

绿色建筑技术在旧城改造中的运用研究

杨苑婷 钱义

武汉轻工大学土木工程与建筑学院

[摘要]在城市更新与旧城改造中，城市老旧小区建筑老旧，设施落后，环境品质不高。为了更好地进行旧城改造创造更加适宜人居环境，本文提出了优化建筑通风，增加植物种植面积，保证旧城建筑采光和视野，控制室内温度增加人体热舒适性的四种绿色建筑技术建议。对于绿色建筑在旧城改造中的运用研究，提高旧城社区居住的安全性和舒适性提供了一定参考。

[关键词]绿色建筑；建筑节能；旧城社区；旧城改造

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.980

引言

城市旧城区一般是由年代较为久远的居住小区建筑形成的，当一个城市发展到一定阶段，城市内部就会形成旧城区。因此城市建设中，仍然保留着一些旧建筑，它成了城市发展中的一个独特的历史痕迹。虽然国家以及业主对于老城破旧建筑有维护与改造，但因住区环境、基础设施以及改造投入的资金和力度有限，改造的过程中仍然有不少问题，笔者通过对武汉周边老旧小区的调研与采访，发现老旧小区的现状问题如下：一是市政设施方面：老城小的基础设施通常处于老旧状态：缺乏良好公共绿地空间，公共交流共享空间缺乏，导致人们缺少运动场地，健康状态下降。另外老旧小区通常没有适合的垃圾处理点位，导致垃圾滋生的病菌也直接或者间接的危害到居民身体健康。二是建筑规划方面：房屋建设密集杂乱，建筑密度较大，导致住房缺少良好的通风条件，住区行人风环境以及室内品质恶劣。社区道路规划也存在无序的混乱，老旧住区中常会出现黑胡同，照明不足的问题较为常见。三是建筑结构方面：建筑功能和布局改造较难，建筑结构改造几乎不太可能。现代老旧小区改造成为近两年的热门话题，住区的建筑节能也成为了解决高能耗的手段之一，老旧小区的建筑节能不仅可以改善居民居住舒适度，还可以减少碳排放量。

一、绿色建筑的概念与类型

绿色建筑又叫生态建筑，是指在建筑整个生命周期中对周围环境最大限度进行保护，并提倡节约资源和减少污染，同时，为人们提供一个安全、舒适、健康的空间。绿色建筑主要关注的是环境保护和人体舒适度以及健康问题，绿色建筑研究的是自然环境和建筑的融合，建筑和人构成一个和谐发展的关系。同时，绿色建筑始终坚持“可持续发展”的建筑理念，充

分利用建筑周围的自然环境条件，在节水、节能、环保生态等方面运用先进的环保技术手段实现生态环境和建筑的协调性，从而构建出合适居民生活舒适、生态的建筑场所。

绿色建筑技术主要分为被动式绿色建筑技术和主动式绿色建筑技术。被动式绿色建筑技术主要是外墙保温、建筑窗体节能技术以及建筑通风等相关技术。外墙内保温是在外墙的室内一侧铺设保温材料以达到保温效果；外保温是指将保温材料黏结或悬挂在建筑外墙外侧的一种保温做法；建筑窗体节能技术是指建筑外窗改造来解决门窗保温隔热性能，二是对外窗增设外遮阳系统来降低室内热辐射；建筑通风技术是利用被动式通风系统的设计构造原理和通过空气引导构件，实现对室内空气质量和温湿度进行调节。而主动式绿色建筑技术主要分为水资源回收利用技术和太阳能利用技术。水资源回收利用技术指的是将生活污水经过二级污水处理净化后水体达到自然水体排放的标准，从而实现污水的二次利用。

二、绿色建筑技术在老城区的应用

绿色建筑技术是指用新型的节能技术、节能材料来进行房屋的建造，这些绿色技术能够保证人们生活的基本需要，还可以延长民用建筑的寿命，提高居住的安全性，有利于环保资源节约，从而实现老旧小区的绿色改造设计。绿色建筑技术不仅需要保证人们生活的基本需求和基础品质之外，还要保障人的身心健康。

(一) 保证充足的通风

由于老旧小区的闭塞，以及住区内部建筑过多，早期没有系统的规划，通风情况往往不理想。在墙体方面可以采用通风幕墙的技术，通风式幕墙由于烟囱热压通风效应，从保温散热上解决住区舒适度问题。幕墙通过换气层的构造，它比单层

