

预制装配式建筑结构施工技术现状与问题研究

崔进来

江苏金九久建设工程有限公司, 江苏 盐城 224200

[摘要]预制装配式建筑结构施工技术属于在建筑走向工业化以及现代化这样的大背景之下所产生的极为重要的建造方式。该技术凭借工厂化预制以及现场装配这些环节,一方面能够大幅提升施工的效率,另一方面还能够让工期得以缩短。除此之外,在节能环保、降本增效以及质量保障等诸多方面,它也都彰显出了自身所具备的优势。伴随着绿色建筑理念以及智能建造理念不断向前推进,这项技术正在同时受到来自政策层面以及市场方面的双重有力推动。不过,它的推广应用到现在为止依旧面临着认知程度不够以及标准体系不够完善等一系列的问题,这些问题的存在对行业的发展起到了一定的制约作用。文中在对装配式施工技术的内涵以及优势加以梳理的基础之上,较为系统地对其应用当下的现状以及所存在的问题展开了分析,并且还对其未来的发展方向进行了探讨,以此来为推动装配式建筑实现高质量的发展给予相应的参考。

[关键词]预制装配式建筑; 结构施工; 技术现状; 问题分析

DOI: 10.33142/ec.v8i7.17593

中图分类号: TU758

文献标识码: A

Research on the Current Status and Problems of Construction Technology for Prefabricated and Assembled Building Structures

CUI Jinlai

Jiangsu Jinjiujiu Construction Engineering Co., Ltd., Yancheng, Jiangsu, 224200, China

Abstract: Prefabricated assembly construction technology is an extremely important construction method that has emerged in the context of industrialization and modernization of buildings. This technology, relying on factory prefabrication and on-site assembly, can greatly improve construction efficiency and shorten the construction period. In addition, it has also demonstrated its advantages in energy conservation, environmental protection, cost reduction, efficiency improvement, and quality assurance. With the continuous advancement of green building concepts and intelligent construction concepts, this technology is being strongly promoted by both policy and market factors. However, its promotion and application still face a series of problems such as insufficient awareness and incomplete standard system, which have a certain constraining effect on the development of the industry. On the basis of sorting out the connotation and advantages of prefabricated construction technology, this article systematically analyzes its current application status and existing problems, and also explores its future development direction, in order to provide corresponding references for promoting the high-quality development of prefabricated buildings.

Keywords: prefabricated modular construction; structural construction; technical current status; problem analysis

引言

建筑行业当下正处在一个转型升级极为关键的阶段,在这个阶段当中,传统的现浇施工方式已然呈现出诸多弊端,比如工期持续时间过长、能源消耗量颇高、建筑材料存在严重浪费情况以及安全方面所面临的风险也较为突出,这些情况使得它很难契合现代化发展的实际需求。而预制装配式施工技术则有所不同,它把构件的生产环节转移到了工厂里面去开展,如此一来便能够达成设计环节、生产环节、运输环节以及安装环节相互之间的分离式协同作业,进而颇为有效地提升了建筑行业的工业化程度以及集约化的水平。就国际情况来看,这种模式已经得到了广泛的应用;在我国,凭借着政策层面给予的支持以及市场方面的有力驱动,装配式建筑的规模是逐年都在不断扩大的。对装配式建筑当下的现状以及存在的各类问题展开相关研究,这对于厘清其发展过程中所面临的瓶颈是很有帮

助的,同时也能够为后续的技术创新以及管理优化工作提供相应的依据。鉴于此,本文将会围绕着应用现状、存在问题以及未来的发展方向这三个不同的方面来展开一番深入的探讨,希望能够为装配式建筑实现可持续发展贡献出一些可资借鉴的内容。

