

## 绿色建筑标准与零碳建筑设计的协同发展研究

杜玉贤

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]**随着全球气候变暖以及能源危机等问题的日益严重,绿色建筑和零碳建筑成为低碳环保发展趋势下的必然产物,在建筑行业得到广泛应用。绿色建筑标准是衡量建筑是否符合绿色建筑要求的标准之一,它从建筑能耗、用水量、用料等方面出发对建筑进行评估,并提出相应要求。而零碳建筑是指在整个建筑寿命周期内尽量减少或者完全避免碳足迹产生的一种理念,在建筑上主要体现为被动式节能、主动式能源管理和可再生能源利用。文中首先介绍了绿色建筑标准与零碳建筑设计之间的关系以及区别,在此基础上阐述了基于零碳设计理念进行绿色建筑设计优势,并对二者在目标、技术、管理和政策上的相互作用进行了论述并提出了建议,希冀给建筑业一个全面系统的理论依据以及实际指导,促进未来绿色建筑标准与零碳建筑设计融合发展。

**[关键词]**绿色建筑标准;零碳建筑;协同发展

DOI: 10.33142/ec.v9i3.19254

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

### Research on the Collaborative Development of Green Building Standards and Zero Carbon Building Design

DU Yuxian

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** With the increasingly serious problems of global climate change and energy crisis, green buildings and zero carbon buildings have become inevitable products of low-carbon and environmental protection development trends, and have been widely used in the construction industry. The green building standard is one of the standards for measuring whether a building meets the requirements of green building. It evaluates the building from aspects such as energy consumption, water consumption, and materials, and puts forward corresponding requirements. Zero carbon building refers to the concept of minimizing or completely avoiding carbon footprint throughout the entire life cycle of a building, which is mainly reflected in passive energy conservation, active energy management, and renewable energy utilization in buildings. The article first introduces the relationship and differences between green building standards and zero carbon building design. Based on this, it elaborates on the advantages of green building design based on the zero carbon design concept, and discusses the interaction between them in terms of goals, technology, management, and policies, and puts forward suggestions, hoping to provide a comprehensive and systematic theoretical basis and practical guidance for the construction industry, and promote the integration and development of green building standards and zero carbon building design in the future.

**Keywords:** green building standards; zero carbon buildings; collaborative development

#### 引言

近年来,由于全球能源需求日益增加以及环境污染日益严重,在社会各领域中,对于建筑行业的低碳发展越来越受到广泛关注。建筑是能源消耗大户,同时又是巨大的二氧化碳排放源之一,对气候变化及城市环境造成不良影响。绿色建筑标准是通过提高建筑本身的能效、水效、材料使用以及生态环境等方面来改善建筑环境质量并节约资源。而零碳建筑是指从整个生命周期内尽量减少碳排放,包括采用被动式建筑节能技术、积极的能源管理措施以及可再生能源的应用等来提高建筑自身的能源自给率。绿色建筑标准与零碳建筑设计有密切的关系,前者为后者提供了参考和技术指导,而后者又反过来促进了前者的改进与发展,二者相辅相成共同推动着建筑行业的进步。本文通过分析两者之间的关系以及区别,在零碳理念背景下讨论

了绿色建筑的优势、合作方式以及优化建议,旨在对低碳建筑以及城市发展起到一定的参考作用。

#### 1 绿色建筑标准与零碳建筑设计的联系与差异

绿色建筑标准与零碳建筑设计都是为了促进建筑低碳化以及可持续发展而提出的一种设计理念和技术方案,在理念上、方式上有所联系也有区别,绿色建筑标准注重标准化和可量化评价,从节能、节地、节水、节材、室内环境质量和生态环境保护等方面给出建筑的设计、施工、运维的标准和建议,是针对建筑的环境影响和资源使用情况制定的指导性和参考性文件,帮助设计师更好的开展工作,使得整个建筑项目的全生命周期都能得到合理管理和控制。而零碳建筑设计更加强调碳排放最小化,其主要目标是尽可能减少甚至消除建筑在整个寿命周期内的碳足迹,在这个过程中采用的主要方法有被动节能、积极使用

