

基于 BIM+VR+MR 技术的装配式建筑项目管理研究

杨恒利

海口经济学院, 海南 海口 571132

DOI: 10.61369/SDME.2025040045

摘要 : 随着时代发展, 人们的生活水平逐渐提升, 建筑行业应得到进一步发展。BIM 技术和装配式建筑作为今年来人们关注的重点建筑技术, 为建筑行业发展指出了新的进步方向。通过将 BIM+VR+MR 技术引入装配式建筑中, 能有效弥补传统建筑行业的不足, 大幅提升工地施工的效率, 对优化资源利用、缩短建筑工期、提升建筑管理质量等有重大促进作用。鉴于此, 本文将针对基于 BIM 技术、VR 技术、MR 技术等的装配式建筑项目管理进行分析, 并提出一些策略, 仅供各位同仁参考。

关键词 : BIM+VR+MR 技术; 装配式建筑项目; 管理

Research on Prefabricated Construction Project Management Based on BIM+VR+MR Technology

Yang Hengli

Haikou Economic College, Haikou, Hainan 5711325

Abstract : With the development of the times and the gradual improvement of people's living standards, the construction industry should further advance. BIM technology and prefabricated construction, as key construction technologies attracting significant attention in recent years, have pointed out new directions for the development of the construction industry. By introducing BIM+VR+MR technologies into prefabricated construction projects, it is possible to effectively address the deficiencies of the traditional construction industry, significantly enhance construction site efficiency, and play a crucial role in optimizing resource utilization, shortening construction periods, and improving construction management quality. In light of this, this paper analyzes the project management of prefabricated construction based on BIM, VR, and MR technologies and proposes some strategies for reference by colleagues in the field.

Keywords : BIM+VR+MR technology; prefabricated construction project; management

引言

近年来, 装配式建筑项目在建筑行业受到了越来越广泛的关注, 但是, 由于它是由不同的构件组合而成, 这就导致其在实际应用中会受到诸多因素的影响, 从而导致一些环节在衔接中出现各类问题, 从而影响装配效果。在对一些重点部位进行安装时, 若是存在问题将会对整个装配式建筑项目产生影响。随着我国互联网技术、大数据技术等手段的发展, 人们开始尝试将 BIM 技术、VR 技术、MR 技术等引入装配式建筑项目中, 以此方可促使项目管理工作的科学性、合理性大幅提升, 降低项目管理中出现问题的概率, 让装配式建筑项目管理水平提升到一个新的高度。

一、BIM+VR+MR 技术的基本含义特征

(一) BIM 技术

BIM 技术是指建筑信息模型技术, 这一技术主要是指工作人员可以利用数字化手段完成对建筑的数字化建模, 从而了解建筑各个层面的各类关键数据, 从而用一种更为直观、立体的方式展现建筑的外部结构和内部构造。在智能建模软件的帮助喜爱, 工作人员可以利用 BIM 技术对装配式建筑项目管理工作展开进一

步优化, 以此帮助施工人员、管理人员对项目产生更为直观的认识。现阶段, BIM 技术已经被广泛应用到装配式建筑项目管理工作的各个层面, 工作人员对于项目方案的设计、施工图绘制以及项目运行养护等诸多流程展开了进一步完善与改革, 这些都充分体现了 BIM 技术在装配式建筑项目管理中的应用效果, 对提升装配式建筑项目工作的质量有不容忽视的重要作用。

(二) VR 技术

VR 技术也称为虚拟现实技术, 它主要是利用信息化手段对真

实的事物进行模拟，从而构建一个良好的环境氛围，这样可以为之后装配式建筑项目管理工作的开展提供一个优质环境。从本质上分析，虚拟现实技术具有动态化、三维化的特点，它能够制作一个立体、虚拟的三维空间，让工作人员可以在一个虚拟的场景中获得体验，这样对他们之后展开装配式建筑项目管理工作有极大促进作用。此外，为提升 VR 技术在实际工作中的效果，我们还可尝试将传感技术、人机交互技术等手段引入实际工作中，这样对提升装配式建筑项目管理工作效果意义重大。此外，虚拟现实技术可以创设一个特定的空间场景，这样可以让工作人员利用自身感官与空间展开互动，这样能够帮助工作人员积累更多经验。在当前的技术演变下，VR 技术可以帮助工作人员获得多重感知，大幅提升了工作人员在装配式建筑项目中的自主性，具有很强的实用性。