1 预制装配式建筑结构施工技术概述

预制装配式建筑结构施工技术主要指,在进行建筑工程施工时,将组成该建筑工程项目的部分构件或者全部构件均在工厂中预先制作完成,通过运输将这些预制构件送至施工现场进行组装连接,建成具有各种使用功能的建筑物的一种施工技术。当前可以预制的建筑结构构件主要包括楼板、阳台板、内外墙板等。通过以上分析,可以看出预制装配式建筑结构施工技术的诸多优势,主要表现在:①由于是提前预制各构件,因此可以根据建筑工程的结构设计图,来制作相应的构件,可以满足许多不同造型的建

筑建设需求,能够极大的丰富各种建筑造型。②在进行建筑结构构件的预制时,预制工厂采用标准化、自动化且规模化的生产方式,在施工现场进行装配也更加标准性,使得整个构件制作与现场安装过程模块化,大大提高了工程施工的效率,有效缩短建设工期。③装配式建筑结构施工技术通过系统化的生产施工。④装配式建筑结构施工技术的应用,不需要大量的人工,因此可以实现较大的人工成本的节约。

2 预制装配式建筑结构施工技术应用现状

2.1 行业内对施工技术的认知情况

在我国建筑领域当中,预制装配式施工技术的认知程度正逐步提升,然而总体来看,尚未形成统一且深刻的行业共识。部分建筑企业以及管理部门对于装配式建筑的理解仅仅停留在概念层面,将其视为传统施工的一种改良方式,却没有充分意识到它在建造方式、施工组织、产业链整合等方面所引发的系统性变革。与此部分企业为了获取政策补贴或者借助市场宣传,在没有充分评估的情况下就匆忙上马装配式项目,却缺乏对技术适用性和经济效益的深入剖析,致使装配式建筑的实际应用效果与预期存在一定的差距。在科研院所和高校方面,尽管针对装配式建筑的研究逐渐增多,但是成果转化率仍然有限,技术推广依旧面临诸多壁垒。这种行业认知上的不一致,一方面影响了施工企业在技术选择和资源投入方面的积极性,另一方面也限制了产业链上下游的协同发展。

2.2 技术标准与规范体系现状

技术标准以及规范,在推动建筑施工技术得以普及并且实现提升方面,起到了极为重要的保障作用。就当下而言,我国已然出台了与装配式建筑有关的政策以及技术文件,像《装配式混凝土结构技术标准》《建筑工业化评价标准》这类文件便属于其中,而这些规范给装配式建筑的发展给予了基本的依据支撑。不过,标准体系还是存在着一些问题,比如覆盖面不够全面、针对性不够突出、地方标准和国家标准不统一等等情况。在实际的应用环节当中,因为各个地区经济发展水平以及建筑市场规模存在相当大的差异,地方在制定并执行装配式建筑标准的时候,常常会缺少统一的衡量尺度,这就致使企业在跨区域去开展装配式项目的时候,很难去适应不一样的技术要求。除此之外,部分标准更新的速度比较滞后,没办法及时地将行业最新的技术成果以及工程经验体现出来,如此一来,施工企业在实际的操作过程中,就缺少了可以遵循的统一依据。这样一种标准体系的不完备状况,使得装配式施工在推广实施的过程中,容易出现质量方面的差异以及管理方面的混乱情况,进而对行业整体的发展水平产生了影响。