表1：不同幕墙节能效果

序号	幕墙类型	传热系数W/m ² ·K	遮阳系数SC	围护结构平均热流量W/m ²	维护结构节能百分比/%	备注
1	基准幕墙	6	0.7	336.46	0	非隔热型材料未镀膜单玻
2	节能幕墙	2.0	0.35	166.99	50.4	隔热型材料镀膜中空玻璃
3	双层幕墙	<1.0	0.2	101.16	69.9(39.5)	

备注：计算以北京地区夏季为例，建筑形体系数取0.3，窗墙面积比取0.7，外墙（包括非透明幕墙）传热系数取0.6W/m²·K，室外温度取34℃，室内温度取26℃，夏季垂直面太阳辐射照度取690W/m²，室外风速取1.9m/s，内表面换热系数取8.3W/m²。

幕墙节能约50%，通风式幕墙的隔音性能也较好，室内可以保持较为清静的空气环境，开窗不受天气好坏影响，自然空气可直接传至室内，为室内提供新鲜空气，提高室内舒适度，减少空调使用。下表1相关数据可知道，双层幕墙的节能效果达到69.9%，在三种墙体中节能效果最为突出。

通风式幕墙主要可以分为“封闭式”和“敞开式”两种外循环体系。

严寒地区一般使用封闭式内循环体系，外层上封闭，由中空玻璃与断热型材组成外层玻璃幕墙，其内层一般为玻璃幕墙与可开启窗的单层玻璃组成，这种形式的外层幕墙清洗也较为方便。幕墙之间的通风换气层一般为100-200毫米。空气通过内层玻璃下部的通风口进入换气层进入室内，使内侧幕墙玻璃温度接近室内温度，内外形成优越的温度环境，达到通风节能效果。可调节的百叶窗或垂帘设置于通道内，日照遮阳可有效调节，创造更加舒适的室内环境。而开放式外循环系统与封闭式内循环双层幕墙正好相反，玻璃幕墙外层是单层玻璃与非断热型材组成，内层幕墙是由断热型材与中空玻璃组成。两端装有进风和排风装置，内外两层幕墙形成的通风换气层，百叶等遮阳装置在通道内也可设置进行遮阳。冬季时，通风层上下两端的排风口关闭，空气在阳光的照射下换气层中的温度升高，形成一个温室效应，可有效地提高内层玻璃的温度，可减少建筑物的采暖费用。夏季时，幕墙内换气层排风口打开，在阳光的照射下换气层空气温度升高自然上升，形成自下而上的空气流动通道，通道内的热量由于烟囱效应可以被带走，降低内层玻璃表面的温度，可减少制冷费用。另外，通过对进排风口的控制以及对内层幕墙结构的设计，达到由通风层向室内输送新鲜空气的目的，从而优化建筑通风质量。混合通风双层幕墙结合了两者的特点。针对不同的气候条件采用不同的技术，提升居住的舒适感，同时也达到了节能减排的目的。通风方面的处理不仅仅是在墙体方面，还有在屋顶方面，可以选用翼型屋顶，以此来形成低压区和高压区，来达到通风的目的。

(二) 增加植物种植面积

老旧小区景观破坏的情况比较严重，在旧城改造过程中，要结合规划的要求，不仅要在小区中增加绿化率，提高居住品质。而且建筑单体也应该有绿化，如墙面绿化可以减少西晒，也可以结合屋顶节能技术，在建筑屋顶种植相关植物可有效调节温度的同时，也有赏心悦目的功能。

(三) 保证采光与户外视野

在旧城社区当中，建筑常常因为规划无序设计密集，导致日照不均，采光不足，这极大影响老旧小区老年人的身心健康。智能遮阳技术是指遮阳产品的智能化控制，设置遮阳是实现建筑节能最快速、最直接的手段之一，而使用智能化遮阳技术，则能把效果发挥到最大。在老城区改造过程中，如何改善日照不足，采光差是难题之一。对此情况，运用智能遮阳技术能改变室外光线进入室内的路径，使得整个空间的采光效果提升。此外，根据社区不同的建筑位置，朝向，光照强度安装智能遮阳系统，还能自动识别到室内外的温度天气。

