

# 基于绿色建筑理念的城市老旧区域规划更新与建筑设计策略研究

廉明

吉林省世纪新创建筑设计有限公司, 吉林 长春 130000

**摘要:** 随着城市化进程的加快, 老旧区域因建筑老化、能耗高、基础设施落后等问题, 亟需绿色更新以提升城市可持续发展能力。本研究基于绿色建筑理念, 探讨老旧区域的规划更新与建筑设计策略, 分析国内外绿色更新模式, 并总结适用的技术路径。研究发现, 绿色建筑技术在城市更新中的核心作用体现在节能降耗、生态环境优化和智能化管理上。通过被动式节能设计、绿色能源利用、生态景观与基础设施优化等措施, 可有效提升建筑能效并优化城市环境。在城市更新模式上, 单体建筑节能改造适用于基础设施相对完善的区域, 而社区级生态优化、城市组团绿色更新及数字化城市更新模式则适用于不同规模的城市片区更新。案例分析表明, 绿色建筑理念的合理应用能够提升建筑能效、优化生态环境并改善居民生活质量。

**关键词:** 绿色建筑理念; 老旧区域更新; 城市规划; 建筑节能; 可持续发展

## 引言

随着全球城市化进程的加速, 许多城市面临着老旧区域基础设施老化、能源利用效率低下、环境污染加剧等问题。老旧区域通常是城市发展的早期产物, 建筑密度较高, 公共空间狭小, 建筑能耗大, 缺乏绿色基础设施, 居民的生活质量和健康状况受到一定影响。在城市发展进入“存量更新”阶段后, 如何对老旧区域进行高效的更新改造, 成为城市规划和建筑设计领域的研究热点之一。

## 1 文献综述

### 1.1 城市老旧区域更新的国内外研究进展

随着全球城市化进程的推进, 老旧区域更新已成为各国城市发展面临的重要挑战。发达国家较早开展城市更新研究, 并形成了较为成熟的模式, 绿色建筑理念的引导下推动了建筑节能、生态环境优化和智能管理的综合应用。德国弗莱堡在城市更新中采用高能效建筑标准, 结合太阳能光伏、雨水收集、绿色屋顶等

技术, 打造生态城区。荷兰鹿特丹在改造过程中引入海绵城市理念, 提升城市水资源管理能力, 同时优化建筑节能措施<sup>[1]</sup>。

我国的城市老旧区域更新起步较晚, 早期主要采取大规模拆除重建的方式, 但这种方式容易造成资源浪费、建筑垃圾堆积, 并可能导致城市文化肌理的破坏。近年来国家“城市更新行动”倡导存量优化和绿色改造, 推动了一系列绿色建筑技术在老旧区域改造中的应用。北京在老旧小区改造中采用建筑节能升级措施, 包括外墙保温、节能窗户、智能照明等, 提高建筑能效, 降低碳排放。深圳则在部分社区引入 BIM 和物联网技术, 实现智慧化管理, 提高建筑运行效率。海绵城市技术在国内多个城市的更新过程中得到应用, 通过透水铺装、绿色屋顶、雨水收集等措施, 改善区域生态环境<sup>[2]</sup>。

### 1.2 绿色建筑技术在城市更新中的应用

绿色建筑技术在城市更新中的应用主要包括建筑节能改造、生态环境优化和智能化管理。建筑节能改造是绿色更新的重要内容之一,

主要涉及建筑围护结构的优化、能源利用效率的提升以及可再生能源的引入<sup>[3]</sup>。老旧小区改造中,采用高性能保温材料、更换节能门窗、优化空调和照明系统,可以有效降低建筑能耗,提高居住舒适度。近年来光伏建筑一体化(BIPV)、地源热泵、太阳能热水系统等可再生能源技术逐步被应用于老旧建筑改造,实现绿色低碳的能源供应体系。

生态环境优化在城市更新中同样具有重要作用,主要包括城市绿化、雨水管理、透水铺装等技术应用。在老旧城区改造过程中,通过建设屋顶花园、立体绿化、增加城市绿地等方式,可以改善空气质量,降低城市热岛效应。同时,采用海绵城市理念,通过雨水花园、生态湿地、雨水收集利用系统,提升城市水资源管理能力,减少城市内涝问题。智能化管理技术的应用进一步推动了绿色建筑的高效运行,BIM(建筑信息建模)、物联网(IoT)、人工智能能耗管理系统的结合,使建筑能够实时监测和优化能源使用,提高运营效率。BIM在建筑改造中的应用可以分析建筑能耗数据,优化暖通空调(HVAC)系统,提高能源利用率,同时减少碳排放。智慧城市技术,如智能电网、智能照明、智能水管理等,也在推动城市更新向更加绿色、智能和高效的方向发展<sup>[4]</sup>。

