

可持续建筑设计中的节能技术与应用研究

孟世杰

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]可持续建筑设计中节能技术应用意义重大。当前节能技术在建筑设计中普及不足,且面临成本高、与建筑设计融合难、技术性能不稳定等问题。通过优化节能技术选型,综合考虑多因素并评估性价比;加强与建筑设计协同,从设计初始融入节能理念;突破技术障碍,增加研发、完善标准等可促进应用。在低能耗住宅、商业建筑、公共建筑中有不同节能技术应用实例。未来,新型节能技术研发趋势多元,全生命周期应用将更广泛,标准化与规范化也将推动其发展。

[关键词]可持续建筑设计;节能技术;应用;建筑节能;建筑设计

DOI: 10.33142/ect.v3i6.16874

中图分类号: TU8

文献标识码: A

Research on Energy-saving Technologies and Applications in Sustainable Building Design

MENG Shijie

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

Abstract: The application of energy-saving technology in sustainable building design is of great significance. The current popularization of energy-saving technologies in architectural design is insufficient, and it faces problems such as high cost, difficulty in integrating with architectural design, and unstable technical performance. By optimizing the selection of energy-saving technologies, considering multiple factors comprehensively and evaluating cost-effectiveness; Strengthen collaboration with architectural design and integrate energy-saving concepts from the initial design stage; Breaking through technological barriers, increasing research and development, and improving standards can promote application. There are different examples of energy-saving technology applications in low-energy residential, commercial, and public buildings. In the future, the research and development trends of new energy-saving technologies will be diverse, their full lifecycle applications will be more extensive, and the standardization and normalization will also promote their development.

Keywords: sustainable building design; energy-saving technology; application; building energy efficiency; architectural design

引言

在能源短缺和环保要求日益严格的当下,建筑行业的可持续发展迫在眉睫。节能技术作为实现建筑可持续发展的关键,其在建筑设计中的应用至关重要。然而,目前节能技术的应用状况并不理想,存在诸多问题制约其推广,如成本高昂、与建筑设计难以融合、技术性能不稳定等。为了提升建筑节能水平,降低建筑能耗,有必要深入研究节能技术在建筑设计中的应用,探索有效的解决策略,推动建筑行业向绿色节能方向发展。

1 可持续建筑设计节能技术应用现状

1.1 节能技术在建筑设计中的普及程度

节能技术在建筑设计领域的普及状况对建筑行业的可持续发展影响深远。目前,随着环保理念的不断深入以及能源危机的日益凸显,节能技术在建筑设计中的应用越来越受到重视。在新建建筑项目中,不少设计单位开始将节能技术纳入设计方案,从建筑的规划布局到围护结构的设计等方面都融入节能理念。然而,整体来看,节能技术在建筑设计中的普及程度仍存在较大提升空间,部分老旧建筑改造项目对节能技术的应用相对滞后,导致建筑能耗

居高不下。老旧建筑由于建造年代久远,结构改造难度大,且业主对节能改造的认知和投入意愿不足,使得节能技术难以有效应用。市场上针对老旧建筑节能改造的成熟技术和产品相对有限,也限制了节能技术的推广,进一步加剧了建筑能耗问题。

1.2 现有节能技术类型及应用情况

现有节能技术涵盖多个类型,在建筑设计中有着不同程度的应用。在围护结构节能技术方面,高效保温隔热材料的使用能够有效减少热量传递,降低建筑能耗。在暖通空调节能技术上,变频技术、地源热泵等技术的应用,提高了空调系统的能效。可再生能源利用技术如太阳能光伏发电、太阳能热水系统等,也逐渐在建筑中得到应用。但各类节能技术的应用情况参差不齐,一些成本较高或技术要求复杂的节能技术推广应用面临一定困难,限制了其广泛应用。

1.3 不同地区可持续建筑节能技术应用差异

不同地区的可持续建筑节能技术应用存在明显差异。气候条件是影响节能技术应用的重要因素之一,在寒冷地区,建筑的保温隔热需求更为突出,因而高效保温材料和

供暖节能技术应用较多；而在炎热地区，隔热降温及自然通风技术成为重点。经济发展水平也对节能技术应用产生影响，经济发达地区往往在节能技术的研发和应用上投入更多，能够采用更为先进和多样化的节能技术，而经济欠发达地区受资金和技术限制，节能技术应用相对较少且较为单一，多采用一些成本较低、技术简单的节能措施。

2 可持续建筑设计节能技术应用问题

2.1 节能技术应用的成本问题

节能技术应用的成本问题是制约其广泛推广的关键因素。一方面，许多高效节能技术设备本身价格高昂，如先进的可再生能源利用设备、高性能的保温隔热材料等，这直接增加了建筑项目的初始投资成本。另一方面，节能技术的安装、调试以及后期维护成本也不容小觑，一些复杂的节能系统需要专业人员进行操作和维护，人力成本和维护费用较高。这些成本因素使得一些建设单位在选择节能技术时有所顾虑，影响了节能技术在建筑项目中的应用普及。

