

绿色建筑背景下的装配式建筑设计

张 雪 王明智

青岛智昇科技服务有限公司 青岛市人力资源集团有限公司 山东 青岛 266000

摘 要：绿色建筑作为建筑行业发展的新趋势，强调节能、节地、节水、节材及环境保护。本文探讨了绿色建筑背景下的装配式建筑设计环节与施工环节的深度融合、设计模数化与建筑体系整体化、设计流程精准化与成本控制、建筑设计的节能绿色性与环境友好性等方面，详细阐述了绿色建筑背景下的装配式建筑设计要点。通过提高设计人员能力、利用信息化技术、推进技术创新与产业升级以及深度融合绿色建筑理念，旨在推动装配式建筑的可持续发展。

关键词：绿色建筑；装配式建筑；设计

引言：随着我国经济的快速发展和城市化进程的加速，建筑行业面临着巨大的节能减排压力。绿色建筑作为应对这一挑战的重要模式，正逐渐成为行业主流。装配式建筑作为绿色建筑的重要形式，以其独特的优势在近年来得到了快速发展。本文将深入探讨绿色建筑背景下的装配式建筑设计，分析设计要点，并提出相应的设计策略，以期对相关研究和实践提供有益的参考，推动建筑行业的绿色转型和可持续发展。

1 绿色建筑与装配式建筑的概述

1.1 绿色建筑

绿色建筑，这一理念根植于对环境保护和可持续发展的深刻理解，旨在建筑的全寿命周期内实现资源的最大化利用和最小化消耗。它不仅仅关注建筑本身的设计、施工和使用，更将视角延伸至建筑的拆除和回收，确保在整个生命周期中都能体现出节能、节地、节水、节材、环境保护和减少污染的特点。绿色建筑的核心目标是构建一个健康、适用、高效且与自然和谐共生的空间环境，让人们在享受现代建筑带来的便利与舒适的同时，也能感受到与自然的亲密无间。绿色建筑的实施策略多样且全面，涵盖了从能源利用到材料选择的方方面面。推进可再生能源的利用，如太阳能、风能等，是绿色建筑在能源层面上的重要举措，旨在减少对化石燃料的依赖，降低碳排放^[1]。对既有建筑进行节能改造，提升建筑能效，也是实现绿色建筑目标的关键路径。此外，绿色建材的推广使用，不仅关乎建筑材料的环保性能，更体现了对资源循环利用和生态平衡的尊重。而装配式建筑产业基地的建设，则是绿色建筑在产业化、规模化发展道路上的重要探索，通过集成化、标准化的生产方式，进一步提升建筑行业的绿色化水平。

1.2 装配式建

装配式建筑以其独特的建造方式引领着建筑行业的

变革。它摒弃了传统建筑现场浇筑、手工操作的施工模式，转而采用工厂预制、现场装配的方式，实现了建筑构件的标准化、系列化和通用化。这种建造方式不仅极大地提高了施工效率，缩短了建设周期，还显著降低了施工过程中的能耗和污染排放，体现了绿色建筑对于节能减排的执着追求。装配式建筑的类型多样，包括装配式混凝土结构、钢结构和木结构等，每种类型都拥有其独特的优势和适用场景。装配式混凝土结构以其良好的耐久性和结构性能，在高层建筑和大型公共设施中得到了广泛应用；钢结构则以其轻质高强、易于加工和回收的特点，成为现代建筑中的优选；而木结构则以其自然、环保、可再生的特性，赢得了越来越多人的青睐。装配式建筑的优势不仅体现在建造速度和成本控制上，更在于其对建筑质量和安全性的提升。工厂化生产的构件，经过严格的质量控制和检验，确保了构件的精度和可靠性。现场装配的施工方式，减少了人为因素对施工质量的影响，提高了建筑的稳定性和安全性。此外，装配式建筑还便于维修和更换，延长了建筑的使用寿命，降低了全生命周期的成本。

2 绿色建筑背景下的装配式建筑设计要点

2.1 设计环节与施工环节一体流程化的深度融合

在绿色建筑的框架下，装配式建筑设计必须打破传统设计与施工分离的模式，实现两者的紧密融合与一体流程化。设计阶段不仅是创意与构思的过程，更是对施工可行性和效率的深度考量。设计师需充分了解预制构件的生产工艺、运输限制和现场装配流程，确保设计方案既满足建筑美学和功能需求，又便于工业化生产和快速安装。BIM（建筑信息模型）技术的应用，为这一目标的实现提供了强大的技术支持。BIM模型能够集成建筑、结构、设备等多专业信息，实现设计、施工、运维等全生命周期的协同管理。在设计阶段，通过BIM模型进行虚

