

绿色建筑背景下装配式建筑施工技术的应用

林建春 马 涛

中联西北工程设计研究院有限公司 陕西 西安 710000

【摘要】：当今中国的建筑业正面临着一场深刻的变革，装配化、信息化、绿色化、智能化建设的工业化建造技术和工程模式正在一步步改变着传统产业的发展规律。目前，最主要的问题就是建筑业大而不强、污染严重、组织方式落后以及劳动力短缺等，只有积极推进建筑业数字化转型发展，实现建筑智能化建设，才能最大程度解决传统产业带来的各种问题，而建筑行业要实现智慧建设，因此，绿色建筑的概念被引入，并成为日后建筑行业的重要指标。与此同时，新兴的装配式建筑技术是当前工业化建筑模式的代表之一，其与绿色建筑的有效结合将极具应用价值。

【关键词】：绿色建筑；装配式建筑；施工技术；应用

Application of Prefabricated Building Construction Technology Under the Background of Green Building

Jianchun Lin, Tao Ma

Zhonglian Northwest Engineering Design and Research Institute Co. Ltd. Shaanxi Xi'an 710000

Abstract: Today, China's construction industry is facing a profound change. The industrialized construction technology and engineering mode of assembly, informatization, green and intelligent construction are changing the development law of traditional industries step by step. At present, the most important problems are that the construction industry is large but not strong, serious pollution, backward organization and labor shortage. Only by actively promoting the digital transformation and development of the construction industry and realizing the intelligent construction of buildings can we solve the various problems brought by traditional industries to the greatest extent. Therefore, the concept of green building was introduced and became an important indicator of the construction industry in the future. At the same time, the emerging prefabricated building technology is one of the representatives of the current industrialized building model, and its effective combination with green buildings will have great application value.

Keywords: Green building; Prefabricated building; Construction technology; Application

引言

构建建筑与自然和谐共生的环境是国家 2030 年前需要实现的目标，因此，绿色建筑作为建筑行业中节能减排的手段备受推崇。其中，装配式建筑是绿色建筑中不可或缺的组成部分，也是当前建筑产业化与工业化的重点。改善当前的粗放型的建筑模式，需要让装配式建筑与绿色建筑一同协调发展，构建二者的协同体系，从而以装配式建筑带动绿色建筑的全面应用，实现建筑全面转型并与自然和谐共生的目标。

1 装配式建筑的优点

1.1 提高生产效率

装配式建筑主要采用的是建材生产及加工完成后的主体安装，而这种主体安装的方式最重要的环节就是安装，需要依靠机械完成现场施工，能够明显地提高建筑工程的施工效率，减少工程所带来的生产成本，有效减轻工人施工的劳动强度，并且现场施工过程中可以忽略季节和温度等外界环境因素变化所带来的影响，同时可更加有效合理地安排整个施工过程，提高工人的劳动生产效率。

1.2 加快建设周期

装配式建筑最为显著的特点就是在工厂内加工完成主要的建筑构件，这就促使可以同时开展构件加工和其他基础施工作业等，这将施工时间大大缩短，同时装配式建筑在生产完构件后可以用专门的设备运输到现场，快速安装构件，依靠机械设备进行吊装和安装作业，这将加工和安装效率显著提高，节省了大量的人力和工作量。可见，装配式建筑在建设周期控制方面有很好的效果。

1.3 构配件生产工业化

在装配式建筑的发展过程当中，无论是相关企业还是有关政府部门，都出台了相应的发展方向和激励措施，促使装配式建筑获得了更广阔的发展空间。其构配件能够成套供应，大大节约了采购成本和时间，也是对于建筑行业发展的有效推动。在这一类型的建筑过程中，由于装配式建筑的相关配件都是事先制定好的构件，因此在施工过程当中能够拥有满足构件、配件，以及其他零部件等材料相关生产要求的生产工厂，而在施工过程中为其构建现代化的流水线施工条件这一举措，也使得建设生产过程更加高效，同时相关配件的工业标准也能够满足建设使用需求。除此之外，利用流水线的生产方式，能够为施

工业企业生产出具有丰富类型、较高质量的配件，为企业有效地节约时间成本和相关材料的采购成本，使得经济利润获得最大化提升。同时在施工过程当中还应用了大量的节能环保材料，例如青钢木质板材等材料，使得装配式的建筑在现代化的发展当中，更符合绿色环保，可持续发展需求。

2 装配式建筑与绿色建筑发展的制约因素

2.1 建筑师缺乏整体思维

绿色装配式建筑是集生产与施工于一体的工业化建筑模式，标准化的整体感是其设计之中的重点和难点，这与传统现浇式建筑存在较大的区别。在这之中，建筑师起到了一个非常重要的衔接作用。但部分建筑师的设计思维还不能有效适应标准化、产业化、一体化的生产模式，一直停留在传统作业的施工方式之中，只是将以往的施工图纸进行拆分，缺乏对绿色装配式建筑的整合认识，从而导致了设计图纸表达不清晰。最终严重阻碍了降低了高效加工装配的绿色装配式建筑完成效果，导致其工业化一体化的整体生产优势无法显现出来。

