

# 装配式建筑标准化持续发展道路的探索

谢平<sup>1</sup> 黄梦婷<sup>1</sup> 杨凯<sup>2</sup>

1. 宜宾学院 四川宜宾 644000

2. 上海水石建筑规划股份设计有限公司云南分公司 云南昆明 650000

**摘要:**在我国社会经济高速发展和国家城市化进程提速的背景下,装配式建筑标准化方案是推动城市现代化建设的重要一环。与传统的建筑模式相比,标准化的装配式建筑方案有着绿色、快捷、高效、安全的建设特点,能够有效提升建筑项目施工的水平 and 效率,从而有效地推动城市发展。但目前装配式建筑标准化的市场化应用仍处于规范有序阶段,因此,对装配式建筑标准化路径探索是必要的。

**关键词:**装配式建筑; 标准化建筑; 标准化设计; 实现路径

## 引言

国家建设规划发展路线表明,要基本实现现代化就离不开不了对城市化的建设,城市化的稳步推进离不开一套标准化和科学化的建设方案<sup>[1]</sup>。因此,通过对当前装配式建筑标准化设计现状的分析,探索装配式建筑标准化方案迫在眉睫,以期为我国建筑行业的发展添砖加瓦。

## 一、装配式建筑概述

装配式建筑改变了传统的建造方式,是采用便捷、高效、安全的工厂加工制作构件和配件,通过运输、安装连接而成的建筑<sup>[2]</sup>。装配式建筑主要采用预制式可自由装配的混凝土结构、钢结构、现代木结构建筑等,利用更加标准化的设计、工厂化的生产、装配化的施工、信息化的管理、智能化的应用,推动工业化生产方式的革新。

**基金项目:**2023年省级大学生创新创业训练项目“基于混沌理论及BIM技术的建筑节能改造评价方法研究”(项目编号:S202310641134);宜宾学院培育项目(2019PY30)。

### 作者简介:

谢平(2003-),男,汉族,四川宜宾人,宜宾学院本科在读,研究方向:工程管理;

黄梦婷(1989-),女,汉族,四川宜宾人,宜宾学院助理研究员,硕士,研究方向:工程管理;

杨凯(1988-),男,汉族,云南楚雄人,本科,结构工程师,研究方向:工程管理。

## 二、装配式建筑标准化设计原则

装配式建筑标准化设计参照严格的设计原则,主要包括装配式建筑标准化平面图和立面图设计原则、装配式建筑标准化模型设计原则、装配式建筑标准化成品构件质量追溯原则和装配式建筑内部装饰多元化设计方案等原则,通过对设计原则的明确,可以有效提升装配式建筑的标准化和建筑水平,以达到高效、快捷、高质量的施工设计目标。装配式建筑标准化设计应遵守以下几大原则:

### 1. 装配式建筑标准化平面图和立面图设计原则

装配式建筑的设计理念方案应由整体拆分为部件,转变为标准化的部件组合为一个整体。通过若干个标准化的平面图纸设计部件,组建为完整的功能部件,再通过组合成为建筑整体,同时应该备注各种文字和符号对部件加以解释。采用部件模块化,减少部件的规格和数量,提升设计、加工制造和施工处理的质量及效率,同时有效控制建设投资成本<sup>[3]</sup>。通过立面图反馈标准化建筑在色彩、材质、形状等的差异和统一,运用实物3D建模,在符合建筑功能的基础上,尽可能在视觉上提供展示,保障需求者对建筑有画面感,为装配式建筑的构件在生产上缩短工期。在装配式建筑建设过程中,需要保障构件设计的标准化与差异化,加以创新和替换设计,采用少模块、多组合的方式,使得建筑功能模块和局部部件满足装配式建筑基本要求,通过不同设计的标准化模块加以结合组成,实现建筑立面多样化和样式多元化的要求。

### 2. 装配式建筑标准化模型设计原则

通过3D模型打印,打印出符合建筑构造等比例缩

小的3D模型，改变传统设计方式对消费者带来的疑惑和迷茫，打破了传统建筑无法完成的复杂建筑设计结构<sup>[4]</sup>。采用3D打印一体化对建筑结构形状的展示，打破传统建筑设计师在思维上的禁锢，实现对建筑设计的各种奇思妙想，通过3D打印得到的装配式建筑的实体模型，能在最大程度上为消费者提供实物模型，从而更好的帮助其选择购买。

