绿色低碳环保背景下装配式建筑技术的应用研究

杨惠君[1]，纪　超[2]

（1. 南宁理工学院，广西　桂林　541006；
2. 广西基础勘察工程有限责任公司，广西　桂林　541012）

摘　要：在当今社会，随着人民生活水平的显著提高，其对生活品质的追求也在不断升级。在此过程中，绿色低碳环保理念已经深深植根于人们的日常生活之中。绿色建筑，作为这一理念的具体体现，已经成为建筑行业发展的一个重要趋势。人们越来越多地关注到建筑物的绿色环保性能，这不仅是对自然环境的负责，也是对人民群众生活质量的保障。因此，装配式建筑技术以其独特的优势，如节能低碳、绿色环保、降低成本等，迅速在建筑行业中崭露头角，并得到了广泛的应用与推广。鉴于此，本文在绿色低碳的背景下，对装配式建筑的技术应用进行了探讨，以期为我国建筑行业的可持续发展提供参考和建议。

关键词：绿色建筑；装配式建筑技术；应用策略

中图分类号：TU17; TU201　　**文献标志码：**A

Research on the Application of Prefabricated Building Technology under the Background of Green, Low-carbon and Environmental Protection

YANG Huijun[1], JI Chao[2]

（1.*Nanning College of Technology,Guilin* 541006*, China*；
2.*Guangxi Foundation Exploration Engineering Co., Ltd., Guilin* 541012*, China*）

Abstract：In today's society, with the significant improvement of people's living standards, their pursuit of quality of life is also constantly upgrading. In this process, the concept of green, low-carbon and environmental protection has been deeply rooted in People's Daily life. Green building, as the concrete embodiment of this concept, has become an important trend in the development of the construction industry. More and more people are paying attention to the green environmental protection performance of buildings, which is not only responsible for the natural environment, but also to guarantee the quality of life of the people. Therefore, prefabricated building technology with its unique advantages, such as energy saving and low-carbon, green environmental protection, cost reduction, etc., quickly emerged in the construction industry, and has been widely used and promoted. In view of this, this paper discusses the technical application of prefabricated buildings under the background of green and low carbon, in order to provide reference and suggestions for the sustainable development of China's construction industry.

Keywords：green building；prefabricated building technology；application strategy

0　引言

随着科技的不断进步，我国经济实力显著增强，建筑业作为市场经济的核心，其建筑技术也得到了有效发展。为响应绿色发展的国家战略目标，其低碳环保理念已深入建筑行业，推动了装配式建筑技术的诞生。这一技术显著缩减了施工周期和施工成本，并且在保证建筑质量的基础上节约了资源，创新了建筑结构。装配式建筑技术已成为建筑业研究和发展的重点，它不仅为人们创造了绿色、舒适、健康的生活环境，提升了土地资源利用效率，也对自然环境和社会经济发展作出了贡献。这一技术的发展将促进我国社会经济的可持续发展，助力实现全面建设社会主义现代化国家的目标。

收稿日期：2024-01-25

作者简介：杨惠君（1987.11-），女，汉族，广西宾阳人，硕士，副教授，研究方向：装配式结构施工、土木工程施工教学改革。

基金项目：2022 年广西高校中青年教师科研项目（2022KY1657）：基于 LCA 的装配式建筑与现浇建筑碳排放计算对比研究；第三批广西壮族自治区一流本科课程《土木工程施工技术与组织》。

1　装配式建筑的施工概念

装配式建筑技术已成为推动建筑行业现代化发展的核心动力。在发布的绿色节能建筑政策文件中，政府对装配式建筑给予了明确的指导和鼓励，因此明确了未来建筑行业的发展方向。建材企业在施工以前，可以根据设计图纸

直接生产预制构件，并确保这些构件能够满足施工要求。经过运输和质量检验后，这些构件将在现场进行组装，从而形成建筑的基本结构。这种施工方法不仅适用于建筑施工的各个环节，如构架施工、墙体施工等，而且确保了整体结构的质量和强度符合工程标准。随着越来越多的项目采用装配式建筑技术，其施工效率得到了显著提升，而且能够帮助建筑企业实现更高的经济效益。

