对施工人员操作的规范性要求较高,BIM 技术的应用能够实现对施工人员的三维可视化交底,有助于规范装配施工流程。管理人员与技术人员可以利用 BIM 软件制作装配式装饰施工工艺的流程动画,明确各装配施工环节的质量控制要点,对 BIM 模型进行轻量化处理,并将其上传至施工人员的移动端平台上,施工人员可通过终端设备随时查看施工 BIM 模型,明确施工质量标准,也便于质量管控人员准确把握施工进度与质量情况。

3.2.2 实时监控施工过程

依托 BIM 技术,与先进的物联网设备结合,能够实现对装配式装饰施工全过程的实时监控,通过实时采集施工过程中产生的各项质量数据信息,判断其是否超过 BIM 模型预设的质量阈值,及时发出质量管控预警,从而提升施工过程质量管控的精准度^[5]。施工单位可以在施工现场各位置部署智能传感器,实时采集构件装配过程中产生的关键质量数据,对比分析标准值,若偏差超过一定范围,BIM 平台将自动发出质量预警。同时,可以在 BIM 模型中预设施工各工序的质量验收节点,明确质量标准,只有验收合格后才能进入下一道工序。

3.3 事后控制:强化竣工验收,优化运维管理

基于 BIM 的装配式装饰施工质量的事后控制也很重要,主要体现在施工结束后的竣工验收与运维管理环节,通过建设数字化模型与运维管理平台等方式,延长装配式装饰工程的使用寿命,同时保障工程的长期使用质量达标。

3.3.1 构建竣工验收模型

施工单位可以依托 BIM 技术,将装配式装饰施工过程中产生的数据信息进行整合,集成 BIM 竣工验收模型,确保模型与实际施工情况高度一致,能够通过模型准确反映装饰构件的实际安装位置,清楚地呈现各构件的装配拼接方式,展示材料使用情况,将其作为装配式装饰施工工程验收与后续运维管理的参考依据。此外,要将竣工模型与点云数据结果进行对比分析,自动生成施工质量的偏差报告,提升工程验收效率,保证验收质量与验收结果的客观性。

3.3.2 搭建综合管理平台

利用 BIM 技术搭建综合管理平台,有助于实现对质量问题的追溯,为后续工程的运维管理奠定基础。随着装饰构件使用时间的增加,不可避免地会出现构件损坏或老化等问题,BIM 模型能够生成各部件独特的二维码,将二维码与构件的全生命周期信息关联起来,运维管理人员可通过扫码掌握构件的全部信息,从而加快运维管理工作效率。同时,运维管理工作质量将会直接影响装配式装饰施工质量管控水平,BIM 技术的融合应用有利于实现精细化运维管理目标。可以在 BIM 运维管理平台中提前录入装饰构件的维护周期与维护标准,设置维护时间提醒,确保运维管理工作及时开展。BIM 技术还能够实现对装饰构件性能变化的模拟,以便制定预防性运维管理计划,提高质量管控效果,延长装配式装饰工程使用寿命。

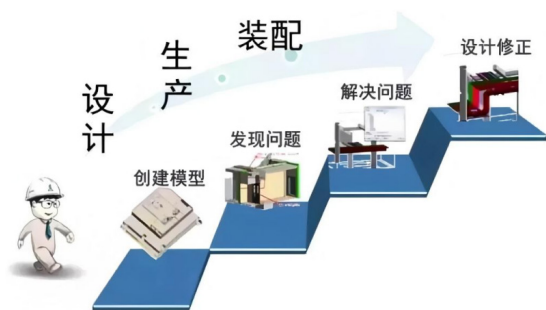


图 2

4 结语

综上所述,BIM 技术在装配式装饰施工质量管控中的应用优势显著,能够实现对质量管控风险的前置,从源头规避施工质量隐患问题发生。同时,BIM 技术的应用有利于实现对施工质量的全程动态监管,提高装配施工精度,通过对质量管控档案的完善,提升装配式装饰施工运维管理效率。此外,能够突破事后整改限制,助推管控模式升级。未来,基于 BIM 的装配式装饰施工质量管控应向着智能化与精细化方向发展,促进装配式装饰行业的规范化建设。

参考文献:

- [1] 聂玉新.装配式建筑施工工艺优化与质量控制研究[J].门窗,2025(17):163-165.
- [2] 张晶婵.BIM 技术在装配式建筑装饰装修工程中的应用探讨[J].建筑·建材·装饰,2025(11):196-198.
- [3] 黄文杰.BIM 装配式技术在建筑装饰工程中的应用研究[J].建材与装饰,2024,20(8):22-24.
- [4] 徐瑞娴,胡斌斌,谭锦宁.基于 BIM 的装配式建筑施工技术的应用研究[J].砖瓦世界,2024(16):67-69.
- [5] 李飞彪,王展.借助 BIM 技术提升装配式建筑施工管理精细化程度的策略研究[J].建材发展导向(下),2021,19(3):282-283.