## 2 城市老旧区域绿色更新的理论基础

### 2.1 绿色建筑理念的核心要素

绿色建筑理念作为推动城市可持续更新的重要手段,其核心要素包括低碳节能、生态环境优化、可再生资源利用以及智能化管理。低碳节能原则强调在建筑生命周期内通过节能技术减少能源消耗,如优化建筑围护结构、提升建筑能效和推广可再生能源的利用。传统老旧区域建筑因设计落后和材料老化,通常存在较高的能源消耗,而绿色改造可以通过加强建筑保温、优化照明和暖通系统来降低碳排放。生态环境优化是绿色建筑理念的另一核心要素,主要通过增加绿化、优化水资源管理和改

善建筑微气候,提升城市生态系统的质量。在城市更新过程中,屋顶绿化、垂直绿化和透水铺装等措施能够有效降低热岛效应,提升空气质量,并为居民提供更宜居的生活环境<sup>[5]</sup>。

### 2.2 绿色建筑理念在城市更新中的作用

绿色建筑理念在城市更新中的作用主要体现在节能减排、生态修复和生活质量提升等方面。在节能减排方面,绿色建筑技术的应用可以显著优化建筑能耗,提高能源利用效率。通过外墙保温、节能门窗、更高效的暖通空调系统等措施,老旧建筑的能耗可以有效降低,同时减少对化石能源的依赖,降低碳排放。许多发达国家已将建筑能耗优化作为城市更新的重要指标,如德国弗莱堡的绿色城区建设,其建筑普遍采用低能耗标准,并结合可再生能源,实现了近零碳排放。

在生态修复方面,绿色建筑理念强调绿色基础设施建设,以提升城市生态韧性。老旧区域由于历史发展因素,往往绿地率低,排水系统老化,生态环境退化。通过海绵城市理念的引入,采用透水铺装、雨水花园、生态湿地等措施,可以优化水资源管理,减少城市内涝问题。同时,屋顶绿化和垂直绿化等措施可以提升建筑的生态性能,为居民提供更优质的居住环境。生活质量的提升也是绿色建筑理念在城市更新中的重要作用。许多老旧区域的建筑设计落后,通风采光条件较差,而绿色建筑技术可以通过优化建筑设计,提高室内空气质量,减少噪声污染,提升居住舒适度。智能化管理的引入也使得居民可以享受到更便捷的生活体验,如智能家居、智慧能源管理等,为社区居民提供更加现代化的生活方式。

### 2.3 绿色建筑更新的主要技术

#### 2.3.1 建筑节能技术

建筑节能技术是绿色更新的核心内容之一,主要包括建筑围护结构优化、自然采光与通风设计、以及可再生能源的利用。建筑外墙

保温优化是节能改造的关键，传统老旧建筑由于保温性能差，冬季采暖和夏季制冷的能耗较高。通过添加保温层、更换节能门窗，可以有效降低建筑能耗，提高能源使用效率。自然采光与通风设计能够减少人工照明和空调使用，优化建筑的能效。采用合理的窗户设计、建筑朝向调整以及遮阳系统，可以充分利用自然光和空气流通，减少对人工照明和机械通风的依赖。可再生能源的应用则进一步降低了建筑对传统能源的需求，如光伏建筑一体化（BIPV）、地源热泵和太阳能热水系统等技术老旧建筑改造中被广泛采用，实现了建筑的低碳运营。

### 2.3.2 生态环境优化

生态环境优化技术在绿色更新中具有重要作用，主要包括屋顶绿化与垂直绿化、雨水收集与循环利用、以及透水铺装和海绵城市系统建设。屋顶绿化和垂直绿化不仅可以美化建筑外观，还能有效降低热岛效应，提高空气质量，同时为城市提供额外的绿地空间。许多高密度城市，东京、新加坡等已广泛应用屋顶绿化，以缓解城市高温问题。雨水收集与循环利用技术的应用，使得老旧区域可以更高效地管理水资源，减少市政供水压力，同时减少雨水径流对排水系统的负担。透水铺装与海绵系统建设则可以改善地表水渗透能力，提高城市排水效率，减少城市内涝的风险，增强老旧区域的气候适应性。