2 装配式建筑的技术优势

2.1 提升能源效率

在绿色低碳背景下，装配式建筑技术以其环保优势成为行业焦点。该技术采用的建筑构件完全符合我国环保法规和绿色建筑的核心理念，即在建筑的设计、施工、使用和拆除全过程中，能够减少对环境的影响。通过有效运用装配式建筑技术，施工方不仅能大幅减少资金投入和原材料消耗，还能显著降低水电能源消耗，从而实现经济效益和环境效益的双赢。这一技术对传统的建筑技术进行了创新，调查表明，施工废弃物若未得到妥善处理，将对生态环境造成严重破坏。装配式建筑技术通过预制构件的方式，能够减少现场施工过程中产生的建筑垃圾和废弃物，这从源头上控制了建筑废弃物的产生，提高了施工效率，同时减轻了对环境的影响。此外，该技术还有效减少了粉尘等污染物排放，进一步保护了施工现场环境。并且绿色低碳背景下，使用的原材料均符合生态环保的规定，其生产与应用过程中不会产生污染现象，而且这些原材料大多可二次利用，极大地提高了资源的利用效率，推动了资源的可持续利用。

2.2 强化建筑安全

在不断完善装配式建筑方式的过程中，不仅极大地提升了建筑操作的灵活性和多样性，还实现了建筑布局的合理化，并呈现出多元化的设计风格。自装配式建筑应用以来，我国发布和实施了众多相关的政策与标准。比如，2015 年正式实施的《工业化建筑评价标准》，为装配式建筑的发展奠定了坚实的基础。

相较于传统建筑模式，装配式建筑标志着新时期建筑业的发展和进步。其独特的设计理念摒弃了内外粉刷的步骤，主结构多为混凝土墙，因此有效减少了墙体缝隙、空鼓和划痕等问题[1]。更值得一提的是，这种建筑方式的抗震性能更强，并且能够抵御地震和火灾等自然灾害。通过对比传统建筑与装配式建筑的抗震性能，发现后者的抗震性能更好，稳定性更强。

2.3 促进绿色升级

在建筑原材料的选择上，装配式建筑全部使用了新型的环保材料，因此不会给地下水、空气和环境带来污染。并且原料的自重较轻，这使得建筑物在获得良好性能的同时，也不会增加自身的净重负担。此外，这些建筑材料的防火安全和隔音效果也尤为出色。通过对多种建筑构件的预制和精巧组合，装配式建筑技术大幅增强了建筑物的整体性能，使其符合绿色低碳的发展战略。这一技术的广泛应用，无疑将成为推动建筑行业技术升级和可持续发展的关键力量。

3 绿色低碳环保背景下装配式建筑技术的应用探究

3.1 新型可调式外挂架的使用

新型可调式外挂架的使用是装配式建筑技术在绿色低碳环保方面的一种重要应用，它可以提高施工效率，减少能源消耗和废弃物产生，从而实现绿色低碳的建设目标。相较于传统的固定式装配式外挂架，新型可调式外挂架展现出了很好的灵活性与适应性。其走道板的尺寸和宽度均可根据实际需求进行调整，而三脚架的长度同样可以根据具体工程要求进行定制。对外方管嵌套内芯杆件的使用，并结合地脚螺栓的固定作用，极大地增强了外挂架的整体稳定性和安全性。在设计过程中，设计人员必须严格考虑负载标准，并通过螺丝固定方式，确保外挂架使用的安全性和便捷性[2]。特别是在对外挂架的通道宽度进行调整时，必须使用地脚螺栓将其固定在调整方管和三角横杠上，以此来降低走道板设备的故障率，并对其施工的效率和安全性进行提升。

