

Analysis on the Application of Green Energy Saving Technology in Building Engineering

Wei Zhou

Baotou Housing Security Development Center, Baotou, Inner Mongolia, 014010, China

Abstract

This paper discusses the application and development of green energy saving technology in building engineering. With the popularization of environmental protection concepts and the improvement of sustainable development requirements, green energy saving technology has become an important development direction of the construction industry. This paper first expounds the basic concept of green energy saving technology, emphasizing that its aim is to reduce energy consumption, reduce environmental pollution and improve building energy efficiency. Secondly, a detailed analysis was conducted on the application of green and energy-saving technologies in the three stages of building design, construction process, and operation and maintenance, such as the use of energy-saving lighting, green building materials, and insulation technology. In addition, the positive impacts of these technologies on construction costs, environmental impact, and residential comfort were also discussed. Finally, it is pointed out that green buildings have significant economic benefits and social values in energy saving and environmental benefits.

Keywords

green energy saving technology; building engineering; sustainable development; green building

浅析绿色节能技术在建筑工程中的应用

周维

包头市住房保障事业发展中心，中国·内蒙古 包头 014010

摘要

论文探讨了绿色节能技术在建筑工程中的应用与发展。随着环保理念的普及和可持续发展要求的提高，绿色节能技术已成为建筑行业的重要发展方向。论文首先阐述了绿色节能技术的基本概念，强调其旨在降低能耗、减少环境污染、提高建筑能效。其次，详细分析了绿色节能技术在建筑设计、施工过程以及建筑运营维护三个阶段的应用，如利用节能照明、绿色建筑材料、保温隔热技术等。此外，还讨论了这些技术对建筑工程成本、环境影响及居住舒适度的积极影响。最后，指出绿色建筑在能源节省和环境效益具有显著的经济效益和社会价值。

关键词

绿色节能技术；建筑工程；可持续发展；绿色建筑

1 绿色节能技术概述

1.1 绿色节能技术的定义

绿色节能技术是指在建筑设计、施工和运营过程中，通过采用环保材料、优化能源利用、减少资源消耗和环境影响，以实现建筑全生命周期内的高效能源利用和低碳排放的技术。它涵盖了建筑设计、材料选择、能源系统、水资源管理、废物处理等多个方面，旨在创建健康、舒适且可持续的人类居住和工作环境。随着全球气候变化问题的日益严重，绿色节能技术已成为建筑工程领域的重要发展方向，对于降低建筑能耗、减少温室气体排放以及推动可持续发展具有重要意义。

1.2 绿色节能技术的发展历程与现状

建筑工程行业近年来在全球范围内呈现出快速增长的态势，伴随着城市化进程的加速，建筑需求持续攀升。然而，这一发展过程中也暴露出诸多问题，尤其是能源消耗和环境影响日益严重。据统计，全球建筑行业占据了大约 40% 的能源消耗和近 30% 的温室气体排放，这使得建筑领域的绿色转型迫在眉睫。在中国，随着“绿水青山就是金山银山”理念的深入人心，政府对绿色建筑的推动力度不断加大，制定了一系列节能减排的政策和标准，如绿色建筑评价标准和节能建筑设计规范。

尽管如此，中国建筑工程行业在绿色节能技术的采纳和实施上仍存在一些挑战。一方面，传统建筑模式根深蒂固，许多工程项目仍倾向于采用成本较低但能耗高的建造方法。另一方面，市场对绿色建筑的认知度不高，消费者对绿色建筑的额外成本往往持谨慎态度。此外，现有的绿色建筑项目

【作者简介】周维（1976-），男，中国内蒙古包头人，本科，工程师，从事房地产研究。

在实际操作中，由于技术限制和设计不足，节能效果未能充分发挥。

总体来看，建筑工程行业正处在从传统模式向绿色节能转型的关键时期，面临着既要满足建筑需求，又要实现可持续发展的双重压力。绿色节能技术的应用不仅有助于降低能耗，减少环境污染，还能创造更健康、舒适的居住和工作环境，是行业未来发展的必然趋势。

2 绿色节能技术在建筑工程中的应用原则

2.1 环保法规对建筑工程的要求

在建筑工程领域，政策法规因素对绿色节能技术的应用具有显著影响。政府的立法和政策导向为绿色建筑的发展提供了框架和指导。例如，中国的《绿色建筑行动方案》和《建筑节能条例》等政策文件，明确要求新建建筑必须达到一定的能效标准，并鼓励采用绿色节能技术。这些法规不仅规定了建筑项目的能耗指标，还为绿色建筑项目提供了优惠政策，如税收减免、低息贷款等，以促进绿色节能技术的采纳。

同时，国际上也有类似的规定，如美国的 LEED 认证体系，通过评分系统鼓励建筑项目采用环保和节能措施。在欧洲，欧盟的能源性能指令（EPBD）要求成员国逐步提高建筑的能源效率，推动绿色建筑的普及。

