

## 双碳背景下绿色建筑设计与发展探索

甄爱丽

河北北方绿野建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]**在“双碳”背景下,绿色建筑的设计与发展方法涵盖了优化设计、应用节能设备、选择环保材料、实施智能管理、提高资源利用效率及强化评估与监督等方面,通过高效的围护结构、智能系统、环保材料和可持续设施,绿色建筑设计的目标在于实现安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约及环境宜居等高质量发展目标。绿色建筑设计与发展的核心应集中于坚持生态可持续的理念、采用多元协同的方法、完善绿色建筑的评估与监督体系、应用智能建筑技术以及推动健康发展,这些核心方向有助于优化建筑设计,推动绿色建筑的高效发展,并有效促进双碳目标的实现。

**[关键词]**双碳;绿色建筑;设计;可持续发展

DOI: 10.33142/ec.v8i3.15640

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

### Exploration on Green Building Design and Development under the Dual Carbon Background

ZHEN Aili

Hebei NGREEN Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** In the context of "dual carbon", the design and development methods of green buildings include optimizing design, applying energy-saving equipment, selecting environmentally friendly materials, implementing intelligent management, improving resource utilization efficiency, and strengthening evaluation and supervision. Through efficient enclosure structures, intelligent systems, environmentally friendly materials, and sustainable facilities, the goal of green building design is to achieve high-quality development goals such as safety, durability, health and comfort, convenient living, resource conservation, and livable environment. The core of green building design and development should focus on adhering to the concept of ecological sustainability, adopting diverse collaborative methods, improving the evaluation and supervision system of green buildings, applying intelligent building technology, and promoting healthy development. These core directions help optimize building design, promote efficient development of green buildings, and effectively promote the achievement of dual carbon goals.

**Keywords:** dual carbon; green building; design; sustainable development

#### 引言

在全球气候变化与资源枯竭的双重挑战下,绿色建筑作为一种可持续的建筑发展模式,强调在全生命周期内节约资源、保护环境、减少污染,致力于为人们提供健康、适用且高效的使用空间,最大限度地实现人与自然的和谐共生,推动高质量建筑设计,积极响应双碳目标,这一理念正日益受到各国政策制定者、设计师与公众的关注。绿色建筑不仅涉及节能、节材和环境保护,更强调在整个建筑生命周期内综合考量对环境、社会和经济的影响。从选址、设计理念、施工技术到运营管理,绿色建筑通过科学设计与高效管理,确保建筑环境的可持续性与健康发展。引入智能化技术、推动新设计模式的应用,以及建立科学的评价与监督体系,使绿色建筑能够有效降低资源消耗和环境负荷,同时提升使用者的生活质量与舒适度,这一综合性的方法不仅满足了当今社会对建筑的需求,也为未来的可持续发展奠定了坚实的基础。

#### 1 绿色建筑在双碳背景下的重要性

“双碳”目标(碳达峰与碳中和)已成为各国推动绿色发展的核心战略。建筑行业作为能源消耗和碳排放的主

要领域,约占全球总能耗的36%和能源相关碳排放的39%。在我国建筑行业的能耗占社会总能耗的近30%,碳排放占全国总排放的约一成,推动绿色建筑的发展是实现“双碳”目标的关键之一。根据《十四五规划》及相关政策,要求到2030年建筑能效比2019年提高30%,到2060年实现碳中和。通过优化设计和采用先进技术,不仅能显著降低建筑的能源消耗和碳排放还能提升资源利用效率,减少废弃物排放,最大限度地降低对环境的负面影响。<sup>[1]</sup>绿色建筑强调建筑物全生命周期内的可持续发展,从设计、施工到运营、维护的各个阶段,这种全面的方法不仅能够有效降低建筑运营的能源消耗,还通过材料的循环使用和废弃物管理等手段,长期减少建筑对生态环境的整体负担。通过优化资源配置和提升建筑物的整体性能,绿色建筑在减少碳排放的同时,还能创造更为健康、舒适的居住和工作环境提高人们的生活质量。在双碳战略的推动下,绿色建筑不仅是减排的必要途径,更是推动建筑行业向绿色、低碳、可持续方向转型的关键,将绿色建筑纳入到双碳战略能够有效协调建筑业各方面的资源,实现国家乃至全球的碳中和目标。因此,绿色建筑在双碳背景下体现了它既

