

绿色建筑技术在城市老旧小区改造中的应用研究

李永乾

青海省海东市乐都区住房和城乡建设局，青海 海东 810799

[摘要]城市化向前推进，城市老旧小区改造成了提高居民生活质量、推动可持续发展的办法。研究关注绿色建筑技术在老旧小区改造的应用，分析老旧小区现状和绿色改造需求，建起包含被动式节能技术、可再生能源利用、水资源节约循环利用、材料资源循环的综合技术体系。还探讨技术实施路径和管理机制，像技术集成示范引导、政策支持标准建设、社区参与长效运维、生态环境协同等。依据高海拔地区特殊气候、资源环境特点，给出适应性强、操作性高的改造策略，给老旧小区绿色转型提供理论依据和实践参考。

[关键词]绿色建筑；老旧小区；节能技术；可再生能源；水资源管理

DOI: 10.33142/ect.v3i9.17864 中图分类号: TU111 文献标识码: A

Research on the Application of Green Building Technology in the Renovation of Old Urban Residential Areas

LI Yongqian

Qinghai Haidong Ledu Housing and Urban Rural Development Bureau, Haidong, Qinghai, 810799, China

Abstract: Urbanization is advancing, and the transformation of old urban communities has become a way to improve residents' quality of life and promote sustainable development. Research focuses on the application of green building technology in the renovation of old residential areas, analyzes the current situation and green renovation needs of old residential areas, and establishes a comprehensive technical system that includes passive energy-saving technology, renewable energy utilization, water resource conservation and recycling, and material resource recycling. We will also explore the implementation path and management mechanism of technology, such as technology integration demonstration guidance, policy support standard construction, community participation in long-term operation and maintenance, and ecological environment collaboration. Based on the unique climate and resource environment characteristics of high-altitude areas, provide adaptable and highly operational renovation strategies, and offer theoretical basis and practical reference for the green transformation of old residential areas.

Keywords: green building; old residential areas; energy-saving technology; renewable energy; water resources management

引言

在“双碳”战略与城市高质量发展背景下，建筑节能与绿色更新已成为城市更新的重要导向。老旧小区作为城市存量建设的重要组成，其改造直接关系到城市能源结构优化与居民生活质量提升。传统改造方式多侧重功能修复，无法从根本上解决能耗高、环境差的问题。绿色建筑技术以其系统性、集成性优势，为老旧小区的综合更新提供了可持续的解决路径，具有重要的现实意义与推广价值。

1 老旧小区现状与绿色改造需求

1.1 老旧小区现状特征

城市老旧小区大多建于上世纪后期，其建筑结构主要为砖混与预制板，保温性能欠佳且能源消耗颇高，在高海拔及寒冷地区这一情况更为突出，冬季漫长且气温偏低，致使采暖需求大幅上升，老旧小区给排水系统普遍老化，水资源浪费现象严重，再加上区域干旱少雨，供水压力进一步增大，这些小区往往缺少有效的垃圾分类与处理设施，材料资源循环利用率低，造成环境污染与资源浪费，从社区环境来看，公共空间不足与绿化覆盖率低也是常见问题，

影响了居民的生活舒适度与健康水平。老旧小区现状特征表现为建筑能耗高、资源利用效率低以及环境质量差，这些问题在特殊地理与气候条件下更为复杂，迫切需要借助绿色改造来加以解决。

1.2 绿色改造的必要性

在资源短缺以及环境压力不断加剧的情形之下，绿色改造已然成为了老旧小区更新的一种必然选择，特别是在生态脆弱的地区，过度的开发很可能会引发更为严重的环境方面的问题。绿色改造一方面能够降低建筑能耗以及碳排放，另一方面还能提升资源的利用效率，比如借助节水技术以及可再生能源的应用，以此来缓解当地水资源以及能源的紧张状况^[1]。与此改造的过程把生态保护与社区和谐放在了重要位置，这对于改善居民的生活条件以及促进社会公平都是很有帮助的。从长远的角度来讲，绿色改造是契合国家可持续发展战略的，它能够推动城市的转型升级，并且能够给类似的地区提供可以复制的经验。所以说，在高海拔以及寒冷干旱的区域推进老旧小区的绿色改造，这既有着现实的紧迫性，也体现出对环境保护以及居民福