（三）MR 技术

MR 技术是指混合现实技术，它是指将 VR 的仿真虚拟场景展开更全面应用，保证虚拟场景与真实场景有相同的信息因素，这样可以帮助工作人员积累更多实践经验，大幅提升之后装配式建筑项目管理工作的开展效果。通过将 MR 技术引入装配式建筑项目管理中，能够实现对传统虚拟场景的有效拓展，保证虚拟场景让工作人员积累经验、熟悉流程的同时，积累更多数据处理思维，这样对提升装配式建筑项目管理工作的开展效率意义重大。通常情况下，MR 技术有显著的实时运行特征、现实与虚拟交互特征，这些特征能够大幅提升工作人员与装配式建筑项目的互动水平，让用户可以更为全面、深入地感知虚拟现实场景。

二、基于 BIM+VR+MR 技术的装配式建筑项目管理的应用价值

（一）有利于提升质量管理效率

通过将 BIM+VR+MR 技术引入装配式建筑项目管理中，能够避免传统管理模式下的各类问题，包括信息传递内容有限、效率低下等，还可大幅提升工作人员展开装配式建筑项目管理的质量。通过将 BIM+VR+MR 技术引入装配式建筑项目管理中，能够让工作人员对一些关键数据展开信息化、数字化处理，这样可以对装配式建筑项目流程展开进一步优化，让传统的数据变得更为直观化、立体化。通过引入 BIM+VR+MR 技术，可以让工作人员更好地明确装配式建筑项目管理中各类配件的尺寸、数量，也能大幅提升施工中的交流效率，让工作人员在装配式建筑项目管理中实现更高效沟通，这对提升装配式建筑项目管理效果意义重大。

（二）有利于控制工程质量、责任的追溯

通过将 BIM+VR+MR 技术合理应用到装配式建筑项目管理中，能够实现工程质量的有效控制，还能帮助工作人员更好地展开责任追溯，这样对提升装配式建筑项目管理工作效果意义重大。通过 BIM+VR+MR 技术，工作人员可以实现对装配式建筑项目施工进度的实时查看，对于装配式建筑项目管理中的各类问题做到及时了解，并结合实际情况找到解决问题的方案，这样对于

提升施工质量有不容忽视的促进作用。另外，BIM+VR+MR 技术通过引入二维码、传感器等技术，可以让管理者对装配式建筑项目施工情况做到实时追踪、记录，这样对提升装配式建筑项目的施工质量意义重大，还能实现对涉事问题展开有效追责。

三、BIM+VR+MR 技术在装配式建筑中的运用分析

（一）优化整体设计

在展开施工前，我们应保证装配式建筑施工设计的完整性，这样可以为之后工作的开展提供助力，施工设计的水平也会在很大程度上影响装配式建筑施工的水平。为此，我们应尽量避免施工设计中出现误差的情况，若是误差不可避免，应保证其在一个合理的范围内。为此，施工单位应大幅提升整体设计的重视，对各类数据展开仔细分析。通过引入 BIM+VR+MR 技术，能够更好地发现实际施工设计中存在的各类问题，通过引入仿真模型等软件，对整体安装过程展开模拟，这样可以更好的发现施工中存在的各类问题，这对提升整体设计水平意义重大。此外，随着 BIM+VR+MR 技术的不断发展，装配式建筑数据应变得更为精确，这样可以大幅提升设计的合理性、科学性。

（二）在构件制造中的运用

在当前的社会环境下，很多行业的发展都需要大数据技术的支持，建筑行业对于各类技术的依赖非常明显。在展开装配式建筑施工时，我们应尝试利用 BIM+VR+MR 技术对施工数据展开严格管理，这样可以大幅提升施工质量。在展开装配式建筑配件的制造时，施工人员可以利用 BIM+VR+MR 技术对配件展开编码，以此获得不同配件的生命周期，这样对提升建筑施工质量意义重大。对于施工配件展开管理时，工作人员可以在配件中安装芯片，以此实现对配件的实时跟踪，保证配件能够按时到场，这样对提升施工质量意义重大。

（三）在场地布置方面的运用

在展开装配式建筑施工活动时，必须要对配件堆放提起重视，很多施工现场的空间极为有限，这就要求配件必须要按照施工顺序进场，这样能够大幅提升施工效率。为此，工作人员可以搭建一个基于 BIM+VR+MR 技术的施工模型，结合各个配件的尺寸、数量等展开分析，保证施工配件的放置合理性，提升配件进场顺序的科学性，提升施工管理效率。此外，结合 BIM+VR+MR 技术展开施工现场的模型构建，可以让工作人员对配件运输线路展开更合理优化，保证配件能够在塔吊的工作范围内，这样能够大幅提升施工的顺利程度。由此可见，结合 BIM+VR+MR 技术对施工顺序、配件运输等工作展开优化，能够大幅提升施工管理质量。