2.2 节能技术与建筑设计的融合难题

节能技术与建筑设计的融合存在诸多难题。在设计理念上，传统建筑设计思维定式明显，过度聚焦建筑外观的独特性以及功能布局的合理性，却忽视了节能技术这一关键要素，使得节能技术难以自然且有效地融入整体设计蓝图。从技术层面剖析，各类节能技术特性各异，与建筑结构的契合度，和设备系统的兼容性均有差别，一旦协调不当，不仅建筑的保温、通风等性能会大打折扣，节能目标也难以达成。节能技术的应用常对建筑空间的灵活规划及外观的美学塑造形成约束，如何在确保节能成效的基础上，兼顾建筑的美观与实用，成为亟待破解的重要挑战。

2.3 节能技术应用的技术瓶颈

节能技术应用面临着一些技术瓶颈。目前，部分节能技术在实际运行中暴露出性能不稳定的问题，尤其是可再生能源利用技术，像太阳能、风能等，因受光照时长、风力大小等自然条件左右，难以持续稳定地供应能源，影响了建筑的能源供给稳定性。在节能技术集成应用领域，各技术间缺乏有机配合，如围护结构节能技术与暖通空调节能技术协同不佳，无法充分发挥整体节能优势。另外，新兴节能技术研发尚处初期，相关技术标准规范缺失，无统一技术指引，导致应用混乱，极大地阻碍了节能技术在建筑领域的深入发展。

3 可持续建筑设计节能技术应用策略

3.1 优化节能技术选型

在可持续建筑设计进程中，优化节能技术选型是实现建筑节能目标的核心环节。建筑功能多样，使用需求各异，地域环境条件也千差万别，这些因素都深刻影响着节能技术的选择。比如工业建筑与民用住宅对能源的需求和消耗模式不同，节能技术选型也应有所区别。在气候湿润且光

照丰富的地区，除太阳能利用技术外，还可考虑高效的除湿节能技术。对不同节能技术的成本投入、实际性能表现、使用寿命等多维度指标进行细致对比，全面评估其经济合理性和技术可行性，从众多技术中筛选出最契合项目实际状况的节能技术，确保以合理的成本实现最大化的节能效益。

3.2 加强节能技术与建筑设计协同

实现节能技术与建筑设计的深度协同是提升建筑节能水平的关键着力点。在建筑设计的构思发端之际，就需将节能理念全方位、深层次地融入其中。从宏观的建筑空间规划、朝向布局，到微观的围护结构细节设计，都要充分考量节能技术的适配性。例如在空间布局上，合理规划功能分区，为自然通风和采光创造有利条件，减少人工照明和通风设备的能耗。在结构设计时，精准预留节能设备的安装空间与接口，保障设备安装的便捷性和稳定性。大力促进建筑设计师与节能技术专家之间的深度交流与紧密合作，打破专业领域之间的隔阂，共同对设计方案进行反复优化，使节能技术与建筑设计完美融合，在保障建筑功能完备、外观美观的达成高效节能的目标。

3.3 突破节能技术应用的技术障碍

突破节能技术应用的技术障碍是推动其在建筑领域广泛且深入应用的必要前提。当前，节能技术性能不稳定的问题较为突出，严重制约了其应用效果。因此，必须大幅增加研发资金投入，组织专业科研力量深入探究技术原理，通过反复试验和数据分析，精细调整和优化技术参数，从而显著提升能源供应的稳定性与可靠性。在技术集成方面，积极组建由建筑、能源、自动化等多学科专业人才构成的跨学科技术团队，对不同节能技术之间的协同作用机制展开深入研究，整合各技术优势，开发出综合性强、效能高的节能技术解决方案。加快推进节能技术相关标准和规范的制定与完善工作，为节能技术的应用提供清晰、明确、统一的技术指导，营造规范有序的技术应用环境，为节能技术在建筑领域的大规模推广和应用筑牢坚实的技术基础。

4 可持续建筑设计节能技术应用案例

4.1 某低能耗住宅节能技术应用分析

某低能耗住宅在节能技术的选用与实施上颇费心思。围护结构作为建筑节能的关键屏障，选用的高性能保温隔热墙体材料，能极大程度地减缓热量的传递速度，双层中空玻璃门窗进一步增强了隔热与隔音性能，有效降低室内外热量交换。能源利用环节，太阳能热水系统的配备，充分利用清洁能源，稳定供应日常生活所需热水，显著减少了对传统能源的依赖。室内通风系统中的热回收装置，巧妙地在引入新鲜空气时回收排出废气中的热量，既保证了室内空气的清新流通，又实现了热量的高效利用。通过对住宅能耗数据的持续监测和深入分析，能够精准评估这些节能技术在降低能耗方面的实际效能与独特优势。