政策法规的执行力度和监管机制也是关键。严格的建筑能效标准和强制性的验收程序确保了绿色节能技术的实际应用。例如，各地的建筑能评、环评备案制度，要求项目在设计、施工和运营阶段都需符合能效要求，违规者将面临项目无法立项的问题。

总的来说，政策法规因素为绿色节能技术在建筑工程中的应用提供了必要的法律支持和激励机制，同时也设定了明确的执行标准和监督体系，推动了行业向绿色、可持续发展方向。

2.2 绿色节能技术的效益

绿色节能技术不仅对环境保护具有显著效益，同时也在经济层面上为企业和整个社会带来了显著的节约。一方面，从建筑施工阶段来看，采用绿色节能技术可以降低建筑材料的消耗，减少废弃物的产生，从而节省了直接的材料成本。例如，预制构件和模块化建筑技术可以提高材料利用率，减少现场浪费。另一方面，绿色建筑设计注重能源效率，如高效的隔热系统、太阳能光伏板和 LED 照明等，可以在建筑物的运营阶段显著降低能源消耗，减少运行成本。据研究表明，一些绿色建筑的能源成本比传统建筑低 20%~30%。

再者，绿色建筑的长期经济效益也不容忽视。由于其优良的室内环境质量和较低的维护成本，绿色建筑能够提高员工生产力，降低医疗保健费用，对于商业物业而言，还可能增加租赁或销售价值。此外，随着社会对可持续发展的重视，绿色建筑的市场价值也在不断提升，对于开发商和投资者来说，投资绿色建筑项目可以带来更高的回报率和资产增值

潜力。

然而，绿色节能技术的初期投入通常高于传统技术，这可能会成为其广泛应用的一个障碍。但通过合理的财务规划和政策支持，如政府补贴、绿色贷款和税收优惠，可以平衡这种短期的高成本，加速绿色建筑的普及。

综上所述，尽管绿色节能技术的初始投资可能较高，但从长远看，它能带来显著的经济效益，包括降低运营成本、提高资产价值和创造更健康的工作生活环境。因此，投资绿色节能技术是符合经济效益的明智选择。

3 绿色节能技术种类及应用

绿色节能技术在建筑工程中扮演着至关重要的角色，旨在提高能源效率，减少环境影响，并创造更健康、舒适的居住和工作空间。以下是一些主要的绿色节能技术。

3.1 节能建筑材料的应用

使用具有节能特性的建筑材料是绿色建筑的关键。例如，绿色混凝土和再生砖石则利用废弃物作为原料，减少资源消耗和环境污染。

3.2 保温隔热技术的应用

低能耗的隔热材料可以减少热量传递，提高建筑的保温性能。

例如，保温隔热材料的使用，可以在北方的冬天提高室内温度，在炎热的南方的夏天，降低室内温度。

3.3 节能照明设备的应用

LED 照明技术因其高能效和长寿命而被广泛应用。智能照明控制系统，如光感应器和运动感应器，可以自动调节灯光亮度，避免无效照明，从而节省能源。

3.4 节能门窗系统的应用

新型材料制作的门窗也越来越多的建筑工程得到使用。例如，有铝合金断桥型材、铝木复合型材、钢塑整体挤出型材以及 UPVC 塑料型材等一些技术含量较高的节能产品。为了解决大面积玻璃造成能量损失过大的问题，将普通玻璃加工成中空玻璃、镀膜玻璃等。

4 绿色节能技术实施案例分析

案例我们选择了碧桂园总部综合体项目——“绿色生态大厦”。该项目位于广东佛山，占地 3 万平方米，22 层主楼和 9 层副楼组成，是当地为推动绿色建筑发展而设立的示范工程，旨在展示绿色节能技术在实际建筑工程中的应用与成效。大厦设计之初便明确了高能效、低排放的目标，以满足绿色建筑评级体系的金级认证标准。

背景方面，随着城市化进程加速，建筑能耗问题日益突出，中国南方地区的气候特点——夏季炎热、冬季湿冷，对建筑的空调和保温需求较高，导致能源消耗大。因此，该地区对绿色节能技术的需求尤为迫切。同时，政府出台了一系列鼓励绿色建筑发展的政策，如《绿色建筑行动方案》等，为绿色生态大厦的建设提供了政策支持。此项目旨在探索适

合本地气候条件的绿色建筑解决方案，为同类建筑工程提供参考。

在建筑工程中实施绿色节能技术的过程中，通常包括设计阶段、施工阶段和运营维护阶段。设计阶段注重优化建筑布局，利用自然光和通风，减少能源需求；施工阶段则关注选用环保材料，减少废弃物产生，并确保节能设备的正确安装。该办公楼项目采用了太阳能光伏板和雨水收集系统，在设计时就充分考虑了建筑朝向和倾斜角度，以最大化太阳能的利用。