3 预制装配式施工技术在应用过程中存在的问题

3.1 构件生产环节问题

在预制装配式建筑的构件生产这个环节当中,所存在

的问题重点就聚焦在标准化程度不够以及生产工艺控制得不够完善这两个不同的方面。一方面来讲,构件在设计以及生产这两方面还没有彻底地达成标准化的状态,虽说国家层面以及各个地方都陆续制定并颁布了与装配式建筑相关的各项标准,然而因为各个地区的经济发展水平存在着不小的差距,并且市场需求方面也呈现出十分明显的差异,这就使得构件生产企业往往会依照项目的个性化需求去开展定制化的相关设计工作,进而缺少一个统一的模数化体系作为支撑。如此一来,这样的情况不但让设计以及生产的流程变得更加复杂,而且对于构件实现大规模的工业化生产以及后续的推广工作也是极为不利的。部分中小型的构件生产企业在工艺水平以及设备条件这两个层面上都存在着比较突出的不足之处,它们在自动化、智能化生产线方面的建设投入力度不够,依旧依靠着相对传统的那种人工操作方式,这就致使构件的精度以及一致性很难得到有效的保障。尤其是在钢筋布置、混凝土浇筑还有养护这些关键环节当中,如果工艺控制不够严格的话,那么就很容易引发构件质量出现波动的情况。除此之外,生产环节当中的质量管理体系目前还处在不够完善的状态,有一些企业在检测环节方面并没有给予足够的重视,结果导致构件在出厂之前没有经过严格的检验程序便进入了施工现场,而这种情况无疑为后续施工的质量埋下了一定的隐患。

3.2 构件运输环节问题

构件运输在装配式建筑施工进程里属于极为关键且不可或缺的一个环节。不过,鉴于构件自身体积颇为庞大,重量也比较沉重,所以在运输期间会冒出不少问题来。运输成本偏高,这可是在整个行业内都普遍存在的一个棘手难题。构件运输得依靠专门的车辆以及吊装设备才行,而且运输所经由的路线还会受到道路具体条件以及交通管制方面诸多因素的限制,如此一来便给施工单位带来了不小的物流方面的压力。在运输过程当中,构件特别容易受到外部环境的影响。像道路存在颠簸情况、气候发生相应变化以及堆放方式不够妥当等状况,都有可能致使构件的表面遭受损伤,甚至出现结构变形的现象,进而对后续安装工作的精度以及质量产生影响。尤其是那些体量相对较大的墙板还有楼板构件,在经历较长距离的运输过程时,更是容易出现边角出现破损这类的问题。除此之外,构件运输环节和现场吊装环节之间务必要做到严格的衔接工作。然而在实际施工操作当中,因为施工现场在组织管理上有所欠缺,又或者运输调度安排不够合理,所以常常会出现这样的情况:构件运送到场之后没办法及时地开展安装作业。如此这般,不但会拖延工期,而且还很容易造成构件长时间存放在施工现场,进而出现质量方面的隐患情况。这些种种问题清晰地反映出,构件运输这个环节在管理以及技术手段层面依旧有待进一步加以优化,唯有如此

才能够切实保障装配式建筑施工能够顺利推进下去。

3.3 安装施工环节问题

安装施工属于装配式建筑建造流程的关键环节,其状况直接关乎工程的结构安全以及使用性能。当下,在安装施工进度里依旧存在着若干棘手问题。其一,在灌浆连接这个环节当中,往往会冒出注浆不够密实、有气泡掺杂之类的质量问题,如此一来,便致使构件彼此间连接的强度有所欠缺,进而对整体结构的稳固性产生影响。而注浆材料以及工艺把控不到位的情况,恰恰是酿成这一问题的的重要因素所在。其二,在吊装作业开展的过程中,因为施工现场的空间受到限制、吊装设备的性能存在不足或者操作人员的技术水平较为有限,所以很容易出现构件就位出现偏差、吊装效率颇为低下的这类问题,这不但影响到施工进度,而且还增加了施工过程当中的安全风险。其三,在构件拼装的过程之中,若接缝处理得不够妥当,那就常会引发渗漏、裂缝等耐久性方面的问题,尤其是在高层建筑以及复杂结构当中,此类问题表现得更为明显。除此之外,施工人员针对装配式施工的专业培训做得不够到位,部分工人依旧沿用传统的施工经验,对于装配式安装的具体细节缺乏精准的把控能力,这就使得施工过程中所出现的问题变得更加频发。

