

建筑节能设计与绿色建筑应用探索

李杰

中宁县建设工程质量安全监督站, 宁夏 中卫 755100

DOI:10.61369/UAID.2026010017

摘 要 : 建筑节能设计与绿色建筑技术是化解能源过度消耗、缓解生态污染难题的关键路径, 全球资源供给压力持续攀升阶段, 提升建筑领域能源利用效率成为践行可持续发展理念的核心环节, 绿色建筑依托设计方案的科学优化、节能型材料与工艺的合理选用, 切实削减能源消耗量与碳排放量。节能设计工作融合被动式与主动式两类技术手段, 既能够增强建筑整体能源利用效能, 又可改善人居环境的宜居水平, 绿色建筑的全面推行, 既驱动建筑产业朝着绿色低碳方向转型升级, 也为生态文明建设推进、气候变化应对工作开展提供有力支撑。

关 键 词 : 建筑节能设计; 绿色建筑; 节能技术; 环境保护; 可持续发展

Exploration of Architectural Energy-Saving Design and Green Building Applications

Li Jie

Zhongning County Construction Engineering Quality and Safety Supervision Station, Zhongwei, Ningxia 755100

Abstract : Architectural energy-saving design and green building technologies represent crucial pathways for addressing excessive energy consumption and mitigating ecological pollution challenges. During a period of escalating global resource supply pressures, enhancing energy efficiency in the construction sector has emerged as a pivotal element in implementing sustainable development principles. Green buildings, through the scientific optimization of design plans and the rational selection of energy-saving materials and processes, effectively reduce energy consumption and carbon emissions. Energy-saving design work integrates both passive and active technical approaches, enhancing the overall energy efficiency of buildings while also improving the livability of human habitats. The comprehensive implementation of green buildings not only drives the transformation and upgrading of the construction industry towards a green and low-carbon direction but also provides robust support for advancing ecological civilization construction and addressing climate change.

Keywords : architectural energy-saving design; green buildings; energy-saving technologies; environmental protection; sustainable development

引言

全球能源供应紧张态势与生态环境污染问题日趋严峻, 建筑产业作为能源消耗总量与碳排放总量均占据较高比例的领域, 必须尽快落实切实举措以应对当前困境, 建筑节能设计与绿色建筑理念在此背景下应运而生, 成为助力可持续发展目标达成的重要抓手, 建筑节能设计借助高效节能技术路径实现能耗降低目标, 绿色建筑理念则聚焦资源节约与生态环境保护两大核心, 注重提升建筑使用过程中的舒适程度与健康保障水平。对建筑节能设计与绿色建筑的实际应用展开探究, 既有利于促进能源利用效率的提升, 也能够助力绿色建筑理念在世界范围内的推广落地与实践深化。

一、建筑节能设计的基本理念与技术

(一) 建筑节能的核心目标与原则

建筑节能设计的核心目标在于改善建筑能源利用效率, 最大限度压缩能源消耗量, 重点控制采暖、空调、照明等环节的能源损耗, 以此减弱建筑物对外部能源的供给依赖, 该设计路径可切

实减少温室气体排放总量, 助力缓解气候变化带来的不利影响, 同时有效削减建筑长期运营过程中的各项成本, 建筑节能设计需兼顾室内环境舒适程度, 协调把控室内温度、湿度、空气质量与光照条件等要素, 提升居住或办公环境的舒适体验与健康水平, 依托科学的设计优化、适宜的技术应用与合理的设备配置, 节能设计在增强建筑能源利用效率的基础上, 打造出更为宜居的室内