2.2 不健全的政策机制

首先是关于激励措施。虽然各地已经制定了绿色建筑与装配式建筑的发展目标，但具体的激励政策或浮于表面，或还未正式出台。与此同时，已经发布的措施之中存在不系统激励、不重视技术研发、不提高预制率等问题，对如何度过建筑转型期缺乏一个科学的长远规划。其次是监管机制不到位。传统的建造模式是设计生产施工三者分开的监管机制，但对于绿色装配式建造模式来说，则是设计施工一体化的模式。在一体化建筑中，对于招投标、施工、质量检测等等监管流程之中，还未形成一个完善的新型一体化产业化建筑监管机制。这在一定程度加剧了工业化建筑转型的困难，同时加大了项目标准化管理的难度。最后是相关指标不完整。装配式建筑不等同于绿色建筑，也不等同于预制建筑。部分地方的政策只提及了预制建筑与预制率，忽略了其他也隶属于装配式建筑的一体化模式建筑，不利于推动绿色装配式建筑的一体化发展。

3 装配式建筑施工技术的优势

3.1 施工环节简单、便捷

采用装配式建筑施工技术，与传统建筑施工模式相比更为方便，绝大多数施工结构采取安装模式，具有统一的安装施工标准，省去了复杂繁琐的施工程序，让整个施工过程更加便捷。在加工厂内进行大批量构件生产，实现机械化加工，大大简化了施工过程。

3.2 符合节能减排理念

绿色建筑理念作为当前建筑行业重要理念，其主要目的在于控制污染物的排放量，降低相关资源消耗。采用装配式建筑施工技术，将施工材料在加工厂中进行预加工，改变了传统建

筑施工模式，避免了现场施工造成的环境污染问题，同时废物排放也能德奥控制。原材料在工厂加工，借助于数控技术、流水线设计与加工，提高了材料利用率，减少资源浪费。

3.3 有助于促进绿色材料使用

装配式建筑施工技术运用，让绿色建筑材料得到广泛的推广。传统的建筑施工体系中，主要体现在钢筋混凝土施工、钢结构施工两个方面，而装配式建筑施工利用预加工+现场安装的模式，施工材料加工过程中，按照装配需求，将绿色环保材料引入到建筑中。利用钢结构材料，其不仅具有良好的材料性能，在拆除后还能够重复利用，建筑材料利用率更高。

4 绿色建筑背景下装配式建筑施工技术实际应用

4.1 VR+BIM 技术的应用

BIM 与装配式建筑相结合，即能解决产业化难题，又能促进信息化发展。通过 VR 技术让装配式建筑领域人员在虚拟环境中了解其设计、构件生产和现场施工等理论知识，结合 VR 终端设备进行分项作业预演，如操作塔吊、拼接预制板，同时联合 BIM 对其设计、构件生产和施工等作业进行优化，以实现整体规划、资源利用和项目管理的标准科学化。充分发挥两项技术联动效应，既可逐步实现工程的“所见即所得”，又能合理控制施工质量，还能优化整个项目的统筹规划性能，提高有限资源的整合度，增强设计与实体的具象化联系度。综合运用 VR+BIM，既能了解梁、板、柱、门、窗等预制构件的设计原理，也能模拟各类构件的组装搭接，有同类型与不同类型构件的搭接和同类型不同属性材料构件的搭接，建模完成后还能通过 VR 观察到绿色效能结果，同时也能通过对比分析对施工工艺进行优化，以实现降耗减排的绿色目标。总之，装配式工程建设全生命周期都能通过交互信息的多向反馈，形成与拟建项目相适应的绿色施工技术环，逐步实现最优绿色效能。

4.2 套筒灌浆施工技术

与传统建筑施工技术相比，装配式建筑在节能环保层面上具有明显优势，其应用范围不断扩大，得到了各部门的高度重视。通过套筒连接模式，能够保证构件装配节点的稳定性，促进装配式建筑整体质量提升，是装配式建筑中必不可少的一部分。对于钢筋构件连接，传统的焊接方式容易出现焊接不牢、焊接点锈蚀等问题，而借助于套筒灌浆技术，在凹凸性状的圆形套筒中灌注预先配制的浆料，让钢筋紧密地连接起来，套筒灌浆施工平面解析图如下。该技术具有极强的抗拉、抗压能力，利用套筒间作用让钢筋连接更加紧密，对提升装配式建筑质量效果显著。浆料凝固后可以满足一级接头标准。节点连接质量关系到装配式建筑整体质量，引入套筒灌浆技术保证钢筋节点连接质量，注浆口能够形成刚性的连接点，但这种施工工艺相对复杂，工程造价相对较高，具体施工中必须保证灌浆饱满，提升钢筋连接性能，确保套筒材料的质量，为装配式建筑施工

