

关于建筑设计中对低碳节能理念的运用分析

王 娜

石家庄市万成民用建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 低碳节能理念的引入不仅仅是对环境负责的表现, 更是对未来建筑发展的战略规划。通过科学合理的设计和创新技术的引入, 降低建筑的能源消耗, 创造更为宜居和环保的居住环境。本文旨在深入研究建筑设计中低碳节能理念的运用, 探讨其在能源效益、环境友好性和建筑美学之间的相互关系, 为未来建筑设计提供可持续的发展方向。

[关键词] 建筑设计; 低碳节能; 优化

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11317

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Analysis of Application of Low-carbon and Energy-saving Concepts in Architectural Design

WANG Na

Shijiazhuang Wancheng Civil Architecture Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The introduction of low-carbon and energy-saving concepts is not only a manifestation of environmental responsibility, but also a strategic planning for the future development of buildings. Through scientific and reasonable design and the introduction of innovative technologies, the energy consumption of buildings is reduced, creating a more livable and environmentally friendly living environment. This article aims to deeply study the application of low-carbon and energy-saving concepts in architectural design, explore their interrelationships between energy efficiency, environmental friendliness, and architectural aesthetics, and provide sustainable development directions for future architectural design.

Keywords: architectural design; low-carbon and energy-saving; optimization

引言

随着全球社会对气候变化和可持续发展的日益关注, 传统建筑模式中存在的能耗高、排放高问题已经引起了广泛关注, 推动了低碳节能理念在建筑设计中的应用。为了应对日益严峻的环境压力和资源限制, 建筑设计需要更加注重绿色、节能和可持续的原则。

1 低碳节能理念及运用的基本概况

1.1 低碳节能理念

低碳节能理念的核心思想在于通过科技创新和可持续设计, 减少能源消耗和温室气体排放。低碳设计的本质是在建筑生命周期内优化能源利用, 从设计、建造到运行和维护的每个阶段都注重最大限度地减少对自然资源的依赖。在低碳节能理念中, 首要考虑的是建筑的能效, 即确保建筑在提供必要功能的同时以最小的能源消耗实现, 包括采用高效绝热材料、优化供暖、通风和空调系统, 以及使用智能化技术实现能源的智能管理。此外, 低碳设计还强调对可再生能源的充分利用, 例如太阳能、风能等, 以降低对传统能源的依赖。不仅仅是能源方面, 低碳节能理念还强调材料的可持续性。通过选择环保友好、可回收的建筑材料, 以及倡导绿色建筑的概念, 低碳设计试图最大限度地减少对自然资源的开采和浪费。低碳节能理念不仅仅是一种技术手段, 更是一种对可持续发展的承诺, 代表了对环境的责任感和对未来世代的关心, 通过建筑的创新设计和高效运营, 推动着建筑行业向更为可持续的方向迈进。

1.2 运用发展现状

当前的运用发展现状呈现出明显的特征, 其中一个显著的趋势是各国对低碳建筑的政策支持和法规制定的不断加强。政府层面通过提供激励措施、减税政策以及能源效益认证等手段, 鼓励建筑业者采用低碳节能设计, 从而在全行业推动了这一理念的广泛应用。智能化建筑管理系统的应用, 使得建筑能够更加智能地监控和管理能源使用, 实现最优的节能效果。新型建筑材料的研发也推动了低碳设计的发展, 包括高效隔热材料、可再生材料等的广泛应用, 从而提高了建筑的能效水平。成功的低碳建筑案例不仅仅在能源利用上取得显著的成果, 而且在环境影响、用户体验等方面都取得了令人瞩目的成就。

2 建筑设计中对低碳节能理念运用的意义

2.1 降低建筑的能源消耗

从环境角度来看, 采用节能技术和智能系统, 减少建筑的能源需求, 能够显著降低对化石燃料等有限能源的依赖, 从而减缓对自然资源的过度开采, 降低对环境的压力。随着能源价格的上升和资源的日益稀缺, 引入高效的设备、智能的能源管理系统以及优化建筑结构, 我们能够实现建筑生命周期内的经济效益最大化。在社会层面, 减少能源浪费意味着减少对能源基础设施的需求, 进而减轻城市交通和能源供应压力, 为城市规划提供了更大的灵活性, 促使城市向着更为绿色、智能和人性化的方向发展。从长远来看, 建筑的能源节约举措有助于推动可持续发展理念在社会中的深