空间环境。

（二）建筑节能设计技术的分类与应用

建筑节能设计技术划分为被动式设计 with 主动式设计两大类型，被动式设计着重依靠建筑自身物理结构与空间布局实现能效优化，通过科学规划建筑朝向、合理设置窗户位置、配套搭建遮阳设施，充分利用自然采光与自然通风条件，降低人工照明系统与空调设备的运行需求。优质的保温隔热构造，搭配高效外墙、屋顶及窗户材料，能够有效减少建筑热量流失与外界热量渗入，进而降低整体能源消耗，主动式设计依靠引入高效机械设备与智能调控系统提升建筑能效，相关技术涵盖高效空调系统、采暖系统、智能温度控制设备，以及太阳能、风能等可再生能源利用系统，依托智能化系统的动态管理，建筑能源利用效率得到持续优化，能源调配使用更具精准性与高效性^[1]。

（三）节能设计中的可持续性考虑

可持续性建筑节能设计过程中需重点考量的核心要素，选取环保节能型建筑材料，对保障建筑长期能源利用效率起到关键作用。借助生命周期分析（LCA）方法，全面评估材料在生产加工、实际应用及废弃处置等阶段的能源消耗数据与环境影响程度，保障所选建筑材料在全生命周期内最大限度降低能源与资源损耗，节能设计需与可再生能源利用深度融合，涵盖太阳能、风能、地热能等多种能源形式，此类绿色能源的应用，既能够降低建筑对传统化石能源的依赖，又可大幅减少建筑碳排放总量，助力达成零能耗或低能耗建筑的建设目标，通过节能技术与可再生能源的协同应用，建筑在使用阶段能够切实达成节能降耗目标，同时为生态环境保护提供有力支撑，推动可持续发展战略稳步落地。

二、绿色建筑的设计理念与标准

（一）绿色建筑的设计理念与发展方向

绿色建筑设计理念围绕生态友好、资源节约与健康舒适三大核心展开，致力于通过优化建筑整体设计方案与功能布局，最大限度降低建筑项目对周边环境产生的负面影响，绿色建筑突出生态友好设计导向，提倡选用可持续性建筑材料与技术工艺，减少资源浪费现象与环境污染问题，在资源节约维度，绿色建筑通过高效利用能源、水资源及其他各类自然资源，实现建筑全生命周期内资源消耗的最小化，绿色建筑重视居住或办公环境的健康舒适属性，运用先进的空气质量调控系统、自然采光设计方案与智能温控技术，为使用者营造更为舒适健康的生活与工作空间^[2]。伴随智能技术的快速发展，绿色建筑设计逐步与智能建筑技术融合，依靠智能化管理系统与技术手段，提升建筑能源管理与调控的精准度，实现绿色建筑运营的精细化与高效化，推动建筑行业朝着可持续发展方向稳步迈进。

（二）绿色建筑的评价标准与认证体系

为规范绿色建筑的设计与建设流程，世界各国及地区均制定了与之匹配的评价标准与认证体系，在国际范围内，能源与环境设计先锋（LEED）认证应用范围较为广泛，该认证通过对建筑项目的能源利用、环境影响与资源消耗情况进行综合评估，推动

建筑领域绿色设计与绿色运营模式的落地，LEED 认证体系的评估指标覆盖能源利用效率、水资源节约、室内环境质量、创新设计等多个维度。在国内，《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）是指导绿色建筑建设的核心技术标准，其适用范围涵盖绿色建筑的规划设计、施工建设与运营管理等全流程环节，该标准从节能降耗、水资源节约、建材合理利用、室内环境质量保障、绿色运营管理等多个方面设定评价指标，为绿色建筑项目的建设实施提供清晰明确的技术指导依据，依托上述标准与认证体系，建筑行业绿色发展水平得到有效提升，引导更多建筑项目采用绿色设计方案与节能降耗措施。