(四) 增加建筑日常运作的卫生措施

在绿色建筑标准层面继续鼓励自然通风，室内外温差过大的时候，应进一步普及新风系统，在建筑的出入口或其他关键区增加健康情况采集设备。电梯空间狭小，人员密度大，容易发生病毒直接传播，按键扶手都是容易发生传播。绿色建筑应按正常所需更大的新风量保证电梯轿厢内新风的供应和换气，保证电梯内空气流通。

(五) 控制室内温度

在老城区社区中，门窗是保温隔热隔声效果最差的部分，经调研，老城区社区常用的是以铸铁为主要材料的窗，其导热系数为 $48W/(m^2 \cdot K)$ 。现如今大多采用塑料和铝合金窗框，其导热系数小于 $0.8W/(m^2 \cdot K)$ 。木材料在我国应用也较多，是因为木材料的传热系数只有 $0.01W/(m^2 \cdot K)$ 。通过降低导热系数减少热散失以及维持室内的温度来达到节能作用。在改造中合理运用门窗节能技术，可以有效改善门窗的绝热性能，提高居住舒适度，不给病毒提供合适的生存空间。首先在材料选择上，低辐射（比Low-E）玻璃夏季可以反射阳光中的红外线，可以节省空调费用；冬季能使室内的热量重新反射回室内，减少热量流失。第二，在窗型选择上，老城区常用的是推拉式的窗型。推拉窗的节能效果是最差的，而双层中空节能扇可以有效节约能源，从旧的窗扇改为双层中空节能扇，经测算改造后可降低住宅门窗耗能约四成，约占社会平均的居民空调能耗的16%以上。第三，门窗的气密性，在门窗的气密性上，采用金属结构的门窗气密性差，很难达到保温隔热等功能，而选用现在常用的材料刚强度的抗氧化塑料，以此来达到保温隔热隔声的多种需求。最后也可以采用密封条的方式来保证其气密性来达到相应的隔热隔声的需求，给住户带来更舒适健康的居住环境。

结语：

绿色建筑技术和生态绿色建筑注定是这个时代的发展趋势，将新型技术在以人文本的发展理念上加以运用。无论是在建筑能耗方面还是舒适人居方面，老城区建筑都占据了较大一部分。针对这样的形势，采用绿色围护结构技术、通风技术以及智能遮阳技术等绿色建筑技术进行分析，通过合理的设计改造，不仅能满足老城区居民的日常居住需求，同时还能保证居民的健康安全，改善居住环境。我国资源因人口基数大而造成紧缺，在这种大环境下，可持续发展战略是预示着每一个行业的发展趋势。建筑与人和自然资源的联系甚为密切，绿色建筑的运用和舒适人居环境的创造尤其重要。

参考文献：

- [1] 陈家毅. 浅析绿色建筑技术在民用建筑设计中的应用[J]. 恒大地产集团广西分公司, 2016, (4): 266
- [2] 王丹. 绿色建筑技术在高层民用建筑设计的应用[J]. 四川水泥, 2014 (11): 239
- [3] 陈敬文. 绿色建筑在可持续发展的具体体现[J]. 广东科技, 2015 (18): 45-46
- [4] 武汉大学病毒学国家重点实验室. 新冠病毒气溶胶的粒径分布报告[R]. 2020
- [5] 李金峰, 周丽. 建筑节能中遮阳技术的分析与研究[J]. 洁净与空调技术, 2019 (04): 79-81.
- [6] 崔晓. 建筑遮阳与绿色建筑[J]. 低碳世界, 2017 (25): 154-155.
- [7] 戴瑞焯, 孟冲. 绿色建筑在疫情防控中的积极作用思考[J]. 暖通空调, 2020, 50 (12), 36-39
- [8] 薛勇. 双层幕墙节能技术的研究[J]. 山西建筑, 2013 (01): 01-0165-02
- [9] 宋晔浩. 利用热压促进自然通风: 以张家港生态农宅通风计算分析为例[J]. 建筑学报, 2000, 388 (12): 12-14
- [10] 钟玮. 公共建筑通风空调系统平疫结合设计探讨[J]. 建筑热能通风空调, 2021, 40 (05). 73-75+34

武汉轻工大学引进(培养)人才科研启动资金资助(资助编号: 53210051911)