祉的一种深切的关怀。

2 绿色建筑技术体系构建

2.1 被动式节能技术

被动式节能技术通过对建筑设计加以优化以及精心挑选建筑材料，以此达成能源的高效利用，而且不用依靠主动机械设备，这项技术在寒冷地区有着非同寻常的重要性，因为它可切实有效地减少采暖时所耗费的能量。举例来讲，运用高性能的保温材料还有三层玻璃窗户，能够大幅度提升建筑围护结构的隔热效果，避免热量无端流失掉。与此对建筑朝向予以合理设计并且妥善规划通风系统，可以借助自然光照以及空气的流动情况，削减照明方面以及空调方面的使用需求。除此之外，绿色屋顶以及墙体绿化技术不但让建筑外观得到了改观，而且还发挥了保温隔热的辅助功效。将这些技术综合起来加以应用，能够让老旧小区在经过改造之后能够契合高海拔地区那种低温的环境状况，与此同时还能降低运行方面所需的成本，并且提高居住时的舒适程度。

2.2 可再生能源利用

可再生能源的应用属于绿色建筑技术体系当中的核心构成部分，尤其是在那些太阳能资源颇为丰富的地区，光伏发电以及太阳能热水系统均能够在很大程度上对传统能源起到替代作用。就好比说，在屋顶去安装光伏板，如此一来便可以把太阳能转变成为电能，进而为小区的公共设施以及部分居民的用电需求给予供电，从而使得对电网的依赖程度得以降低。风能同样算是一种有着潜力的可再生能源，虽说在部分地区的应用存在一定的局限性，不过借助于小型的风力发电设备，还是能够对能源供应起到补充的作用^[2]。除此之外，地源热泵技术会充分利用地下所具有的恒温特性，以此为建筑提供采暖以及制冷方面的服务，进而达成了能源的稳定且高效的利用效果。这些可再生能源技术在不断地推广开来之后，一方面降低了化石能源的消耗量，另一方面也推动了当地能源结构朝着更加优化的方向去发展，进而为老旧小区的改造赋予了绿色方面的动力。

2.3 水资源节约与循环利用

在干旱地区，水资源节约以及循环利用技术有着特殊的重要意义，毕竟其和供水的可持续性以及生态平衡有着极为紧密的关联。通过安装节水器具以及智能水表这两类设施，能够在很大程度上减少日常生活当中的用水量。而雨水收集系统能够把降水储存起来，后续再将其用于绿化以及冲洗这类并非饮用的用途当中。中水回用技术更是进一步提高了水资源的使用效率，它是将生活污水经过处理之后重新加以利用，如此一来便使得新鲜水资源的消耗得以降低。与此透水铺装以及绿色基础设施的应用情况也得到了关注，这在一定程度上增强了地表水的渗透能力以及蓄积能力，进而对城市内涝问题起到了缓解的作用。把这些技术综合起来加以运用，一方面解决了老旧小区水资源

短缺所处的困境，另一方面也展现了对水循环系统开展的整体优化工作，还为高海拔干旱区域的生态修复给予了相应支持。

2.4 材料与资源循环

材料与资源循环着重于在改造进程里运用环保且可再生的建材，借助回收利用的方式去削减废弃物的产生，这一点在高海拔地区显得格外重要，毕竟该地区资源运输所需的成本颇高，并且本地能够提供的材料也较为有限。比如说，优先挑选本地所生产的节能砖以及再生混凝土，如此一来便能够使碳足迹得以降低，同时也对区域经济的发展起到支持作用。对于废弃建筑材料实施分类回收以及再利用的操作，同样是资源循环当中的关键环节所在，其会把拆除作业所产生的砖石还有金属转变成新的资源，进而减轻了相关方面的负担。除此之外，预制构件以及模块化建筑技术的应用情况，使得施工的效率得以提升，并且还将现场的浪费程度降至最低。这些举措一方面推动了循环经济模式在老旧小区改造工作当中真正落地施行，另一方面也进一步强化了资源管理所具备的可持续性特点，为生态敏感区域的绿色发展起到了很好的示范作用。