### 2.3.3 智能化技术

智能化技术在城市更新中的应用正在逐步扩大，主要包括BIM（建筑信息模型）、智慧能源管理系统和物联网（IoT）技术。BIM技术能够在老旧区域更新过程中提供精准的建筑数据管理，通过模拟分析优化建筑改造方案，提高施工效率，并减少资源浪费。同时，BIM技术结合智能建筑管理系统，可以实现能耗监测、设施维护管理，提高建筑的运行效率。智慧能源管理系统是提升建筑能效的重要工具，通过对建筑电力、暖通空调、照明等能耗

的智能监控，实现最优的能源调度，提高能源利用率。物联网（IoT）技术则使得智能化管理更加便捷，如智能家居系统、智慧安防、智能水电管理等功能，在老旧社区改造中得到越来越多的应用。通过传感器和大数据分析，IoT技术可以帮助社区优化资源配置，提高居民生活便利性，并进一步推动绿色建筑理念的落地应用。综合来看，智能化技术的应用能够使老旧区域在绿色更新的基础上，进一步向智慧化方向发展，提高城市的可持续性和居住环境质量。

## 3 绿色建筑理念下的老旧区域规划更新策略

### 3.1 绿色规划更新原则

城市老旧区域的绿色更新不仅涉及建筑节能改造，还涉及生态环境优化、基础设施升级以及城市空间治理。制定合理的规划更新原则至关重要。在实际更新过程中，应坚持因地制宜、渐进式改造和综合治理的原则，以确保绿色改造方案的可行性和可持续性。因地制宜原则要求根据不同城市的气候条件、经济水平、建筑类型和居民需求，制定适宜的绿色改造方案。在南方湿热地区，可以重点采用通风优化和遮阳设计，而在北方寒冷地区，则需强化建筑保温和供暖系统优化。建筑类型的不同也决定了更新策略的差异，例如历史街区的改造需兼顾文化保护，而高密度老旧社区则更关注建筑节能和公共空间优化。

渐进式改造是一种更具可操作性的更新模式，相较于大规模拆除重建，它可以降低成本、减少对居民日常生活的影响，同时避免社会资源的浪费。这种模式可以分阶段实施，例如先进行基础设施升级和绿色建筑改造，再逐步优化公共空间，最终实现区域整体提升。综合治理原则强调在绿色更新过程中，需将建筑节能、基础设施优化与生态环境改善相结合，形成多层次、系统化的城市更新方案。建筑节能改造与绿色能源利用相结合，既能提升建筑

能效，又能降低碳排放；基础设施升级与智慧城市管理相结合，提高城市运营效率；生态景观优化与居民宜居环境改善相结合，提升城市空间品质。

3.2 绿色城市更新模式

绿色建筑理念的指导下，老旧区域更新可分为四种主要模式：单体建筑节能改造、社区级生态优化、城市组团绿色更新以及数字化城市更新模式。

表 1 不同绿色城市更新模式特点对比

| 绿色更新模式   | 主要特点                    | 适用场景           |
|----------|-------------------------|----------------|
| 单体建筑节能改造 | 针对单一建筑的能效优化，成本较低，改造周期短  | 老旧居民楼、办公楼、学校等  |
| 社区级生态优化  | 强调生态环境改善，提升居住质量         | 老旧小区、街区更新项目    |
| 城市组团绿色更新 | 规模化改造，涉及建筑、交通、产业升级等综合更新 | 城中村改造、工业区更新    |
| 数字化城市更新  | 依托智能技术，实现数据驱动的精准更新      | 智慧城市示范区、大型商业中心 |

从表 1 可以看出，绿色建筑理念下的城市更新模式各具特点，适用于不同的城市更新场景。对于小规模的建筑改造，可以采用单体建筑节能改造模式，而对于大规模的城市片区更新，则需要结合生态优化、产业转型、数字化管理等多方面因素，制定系统化的绿色更新方案。

4 案例分析

4.1 国内案例：北京、上海、深圳的老旧小区绿色改造

近年来国内多个城市积极推进老旧社区的绿色改造，在北京、上海和深圳等一线城市，老旧小区更新已成为城市发展的重要议题。这些城市的老旧小区普遍面临基础设施老化、建筑能耗高、绿化率低以及公共空间不足等问题。通过引入绿色建筑技术，这些社区的环境质量和能源利用效率得到了显著提升，同时居民的生活满意度也有所提高。改造过程中采用了诸如外墙保温改造、屋顶绿化、光伏发电、雨水