能源以及充分利用可再生能源等方式,被动节能主要包括合理设置建筑物的方位以及形状、墙体和屋顶具有良好的隔热性能并且可以充分利用自然光和自然通风等措施,而在积极使用能源方面主要是指采用高效节能设备、智能化管理系统以及太阳能、风能等可再生能源设备。虽然两者各有侧重,但绿色建筑标准是零碳建筑设计的技术指南、评价标准及参考依据;而零碳建筑设计反过来又可以促进绿色建筑标准在节能减排、减少碳排放等方向的发展和完善,二者相互促进。绿色建筑标准主要从指标的角度出发,以期使建筑物做到节能减排、节约用水、合理使用建筑材料以及提供良好的室内环境,而零碳建筑设计更加强调系统的协调统一以及新技术的应用,通过建筑与能源系统、外界环境的有效结合,使建筑在整个寿命周期内处于低能耗甚至零碳的状态。

## 2 基于零碳理念的绿色建筑设计优势

### 2.1 节能与能源效率提升

节能以及能源效率是零碳理念下绿色建筑主要优点之一,即建筑在使用过程中对于能源消耗优化控制。合理建筑体型以及朝向,能够最大限度地利用自然光线和风环境,节约电灯及空调能耗;优质的外围护结构和双层玻璃等,可以防止热量外泄,使室温保持稳定。良好的自然采光与通风,在各种条件下都可以满足自然采光和通风要求,避免过多使用机械设备而造成能源浪费。主动节能是指采用高效率电灯、节能空调、自动控制系统以及可再生能源设备等组合起来,借助于建筑能源管理系统对整个建筑内能源进行调节与管理,使其达到供需平衡状态。例如,光伏板、风力发电机可以解决一部分建筑自身能源需求,储能系统可以在能源供需不平衡的情况下进行缓冲,使得能源得到更好地利用;而智能化能源管理系统对建筑内部各个设备的状态进行监测并控制其工作状态,可以使建筑更加精确合理地使用能源,从而大大节约能源消耗,降低碳排放量。这既是绿色建筑节能的要求,也是零碳建筑实现碳排放最小化的重要基础。

### 2.2 综合资源保护与可持续发展优势

综合资源保护与可持续发展是零碳绿色建筑最大优势,而不仅仅是一种节能理念,更是一种全方位节约能源、土地、水、材料和环境保护理念。从土地上来说,零碳建筑合理选址及合理规划布局可以节约用地同时又能最大限度保持和改善周围环境,有效利用土地资源;从用水上来看,雨水收集、重复使用以及安装节水器具等措施,可以使水资源得到充分再利用并且有效管理水资源。对于材料而言,优先选用低碳环保可再生或者可回收材料,以降低材料浪费并延长使用寿命来实现整个生命周期内资源的最佳利用。施工过程中,零碳设计关注施工废物处理、扬尘和噪音问题,以及合理使用施工机械以减少施工过程对环境的影响。总体而言,零碳思想不仅仅体现在能源利用方面,在节约资源、保护环境等方面也起到积极的作用,

从而促进建筑从建设到使用整个生命周期的绿色发展,这有利于满足绿色建筑的要求,也有利于实现建筑的碳中和,同时也提高了建筑的社会、环境及经济效益,为以后建设低碳城市的打下坚实的基础。

## 3 绿色建筑标准与零碳建筑设计的协同机制

### 3.1 目标协同: 标准指标与碳中和目标融合

在目标协同方面,绿色建筑标准中对节能、节水、材料使用、环境质量等要求,是零碳建筑设计提供一个很具体的评价准则和量化依据,同时也是对零碳建筑设计、施工、运维过程中的低碳管控有一个明确的目标指引。零碳建筑是以全生命周期碳排放指标为目标进行控制,在此基础上再考虑建筑规模、被动式节能措施、积极能效管理、可再生能源配置、智能化系统等方面的应用来达到绿色建筑标准与碳中和目标相统一。这种协同机制不仅从保证建筑功能及使用舒适性出发,做到能耗最少、碳排放量最低,而且通过对整个过程中的能耗进行监控、能效分析以及反馈调节等方式来使建筑在整个寿命期内低碳运行有据可依。另外,目标协同通过对标准、实测数据等进行相互影响来为政府决策、行业规范改进以及低碳建筑普及提供借鉴意义,在此过程中有利于建筑业朝“碳达峰”“碳中和”的方向发展并有利于技术进步、资源高效利用和可持续发展战略实施。

