

## 建筑施工

## 工业化建筑装饰施工技术的发展趋势

王管晨 刘璐 徐元鑫

浙江新嘉和建设有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i8.7063

[摘要] 近年来,随着科技的不断进步,这一领域涌现出许多创新性的技术和应用,正在深刻地改变着传统的建筑施工模式。工业化建筑装饰施工技术正处于快速发展阶段,装配式、信息化、智能化以及绿色环保理念正深入推动着行业的转型升级。这些前沿技术的应用,不仅提高了工程质量和效率,也为未来建筑业的创新发展奠定了坚实基础。应该持续关注和研究这一领域的最新动态以及发展趋势,借鉴业内的成功实践,推动工业化装饰施工技术的更广泛应用,为建筑业的高质量发展贡献力量。

[关键词] 装饰;工业化;施工技术

## The development trend of industrial building decoration and construction technology

Wang Guanchen, Liu Lu, Xu Yuanxin

Zhejiang Xinjiahe Construction Co., Ltd.

[Abstract] In recent years, with the continuous progress of science and technology, many innovative technologies and applications have emerged in this field, which are profoundly changing the traditional building construction mode. Industrial building decoration construction technology is in the stage of rapid development, and the concept of assembly, information, intelligent and green environmental protection is deeply promoting the transformation and upgrading of the industry. The application of these cutting-edge technologies not only improves the quality and efficiency of the project, but also lays a solid foundation for the future innovative development of the construction industry. We should continue to pay attention to and study the latest trends and development trends in this field, draw lessons from the successful practice in the industry, promote the wider application of industrial decoration construction technology, and contribute to the high-quality development of the construction industry.

[Key words] decoration; industrialization; construction technology

## 前言

工业化建筑装饰施工技术的发展,是建筑行业迈向现代化、智能化的必由之路。它不仅提高了施工效率,缩短了工期,还显著改善了建筑质量,降低了施工成本。通过预制装配,大幅缩短了现场施工时间,提高了效率。同时,工厂化生产可以更好地保证装饰材料的质量和一致性,减少了现场施工的质量隐患。BIM、机器人等应用在装饰施工中,不仅提高了精确度,还减轻了劳动强度,提高了安全性。这些智能化手段,也为未来装配式建筑的发展奠定了基础。工业化装饰施工技术的成熟,也推动了整个建筑产业链的升级。从设计、生产到施工的全过程,实现了更好地协同配合,降低了各环节的成本和时间。

这种系统性的优化,将推动建筑业朝着更加智能化、绿色化的方向发展。

## 1. 工业化建筑装饰施工技术发展现状

随着科技的不断进步,工业化装饰施工技术在建筑行业中的应用日益广泛。这些技术不仅提高了施工效率,同时也显著改善了建筑质量,成为行业转型升级的重要助力。通过将装饰构件在工厂预制,再运送至施工现场进行装配,这种方式大幅缩短了现场施工时间,提高了整体效率;工厂化生产也确保了装饰材料的质量一致性,有效避免了现场施工的质量隐患。著名的上海迪士尼乐园项目就广泛应用了装配式装饰技术,不仅缩短了建设周期,而且装饰效果也达到了很高的水准。其次,

BIM 技术在装饰施工中扮演着越来越重要的角色。BIM 不仅能够提供精准的三维可视化设计，还能实现设计、生产、施工全流程的信息化管理。以 BIM 为基础的协同工作平台，使各参与方的协作更加高效无缝。以某大型商业综合体项目为例，BIM 技术的应用不仅优化了设计方案，还精准控制了装饰材料的采购和预制，最终实现了显著的成本和工期节约。

智能化装备也正逐步进入装饰施工现场。一些装配式施工机器人已经在某些工程中得到应用，不仅提高了作业精度，还大幅降低了劳动强度，为提升施工安全性做出了重要贡献。与此同时，物联网技术的融合也使得施工全过程的信息化管控成为可能，为未来智慧工地的发展奠定了技术基础。值得一提的是，绿色环保理念也正深入影响着装饰施工技术的发展方向。一些可再生环保装饰材料正在被广泛采用，施工过程的碳排放也受到了更加严格地控制。此外，对装饰废弃物的回收利用也成为行业的重要实践，为建筑业的可持续发展贡献力量。

## 2. 装配式装饰技术发展方向

### 2.1 标准化和模块化程度不断提高

随着装配式装饰技术在实际中的广泛应用，装配构件的标准化和模块化程度正不断提升。行业内正在制定和完善一系列装配式装饰构件的国家标准和行业标准，明确尺寸、材质、连接方式等关键参数，推动构件的标准化设计。装配式系统本身也在向更加模块化的方向发展，不同功能模块可灵活组合搭配，满足多样化的装饰需求。先进的数字化设计工具正被广泛应用于装配式构件的开发。基于 BIM 技术的虚拟仿真和参数化设计，能够快速优化构件方案，提高设计效率。同时，这些数字化手段也为构件的标准化生产提供了重要支撑。再者，装配式构件的制造正在向智能工厂和数字化车间发展。自动化生产线、智能检测设备等正不断应用于构件的批量制造，大幅提升了生产效率和产品质量。这种高度工业化的生产模式，必将带动装配式装饰技术迈向新的高度。