通过错落有致的绿化阳台，把直射阳光转换成漫射光源，使得室内办公人员获得舒适的光环境；大楼自身还采用了高透光 Low-E 中空玻璃，进一步降低进入室内的热辐射，是隔热、隔音、美观适用、并可降低建筑物自重的新型建筑材料；通过空调 BA 系统对室内温度进行监测和控制，并在空调调控器处张贴温度指引，保持室内温度舒适、环保、节能。全楼采用 LED 节能照明，从能源效率角度看，该楼的电力消耗比同类传统建筑降低了约 30%，显著减少了碳排放。雨水收集系统用于绿化灌溉和冲洗厕所，节约了约 25% 的非饮用水资源。然而，案例实施过程中也暴露出一些问题。例如，初期投资较高，使得部分小型建筑企业望而却步，这提示我们在推广绿色节能技术时，需要综合考虑成本效益，并加强技术人员的培训和指导。

反思本案例，我们认识到绿色节能技术的应用并非一蹴而就，而是需要政策支持、技术创新和市场接受度的共同推动。因此，未来在建筑工程中更广泛地应用绿色节能技术，需要解决上述挑战，同时提高公众对绿色建筑的认知，以形成良好的社会氛围。

5 绿色节能技术对未来建筑工程的影响

5.1 国内外发展趋势对比

在绿色节能技术领域，国内外的的发展趋势显示出不同的特点和速度。在国际上，发达国家如美国、日本等地区，绿色建筑已经成为建筑业的主流，其绿色节能技术的应用已经相当成熟。例如，LEED 认证在美国被广泛采用，推动了绿色建筑的设计和施工。欧洲则强调能源效率和可再生能源的利用，通过严格的建筑能效标准来减少能耗。日本则在建筑材料的环保性和建筑生命周期管理方面取得了显著进步。

相比之下，国内的绿色节能技术发展相对较晚，但近年来增长迅速。中国政府提出了“绿色建筑行动”等政策，鼓励绿色建筑的发展，并实施了一系列强制性的建筑节能标准。例如，绿色建筑评价标准 GB/T 50378 的推出，对新建建筑的能耗提出了明确要求。同时，国内的太阳能光伏、地源热泵等绿色技术在建筑中的应用逐渐增多，尤其是在公共

建筑和住宅项目中。

尽管如此，中国在绿色建筑的普及率、技术创新和经济效益等方面仍有提升空间。与发达国家相比，中国的绿色建筑认证体系尚待完善，公众对绿色建筑的认知度也相对较低。因此，未来应进一步加强国际合作，引进并消化吸收先进的绿色节能技术，同时强化本土技术创新，以推动中国建筑工程行业向更加绿色、节能的方向迈进。

5.2 新技术展望

在绿色节能技术的未来发展中，新技术的探索与应用将成为推动行业进步的重要驱动力。随着科技的不断革新，以下几项技术有望在建筑工程领域中发挥重要作用：

①智能建筑技术：结合物联网、大数据和人工智能，未来的建筑将实现智能化管理，通过自动调节照明、空调和供暖系统，以达到最佳的能源效率。例如，智能窗户能够根据外界光照强度自动调整透光率，减少对人工照明的需求。

②可再生能源集成：太阳能光伏和风能发电技术的进步使得建筑可以成为能量产生者而非单纯的消耗者。例如，屋顶和外墙安装的光伏面板不仅能为建筑供电，还能作为建筑的一部分，提升其美观度。

③建筑材料创新：研发新型环保材料，如生物降解材料和高性能混凝土，可以降低建筑生命周期内的碳排放。此外，一些材料如相变材料，能存储和释放热量，有助于维持室内温度稳定，减少能耗。

④绿色施工技术：采用模块化建造和 3D 打印技术，能减少施工现场的废弃物和能源消耗，同时提高施工效率。例如，3D 打印技术可用于快速制造定制化的节能建筑组件。

⑤生态共生设计：通过模仿自然生态系统，如雨水收集和再利用系统，以及绿色屋顶和墙面，建筑物可以更好地融入环境，减少对自然资源的依赖。

这些新技术的应用不仅将提高建筑的能效，还将带来更健康、舒适的居住和工作环境。然而，技术的广泛应用也需克服成本、法规和公众接受度等挑战，需要各方面的共同努力，以推动绿色节能技术在建筑工程领域的广泛实施。

参考文献

- [1] 张晓明.绿色节能技术在建筑工程中的应用探讨[J].建筑科技, 2016,28(3):56-61.
- [2] 李华,王丽.绿色建筑中的节能技术研究[J].建筑工程,2017,39(4): 85-90.
- [3] 赵志强.绿色节能技术在高层建筑中的应用[J].城市建设理论研究,2018,8(12):15-18.
- [4] 刘芳,孙艳.绿色节能技术在住宅建筑中的实践与思考[J].建筑设计管理,2019,35(6):33-36.