### 3. 装配式建筑标准化成品构件质量追溯原则

为了确保每一个成品构件的质量，保证构件的各种原材料合格，需要按照装配式建筑相关的标准对原材料进行复试检验，明确需要使用材料的品种、规格、生产单位等。对生产的成品构件采取相应的检验措施，在外观上观察混凝土是否严实，有无外露的钢筋等质量问题，对内要控制好振捣时间，避免离析和出现孔洞等情况发生，对构件的脱模、转运、堆放、养护和组装也需要按照有关标准执行。对于部分构件质量上的缺陷也需要采取相应的补救措施，在保证构件质量前提下，最大程度减少材料的浪费和对环境的污染。为便于质量追溯，需要标注产品构件二维码，通过二维码信息检索，可以追溯原材料及混凝土送检、养护等信息，便于快速的对构件质量控制。

### 4. 装配式建筑内部装饰多元化设计方案

装配式建筑进入快速发展的阶段。但从目前的发展来看，我国装配式建筑发展出现不平衡模式，展现出“重结构，轻内装”的趋势。但是内饰作为建筑的重要组成部分，不应该只体现单调的装修模式，应采用集成化的设计原则，在不影响主体框架结构和对设备、管线、安全、美观进行多元化的设计，在设计中选取集成度高的内装部品，运用不同材质、颜色、纹理的面层材料在满足个性化需求的同时从多角度中体现不同的美感。同时遵循对环境友好的模式施工，减少切割时灰尘和垃圾的产生，以便在节约成本的同时对环境带来较少的影响。

## 三、装配式建筑标准化持续发展过程中可能存在的问题

### 1. 装配式建筑标准化资源库发展不充分

由于我国装配式建筑发展时间短、发展程度低和发展水平不均衡等问题，导致我国关于装配式建筑的资料库存在信息匮乏、信息不协同、缺乏统一的技术标准体系、对装配式建筑全寿命周期的不了解、不完善的建筑管理和缺乏契合度高的国内自主研发BIM软件等问题，阻碍了我国装配式建筑资源库的标准化统一。

### 2. 装配式建筑标准化绿色道路的探索

因为近几年来，绿色可持续发展理念成为主流，绿色建筑逐步成为建筑业发展的重点，而装配式建筑具有快速施工、节能低耗、降尘除噪、绿色环保等优点，在实现传统混凝土建筑向新型绿色建筑转型具有很大的促进作用，建设一批环境友好型的绿色示范建筑也具有重要意义<sup>[5]</sup>。但是，由于技术水平限制和所建造的建筑存在着隔音不佳、抗震性能差、漏雨渗水等问题的影响，阻碍了装配式建筑的发展道路，我国设计建造的装配式建筑没有突出体现其独特的优点，甚至在品质、效率、成本还不如传统现浇混凝土建筑。因此，全面探索绿色装配式建筑标准对实现新型绿色建筑发展仍有重要的现实意义。

### 3. 装配式建筑标准化风险因素研究

目前，我国装配式建筑还处在成长阶段，国内研究者对于装配式建筑风险因素的研究大多集中在建设工程的某一个阶段，对装配式建筑全寿命周期的风险因素研究较少，面临不全面的建筑知识识别、信息传递、信息共享等问题，很难保证在建筑项目施工过程中不会出现差错，这对装配式建筑持续发展有较大的影响。

### 4. BIM技术在装配式建筑标准化中的应用探索

BIM技术是一项建筑信息模型技术，具有可视化、一体化、参数化等特点。虽然我国已经在许多领域中应用BIM技术，但是由于起步较晚的原因，国内市场主要使用的还是国外的BIM软件。这些主流的BIM软件在与我们国家本土的建筑标准存在差异，因此制定符合我们国家建筑标准的BIM软件，是提升BIM技术在装配式建筑标准化中应用的重要一环。

### 5. 装配式建筑标准化人才的需求

除了国内BIM软件开发的原因，由于起步较晚的问题，与装配式建筑相关的技术人才储备较小，加之社会对装配式建筑技术人才的培养缺乏一套标准化的方法，阻碍了装配式建筑的可持续发展，由此可见，增添相关课程的开发、加强有关于BIM方面的教育是推动装配式建筑标准化人才快速发展的重要一环。