4.2 某商业建筑节能技术应用效果

某商业建筑为达成节能目标,全方位地应用了多种先进节能技术。空调系统所采用的智能变频控制技术,可依据室内外环境温度、湿度等参数的实时变化,灵活且精准地调制冷或制热功率,避免能源的不必要消耗。照明系统中,高效节能灯具配合智能照明控制系统,能够敏锐感知自然光照强度以及人员的活动情况,自动调整灯光亮度,在满足照明需求的同时最大程度节约电能。建筑外遮阳系统通过合理的设计与安装,有效阻挡大量太阳辐射热进入室内,减轻空调系统的负荷。通过对该商业建筑在节能技术应用前后详细能耗数据的对比分析,能清晰洞察其在降低能源成本、提升顾客与员工环境舒适度等方面所取得的切实成效。

4.3 某公共建筑节能技术综合应用

某公共建筑为实现可持续发展目标,综合运用了一系列先进节能技术。在可再生能源利用方面,太阳能光伏发电板的安装,将丰富的太阳能转化为电能,为建筑的部分用电设备提供绿色电力。地源热泵系统凭借其高效的供热和制冷性能,利用地下稳定的温度环境,实现能源的高效转换与利用。雨水收集系统对自然降水进行收集,经处理后用于建筑的绿化灌溉以及部分卫生用水,有效节约了市政供水资源。此外,智能化管理系统犹如建筑的“智慧大脑”,对各类设备进行24小时实时监测和精准调控,通过优化设备运行策略,提高设备运行效率,综合分析这些节能技术的协同运作情况,能深入了解其对建筑整体节能和可持续稳定运行所起到的关键作用。

5 可持续建筑设计节能技术发展方向

5.1 新型节能技术研发趋势

新型节能技术的研发正朝着多元且深入的方向前行。在建筑材料领域,科研力量不断挖掘新型材料的潜力,致力于研发出兼具更高保温隔热性能、卓越透光性以及超低能耗特性的产品。比如研发新型的气凝胶保温材料,其优异的隔热性能有望大幅提升围护结构的节能水平。在能源利用层面,高效的可再生能源转化与存储技术成为焦点。不断优化太阳能光伏板的光电转化效率,改进电池储能技术,增强风能发电的稳定性,让可再生能源更好地服务于建筑。智能控制技术借助物联网和大数据,实现对建筑设备的精准调控,根据实时能耗数据和环境参数调整设备运行状态。多学科的深度融合更是为节能技术创新注入活力,整合材料学、能源学、信息学等多领域知识,开拓节能技术新路径。

5.2 节能技术在建筑全生命周期应用

节能技术贯穿建筑全生命周期的各个阶段。规划设计时,综合考量建筑所处的地理位置、周边环境、气候条件

等,科学确定建筑的选址、朝向和布局,最大化利用自然采光和通风,合理选用节能技术,为后续节能工作筑牢根基。施工建造环节,对节能材料和设备的质量严格把关,规范安装工艺,保证节能技术的设计方案能够精准落地实施。在建筑的使用运营期,智能化管理系统实时监测设备的运行参数,依据实际需求进行优化调整,持续提升节能效果。到了改造与拆除阶段,对尚有利用价值的节能设备和材料进行回收处理,通过再加工或再利用,减少资源浪费,实现建筑全生命周期的节能减排,降低对环境的影响。

5.3 节能技术应用的标准化与规范化

节能技术应用的标准化与规范化是其广泛推广的重要保障。统一的节能技术标准明确了各类技术的性能指标、适用场景和安装操作规范,为建筑项目在节能技术选择和应用上提供清晰指引。规范化的节能技术认证体系,对符合标准的节能产品和技术予以认证标识,增强市场对节能技术的信任度,引导消费者和建设单位选用优质的节能产品。完善相关法律法规,加大对节能技术应用项目的监管力度,对违规行为进行严格惩处,确保建筑项目严格遵循标准和规范采用节能技术。通过这些措施,营造健康有序的节能技术市场环境,推动建筑行业朝着可持续方向稳步迈进。

6 结语

可持续建筑设计中的节能技术应用,对降低建筑能耗、实现建筑行业可持续发展意义重大。当前,节能技术在建筑设计中的普及程度有待提升,且面临成本、融合及技术瓶颈等问题。通过优化选型、加强协同、突破技术障碍等举措,能有效促进节能技术应用。从低能耗住宅、商业建筑到公共建筑的实践,展示了节能技术的应用效果。未来,新型节能技术研发将不断推进,在建筑全生命周期的应用会更广泛,同时标准化与规范化也将助力节能技术更好地发展与应用。

【参考文献】

- [1]陈宇.可持续建筑节能技术的应用与发展[J].建筑科技,2024,8(3):45-48.
- [2]林晓慧.建筑设计中节能技术的合理运用[J].绿色建筑,2023,15(4):67-70.
- [3]周睿.关于可持续建筑设计中节能技术的思考[J].工程建设与设计,2022(18):120-122.
- [4]吴珊.节能技术在现代建筑设计中的应用研究[J].住宅与房地产,2021(33):188-189.
- [5]郑泽涛.可持续建筑设计中节能技术的应用实践[J].建材发展导向,2020,18(16):106-107.

作者简介:孟世杰(1996.4—),男,汉族,毕业学校:华北理工大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。