（三）绿色建筑的环境效益与社会效益

绿色建筑在降低能源消耗与削减碳排放方面具备显著的环境效益，通过应用节能设计方案、可再生能源技术、水资源节约技术等举措，绿色建筑能够大幅降低对传统能源的依赖程度，减少二氧化碳等温室气体排放，为延缓全球气候变化进程发挥积极作用。采用太阳能、风能等可再生能源，或依托高效保温隔热、智能温度调控等技术，可有效降低建筑运行能耗，减少运营阶段的碳排放总量，绿色建筑同时具备突出的社会效益，不仅能够提升建筑使用者的健康水平与生活舒适度，还能推动社会整体的可持续发展进程，绿色建筑通过优化室内环境质量，改善空气洁净度、温湿度调控效果等指标，为使用者打造更为健康的生活与办公空间，降低室内空气污染对人体健康造成的危害，绿色建筑项目的推进，带动绿色产业实现快速发展，促进绿色技术、绿色材料与绿色设备的创新研发，为经济发展注入全新活力，推动社会向更加环保、可持续的发展模式转型^[3]。

三、建筑节能设计与绿色建筑的实施路径

（一）设计阶段的节能与绿色实践

体与结构体系，是提升建筑能源利用效率的基础性举措，通过科学规划建筑朝向，充分挖掘自然采光与自然通风的利用价值，能够有效降低建筑对人工照明设施与空调系统的运行需求，进而实现能源消耗总量的削减，建筑外形与结构的合理规划布设，有助于减少建筑热量散失与外界热量侵入，改善室内空间的舒适程度。选用绿色环保建筑材料与节能型设备，是达成建筑绿色目标的关键环节，采用低能耗、高性能的建筑材料，诸如高效保温隔热材料、环保型饰面涂料等，可在建筑全生命周期内持续降低能源消耗水平，配备高效能空调机组、供暖系统以及智能照明设施等节能设备，能够大幅减少建筑运营阶段的能源消耗，提升能源效率管理水准，助力建筑绿色发展目标的进一步落地^[4]。图 1 展示了建筑节能设计与绿色建筑在不同阶段的实施路径，包括设计、施工和运营维护阶段。每个阶段强调优化设计、环保施工和能源管理，确保建筑的节能效果和可持续发展，突出了绿色建筑的整体应用过程。

（二）施工阶段的节能与绿色建筑管理

施工阶段的节能管控与绿色建筑管理，同样具备不可忽视的重要意义，选用环保型施工材料，是降低建筑项目对周边环境产生

负面影响的重要举措,采用低污染、低能耗的建筑原材料以及可回收再利用的建筑构件,能够显著减少施工过程中的资源浪费现象,降低建筑垃圾的产生总量。施工工艺的优化升级,对推进节能与绿色建设工作发挥着关键作用,绿色施工技术的落地应用,例如采用低能耗施工机械设备、优化施工作业流程等方式,能够有效减少施工过程中的能源浪费与污染物排放,尤其在建筑废弃物回收利用领域,运用建筑垃圾再生处理技术,将废弃砖块、废旧钢材等建筑垃圾进行加工再利用,既能够减少资源浪费,又有助于节约新原材料的使用,降低建筑全周期的环境负荷。



图1 建筑节能设计与绿色建筑实施路径示意图

（三）运营与维护阶段的能源管理与绿色建筑管理

建筑运营与维护阶段,能源管理工作与绿色建筑管理工作,是保障节能目标顺利实现的核心环节,借助能源监控系统对建筑能源利用效率进行实时监测,可及时发现并处置能耗异常偏高的问题;智能温控系统能够依据季节更替自动调节室内温度,维持建筑能源利用的最优效率。定期开展设备维护保养与性能评估工作同样至关重要,内容涵盖检查建筑设备运行状态、能源利用效率及室内环境舒适程度,保障建筑长期保持高效节能运行状态,对建筑外立面、门窗结构、供暖系统等关键部位开展检修与检测工作,能够及时修复设备运行故障,保障绿色建筑各项效能的稳定发挥。

四、建筑节能设计与绿色建筑的挑战与前景

（一）面临的主要技术与经济挑战

建筑节能设计与绿色建筑的推广实施,面临着多重技术层面与经济层面的挑战。技术创新存在的局限性,是制约其发展的重要瓶颈。尽管节能技术与绿色建筑材料种类日趋丰富,但部分高效节能技术仍面临研发难度较大、市场推广受阻等问题,智能建筑控制系统的全面普及、可再生能源技术的高效化应用均在此列,绿色建筑项目的初期投入成本,通常高于传统建筑项目,尤其是在选用高性能建筑材料、先进节能设备以及应用创新型节能

