第 9 卷◆第 4 期◆版本 1.0◆2025 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2425-0082 /（中图刊号）：860GL006

建筑与装饰装配式结合发展路径探索

杨希皓　郝丹丹　岳忠军
青岛海骊住居科技股份有限公司
DOI:10.12238/bd.v9i4.4422

[摘　要] 本文聚焦建筑结构装配式与装饰装修装配式的结合发展,深入分析二者在建筑装饰装修行业内装场景中的应用现状、存在问题及融合价值。通过探讨技术协同、标准统一、产业链整合等关键发展路径,结合实际案例阐述具体实施策略,旨在为推动建筑与装饰装配式的深度融合提供理论参考与实践指引,以促进建筑装饰装修行业的绿色化、工业化与高效化发展。
[关键词] 建筑装配式；装饰装配式；内装；结合发展；路径探索
中图分类号：TQ174.6+4　文献标识码：A

Exploration of the combined development path of building and decoration assembly

Xihao Yang　Dandan Hao　Zhongjun Yue
Qingdao Haili Residence Technology Co.

[Abstract] This paper focuses on the combined development of building structure assembly and decoration assembly, and analyses the application status quo, problems and integration value of the two in the interior decoration scene of the building decoration industry. By exploring the key development paths such as technology synergy, standard unification, industry chain integration, etc., and elaborating the specific implementation strategies with practical cases, it aims to provide theoretical references and practical guidelines for promoting the deep integration of building and decoration assembly, so as to promote the green, industrialised and highly efficient development of the building decoration and furnishing industry.
[Key words] Building Assembly; Decoration Assembly; Interior Decoration; Combined Development; Path Exploration

引言

随着建筑工业化进程的不断加快,装配式建筑以其高效、环保、质量可控等优势,逐渐成为建筑行业发展的主流方向。建筑结构装配式与装饰装修装配式作为装配式建筑的两个重要组成部分,二者的协同发展对于提升建筑整体品质、缩短施工周期、降低资源消耗具有重要意义。在建筑装饰装修行业的内装场景中,传统的现场湿法作业存在施工效率低、环境污染大、质量难以保证等问题,而装配式装饰凭借工厂预制、现场快速装配的特点,能够有效弥补这些不足。例如,传统内装中墙面抹灰、地面找平环节,不仅需要大量的水泥、沙子等材料,还会产生粉尘和建筑垃圾,施工周期长达数周；而装配式墙板采用干法施工,现场拼接安装,1-2天即可完成同一区域的墙面装饰,且材料环保性更易把控。

然而,当前建筑结构装配式与装饰装修装配式在结合过程中,仍面临技术衔接不畅、标准不统一、产业链协同不足等问题,制约了其整体优势的发挥。例如,某住宅项目中,预制剪力墙的预留管线接口与装配式集成墙面的开孔位置存在偏差,导致现场不得不重新开孔,既破坏了结构的完整性,又延误了工期。因此,探索建筑与装饰装配式结合的发展路径,对于推动建筑装饰装修行业的转型升级具有重要的现实意义。

1 建筑与装饰装配式结合的现状与问题

1.1应用现状

(1)建筑结构装配式发展较为成熟：近年来,建筑结构装配式在政策的推动下取得了显著进展,混凝土预制构件、钢结构等在住宅、公共建筑等领域的应用日益广泛。据住建部数据显示,2023年全国新开工装配式建筑占新建建筑的比例已超过30%,其中装配式混凝土结构占比约65%,钢结构占比约30%。许多城市的保障性住房项目大量采用预制装配式混凝土结构,如某省的保障性住房项目,通过采用预制叠合板、预制楼梯、预制阳台等构件,主体结构施工周期较传统方式缩短了40%,现场劳动力投入减少了30%,实现了主体结构的快速施工,有效缩短了建设周期。

(2)装饰装修装配式逐步兴起：随着人们对居住品质和环保要求的提高,装饰装修装配式在内装领域的应用逐渐增多。装配

式隔墙、集成吊顶、整体厨房、整体卫浴等产品不断涌现,并且在酒店、公寓、住宅等项目中得到应用。以整体卫浴为例,其通过工厂预制底盘、墙板、顶板等部件,现场进行简单组装,安装周期仅为传统卫浴装修的1/5,且防水性能更优,渗漏率可控制在0.1%以下。某连锁酒店品牌在全国范围内的门店装修中全面采用整体卫浴,不仅实现了装修风格的统一,还将单店的装修周期从原来的3个月缩短至1个月,显著提升了运营效率。

(3)二者结合处于初步阶段：目前,部分项目开始尝试将建筑结构装配式与装饰装修装配式相结合,但整体仍处于探索阶段。多数情况下,二者的设计与施工相对独立,缺乏有效的协同,导致在接口处理、尺寸匹配等方面存在问题,影响了整体装配效率和质量。例如,某商业办公楼项目,主体结构采用钢结构装配式,内装采用装配式隔墙和集成吊顶,但由于钢结构柱的截面尺寸与隔墙的安装节点设计未协同,导致隔墙与柱体之间出现缝隙,不得不采用现场填补的方式处理,既增加了成本,又影响了美观。