3.2 套筒灌浆技术的精准应用

在推行装配式建筑技术的实践中，套筒灌浆技术以其卓越的密实性被有效融合其中。若施工方能恰当地运用这一技术，不仅能够对灌浆密度进行提升，更能确保施工质量达到预期目标。施工过程中，施工人员要确保其套管的长度 ≥30cm，以保证灌浆的均匀性和完整性。并且，为了在灌浆过程中有效排除墙体接缝中的空气，还应在建筑预制墙体的下半部分约 2cm 处安装排气管[3]。在正式进行灌浆前，要对排气管和出浆管进行固定，以避免在操作的过程中发生位移，在灌浆过程中，确保补偿软管的出口高度至少比浆管高出 30cm，这样可以有效防止灌浆材料回落，确保灌浆效果的稳定性和可靠性。在绿色低碳环保的背景下，套筒灌浆技术的精准应用是装配式建筑技术在绿色低碳环保方面的一种重要应用，它可以提高连接质量，确保结构的稳定性和安全性，同时减少建设过程中对能源的消耗，进而实现低碳环保的目标。

3.3 成套建筑装配技术的使用

装配式建筑技术顺应客户需求，通过前期在预制工厂内对阳台、墙板、室内楼梯等关键构件及其连接件进行精准预制。能够根据具体的建筑布局和特性，来对砂浆比例进行科学调配，从而避免了浇筑过程中出现的缝隙和麻面等常见问题。构件运输到现场后，将按照预定的顺序进行组装，以确保其构件的顺利拼接。通常情况下，其构件生产是按照设计的模板在工厂内进行加工，这种生产方式不仅效率高，而且能够根据客户的具体需求灵活调整生产计划。与传统的建筑方式相比，装配式建筑在主体结构施工完成后，无需搭建钢管脚手架和吊篮等辅助设施，简化了施工流程，减少了安全风险[4]。在安装好建筑构件后，装配式建筑通过对配套外墙技术的使用，能够对主体墙预制构件进行一次性浇筑和装饰施工。通过预制构件的生产和施工的优化，可以减少建筑过程中的材料浪费，同时也可以减少建筑过程中的能源消耗和排放。因此，装配式建

筑技术不仅可以提高建筑企业的经济效益，还可以促进绿色低碳环保的发展。这一技术的运用，标志着建筑行业在向着高效、便捷以及成本效益优先的方向迈进，为可持续发展奠定了坚实基础。

3.4 门窗预制与防水保温

在传统建筑工程施工中，门窗的安装通常遵循预先开设洞口、安装后再进行填缝的流程。这种做法往往容易出现渗漏问题，同时也会对建筑的整体美观造成不利影响。在当前的绿色低碳环保趋势下，装配式建筑技术成了一个极具潜力的解决方案。装配式建筑预制板墙的设计过程中，设计者可以预先为门窗框预留出适当的位置，并采用一次性混凝土浇筑的方式，确保门窗的精确定型。这种方法不仅提高了施工效率，还有助于减少材料浪费和环境污染，符合当前的绿色建筑理念。通过预制板墙的设计与混凝土浇筑技术的结合，我们可以更好地实现建筑行业的可持续发展，为创造更美好的未来贡献力量[5]。这种方法不仅确保了门窗安装的精确度，避免了因尺寸偏差导致的渗漏问题，而且还提升了建筑的整体美观度。通过这种预制化的施工方式，装配式建筑在提高施工质量的同时，也促进了建筑行业的现代化进程。

在装配式建筑的施工模式中，可以提前通过模具来对防水保温的主体进行铸造，与传统的独立修建方式相比，这种方法避免了反复的高空作业，确保了屋顶和房屋防水保温与主体结构之间的紧密结合，从而大幅增强了其稳固性和耐久性。此外，在墙面的预制过程中，保温隔热材料被预先置放在墙体内部，这种设计不仅提升了墙体的隔热保温效率，还同时具备了隔音降噪和防火的优异性能[6]。这样的集成化设计，不仅提高了建筑的功能性，也提升了居住的舒适度，体现了装配式建筑在提高建筑质量和性能方面的显著优势。