### 2.2 智能化装配设备的广泛应用

随着智能制造技术的不断进步，先进的装配设备正在广泛应用于装配式装饰施工现场。装配机器人无疑是最引人注目的新兴装备。它们具备精准定位、灵活操作、高效施工等特点，能大幅提升现场作业效率。一些具备视觉识别、自主规划路径等功能的机器人，更是可以实现全自动化装配，显著降低了人工成本和安全隐患。此外，基于机器视觉和传感技术的智能监测系统也在装配施工中得到广泛应用。它们能实时检测构件安装状况，及时发现并纠正偏差，确保装配质量。同时，这些监测数据还为工艺优化和进度管控提供了重要依据。值得一提的是，装配设备本身也在朝着智能化方向发展。一些具备自诊断、自优化等功能的装配设备，能更好地适应复杂多变的现场环

境，提高作业的灵活性和可靠性。

### 2.3 装配过程的信息化管理

随着信息技术在建筑行业的深入应用，装配式装饰的信息化管理正在不断深化。BIM 技术正在成为装配式装饰全过程的协同枢纽。BIM 模型能够将设计、预制、运输、安装等各个环节的信息无缝对接，实现全流程的数字化管理。基于云平台的多方协同也在推动各参与方的信息共享和业务协同。物联网技术正在装配施工中发挥重要作用。通过在构件、设备上安装各类传感器，可实现对施工全过程的智能监测和远程控制。这不仅提高了管理效率，也为工艺优化和质量控制提供了有力支撑。再者，大数据和人工智能技术正在装配过程管理中得到创新应用。基于海量的施工数据，可对工艺流程、资源配置等进行深度分析和智能优化，提升整体管控水平。同时，自动化决策支持系统也正在逐步应用于装配施工的关键环节。

## 3. BIM 技术在装饰施工中的深化应用

### 3.1 BIM 模型与装配式构件的深度集成

随着装配式建筑在我国的不推广，BIM 技术与装配式构件的融合将日益深化。通过将 BIM 模型与装配式构件相结合，可以实现设计、预制制造、现场装配全流程的信息共享和协同。在设计阶段，BIM 模型可以精准地描述装配式构件的几何尺寸、材质属性等信息，为后续的预制制造和现场装配提供可靠依据。在预制制造环节，工厂可以直接读取 BIM 模型中的信息，实现数字化控制生产，提高预制构件的质量和效率。在现场装配阶段，施工人员可以利用 BIM 模型指导构件的摆放和连接，大幅减少返工和返修的可能性。

### 3.2 BIM 技术与物联网、大数据等新兴技术融合

随着信息技术的不断发展，BIM 技术正在与物联网、大数据等新兴技术不断融合，这将进一步提升装饰施工的智能化水平。通过将 BIM 模型与物联网传感设备相结合，可以实时监测装修现场的温湿度、光照、噪声等环境参数，并对异常情况进行智能预警。同时，利用大数据分析技术，可以挖掘 BIM 模型和监测数据中蕴含的规律，为装饰施工提供优化决策支持。例如，基于历史工程数据分析，可以预测材料的损耗率，为精准采购提供依据；基于工艺监测数据分析，可以发现施工中的质量隐患，为及时调整措施提供支撑。

### 3.3 BIM 的广泛应用

在材料管理方面，BIM 模型可以精准地描述各类装饰材料的属性信息，为材料的采购、运输、存储等环节提供依据，大幅降低了材料浪费和管理成本；在工艺优化方面，BIM 可以模拟不同的施工方案，并评估其工期、成本、安全等指标，为选择最优方案提供依据；在质量控制方面，BIM 可以实时关联施工进度、质量检查等数据，及时发现问题并提供解决方案，确

保装饰工程的整体质量。总之，BIM技术在装饰施工各环节的广泛应用，必将提升整体效率，为装饰行业的转型升级注入新动力。

#### 4. 智能化装备在装饰施工中的创新应用

##### 4.1 装配机器人的性能不断优化，应用范围进一步扩大

装配机器人作为智能化装备在装饰施工中的典型代表，其性能不断优化和应用范围的扩大正成为一个重要趋势。装配机器人的运动精度、负载能力等性能指标正在不断提升，大幅提高了其在装饰施工中的适用性。例如，一些高端的装配机器人已经能够精确到毫米级别，足以应对复杂的装配任务。同时，机器人的灵活性也在不断增强，可以适应各种复杂的施工环境；此外，装配机器人的智能化水平也在持续提高，能够识别构件的类型和位置，自主完成装配操作，进一步降低了人工参与的需求。随着相关技术的不断进步，装配机器人的应用范围必将不断扩大，在装饰工程中发挥更加重要的作用。