3 技术实施路径与管理机制

3.1 技术集成与示范引导

技术集成以及示范引导属于推动绿色建筑技术得以应用的关键途径，其会把多种技术以有机的方式相互结合起来，并且选取典型的小区当作试点来展开相关工作，以此来呈现出综合性的效益情况。就好比说，在高海拔的区域去挑选出一个具有代表性的老旧小区，然后将被动式的节能技术、太阳能的利用方式以及水循环系统加以集成，进而形成一种可以被复制的改造模式^[3]。而这些示范项目一方面给出了实践方面的具体案例，另一方面还借助数据监测以及效果评估等工作，为后续的推广事宜提供了相应的依据。与此政府和相关的技术机构携手合作，积极开展各类培训以及交流活动，以此来促使相关人员的专业能力得到进一步的提升。这样的示范引导方式，能够在一定程度上削减技术应用时出现的盲目状况，并且加快绿色改造在更为广泛的范围内实现普及的速度。

3.2 政策支持与标准建设

政策层面的支持以及标准方面的建设，给绿色改造给予了制度层面的有力保障。特别是在那些资源环境所受到的约束比较显著的地区，清晰明确的法规规定以及颇具力度的激励举措，能够在很大程度上推动相关技术切实落地实施。政府会借助财政补贴这一手段以及施行税收优惠政策，以此来鼓励老旧小区去采用绿色建筑技术，并且还会制定出具有地方特色的节能以及环保方面的标准，从而对改造整个过程加以规范。比如，会专门设立专项基金来对可再生能源项目给予支持，又或者强制要求新建建筑以及改造后的建筑必须达到一定的能效指标。除此之外，通过跨部门之间的协同合作以及制定长期规划，能够有效确保

政策具备连贯性并且有较强的执行力。这些举措一方面降低了改造工作在财务方面存在的风险，另一方面也有力地促进了技术方面的创新以及产业的升级发展，进而为高海拔地区实现可持续发展打下了一个稳固扎实的基础。

3.3 社区参与与长效运维

社区参与以及长效运维乃是保证绿色改造能够达成可持续性的重要因素，毕竟其成败很大程度上取决于居民对于改造的认可程度以及后续的日常维护情况。借助组织居民座谈会以及开展各类宣传教育活动的方式，可以有效提升居民对于绿色技术的认知水平，并且激发他们的参与热情，比如说鼓励居民在节水节电这类事项上积极采取主动行动。与此还需建立起社区管理委员会以及运维基金，由其负责对相关设施展开定期的检查工作以及维修事宜，以此来避免技术出现失效或者性能退化的情况发生。在高海拔地区，由于所处的环境条件极为苛刻，所以社区参与的重要性就显得更加突出了，因为它能够做到及时地去应对各种突发问题，进而对资源分配加以优化。社区参与应当贯穿于改造的整个过程之中，在技术选择这个阶段，可以通过发放问卷调查或者举办公共讨论等形式来收集居民的偏好信息，优先去采纳那些居民接受度较高的技术方案；而在实施阶段，则要鼓励居民参与到监督以及反馈的工作当中，一旦发现问题便要及时对不当的做法做出调整。在长效运维方面，需要构建起将专业化与本地化相结合的管理团队，为其配备相应的技术工具以及给予必要的资金支持，比如可以利用物联网设备来监测系统运行的状态，或者设立专项维修基金用以应对突发故障。依据中国城市科学研究院所制定的社区治理指南来看，运维机制还应当包含有定期培训计划，以此来提高居民以及物业人员的操作技能，从而确保绿色技术能够发挥出预期的效果。除此之外，在高海拔等一些特殊的地区，社区参与可以结合当地的传统习俗以及社会网络，进一步增强居民的归属感以及责任意识，进而形成一种良性互动的治理局面。