1.2存在的问题

(1)技术衔接不畅：建筑结构装配式与装饰装修装配式在技术体系上存在差异,结构构件的尺寸精度、预留孔洞位置等与装饰部件的安装要求往往不匹配。建筑结构构件的生产误差通常控制在±5mm以内,而装饰部品的安装精度要求更高,如集成墙面的拼接误差需控制在±2mm以内,这种精度差异导致装饰部品安装时需要大量的现场调整。例如,预制墙体的平整度误差可能导致装饰面板安装困难,需要现场进行大量的修补工作,降低了装配效率。此外,结构预留的管线接口、挂件位置等与装饰部品的连接需求不匹配,如预制楼板上的吊顶挂件预埋件位置偏差,会导致吊顶龙骨无法准确固定,影响吊顶的安装质量和安全性。

(2)标准规范不统一：目前,针对建筑结构装配式和装饰装修装配式的标准规范分别制定,缺乏二者结合的统一标准。建筑结构领域有《装配式混凝土建筑技术标准》(GB/T 51231-2016)、《钢结构工程施工质量验收标准》(GB 50205-2020)等,装饰装修领域有《装配式内装修技术标准》(JGJ/T 491-2021)等,但这些标准在设计参数、接口要求、验收指标等方面缺乏协调。在设计阶段,结构设计与装饰设计所依据的荷载取值、空间尺寸标注方式不同,导致设计成果难以直接对接；在施工阶段,结构验收与装饰验收的流程和标准不统一,容易出现责任推诿现象。

(3)产业链协同不足：建筑结构装配式涉及的构件生产企业、施工企业与装饰装修装配式涉及的部品生产企业、安装企业之间缺乏有效的沟通与协作。结构构件生产企业通常按照结构设计图纸进行生产,对装饰部品的安装需求了解不足；装饰部品生产企业则根据装饰设计图纸生产,对结构构件的实际尺寸和预留情况掌握不够。产业链各环节信息共享不畅,导致生产计划与施工进度难以协调,例如,结构构件的交付时间与装饰部品的到场时间不匹配,造成施工中断或窝工。此外,设计单位、施工单位、生产企业之间的协同机制不健全,设计变更信息无法及时传递,导致生产的构件或部品因设计变更而报废,造成资源浪费。

2 建筑与装饰装配式结合的发展路径

2.1加强技术协同与创新

(1)一体化设计：推行建筑结构与装饰装修的一体化设计,在设计初期就充分考虑二者的衔接问题。通过BIM技术构建三维模型,实现结构构件与装饰部件的数字化协同设计,精确预留孔洞、连接件位置等,确保二者尺寸匹配、安装顺利。在BIM模型中,结构设计师与装饰设计师可以实时共享设计信息,进行碰撞检测,提前发现并解决接口冲突问题。例如,在某住宅项目中,采用BIM技术对预制楼板与集成吊顶进行一体化设计,结构设计师在模型中明确了吊顶龙骨的安装位置和预埋件尺寸,装饰设计师则根据预埋件位置设计吊顶的龙骨布局和面板尺寸,通过模型碰撞检测发现并调整了3处预埋件位置偏差,减少了现场的调整工作,使吊顶安装效率提升了25%[4]。

(2)技术融合与创新：鼓励企业开展技术研发,开发适用于二者结合的新型材料、构件和连接技术。研发具有装饰功能的预制结构构件,如带装饰面层的预制墙板,该墙板在工厂预制时就完成了结构层与装饰层的结合,现场安装后无需再进行墙面装饰,实现结构与装饰的一体化。某建材企业研发的纤维水泥装饰墙板,既具有足够的结构强度可作为非承重隔墙使用,又表面预涂了环保涂料,安装后直接达到装饰效果,较传统的“结构墙+装饰层”模式减少了2道施工工序。开发高效、可靠的连接节点,如可调节式挂件、快装式榫卯结构等,提高装饰部件与结构构件的连接强度和稳定性[2]。某装饰企业开发的铝合金快装节点,可实现装饰面板与钢结构的快速连接,安装时间较传统螺栓连接缩短了60%,且连接精度可控制在±1mm以内。

2.2制定统一的结合标准

组织行业专家和企业代表,在现有标准规范的基础上,制定建筑结构装配式与装饰装修装配式结合的统一标准。明确设计、生产、施工、验收等各环节的技术要求和质量标准,如结构构件与装饰部品的尺寸公差配合范围、接口连接的强度要求、施工过程中的安全防护措施等。统一标准应涵盖从设计到验收的全流程,确保二者的协同发展有章可循[1]。例如,在设计阶段,规定结构设计需预留的装饰部品安装空间和荷载要求；在生产阶段,明确结构构件与装饰部品的共同检验项目和指标；在验收阶段,制定二者结合部位的专项验收标准。