是环境保护和资源节约的必然选择,也是推动社会经济可持续发展的重要支撑力量。

## 2 绿色建筑设计的原则

绿色建筑设计的核心原则是能源效率,通过优化建筑设计并采用高效设备,可以显著减少能源消耗并提高能源利用效率,这包括对建筑外立面的隔热设计、高性能玻璃窗的应用,以及智能化能源管理系统的实施。资源节约在绿色建筑设计中同样重要,优先使用可再生和环保材料降低对自然资源的依赖,通过选择高效的建筑材料和施工技术,能够有效减少建筑过程中的废弃物产生。此外,提倡材料的循环利用与再加工,减轻对环境的负担。环境保护原则强调建筑与自然环境的和谐共存,设计时应合理规划建筑用地,考虑建筑对当地生态系统的影响,保护自然景观和生物多样性。同时,应在设计中纳入雨水收集与处理系统、污水回用系统等措施,以减少对公共基础设施的压力并降低环境污染。良好的室内空气质量、充足的自然采光、舒适的温湿度控制及噪音控制,都是提升使用者舒适度和健康水平的关键因素。在设计过程中,需重视通风系统的设计,使用低挥发性有机化合物(VOC)材料,并最大化利用自然光创造一个健康、舒适的室内环境。最后,绿色建筑设计应遵循因地制宜、被动优先、主动优化的原则,确保提高能源利用效率不仅仅是手段,而是实现可持续发展的重要目标。

## 3 双碳战略下的绿色建筑设计方案

### 3.1 节能设计

在双碳战略的背景下,节能设计的目标是降低建筑的能源消耗,同时维持或提高建筑的舒适性和功能性。高性能的隔热材料(如聚氨酯泡沫、真空绝热板)及高效窗户系统能够显著减少热量的传导和散失。外墙、屋顶和地基的保温设计有效降低冬季的热量流失与夏季的热量增加,从而减轻制冷与供暖系统的负担。智能建筑技术通过智能化控制系统,能够实时监控和调整建筑内部的能源使用情况。比如智能照明系统可以根据室内光线强度自动调节灯光亮度,减少不必要的电力消耗,智能温控系统能够根据室内外温差和人员活动情况优化空调和供暖系统的运行,从而达到最佳的能源使用效率。高效能的 HVAC(供热、通风和空调)系统、节能型电器和 LED 照明等设备可以有效减少能源消耗,同时采用热回收技术,如热交换器和热泵可以将废弃的热量转化为可用能源提高能源的综合利用率。太阳能光伏系统、风力发电装置和地热能系统等可再生能源技术可以为建筑提供清洁的能源来源,减少对传统能源的依赖。

### 3.2 节材设计

节材设计在绿色建筑中扮演着至关重要的角色,选择高性能和环保材料是节材设计的基础,这些材料应具备优异的耐用性和生命周期内的低维护需求,使用再生材料和可再生资源制成的建筑材料(如再生木材、竹材或环保砖)能够减少对原始资源的开采,降低建筑过程中的环境负担,

通过精确的建筑设计和施工规划优化材料的使用,减少边角料和施工废料,例如采用模块化建筑设计和预制构件可以在工厂内完成材料的精确切割和加工,减少现场施工中的材料浪费,设计中还应考虑材料的标准化和集成化,以提高施工效率进一步降低资源消耗。在节材设计中,通过设计可拆卸和可回收的建筑构件,建筑物在使用寿命结束后可以方便地拆解和拆除,材料可以被重新利用或回收,不仅有助于减少建筑垃圾还能促进资源的循环利用减轻对环境的长期影响。