4 预制装配式建筑结构施工技术的发展方向

4.1 行业认知与理念的统一

要推动预制装配式建筑实现高质量发展,一开始得统一行业里的认识,确立正确的发展理念。当下,行业内对于装配式建筑的理解有着不同之处,部分企业只是把它当作政策导向之下的一种应对办法,却忽略了它作为建造方式变革所具有的重要意义^[1]。以后应当借助政策引导、学术研究以及行业宣传等方式,进一步提升从业者对于装配式建筑的系统性认知,让他们了解到这项技术不单单是提升施工效率的工具,而且还是推动绿色建筑、智能建造以及产业升级的关键途径。与此还得强化行业内部的信息交流与经验分享,鼓励示范工程的建设与推广工作,让更多的企业与公众直观地感受到装配式建筑的优势,进而形成全行业的共识,促使装配式建筑从“政策驱动”逐步转变为“内生需求驱动”。

4.2 技术标准与规范体系的完善

完善统一的技术标准与规范体系,对于促进装配式建筑健康发展而言,其基础性作用不容忽视。在未来,需在国家层面进一步对相关标准加以整合与修订,构建起涵盖设计、生产、运输、施工以及检测等全流程的完整标准体系^[2]。与此要强化地方标准与国家标准之间的协调与衔接工作,防止因标准存在差异而产生的技术障碍出现。标准

制定务必要紧跟行业发展的实际情况以及技术不断进步的状况,要及时吸纳最新的科研成果以及工程实践经验,让其具备前瞻性以及指导性。在执行方面,得借助严格的监管以及认证机制,以此来保证标准能够切实落实到位,杜绝出现形式化的执行情况。唯有在统一且科学的标准体系予以支撑的情况下,装配式建筑才能够达成规模化推广的目标,并且能够确保质量的稳定性以及可控性得以保障。

4.3 施工设备与工艺水平的提升

施工设备以及工艺水平的提升对于提高装配式建筑施工效率以及质量而言是极为关键的。在未来,需要进一步加大对高性能吊装设备、智能化注浆系统以及自动化施工工具的研发力度以及应用范围,借助科技创新来提升施工机械化程度以及智能化水平。与此要建立起较为系统的施工人员培训机制,让施工人员能够熟悉新型设备的操作方式,掌握装配式施工的工艺要点,进而提升施工团队的整体素质^[3]。从工艺层面来讲,应当着重对构件拼装、接缝处理以及灌浆工艺加以优化,推动施工方法朝着标准化以及精细化方向发展,保证装配式建筑即便是在复杂结构以及不同气候条件之下也能够维持稳定的施工质量。将设备升级与工艺优化相互结合起来,便能够有效地提高施工效率,降低相关成本,并且强化装配式建筑的安全性以及耐久性。

5 结语

预制装配式建筑结构施工技术是建筑行业走向现代化和工业化的关键方向,它有高效、节能、环保等长处,在我国的应用变得越来越普遍。不过在发展进程中,依旧存在认知不够以及标准不全等多种问题,这些问题阻碍了装配式建筑的推广与发展。对于这些难题,未来要从统一行业认知、完善技术标准以及提高施工设备与工艺水平等方面去着手,促使装配式建筑迈向高质量发展的道路。只有依靠政策引导、技术创新与产业协同相互结合,装配式建筑才能够切实发挥其在提升建筑效率、降低能耗以及推动产业升级方面的重要作用,进而为我国建筑行业的可持续发展给予有力支撑。

[参考文献]

- [1]尹曜.预制装配式建筑结构施工技术现状与问题研究[J].陶瓷,2023(10):208-211.
 - [2]陈东勇.预制装配式建筑结构施工技术现状与问题研究[J].陶瓷,2022(9):156-158.
 - [3]陈东勇.预制装配式建筑结构施工技术现状与问题研究[J].陶瓷,2022(9):156-158.
- 作者简介:崔进来(1990.1—),毕业院校:四川大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:江苏金九久建设工程有限公司,职称级别:中级。