### 3.2 技术协同: 标准要求与零碳技术路径整合

表 1 技术协同示意表

技术类别	标准要求	零碳建筑技术路径	协同效果
围护结构	外墙、屋顶热工性能达到节能指标	高性能保温墙体、低辐射玻璃屋顶	降低建筑采暖与制冷能耗 20%~30%
能源系统	建筑总能耗限额及可再生能源比例	光伏发电+储能系统+智能能源管理	提高能源自给率,降低碳排放
水资源管理	节水效率及水循环利用指标	雨水收集系统、中水循环利用	节水 30%-40%,减少市政供水依赖
材料与资源	建材低碳比例及循环利用要求	可再生及循环材料	降低材料碳排放,提高资源利用率
智能化系统	建筑运行能效监控	智能控制照明、空调及设备运维	提高运行效率,实现动态节能管理

技术协同是绿色建筑标准与零碳建筑设计之间有效链接,即把标准对于节能、节水、节材以及环境改善等方面的技术要求转化为零碳建筑设计所倡导的被动式节能方式、主动式能源控制、可再生能源的使用以及智能化系统的集成。通过对建筑围护结构进行优化设计、采用自然通风和采光、设置智能能源管理系统以及光伏、储能、雨水收集等技术的应用,使建筑物能够达到相应标准的同时提高自身能源供应能力和降低整个生命周期内的碳排放量。技术协同不仅仅是满足标准要求,还可以通过技术手段实现更好的技术集成从而提高建筑低碳性能以及资源利用率,对于绿色建筑标准更新以及零碳建筑设计起到良

好的示范作用,是一种可以复制的低碳建筑模型。为了更加清晰地说明技术协同的具体途径及其效果,表1给出了主要的技术类型、标准的要求以及对应的零碳建筑技术的应用及其协同的效果。

### 3.3 管理协同:全过程控制与多主体协作

管理协同是指从建筑规划到建造再到运维整个过程,设计单位、施工单位、业主以及管理者之间密切配合,通过对工作进行规范化管理、监控、分析、反馈等手段对资源进行合理分配、能源消耗最小化、降低碳排放。绿色建筑标准给出了相应的管理规范、评价指标和方法指导,使得各个环节都有据可依,而零碳建筑应用了智能化管理系统、BIM技术、能耗模拟计算以及大数据分析等技术来辅助管理协同,让全过程管控得以实施。而这种制度化和技术化的结合使,管理协同不但保证建筑全生命周期的绿色节能,而且有利于施工组织、减少运营费用、提高建筑利用效率以及对低碳建筑在不同类型的项目上推广具有可行性经验和途径,对行业的规范化发展以及未来建筑的绿色化提供有效借鉴和第一手资料。

### 3.4 政策协同:法规、激励与市场机制支撑

政策协同对于绿色建筑标准以及零碳建筑的设计实施起到重要的作用,而这种协同的核心就是依靠法律、经济以及市场的手段来营造一种有利于低碳建筑发展的氛围。法律、法规对建筑低碳化提出了具体的要求,使建筑从设计、施工直至使用都符合节能减碳的要求<sup>[1]</sup>;经济上的鼓励政策,比如政府补助、税收优惠、绿色信贷和碳交易等,能够为绿色建筑以及零碳建筑的资金来源提供保障,减少建筑建设和运营管理的成本,有利于可再生能源和低碳技术的应用;市场则可以通过绿色建筑评价、能耗评级、碳排放交易和消费者的意识进行反馈从而促进技术创新和技术标准落实的良好互动。政策、标准以及设计目标在法律法规、经济效益以及市场需求等多重因素的影响下相互作用产生良好的协同效果,使建筑业在法律、经济和社会环境上得到持续的进步。另外,政策协同还能促使企业改进管理方法、采用新技术并且提高管理水平,从而有利于建筑全生命周期低碳运行以及碳中和目标的实现。