### 3.3 可持续设计

可持续设计不仅只关注建筑在使用过程中的资源和能源消耗,还涵盖了从设计、施工到运营和拆除的各个阶段,确保建筑对环境和社会的长期积极影响。可持续设计要求在选址阶段充分考虑地形、气候和生态条件,避免破坏自然环境。通过合理选择建筑位置和布局,可以充分利用自然光和风能,从而减少对人工照明和空调的需求。例如,南向窗户的设计可以充分利用太阳能采光,减少冬季取暖的需求,而合理的通风设计能够提升自然通风效果,改善室内空气质量,从而降低对机械制冷的依赖。绿色建筑的材料选择和施工方法应符合环境保护和资源节约的原则,使用对环境影响低的建筑材料,施工过程中应采用高效的施工技术和管理措施,减少施工垃圾和资源浪费,降低对环境的负面影响。在建筑运营阶段可持续设计强调建筑能效和运营管理,高效的能源系统、智能化的建筑管理系统和节水技术可以显著降低建筑的能源和水资源消耗。绿色建筑设计还包括优化建筑的运营和维护策略,如制定定期的节能检查计划和维护方案,确保建筑长期维持高效能状态。可持续设计还应考虑建筑居住的健康舒适和工作环境,关注使用者的心理和生理需求。良好的室内空气质量、适宜的采光和舒适的温湿度控制不仅提升用户的生活质量还促进健康。

### 3.4 智能化设计

智能化设计通过集成先进的技术和系统,提升了建筑的功能性、舒适性和能源效率。智能照明系统能够根据自然光强度和室内活动情况自动调节灯光亮度,从而降低能耗并提高使用舒适度,智能温控系统通过传感器监测室内温度、湿度和人员活动自动调节空调和供暖系统的运行,以实现最佳的能源使用效率,同时保持舒适的室内环境<sup>[2]</sup>。智能化设计提升了建筑的能源管理能力,建筑能源管理系统(BEMS)能够综合分析建筑的能源使用数据,识别节能潜力并优化能源分配。系统可以实时监控能源消耗,识别异常情况并进行报警,同时通过数据分析预测能源需求实现预防性维护,避免设备故障造成的能耗浪费。智能化设计还支持可再生能源系统的集成,如太阳能光伏发电和风能系统,与建筑能源管理系统无缝对接进一步减少对传统能源的依赖。智能化设计还注重建筑安全的提升,智能安防系统包括视频监控、入侵检测和访问控制等功能,能够

实时监控建筑内外的安全情况并自动响应潜在威胁。智能化设计还关注用户体验的提升,通过智能化的控制面板、语音助手和移动应用,用户可以方便地调节室内环境设置,如灯光、温度和窗帘等,提高了用户的便利性还增强了建筑的智能化互动体验。

#### 4 双碳背景下绿色建筑设计发展的基本方向

##### 4.1 促进生态可持续性

在双碳背景下,促进生态可持续性成为绿色建筑设计发展的核心方向之一。生态可持续性不仅关注建筑对自然环境的影响,还涉及如何通过科学设计和技术创新实现建筑与生态系统的和谐共存。首先,建筑应选址于生态影响最小的区域,避免在生态敏感区或自然保护区内建造,包括对自然环境的全面评估,利用地形、气候和现有植被等自然条件,优化建筑布局和设计减少对土地的开垦和生态系统的干扰。生态可持续性要求建筑在使用过程中有效管理资源和废物,建筑设计应集成雨水收集与处理系统,用于灌溉和冲厕等非饮用水用途,减少对公共水源的依赖,同时废水处理系统应包括水循环利用功能,将处理后的水用于景观维护,减少环境污染和资源浪费<sup>[3]</sup>。在建筑运营阶段,提升能效和减少排放是促进生态可持续性的关键,通过高效的能源系统和智能化管理技术,建筑能够有效减少能源消耗和碳排放。采用绿色认证标准如 LEED 或 BREEAM 进行评价和认证,可以确保建筑设计和运营符合可持续发展的最佳实践,促进建筑生态性能的持续提升。