2.3构建产业联盟

鼓励建筑结构构件生产企业、装饰部品生产企业、施工企业、设计单位等组成产业联盟,实现资源共享、优势互补。通过联盟内的协作,优化产业链各环节的分工与合作,提高整体运营效率。产业联盟可建立统一的设计标准和生产规范,实现设计、生产、施工的无缝对接[3]。例如,某产业联盟整合了预制构件厂、整体卫浴生产厂和施工企业,制定了统一的BIM模型标准和接口标准,设计单位完成的一体化设计模型可直接传递给构件厂和卫浴厂进行生产,施工企业根据模型制定施工计划,实现了从设计到生产、施工的一体化服务,使项目周期缩短了30%,成本降低了15%。

2.4规模化生产

通过扩大生产规模,降低装配式装饰部品的单位成本。鼓励企业建立标准化的生产线,提高生产效率,降低模具和设备的分摊成本。同时,通过产业联盟的形式,集中采购原材料,获得价格优势[3]。例如,某产业联盟组织10家装饰部品生产企业联合采购石膏板、铝合金型材等原材料,采购量较单个企业增加了5倍,原材料价格降低了12%。某装饰企业通过标准化生产,将整体卫浴的年产能从1万套提升至5万套,模具分摊成本降低了60%,产品单价降低了20%。

3 案例分析

某商业综合体项目总建筑面积约15万平方米,在建设过程中采用了建筑结构装配式与装饰装修装配式相结合的技术。该项目的主体结构采用钢结构装配式体系,楼板采用预制叠合板;内装部分大量使用装配式隔墙、集成吊顶、整体卫生间等装饰部品。

在设计阶段,项目团队运用BIM技术进行一体化设计,成立了由结构设计师、装饰设计师、生产企业技术人员组成的联合设计小组,共同构建三维模型[4]。结构设计师在模型中精确预留了装饰部品的安装节点和管线接口,装饰设计师根据结构尺寸优化装饰部品的设计参数,通过模型碰撞检测发现并解决了12处接口冲突问题。例如,在确定集成吊顶与钢结构梁的连接方式时,设计小组经过多次模拟和计算,采用了可调节式挂件,既满足了结构安全要求,又适应了装饰精度需求。

在生产阶段,通过产业联盟协调,结构构件生产企业与装饰部品生产企业共享设计信息,同步组织生产[3]。钢结构构件厂根据BIM模型中的尺寸参数进行加工,装饰部品厂则按照模型中的接口要求生产集成墙面和整体卫浴。双方建立了周进度沟通机制,及时反馈生产进度和质量情况,确保了构件和部品的按时供应。例如,整体卫浴生产厂根据施工进度计划,分批次组织生产和运输,避免了库存积压。

在施工阶段,采用模块化施工方法,先完成主体结构的装配,再进行装饰部品的快速安装。施工前,对施工人员进行专门培训,使其熟悉一体化施工工艺和连接节点的安装要求。在安装过程中,利用BIM模型进行施工指导,确保安装精度。例如,装配式隔墙安装时,施工人员根据模型中的定位线进行安装,安装误差控制在±2mm以内,减少了现场调整工作。

与传统施工方式相比,该项目的施工周期缩短了30%,从原来的24个月缩短至17个月;施工现场的建筑垃圾减少了60%,从传统施工的每平方米80公斤降至32公斤;劳动力成本降低了25%,减少了约200名现场工人。同时,由于采用了标准化的部品和构件,工程质量得到了有效保证,通过竣工后的6个月跟踪监测,未发现墙面开裂、卫生间渗漏等质量问题,后期维护成本预计降低40%。该案例表明,建筑与装饰装配式结合具有显著的经济效益和环境效益,是建筑装饰装修行业未来的发展方向。

4 结论

建筑与装饰装配式结合是推动建筑装饰装修行业工业化、绿色化发展的必然趋势。当前,二者结合虽面临技术、标准、产业链、成本等方面的问题,但通过加强技术协同与创新、完善标准规范体系、整合产业链资源、优化成本控制策略等路径,能够有效解决这些问题,实现二者的深度融合[2]。

未来,随着技术的不断进步、标准的逐步完善和产业链的日益成熟,建筑与装饰装配式结合技术将在更多的建筑项目中得到应用,为建筑装饰装修行业的转型升级注入新的动力。同时,企业应积极探索适合自身发展的模式,加强合作与创新,共同推动建筑与装饰装配式结合技术的发展与应用。

[参考文献]

[1]陈志华.装配式建筑设计与施工关键技术[M].北京:中国建筑工业出版社,2023.

[2]刘加平.建筑装饰装修装配式技术应用与发展[J].建筑学报,2024(2):45-48.

[3]王建国.装配式建筑产业链整合与协同发展研究[J].施工技术,2024(5):78-81.

[4]张伶伶.BIM技术在装配式建筑与装饰一体化设计中的应用[J].装饰,2023(10):92-94.

作者简介：

杨希皓(1980--),男,汉族,山东济南人,大学本科,工程师,研究方向：建筑装饰装配式发展。

郝丹丹(1987--),女,汉族,山东滨州人,大学本科,中级职称,研究方向：建筑装饰成本管理。

岳忠军(1984--),男,汉族,山东高密人,大学本科,中级职称,研究方向：建筑工程施工技术。