拟建造,可以预先发现并解决潜在的施工问题,如构件碰撞、安装顺序不合理等,从而大大提高设计质量和施工效率。此外,一体流程化还要求设计师与施工团队、预制构件生产商保持密切沟通,形成设计-生产-施工-运维的闭环反馈机制。通过定期的设计审查会、现场协调会等方式,及时调整设计方案,确保设计与施工的无缝对接,实现项目的高效推进。

2.2 设计模数化与建筑体系整体化的双重考量

模数化设计是装配式建筑设计的核心,通过设定统一的模数系统,可以实现构件的标准化、系列化和通用化,提高生产效率,降低生产成本。在设计初期就确定合理的模数体系,确保所有构件的尺寸、形状、连接方式等都能符合模数要求,便于工厂批量生产。然而,模数化并不意味着牺牲建筑的多样性和创新性。此外,模数化设计还应考虑构件的互换性和可替换性,便于未来的维修和升级。建筑体系设计的整体化,则是确保装配式建筑结构安全、功能完善和美观协调的关键。设计师需综合考虑建筑的结构体系、围护体系、设备系统等多个方面,确保各系统之间的协调配合。特别是在结构设计中,应充分考虑预制构件的连接方式、节点处理等问题,确保整体结构的稳定性和抗震性^[2]。整体化设计还要求设计师具备全局观念,将建筑置于城市环境和自然景观中综合考虑,实现建筑与环境的和谐共生。通过合理的布局、巧妙的造型和恰当的材质选择,使装配式建筑成为城市的一道亮丽风景线。

2.3 设计流程精准化与成本控制的精细化

装配式建筑设计流程的精准化,是实现成本控制精细化的前提。(1)应深入了解市场上各种建筑材料的性能、价格和供应情况,选择性价比高的材料作为设计依据。通过优化构件设计,如减少材料浪费、提高材料利用率等方式,降低原材料成本。(2)需与预制构件生产商紧密合作,共同优化生产工艺和流程,提高生产效率,降低生产成本。例如,通过合理规划构件单元、优化模具设计等方式,减少生产过程中的浪费和损耗。(3)应充分考虑施工现场的状况,如场地大小、运输道路、吊装设备等,通过合理的施工组织和安排,降低施工成本。例如,通过优化构件的运输和安装顺序,减少现场等待时间和吊装次数,提高施工效率。(4)需建立成本控制体系,对设计过程中的成本进行实时跟踪和监控,确保成本控制目标的实现。通过定期的成本分析、成本预测和成本调整,实现成本控制的精细化。

2.4 建筑设计的节能绿色性与环境友好性

绿色建筑应充分考虑建筑材料的选取、施工工

艺的优化以及建筑运营过程中的能耗管理等方面,确保建筑物的节能性和环保性。(1)在材料选取上,应优先选择绿色建材,如超高性能混凝土(UHPC)、竹木材、再生塑料等。这些材料不仅具有优异的物理力学性能,还具有良好的生态环保性和低环境影响性。例如,UHPC具有高强度、高耐久性、低渗透性等特点,可以显著减少混凝土的使用量,降低碳排放;竹木材则是一种可再生资源,具有生长迅速、重量轻、强度高、易于加工等优点,是替代传统木材的理想选择。(2)在施工工艺上,应优化施工过程,减少能源消耗和环境污染^[3]。例如,采用干式施工方法代替湿式施工方法,可以减少水资源的消耗和废水的排放;采用机械化、自动化施工设备,可以提高施工效率,减少人工劳动强度和能源消耗。(3)在建筑运营过程中,设计师还应考虑建筑的能耗管理问题。通过合理的建筑布局、遮阳设计、通风设计等方式,减少建筑的能耗;通过安装智能控制系统、能源管理系统等方式,实现建筑能耗的实时监测和调控。(4)设计师还应关注建筑拆除和回收过程中的环保问题。通过设计易于拆卸和回收的构件连接方式、选择可回收再利用的材料等方式,降低建筑废弃物对环境的污染。