3.5 施工管理与图纸优化

在装配式建筑的施工过程中，管理的关键在于两个核心层面: 首先,高效利用辅助工具。在大多数装配式建筑中，所有预制构件都需要在现场进行组装。由于预制构件体积较大，搬运起来较为不便，因此为了解决吊装转角板的接力问题，可以对 L 型吊具进行使用，以此来对转角板的质量进行保证。与此同时，基于预制部件的规格和类型，可以将其设计为平板脚，以方便后期的安装，并减少外部因素对设备造成的不良影响。其次，对操作人员的技能进行提升。对施工人员进行选择时，要优化考虑那些技术水平高、工作经验丰富的工作人员。在施工前，要对所有的技术人员进行培训，让他们深入了解所有的预制施工流程，并且熟练掌握施工规范和工艺。然后根据标准的施工流程来进行建筑施工，并保证整体的建筑施工质量。

此外，在建筑施工过程中，施工图设计也是必要的工作前提。装配式建筑施工中，对工程图纸的精度要求更为苛刻，目的是保证预制构件能够与实际建筑主体的一致性。施工图通常包含多个关键层面，如预埋构件细节图、配筋图、构件加工图以及形变指数等，因此要对图纸的应用性能进行保证。在对施工图进行设计时，一定要明确吊点位置、加固方式、固点布局等关键信息。必须在充分考虑现场施工情况的基础上来进行浇筑节点设计，并通过对 BIM 技术的使用来提升墙板水平缝合和竖直缝的时效性。在设计阶段，还要细化施工人员对施工机械和防护措施的正确应用，特别是对于多层电梯连接埋件的精准设置，这方面的处理需要额外留意。通过这种深入细致的设计与监管可以提高预制构件的生产效率和施工质量。这些措施有助于实现绿色低碳环保的建筑目标，推动建筑行业的可持续发展。

3.6 墙体和地面节能施工技术

在进行墙体与地面的施工时，我们首要关注的是确保墙体构造具备出色的抗压强度和稳定性。这不仅是施工过程中的核心目标，更是确保建筑安全和质量的基础。得益于科技进步，我们现在能够更高效地降低传统加固方法对原材料的依赖和工程预算。这种改进不仅有助于实现加固建筑墙体的既定目标，而且还能帮助建筑企业削减成本，增强其经济竞争力。因此，在我国建筑业中，积极推广和应用环保节能技术具有重大的意义，它有力地推动了该行业的可持续发展。在对房屋地面进行铺设时，要特别关注卫生间和厨房这两个用水频繁的区域。为确保良好的防水效果，我们应严格遵循国家相关法规，精心挑选铺设材料，从而确保达到优良的防水标准，从而保障建筑的长期稳定性和使用寿命。通过墙体和地面的节能施工技术，可以显著提高建筑的能源利用效率，减少能源消耗，从而实现绿色低碳环保的目标。这些技术的应用不仅有助于降低建筑的运营成本，还能减少建筑对环境的影响，推动建筑行业的可持续发展。

4 结 语

在绿色低碳的发展背景下，建筑行业已经对装配式技术进行了广泛使用，其运用不仅显著提高了资源的利用效率，还强化了建筑的安全性能，而且推动了绿色建筑产业的快速发展。在对这些新技术进行使用的过程中，也突出了装配式建筑的优势和重要性，从而为我国绿色建筑领域的发展注入了强大的技术动力。

参考文献：

[1] 白若熙, 石晓娟, 田芳芳 . 绿色建筑技术在装配式农宅中的探索和应用[J]. 四川水泥 ,2020(02):114.

[2] 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.

[3] 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.

[4] 吴进松, 王棋杭, 王元顺 . 新型装配式绿色建筑技术的运 . 用研究[J]. 福建建材 ,2018(12):41-43.

[5] 林雄 . 基于绿色低碳环保下的装配式建筑技术分析[J]. 绿色环保建材 ,2020,166(12):33-34.

[6] 李兵 . 装配式建筑关键技术在绿色建筑中的应用[J]. 绿色建筑 ,2017, 9(06):51-53.