入树立,引领公众形成更为环保的生活方式和消费观念。

2.2 利用环保材料降低碳排放

利用环保材料降低碳排放建筑设计中具有重要的战略和环保意义。采用环保材料,如可再生材料或者回收利用的材料,可以显著降低建筑整体的碳足迹,有助于减缓全球气候变化,通过降低温室气体排放,为环境可持续性贡献一份积极的力量。利用环保材料建筑行业能够逐步减少对有害或不可再生资源的依赖,推动产业结构朝着更为可持续的方向发展。采用无害、低 VOC(挥发性有机化合物)的环保材料,不仅能够降低室内有害气体的释放,改善室内环境质量,也为居住者提供更为安全、健康的居住环境。采用环保材料不仅符合市场需求,也能够提高建筑项目的市场竞争力,促使更多的企业和设计师加入到推动环保材料的研发和应用中。

2.3 实现建筑美学与低碳节能理念的融合

实现建筑美学与低碳节能理念的融合,使得建筑不再仅仅是功能性的空间,更是一个能够引发情感共鸣和社会共鸣的艺术品。传统观念中,人们可能将美学与节能理念视为矛盾,认为美丽的建筑必然牺牲环保。而通过融合二者,可以改变这种观念,向公众传递绿色建筑同样可以兼具美感的信息。在全球范围内,通过展现建筑的美学与低碳节能理念的完美融合,城市能够塑造更为独特的城市形象,吸引更多的人才、投资和国际活动,提升城市的国际竞争力。

3 在建筑设计中应用低碳节能理念的原则

3.1 重视能源应用

采用节能材料在于通过选择具有优异隔热性能、保温性能以及其他节能特性的材料,来降低建筑的能源消耗。首先,建筑外墙和屋顶所使用的材料应具备较高的隔热性能,能够有效地阻挡外部热量的传递,减少室内与室外温度差异,从而降低空调或暖气的使用频率。其次,采用保温性能卓越的材料,如高效隔热材料和双层窗户,能够有效减少能源在建筑内部的传导损耗。最后,采用具备良好光学性能的材料,例如具有反射性质的涂料或玻璃,以最大程度地利用自然光,减少对人工照明的依赖。

3.2 以可再生能源为主

以可再生能源为主是建筑设计中的关键原则,其核心在于最大程度地利用可再生能源来满足建筑的能源需求,以实现更为环保和可持续的能源利用。太阳能作为一种重要的可再生能源,可以通过光伏电池板或太阳热能系统转化为电能或热能,为建筑提供清洁、稳定的能源来源。充分利用建筑表面,如屋顶或墙面,安装光伏电池板,以捕获太阳辐射,将其转化为电能,为建筑内部的电力需求提供绿色能源。同时,太阳热能系统可以通过集热器捕获太阳能热量,用于供暖、热水或其他热能需求,实现对非可再生能源的替代。在建筑设计中,合理布局建筑结构、选择适宜的风力发电机型号,能够充分利用自然风力资源,将其转化为电力供应。此外,水能、地热能等可再生能源

也在建筑设计中得到广泛应用。水能可以通过水力发电或潮汐能发电系统转化为电能,适用于水体丰富的地区。地热能则通过地热泵系统,利用地下温度稳定的特性,为建筑供暖、制冷,实现能源的有效利用。