2.5 提高设计人员的专业技术能力

在绿色建筑背景下,设计人员不仅需要掌握传统的建筑设计知识,还需要深入理解装配式建筑的构造原理、生产工艺、安装流程以及相关的环保理念和技术。

(1)应加强对设计人员的专业培训,包括装配式建筑的基础知识、设计原则、设计方法以及相关的软件操作技能等。通过系统的培训,使设计人员能够熟练掌握装配式建筑的设计要点,为设计出高质量、高效率的装配式建筑打下坚实基础。(2)鼓励设计人员参与实际项目的设计和实施过程,通过实践积累经验,提升对装配式建筑设计的理解和把握能力。可以组织设计人员参观优秀的装配式建筑案例,学习先进的设计理念和施工方法,拓宽视野,激发创新思维。(3)建立设计人员之间的交流平台,促进知识共享和经验交流。通过定期的设计研讨会、技术交流会等活动,让设计人员相互学习、相互启发,共同提升专业技术能力。

2.6 利用信息化技术进行优化设计

在绿色建筑背景下,应充分利用信息化技术进行优化设计,实现设计的精准化、智能化和高效化。(1)推广BIM(建筑信息模型)技术在装配式建筑设计中的应用。BIM技术能够集成建筑、结构、设备等多专业信息,实现设计、施工、运维等全生命周期的协同管理。通过

BIM模型进行虚拟建造和碰撞检测,可以预先发现并解决潜在的设计问题,提高设计的准确性和可行性。(2)利用大数据和人工智能技术进行优化设计。通过对大量建筑数据进行分析和挖掘,可以发现建筑设计的规律和趋势,为设计提供科学依据。人工智能技术可以辅助设计人员进行方案比选和优化,提高设计的效率和质量。

(3)开发适用于装配式建筑的专门设计软件。这些软件应具备强大的建模、分析、优化和出图功能,能够满足装配式建筑设计的特殊需求^[4]。通过专业化的设计软件,可以进一步提高设计的精准度和效率。

2.7 技术创新与产业升级的持续推进

技术创新与产业升级是装配式建筑发展的动力源泉,在绿色建筑背景下,应持续推进技术创新和产业升级,提升装配式建筑的性能和品质。(1)加大科研投入,推动装配式建筑技术的研发和创新。包括新型建筑材料的研发、构件连接技术的改进、施工工艺的优化等。通过技术创新,可以解决装配式建筑在设计、生产、施工和运维过程中遇到的问题,提升建筑的整体性能和环保水平。(2)促进产业升级,提升装配式建筑的产业化水平。通过优化产业结构、提高生产效率、降低生产成本等方式,推动装配式建筑的产业化发展。加强产业链上下游企业的合作与协同,形成完整的产业体系,提升装配式建筑的竞争力。(3)注重技术创新与产业升级的结合。将技术创新成果转化为实际生产力,推动装配式建筑的产业升级和转型。通过技术创新与产业升级的相互促进,实现装配式建筑的可持续发展。

2.8 绿色建筑与装配式建筑的深度融合

在绿色建筑背景下,应将绿色理念贯穿于装配式建筑设计的全过程,实现建筑的高效、环保和可持续。

(1)在装配式建筑设计初期,就应充分考虑建筑的节能性、环保性和可持续性。通过合理的建筑布局、遮阳设

计、通风设计等方式,减少建筑的能耗和碳排放。选择绿色建材和环保材料,降低建筑对环境的影响。(2)在装配式建筑施工过程中,应注重环保施工和绿色管理。采用干式施工方法、机械化施工设备等环保施工方式,减少施工过程中的噪音、粉尘和废水排放。加强施工现场的绿色管理,实现资源的节约和循环利用。(3)在装配式建筑运维阶段,应注重建筑的节能管理和环保运营。通过安装智能控制系统、能源管理系统等方式,实现建筑能耗的实时监测和调控。加强建筑的维护和保养,延长建筑的使用寿命,降低建筑的资源消耗和环境影响。

结语

综上所述,绿色建筑背景下的装配式建筑设计是实现建筑行业可持续发展的关键路径。通过提高设计人员的专业技术能力、利用信息化技术进行优化设计、持续推进技术创新与产业升级以及深度融合绿色建筑与装配式建筑,我们可以有效提升装配式建筑的性能和品质,降低建筑能耗和环境影响。未来,随着技术的不断进步和理念的持续深化,装配式建筑将在绿色建筑领域发挥更加重要的作用,为构建健康、适用、高效且与自然和谐共生的空间环境做出更大贡献。

参考文献

- [1]陈希茜.绿色建筑理念在装配式住宅建筑设计中的应用[J].安徽建筑,2021,28(6):75,86.
- [2]江炎炎.装配式建筑设计及其应用研究[J].建筑与装饰,2024(9):4-6.
- [3]郭增,李彦红.基于装配式建筑设计要点探讨[J].张家口职业技术学院学报,2024,37(2):51-53.
- [4]赵哲霏.绿色建筑理念下的装配式建筑设计探析[J].美与时代,2024(28):7-9.