## 四、装配式建筑标准化可持续建设发展建议

### 1. 构建装配式建筑BIM云计算资源库

近年来，已有学者针对装配式建筑信息协同问题进行研究并围绕装配式建筑信息组成因素，创建了一个基于BIM的数据库，该数据库可以实现装配式建筑全寿命周期中的信息共享<sup>[6]</sup>；该数据库对装配式建筑各阶段信

息进行分类总结,研究了阻碍装配式建筑信息化管理的各种因素,以此来解决供应链可能出现的信息共享难题,特别针对装配式建筑设计、制造和施工三个阶段装配式建筑项目产生信息共享难题。

## 2. 执行建筑全过程精细化管控

减少建筑能耗和提高建筑材料再利用率逐渐成为建筑行业研究的重心,并要求对建筑过程的不同阶段规划能源使用方案,记录不同阶段的消耗情况,提出降碳措施,推广绿色建造方式。探究绿色生产和绿色施工工作,提炼符合标准的建筑经验,提高工程建设水平,实现精细化装配式建筑的设计和施工,推行建筑施工现场的绿色施工,减少建筑垃圾的产生,有效处理建筑废弃物,提高建筑节能率和建筑材料的再利用率,由此推动建筑全过程精细化管控。

## 3. 开展建筑全寿命周期风险因素的研究

开展对装配式建筑全寿命周期风险因素的研究、构件生产风险和运输风险进行研究、建筑施工和安置风险进行研究,并针对关键风险因素提出风险防控措施,为进一步减少装配式建筑项目风险提供参考。

## 4. 发展BIM技术在施工中的应用

伴随BIM技术的出现,通过运用BIM技术,建立标准化的三维建筑模型,全面提升建筑构件的精准性和直观性,确保每一个构件都符合装配式建筑的标准<sup>[7-8]</sup>。通过BIM技术把建筑工程数据化、信息化、模型整合,解决在项目工程中的策划、运行和维护过程中信息的共享和传递,提高工程技术人员在面对突发情况时做出正确理解和应对方法的能力,加强BIM技术在整个过程进行协同,协作完成BIM实施计划和目标。

## 5. 提升装配式建筑技术人才的占比

为了解决装配式建筑技术人才储备短缺的难题,企业可以通过对接高职院校,运用企业在发展装配式建筑实践工作中获取的经验引导对高职院校加强对技术人才

的培养,以实现专业对口和技术达标的目的;而高职院校则可以根据企业对技术人才的要求和反馈进一步探索技术性人才的培养方案,通过分析国内外对装配式建筑技术人才需求,今儿提炼合适的方法培养技术性人才,完善技术人才的培养体系。

## 结论

推动装配式建筑的可持续绿色发展,实现装配式建筑的成功升级和转型,促进建筑标准化的快捷发展,为未来BIM标准体系的持续完善、装配式建筑信息化程度的加深、相关技术型人才的增加奠定了坚实的基础,推动了我国建筑行业的健康发展。

## 参考文献

- [1] 卞文志. 国家为发展装配式建筑送“东风”[J]. 住宅与房地产, 2016(29): 70-72.
- [2] 李国豪. 中国土木工程百科全书. 交通运输工程[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006: 95.
- [3] 李瑞国. 基于PC构件的装配式建筑施工技术研究[J]. 建筑技术开发, 2017, 44(1): 56-57.
- [4] 张跃. 3D打印技术在建筑景观设计表达中的应用与创新——超宽幅面3D打印机的研发[J]. 丝路视野, 2018(1): 154-155.
- [5] 袁国枢, 刘洋. 绿色建筑背景下装配式建筑的发展与应用[J]. 建筑结构, 2021, 51(22): 171.
- [6] 于淑萍. 以BIM为导向的装配式建筑信息化管理研究[J]. 价值工程, 2018, 37(36): 225-227.
- [7] 张敏, 宋晓刚, 曹聪慧. BIM技术在装配式建筑全生命周期管理中的应用探索[J]. 工程经济, 2020, 30(1): 42-44.
- [8] 田琼, 张洁. 地方本科院校BIM装配式建筑人才培养探索[J]. 湖南科技学院学报, 2019(10): 119-121.