3.3 设计中考虑可回收利用的材料

设计中考虑可回收利用的材料是建筑设计中的重要原则。使用具有可再生性质、易于回收的材料,可以减少对有限自然资源的依赖,降低材料生产的能耗和环境负担,不仅有助于环境保护,还为建筑产业的可持续发展奠定了基础。传统建筑在拆除或翻新时产生大量废弃物,其中包括难以降解的非可回收材料,对环境造成不可逆的破坏。如果选择可回收的建筑材料,可以在建筑寿命周期结束时更容易地将这些材料回收并再利用,减少对自然环境的负担,实现建筑产业的绿色升级。随着可回收材料技术的不断发展,设计师有机会挑战传统设计思路,寻找更为环保、经济的建筑解决方案。

4 低碳节能理念在建筑设计中的应用分析

4.1 建筑选址

科学合理的建筑选址旨在最大程度地减少对自然生态系统的干扰,同时优化建筑的能源利用效率。选址要充分考虑当地的气候条件,在寻找南北朝向良好的地块的同时,需要考虑避免高温和强风等极端气候对建筑的不利影响,更好地利用阳光,最大化地减少对人工照明和空调系统的依赖^[3]。地形和土壤条件也是选址考虑的重点,选择平整且排水良好的地块可以减轻建筑基础工程的难度,降低施工和维护的成本。对于一些倾斜或易积水的地区,需要通过科学的设计和工程手段来减缓水土流失和洪涝的风险。选择绿地覆盖率高的区域,有助于保护当地的生态系统,减缓城市热岛效应,提高环境的整体质量。建筑选址通过在选址阶段综合考虑气候、地形、土壤和生态等多方面因素,可以为建筑后续的设计和建设提供更为有利的条件,最终实现对能源和环境的可持续利用。

4.2 建筑节能设计

建筑节能设计,旨在通过科学合理的设计策略和技术手段,降低建筑对能源的需求,提高能源利用效率。合理的建筑形状和朝向能够最大程度地利用自然光照,减少对人工照明的依赖,降低建筑的总能耗。通过选择适当的窗户和窗帘,可以实现冬季获得更多的日照,而在夏季减少阳光的直射,有效调节室内温度。采用先进的绝热材料和隔热技术,包括保温材料、双层窗户等,能够减少建筑内外温度差异,提高保温性能,能够降低对空调和通风系统的需求,提升居住者的室内舒适度。通过引入智能温控、照明控制、风扇系统等,建筑能够根据不同时间、季节和使用需求自动调整能源使用,实现最优的能源利用效果。可再生能源系统的应用,如太阳能电池板和地源热泵,为建筑提供清洁、可持续的能源来源。总之,建筑节能设计的关键在于综合考虑建筑的整体性能,从形状、结构、材

料到系统设备的各个方面进行科学的优化,在实现舒适居住的同时最大化地减少对传统能源的依赖,实现环境的友好和对未来能源可持续利用的积极贡献。

4.3 绿色节能环保材料的应用

在建筑设计中,绿色节能环保材料以其可持续性、低环境影响和高效能源利用等特点,成为推动建筑行业迈向可持续发展的关键因素。再生材料的广泛应用,如采用认证的可持续林业木材、竹木纤维板等,有助于减少对天然森林的砍伐,实现木材资源的可持续管理。同时,回收利用的建筑材料也能有效减少对原始资源的开采,降低建筑过程中的能源消耗和环境污染。采用低碳、低能耗的建筑材料有助于降低建筑的整体碳足迹。例如,利用混凝土替代传统砖块,采用高效的绝热材料和玻璃纤维等隔热材料,可以在建筑中降低对空调和暖气系统的依赖,减少能源的消耗。同时,选择生产过程中排放少、对人体健康无害的建筑材料,如低 VOC 涂料和无甲醛胶合板,有助于提高室内空气质量,创造更为健康的居住环境。通过引入绿色屋顶,可以改善城市热岛效应,提高建筑的隔热性能。光伏板的使用不仅可以通过太阳能发电减少对传统能源的依赖,还能够将建筑转化为清洁能源的生产者。