四、BIM+VR+MR 技术的装配式建筑项目管理完善思路

（一）构建完整的建筑项目智能化

在当前的建筑行业中，管理模型智能化对于提升装配式建筑

项目管理工作效果意义重大，智能化模型能够帮助工作人员对于装配式建筑项目的内部空间特征展开更有效辨析，从而大幅提升装配式建筑项目施工各个环节的统筹管理效果。为此，工作人员可以尝试将BIM技术、VR技术以及MR技术等引入实际工作中，这样可以实现对装配式建筑项目的智能化管理，大幅提升管理工作的先进性、科学性，让空间立体模型在实际工作中发挥更大作用。通过将网络智能化手段引入装配式建筑项目管理中，能够为企业节省大量的施工资源，从客观上保证建筑的安全性。建筑施工单位、管理人员应积极引入智能化手段，这样对提升之后的工作效率有重要意义。此外，监管人员也应尝试结合信息化手段展开辅助工作，合理利用网络平台和建筑工人展开合理沟通，促进施工人员对于当前的施工问题展开合理解决，这样对提升装配式建筑项目管理效率意义重大。

（二）实时检测建筑施工过程误差

装配式建筑项目有很强的独特性，这也要求工作人员必须要重视对施工过程误差的监测，及时发现建筑施工中存在的各类问题，对于施工人员的问题展开合理纠正，这就需要工作人员将BIM技术等引入工作中，以此实现对可能出现问题的整改与纠正。装配式建筑项目模型能够帮助工作人员实时监控误差，这样可以大幅提升装配式建筑项目的实施效果。装配式建筑项目本身

有很强的动态化特征，工作人员针对高空作业、隐蔽空间的施工等应做到严格把控，大幅提升施工质量，避免出现各类人身伤亡的情况。在建筑施工过程中，所有施工人员都必须严格遵守安全规范，确保最基本的人身安全防护设施得到恰当的佩戴和使用。这包括但不限于安全帽、安全带、防护眼镜以及其他必要的防护装备。此外，施工人员应避免参与那些具有较高危险性的施工操作环节，以减少潜在的安全事故风险。与此同时，工程监理人员肩负着重要的责任，他们需要对建筑施工场地进行全面的安全检查，识别并评估所有可能的人身伤害风险因素。监理人员必须采取积极措施，督促建筑施工单位采取必要的行动，及时清除或降低建筑施工场地中的安全隐患，确保施工人员的安全和健康。

（三）灵活节约与控制项目运行养护成本

在展开装配式建筑项目管理工作时，为进一步提升管理效果，必须要重视对项目规划设计、施工环节的优化，做好装配式建筑的运行养护活动。管理人员可以利用BIM+VR+MR技术构建一个智能化管理辅助模型，以此方可大幅提升项目运行养护的效果，实现对现有资源的合理利用。在引入建筑施工材料前，应针对其展开全面检测，保证其质量，而后方可将其引入施工过程。工程质量管控人员可以对当前的材料展开专业化检测，以此保证建筑材料的质量达标。

参考文献

- [1] 李晓光.基于BIM技术的建筑施工安全运维管理策略探微[J].城市建设理论研究(电子版),2019,(24):19.DOI:10.19569/j.cnki.cn119313/tu.201924014.
- [2] 袁磊,李性刚.BIM技术在装配式建筑项目管理中的应用[J].中国建筑装饰装修,2024,(16):88-90.
- [3] 廖逢云.BIM技术赋能装配式建筑智慧建造的实践探索——以南平市江南实验学校项目为例[J].福建建材,2024,(12):102-106.
- [4] 王海波.基于粒子群算法与BIM技术的装配式建筑进度—成本管理研究[D].南昌大学,2024.
- [5] 袁磊,李性刚.BIM技术在装配式建筑项目管理中的应用[J].中国建筑装饰装修,2024,(16):88-90.
- [6] 赵海霞,戴安立.基于BIM技术的装配式建筑造价管理研究——以北京市某公租房项目为例[J].北方建筑,2024,9(04):61-64.
- [7] 张昕.BIM技术在装配式建筑项目风险管理中的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(20):79-81.
- [8] 武永峰,袁明慧.基于BIM技术的装配式建筑建设项目安全风险管理及优化[J].佳木斯大学学报(自然科学版),2024,42(07):131-134.
- [9] 邹超.装配式建筑建造成本影响因素及过程管理优化研究[D].西安理工大学,2024.
- [10] 马建云.装配式建筑项目管理方法研究[J].建设监理,2024,(06):35-39.