3.4 生态与环境协同

生态与环境协同着重于在改造进程里兼顾生态的保护以及环境的改善，就好比借助增加绿植绿化以及建设生态廊道等方式，以此来提升小区所拥有的生物多样性以及微气候调节方面的能力。特别是在高海拔且生态较为脆弱的区域当中，这种协同显得格外重要，其原因在于它能够起到防止土壤遭受侵蚀以及水源出现污染的作用，并且还能进一步增强碳汇方面的功能。在运用相关技术的时候，务必要和当地的生态特征相互协调起来，比如说挑选本土植物来开展绿化工作，又或者采用低影响开发模式，从而尽可能地减少对自然环境形成的干扰^[4]。除此之外，建立起环境监测以及评估的相关机制，能够保证改造项目所具备的生态效益是可以进行量化的，如此一来便达成了建筑与自然之间的和谐共生状态，同时也促使区域生态安全在

整体上得以提升。就实践层面而言，生态与环境协同应当从规划设计一直到施工运维的整个周期当中都融入绿色理念，举例来讲，在改造开始之前要开展生态基线方面的调查工作，以此来识别出其中的敏感区域以及关键物种，进而制定出具有针对性的保护举措；在施工期间则要采用环保的工法以及材料，力求减少噪音、粉尘以及废弃物给周边环境所带来的影响。与此改造项目还需重视生态服务的提升工作，像是通过实施屋顶绿化以及垂直绿化的方式增加碳吸收的量，又或者借助透水铺装以及雨水花园来强化对地下水的补给作用。依照中国环境保护部所给出的生态城市构建指南来看，环境协同还应当涵盖社区生态教育这引导居民积极参与到各类环保活动当中，进而形成一种共建、共治、共享的生态治理模式。在高海拔地区，生态协同得特别留心气候变化的适应性问题，比如通过合理的植被配置以及水利设施的建设，来增强抵御风沙以及抗旱的能力，以此确保改造项目能够在长期的环境变化情况下依旧保持稳定的状态。

4 结束语

此研究较为细致地探讨了绿色建筑技术于城市老旧小区改造方面的应用情况，着重剖析了处于高海拔以及寒冷干旱地区所存在的特殊需求与技术适用状况。通过搭建成包含节能、可再生能源、水资源以及材料循环等方面内容的技术体系，同时将其同实施路径以及管理机制相互结合起来，从而给老旧小区的绿色转型给予了较为完整的解决办法。研究说明，绿色改造不但能够切实有效地降低能耗以及资源消耗的程度，而且可以提升居民的生活质量以及改善生态环境，这无疑是对可持续发展理念展开深入践行的具体体现。在未来，伴随技术不断取得进展以及政策逐步得到完善，绿色建筑技术在老旧小区改造当中的应用将会变得更为普遍，所以应当强化跨领域之间的合作并且注重本地化的创新举措，以此来面对复杂的环境方面所提出的诸多挑战。

【参考文献】

- [1]段萌,陆衍安,高玉明.城市更新背景下老旧小区适老化改造研究——以湘潭市雨湖区瞻岳门社区为例[J].城市建筑,2025,22(9):114-116.
 - [2]熊茂华,赵刚,文铭,等.基于华南湿热气候的绿色建筑设计要点研究[J].四川建材,2025,51(8):64-66.
 - [3]曾洋.基于绿色建筑技术的老旧小区改造要点分析[J].建材发展导向,2025,23(16):130-132.
 - [4]刘佳琪,韩俊丽.低碳理念下城市老旧建筑绿色改造路径与实践分析[J].中国建筑装饰装修,2025(16):116-118.
- 作者简介：李永乾（1973.11—），毕业院校：国家开放大学，所学专业：土木工程，当前就职单位：青海省海东市乐都区住房和城乡建设局，职务：住建局干部，职称级别：建筑工程师八级。