设计方案时,需要投入数额较大的建设资金,这一现状对部分开发商与投资者而言,可能形成较大的经济压力,绿色建筑与传统建筑在设计思路、施工流程和运营管理模式上存在的差异,也使得绿色建筑的市场推广工作面临诸多阻碍。

（二）政策支持与行业发展趋势

政策扶持是推动绿色建筑产业发展的重要驱动力,世界各国政府对绿色建筑的推广重视程度不断提升,相继出台一系列扶持政策,通过提供财政补贴、实施税收减免、开展绿色金融服务等激励方式,引导开发商与建筑业主投资建设绿色建筑项目。尤其在能源节约、水资源保护与生态环境保护领域,政府通过制定法律法规与行业标准,引导建筑行业向绿色低碳方向转型发展,我国已针对建筑节能与绿色建筑领域构建起较为完善的政策体系,依托《绿色建筑评价标准》(如 GB/T 50378)及配套补贴政策,推动绿色建筑实现广泛普及,行业内部的绿色建筑认证体系与激励机制,例如 LEED 认证与国家绿色建筑评价标识制度,同样发挥着重要的推动作用^[5]。

（三）未来的发展前景与展望

建筑节能设计与绿色建筑,将在未来社会可持续发展进程中占据愈发重要的地位,伴随全球气候变化问题的加剧与能源危机的凸显,绿色建筑与节能技术的创新发展,已成为全球建筑行业的主流发展趋势。未来的建筑节能设计,将进一步朝着零能耗建筑与智能化建筑方向迈进,依托更为高效的能源管理系统与可再生能源技术,确保建筑在使用过程中真正实现节能减排目标,技术创新突破与新型建筑材料的研发应用,也将为绿色建筑的发展注入新动力,纳米复合建筑材料、智能调光玻璃、光伏一体化建筑构件等新型材料的推广使用,将大幅提升建筑能源利用效率与居住舒适程度,推动绿色建筑产业向更高层次升级发展。

五、结语

建筑节能设计与绿色建筑在推动能源节约与生态环境保护领域,发挥着至关重要的作用,通过优化建筑设计方案与应用先进节能技术,绿色建筑能够有效降低能源消耗总量,减少二氧化碳等温室气体排放,提升人居环境的品质水平。但技术创新存在的局限性与较高的经济成本,依旧是其推广过程中亟待突破的瓶颈,为此,建议进一步强化政策支持力度,完善绿色建筑认证评价体系,鼓励绿色建筑相关技术的研发创新与落地应用,建筑行业应当进一步深化绿色设计理念,推动节能技术的创新升级与普及应用,助力建筑行业实现可持续发展转型,为达成全球绿色低碳发展目标贡献更大力量。

参考文献

- [1] 韦成. 绿色建筑理念下建筑规划节能设计应用策略探究 [J]. 佛山陶瓷, 2024, 34(05): 77-79.
- [2] 张辰韵. 基于 BIM 技术的绿色建筑节能设计措施应用研究 [J]. 佛山陶瓷, 2024, 34(06): 78-80.
- [3] 刘国佐. 基于绿色建筑节能技术的公共建筑优化设计与应用 [J]. 四川水泥, 2025, (06): 89-91. DOI: 10.20198/j.cnki.scsn.2025.06.080.
- [4] 朱晟杰. 现代绿色建筑的生态节能设计策略应用 [J]. 绿色建筑与智能建筑, 2025, (07): 21-24.
- [5] 杨妮, 况浩阳. BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用研究 [J]. 中国新技术新产品, 2025, (16): 74-76. DOI: 10.13612/j.cnki.cnttp.2025.16.024.