##### 4.2 建立新的设计与发展模式

在双碳背景下,建立新的设计与发展模式是推动绿色建筑实现可持续目标的关键。传统的建筑设计与发展模式往往以单一的性能指标和短期利益为导向,而新模式则强调系统性、综合性和创新性,以应对日益严峻的环境挑战和实现长远的可持续发展。新模式要求在设计阶段引入系统思维,建筑设计不再是孤立的过程,而是需要整合能源、环境、社会和经济等多个因素全面的设计框架,综合考虑建筑物的能源需求、资源使用、环境影响及其与周边环境的关系,可以实现更高效的资源配置和优化设计方案。例如,设计阶段可以使用建筑信息建模(BIM)技术来模拟建筑的性能,预测能耗、材料需求和环境影响,从而在早期阶段就优化设计方案减少后期的调整和修正<sup>[4]</sup>。现代技术的发展为建筑行业提供了丰富的创新工具和方法,包括先进的建筑结构技术、智能化系统以及新型环保材料的应用。在发展模式方面,新模式强调全生命周期管理,不仅关注建筑的设计和施工阶段,还包括运营、维护和拆除阶段,全生命周期管理通过评估建筑的长期表现和影响,确保在使用过程中能够维持高效能,并在生命周期结束后进行合理地拆解和材料回收减少建筑废弃物的产生。此外,新的设计与发展模式还应包括跨学科合作和利益相关者参与,通过建立有效的沟通机制和合作平台,可以在项目初期就明

确各方需求和目标,确保设计方案的科学性和实用性。

##### 4.3 完善评价与监督体系

一个科学、全面的评价与监督体系不仅能够保障绿色建筑项目的质量和性能,还能推动行业的标准化和透明化,促进可持续发展的目标实现。评价体系应包括对绿色建筑设计和施工过程中的各项指标进行全面的评估,这些指标可以涵盖能源效率、资源利用、环境影响、室内环境质量等方面,通过采用国家或国际认可的绿色建筑评价标准(如 LEED、BREEAM 或中国绿色建筑评价标准),可以为建筑项目提供明确的评价依据和标准,确保项目在设计 and 施工过程中符合绿色建筑的要求。监督体系应包括对绿色建筑项目的全过程监督,从设计审核、施工管理到运营监控,确保各项绿色建筑标准和要求得到有效实施,监督机制应明确各方责任,设置专门的监督机构或第三方评估机构,对建筑项目进行定期检查和审计,及时发现和纠正偏离绿色建筑标准的行为,监督体系还应包括对建筑材料和设备的采购和使用进行监督,确保符合环保和节能要求。评价与监督体系还应注重反馈和改进机制,通过对评价和监督结果进行分析和总结,识别项目实施中的问题和不足,形成改进建议和行动计划,推动建筑项目的持续改进和优化,不仅有助于提高单个项目的绿色性能,还能为行业提供宝贵的经验和数据,推动绿色建筑技术和管理水平的提升。

#### 5 结语

在双碳背景下,绿色建筑设计发展的探索通过全面推动节能设计、节材设计、可持续设计和智能化设计,我们能够有效降低建筑对资源的消耗和环境的负担。同时,强调生态可持续性、建立新的设计与发展模式、完善评价与监督体系并注重健康发展,进一步确保绿色建筑在实际应用中的综合效益。绿色建筑不仅关乎建筑本身更涉及到整个社会对环境保护的责任和承诺,随着技术的进步和理念的更新,绿色建筑设计将不断演进,推动建筑行业实现更高的环境标准和社会价值。未来我们应继续深化对绿色建筑的研究和实践,强化跨领域合作创新设计与管理方法推动建筑行业的可持续发展,为创造更加健康、宜居的环境贡献力量。

##### [参考文献]

- [1]管怡喆.双碳背景下绿色建筑设计与发展探索[J].城市建设理论研究(电子版),2024(21):83-85.
  - [2]朱霞.“双碳”背景下绿色建筑设计与发展研究[J].工程建设与设计,2024(5):16-18.
  - [3]高震.“双碳”背景下绿色建筑设计与发展探索[J].中国高新科技,2023(6):91-93.
  - [4]瞿萧羽,王汉,刘子恒.“双碳”背景下的绿色低碳建筑设计研究[J].住宅产业,2023(5):44-46.
- 作者简介:甄爱丽(1992.6—),女,汉族,毕业学校:太原理工大学,现工作单位:河北北方绿野建筑设计有限公司。