## 4 协同发展优化策略

### 4.1 构建低碳导向的绿色建筑标准体系

建立低碳导向的绿色建筑标准是促进建筑绿色化和零碳化的重要途径。在现有的绿色建筑标准之上增加碳排放控制的内容作为主要评价准则,在此基础上进一步提高节能、节水、节材以及环境管理等方面的要求,让标准能够全方位地反映建筑从设计到运营全过程的低碳化<sup>[2]</sup>。制定标准除了要有一系列的量化指标外,还需要有相关技术手段的指引以及灵活的设计方案以满足不同类型的建筑实现零碳的需要,如利用建筑能耗模拟、全生命周期碳足迹计算及可再生能源配建标准等,在设计时确定碳减排的

目标并进行方案改进。标准体系还应关注技术进步以及实施情况,及时调整和完善,以便跟上低碳技术发展步伐并具有前瞻性及可行性。另外,标准中低碳要求要覆盖建筑从立项到使用全生命周期,在整个过程中都体现出低碳理念,并落实到具体工作中,使绿色建筑在使用过程中达到节能减排以及节约资源目的,并给政府和管理者以指导,进一步提升绿色建筑标准水平,使之朝向绿色建筑与零碳建筑融合方向前进。

### 4.2 政策激励与市场机制优化

政策引导与市场机制改革对于促进绿色建筑标准与零碳建筑设计同步发展至关重要。从政策上看,要健全相关法律法规,对绿色建筑以及零碳建筑技术指标、设计规范以及评价标准进行规定,并给予一定资金补助、税收优惠、绿色金融贷款以及专项资金等方式鼓励设计单位、施工单位以及业主使用低碳技术并改进方案设计。而在市场上,则要建设绿色建筑和零碳建筑认证、评估以及交易制度,利用市场力量促使优秀建筑项目应用低碳设计理念从而达到双赢效果。同时要引导企业运用绿色金融工具、碳交易、节能量交易等方式,使企业的经济效益与低碳行为紧密联系在一起,发挥政策指导与市场驱动相互促进作用<sup>[3]</sup>。而且政策和制度设计还要具有前瞻性,从长远出发完善相关标准,加大支持力度,在保证监管效率基础上建立健全绩效评估制度,让绿色建筑和零碳建筑不仅建起来还能用得好,从而推动整个建筑业朝低碳方向发展,助力我国城市的绿色发展以及实现碳达峰和碳中和的目标。

## 5 结语

本文探讨绿色建筑标准与零碳建筑设计间的关系及其区别,指出了零碳理念对于节能减排、节约资源以及可持续发展具有的积极意义以及二者间的良性互动关系。同时提出对策建议:即以绿色低碳为导向制定相关标准并加强相关政策支持,从而使得标准、技术和管理三者之间相互促进共同发展。绿色建筑与零碳建筑设计结合既能提高建筑能效及资源利用率,减少碳排放,又能对建筑行业的管理和政策制定起到指导作用。将来,随着智能化以及数据化推进,协同发展将会更加便捷高效并且容易控制,对于低碳建筑以及城市可持续发展起到良好示范效应。

### [参考文献]

- [1]蓝婷.绿色建筑与零碳建筑设计理念的融合实践[J].新发现,2025(13):64-66.
- [2]于雪燕,连海宁,李新,等.基于零碳理念的绿色建筑设计及施工技术研究[J].佛山陶瓷,2025,35(8):152-154.
- [3]徐斌,崔愷.高品质绿色建筑理念引导的零碳设计机理与方法研究[J].当代建筑,2025(3):28-34.

作者简介:杜玉贤(1989.11—),女,汉族,毕业院校:武汉理工大学,现就职单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。