效果奠定基础。

4.3 防水保温

就传统建筑工程来说,不管是防水还是保温,都会给施工整体质量带来决定性的影响,同时防水以及保温功能的好坏同样会给建筑物使用造成一定影响。科学使用装配式建筑技术,能够把防水以及保温展开标准化的生产工序,在加工建筑外墙以及屋面构件的过程中同时加工防水层、保温层以及主体结构,能够让防水层及保温层变得更加完整,增强防水保温的实际作用。除此之外,通过该整体式加工手段,施工工艺得到了明显简化,大大提升了施工速度和施工效率,从而推动建筑行业持续健康发展。

5 绿色建筑背景下装配式建筑发展策略

5.1 部署装配式建筑绿色低碳创新链

围绕装配式建筑产业链部署创新链,加强全过程各阶段节能低碳技术的研发。构建自主创新的装配式建筑技术开放式研究平台,整合社会资源,积极申请专项资金扶持,充分享受税收优惠、财政补贴,有效降低在绿色低碳方面对于新技术、新工艺、新产品的研发成本。加强绿色建造运维一体化技术与新型材料装修和标准体系的研究标准制定工作,提升行业话语权。大力开展绿色、低碳、智能工程建造技术研究,在装配式施工技术方面,积极研发创新装配化建造技术、装修技术,科学改变传统湿作业模式,实现部品部件标准化、装修模块化。在装配式装修材料方面,专注研发环保节能及可循环利用的新型低碳建材。

5.2 打通全产业链,构建大型企业集团

目前,地下装配式建筑工业化项目规划、可行性研究、勘察、设计、施工生产、交通运输、施工安装等技术都由各企业主

体独自完成,所以企业之间的专业沟通有限,管理协调难度较大,既无法做到整体利益最大化,也不能实现全行业的“做大做强”,因此我们要在技术、管理等方面,从根本上突破装配式全产业链,扶持和壮大一批大型企业集团,实现规划、科研、设计、生产、施工、安装以及管理一体化。总之,系统性的研究地下装配式建筑的发展过程、现状及存在的问题,有助于地下装配式建筑相关产业的发展进程。

5.3 加强信息化技术的应用

建筑行业信息化、数字化、智能化是经济社会发展对建筑行业提出的新要求,也是建筑行业发展的必然趋势。科技与数字化创新产业专业委员会的成立,必将为广东建筑业的信息、数字化、智能化提供更加强大、系统的专业技术支撑,必将为建筑行业转型升级、做大做强提供新的动能,必将为广东建筑业的高质量发展作出新的贡献。利用全媒体平台优势助力协会做好宣传工作,协会将积极参与品牌活动以及未来的新活动,双方将发挥各自优势,共同策划和组织品牌项目及有关衍生产品,共同推动大湾区首届未来城市大会的举办。同时,进一步加强建设数据研究、开发、利用以及行业调研等方面的合作,共同推动广东建设行业数据库建立。

6 结语

各个地区装配式建筑相继得到推广和应用,取得了良好的节能减排效果,在改善当地环境质量方面效果显著。随着国民思想意识的不断提高,对低碳生活重视度的不断提升,装配式建筑越来越受到广大环保爱好者的青睐。装配式建筑这种半成品的建造方式改变了传统建筑建设方法,但是想要大规模地使用装配式建筑,就要加强控制装配式建筑的施工成本,推动标准化、规模化生产。相信在相关工作者以及国家的不断努力下,装配式建筑会得到进一步的改进和优化。

参考文献:

- [1] 边文同,张波.绿色建筑背景下装配式建筑技术的应用[J].陶瓷,2021(12):115-116.
- [2] 王刚,朱崇选,封月恒,袁军辉.绿色建筑背景下装配式建筑技术的应用分析[J].智能建筑与智慧城市,2021(11):87-88.
- [3] 房怡.绿色建筑背景下装配式建筑技术的应用价值分析[J].砖瓦,2021(02):46-47.
- [4] 樊芳兰.绿色建筑背景下装配式建筑技术的应用研究[J].住宅与房地产,2021(04):91-92.
- [5] 张大森.绿色建筑背景下装配式建筑施工技术研究[J].住宅与房地产,2020(27):129-130.
- [6] 王成民.绿色建筑背景下装配式建筑技术的应用[J].住宅与房地产,2020(12):196.
- [7] 付雷.绿色建筑背景下装配式建筑技术的应用[J].绿色环保建材,2020(01):47+49.
- [8] 宋莉,梅燕.绿色建筑背景下装配式建筑技术的应用[J].居舍,2019(29):33.