4.4 自然光源与风力的应用

在建筑设计中,充分利用自然光和风力资源是实现低碳节能理念的核心策略。通过科学合理的设计,可以最大程度地提高能源效益,创造更为宜居和可持续的建筑环境。

4.4.1 自然光源的应用

自然光的合理应用不仅能够提高室内亮度,还能够降低对人工照明的依赖,减少能源消耗。通过以下公式可以描述建筑内部实际利用的自然光照度:

$$I_{\text{utilized}} = I_{\text{total}} \times \frac{A_{\text{windows}}}{A_{\text{floor}}} \quad (1)$$

其中, I_{utilized} 是实际利用的自然光照度, I_{total} 是外部总光照度, A_{windows} 是窗户的总面积, A_{floor} 是建筑底层的总面积。

表 1 不同窗户设计对自然光利用效果的比较

窗户类型	光透过率	利用效果
单层普通窗户	70%	$I_{\text{utilized}1}$
双层 Low-E 窗户	90%	$I_{\text{utilized}2}$

通过比较不同窗户设计的光透过率和实际利用效果,可以选择更优化的设计以提高自然光的利用效果。

4.4.2 风力的应用

风力作为清洁能源的一种,其有效利用对建筑的能源自给自足至关重要。风力发电系统的效率可以通过以下公式表示:

$$E_{\text{wind}} = \frac{P_{\text{generated}}}{P_{\text{available}}} \times 100\% \quad (2)$$

其中, E_{wind} 是风力系统的效率, $P_{\text{generated}}$ 是实际发电功率, $P_{\text{available}}$ 是理论可获得的最大发电功率。

表 2 不同风力系统效率的比较

风力系统类型	发电效率
垂直轴风力发电机	15%
水平轴风力发电机	30%

通过比较不同风力系统的发电效率,可以选择适用于特定场景的设计,提高风力资源的有效利用。综合而言,通过这些设计原理和参数比较,建筑可以更科学地应用自然光和风力资源,从而在实现低碳节能的同时提高舒适度,为可持续发展目标做出贡献。

4.5 优化生活给水系统设计

在优化生活给水系统设计中,可以通过以下表格来展示一些关键参数和优化方案:

表 3 生活给水系统设计参数及优化方案

参数	初始值	优化后值	优化百分比
雨水收集效率	E_0	E_{opt}	$\frac{E_{\text{opt}} - E_0}{E_0} \times 100\%$
设备效率	W_{old}	W_{new}	$\frac{W_{\text{old}} - W_{\text{new}}}{W_{\text{old}}} \times 100\%$
智能水务系统节水效果		$Savings_{\text{new}}$	

表格中, E_0 表示初始的雨水收集效率, E_{opt} 表示通过优化达到的效率。 W_{old} 是旧设备的用水量, W_{new} 而是通过设备升级后的用水量。对于智能水务系统,通过 $Savings_{\text{new}}$ 表示实施系统后的节水效果。通过这些参数,可以评估设计优化对生活给水系统的影响。优化雨水收集、设备效率以及智能水务管理系统,将有助于提高用水效率,降低对自来水的的需求,最终推动建筑朝向更加可持续和低碳的方向发展。

4 结语

综合考虑建筑设计中对低碳节能理念的应用,不仅能够实现显著的能源节约,同时也促进了可持续发展和更加健康、宜居的建筑环境。通过优化生活给水系统、充分利用自然光和风力等策略,建筑能够在不同层面实现环境的友好影响。低碳节能理念的应用不仅在绿色建筑领域具有重要意义,也对全球能源可持续利用和环境保护产生积极影响。在未来建筑设计中,我们需要持续关注创新技术的发展,不断探索更有效的策略,以建设更加节能环保、智能宜居的社会。

[参考文献]

- [1] 韩雷. 低碳节能理念下建筑设计方法与技术经验分析[J]. 工程建设与设计, 2019(9): 19-21.
 - [2] 李隆. 建筑设计中对低碳节能理念的运用分析[J]. 大众标准化, 2023(10): 146-148.
 - [3] 闫静. 基于低碳节能理念的建筑设计方法与技术分析[J]. 住宅与房地产, 2020(9): 58-59.
- 作者简介: 王娜 (1981.8—), 当前就职单位: 石家庄市万成民用建筑设计有限公司, 职称级别: 高级工程师。