收集系统等绿色建筑技术，同时结合智能化管理，提高了建筑运行的能效。

表 2 国内老旧小区绿色改造对比分析

| 城市 | 改造前问题         | 绿色建筑技术应用         | 改造后环境与能效评估          | 居民满意度         |
|----|---------------|------------------|---------------------|---------------|
| 北京 | 建筑老化，能耗高，绿化率低 | 外墙保温、光伏发电、智能楼宇管理 | 供暖能耗降低 15%，空气质量提升   | 85%居民认为舒适度提升  |
| 上海 | 雨水管理差，公共空间不足  | 屋顶绿化、雨水收集系统、透水铺装 | 雨水利用率提高 30%，绿地率增加   | 78%居民认为环境改善明显 |
| 深圳 | 高温天气建筑降温困难    | 绿色幕墙、被动式节能设计     | 室内温度降低 3-5℃，空调使用率下降 | 82%居民认可改造效果   |

表 2 可以看出，北京的绿色改造主要集中在建筑能耗优化方面，通过节能保温和智能管理系统降低供暖需求，提高能效。上海则重点关注水资源管理和公共空间优化，采用雨水收集和绿化技术提升居住环境质量。深圳由于气候炎热，改造的重点在于降温和建筑节能，采用绿色幕墙和被动式设计优化建筑的热环境。整体来看，绿色建筑技术的应用显著提升了老旧社区的居住环境，提高了居民满意度，同时也为未来的城市更新提供了可借鉴的经验。

4.2 国际案例：德国弗莱堡、荷兰鹿特丹绿色城市更新

国际上绿色城市更新的研究和实践较为成熟，其中德国弗莱堡和荷兰鹿特丹是绿色建筑改造的典型示例。弗莱堡的绿色更新围绕建筑节能、可再生能源利用和绿色基础设施展开，被誉为“欧洲最环保的城市”。鹿特丹则在绿色城市规划方面具有典型示范效应，在城市水资源管理和可持续交通系统建设方面取得了卓越成就。两座城市在政策支持、社会参与机制和可持续运营模式上也提供了许多值得借鉴的经验。

表 3 弗莱堡与鹿特丹绿色城市更新对比

| 城市 | 绿色改造技术 | 政府政策支持 | 社会参与机制 | 可持续运营模式 |
|----|--------|--------|--------|---------|
|----|--------|--------|--------|---------|

|     |                  |                  |                | 式                |
|-----|------------------|------------------|----------------|------------------|
| 弗莱堡 | 高能效建筑、太阳能利用、智能交通 | 绿色补贴、可再生能源激励政策   | 居民自治、环保组织积极参与  | 低碳社区运营模式，节能建筑占比高 |
| 鹿特丹 | 雨水管理、绿色屋顶、低碳交通   | 政府投资水资源管理，公共交通优先 | 社区共建模式，政府与企业协同 | 水资源循环利用系统，减少城市洪涝 |

如表 3 显示，弗莱堡和鹿特丹的绿色更新在技术应用上各具特色。弗莱堡重点采用高能效建筑和可再生能源技术，实现低碳建筑的广泛应用，并通过智能交通系统降低城市碳排放。鹿特丹则聚焦于城市水资源管理和绿色基础设施建设，特别是在绿色屋顶和海绵城市设计方面取得了突破性进展。在政策支持方面，德国政府通过补贴政策鼓励绿色建筑发展，而荷兰政府则更倾向于直接投资水资源管理项目。

两座城市在社会参与机制方面也有不同的模式，弗莱堡通过居民自治和环保组织参与推动绿色更新，而鹿特丹则采用政府、社区和企业共建模式，确保更新项目的可持续推进。

结语

本研究围绕绿色建筑理念在城市老旧区域规划更新与建筑设计中的应用，探讨了绿色建筑技术、城市更新模式及其对生态环境和居民生活的影响。绿色建筑理念的核心作用体现在降低建筑能耗、优化生态环境和提高城市可持续发展能力上。通过节能技术、可再生能源利用和智能化管理的结合，绿色建筑不仅能减少碳排放，还能提升建筑的能效和居住舒适度，满足未来低碳城市的发展需求。

参考文献

[1] 赵文平. 城市更新背景下老旧小区绿色建筑技术实践[J]. 中国建筑装饰装修, 2024, (15): 134-136.

[2] 尚彬. 绿色建筑技术在城市老旧小区改造中的应用[J]. 工程建设与设计, 2024, (12): 165-167.

[3] 李济承, 武凤文, 曹天雅, 等. 基于多源绿建软件叠加的老旧小区公共空间优化策略研究[J]. 北京规划建设, 2024, (03): 86-92.

[4] 陈琪. 绿色建筑材料在现代城市规划中的应用[J]. 居舍, 2024, (06): 73-75.

[5] 陈则铭. 绿色建筑技术在城市老旧小区改造中的应用[J]. 散装水泥, 2023, (02): 8-10.

作者简介：廉明（1984——），男，汉族，研究方向为绿色建筑。