##### 4.2 施工全过程的实时监控

除了装配机器人外，基于机器视觉、机器学习等技术的智能监测系统也正在装饰施工中得到广泛应用。这类系统能够实时采集施工现场的各类数据，如温湿度、噪音、振动等环境参数，以及施工进度、质量缺陷等关键指标。通过对这些数据进行分析和处理，系统可以自动发现异常情况，并及时预警。系统可以识别出施工过程中的质量问题，并提醒施工人员进行及时整改。同时，这些数据还可以为后续的施工优化提供依据，不断提高施工效率和质量。随着机器视觉、机器学习等新技术的日益成熟，智能监测系统在装饰施工中的应用必将越来越广泛，实现施工全过程的实时监控。

##### 4.3 自动化设备广泛应用

传统的装饰施工往往需要大量的人工搬运和切割材料的操作，不仅效率低下，而且对工人的身体也造成一定伤害。而智能化的装备，如自动化搬运机械手、数控切割设备等，能够大幅提升这些作业的效率 and 精度。例如，自动化搬运设备可以精准地将材料送到指定位置，而无需人工参与；数控切割设备则能够根据BIM模型的要求，自动完成材料的切割，大大节省了人工成本和施工时间。随着这类智能化装备在装饰施工中的广泛应用，必将推动行业的转型升级，实现更高效、更精准的施工。

#### 5. 绿色环保理念在装饰施工中的深入实践

传统的装饰材料，如塑料、金属等，在生产和使用过程中普遍存在着较高的能耗和碳排放问题。而随着绿色环保理念的深入人心，行业正在不断探索和推广一些可再生、低碳的装饰材料。例如，木质装饰材料因其来源于可再生的林木资源，在生产和使用过程中的碳排放相对较低。此外，一些新型环保材

料，如竹木纤维板、生物基塑料等，也正在逐步替代传统的高碳材料。这些可再生、低碳的装饰材料不仅环保节能，而且在力学性能、装饰效果等方面也不输于传统材料。随着相关技术的不断进步和成本的下降，这些绿色环保材料必将在装饰施工中得到更广泛的应用，有效降低施工过程的碳排放。

除了绿色环保材料的应用，对装饰施工过程中产生的各类废弃物进行循环利用也是重要的实践方向。传统的装饰施工往往会产生大量的废弃物，如包装材料、装饰残料等，这些废弃物大多被直接处理或填埋，造成资源的严重浪费。而随着循环经济理念的推广，业内正在不断研发和完善各种废弃物的回收利用技术。例如，一些装饰公司已经建立起专门的回收体系，将装饰过程中产生的木材、金属等残料进行分类回收，并通过再加工转化为新的装饰材料。同时，先进的废弃物分选和再生技术也在不断完善，大幅提高了资源的循环利用率。随着这些循环利用技术在装饰施工中的广泛应用，必将大幅提升资源的利用效率，减少对环境的负担。

一些装饰企业正在引入智能化管理系统，实现对施工过程中各种资源消耗的实时监控和优化调配。例如，通过安装智能监测设备，可以实时掌握施工现场的能耗、用水等情况，并根据实际需求进行动态调控，避免资源的浪费。同时，一些新型的绿色施工技术，如太阳能发电系统、雨水收集系统等，也正在装饰施工中得到广泛应用，大幅降低了对传统能源和水资源的依赖。此外，装饰企业还在积极推行绿色施工管理制度，从设计、采购、施工到验收全过程进行绿色管控，持续推动装饰施工的可持续发展。

#### 结语

工业化建筑装饰施工技术的发展，正在引领建筑行业向着更加智能化、绿色化和可持续的方向转型。这些前沿技术的应用，不仅大幅提高了工程质量和效率，也为未来建筑业的创新发展奠定了坚实基础。我们应该持续关注和研究这一领域的动态变化，借鉴最佳实践，推动建筑业实现跨越式发展。

#### 【参考文献】

- [1]装配式建筑装饰装修产品选型标准化研究[J].曾扬辉. 居舍, 2020(33)
- [2]全寿命周期下装配式建筑碳排放影响因素分析[J].王婕; 宋玉洁; 边新茹.安徽建筑, 2020(08)
- [3]基于定额的装配式建筑预制构件碳排放计量及分析[J].徐鹏鹏; 申一村; 傅晏; 毛超; 黄若鹏.工程管理学报, 2020(03)
- [4]预制构件生产阶段碳排放数据库系统设计[J].毛超; 袁甜; 刘贵文; 洪竞科; 徐鹏鹏; 傅晏.工程管理学报, 2020(01)
- [5]浅圆仓超高仓顶结构支模体系施工技术[J].叶文宾; 娄晓斌; 张亦江.施工技术(中英文), 2024(02)