

合肥地区项目室内空气质量的绿色建筑设计策略研究

秦亮

中海宏洋地产合肥有限公司

DOI:10.12238/btr.v8i1.4612

[摘要] 本文通过对合肥市室内空气质量的现状分析,结合绿色建筑设计原则,探讨了自然通风、空气净化技术及绿色建材选择对改善室内环境的重要性,并提出了适应当地气候特点的设计方案。研究显示,合理的设计与材料选用不仅能有效提升室内空气质量,还能增强居住者的健康和生活质量。这些策略为中海宏洋地产合肥项目提供了实用的指导,同时也为其他类似项目在绿色设计方面提供了有价值的参考,推动建筑行业的可持续发展迈向新台阶。

[关键词] 绿色建筑; 室内空气质量; 自然通风; 空气净化; 绿色建材

中图分类号: G278 文献标识码: A

Research on Green Building Design Strategy for Improving Indoor Air Quality of Hefei Project of Zhonghai Hongyang Real Estate

Liang Qin

Zhonghai Hongyang Real Estate Hefei Co., Ltd.

[Abstract] Through the analysis of the current situation of indoor air quality in Hefei, combined with the design principles of green building design, this paper discusses the importance of natural ventilation, air purification technology and the selection of green building materials to improve the indoor environment, and puts forward the design scheme to adapt to the characteristics of the local climate. Studies have shown that reasonable design and material selection can not only effectively improve indoor air quality, but also enhance the health and quality of life of residents. These strategies provide practical guidance for the Hefei project, and also provide valuable reference for other similar projects in green design, promoting the sustainable development of the construction industry to a new level.

[Key words] Green building; indoor air quality; natural ventilation; air purification; green building materials

引言

随着城市化进程的加快,合肥市作为中部地区的重要城市,其室内空气质量问题逐渐成为公众关注的焦点。建筑行业快速发展的大量新型建筑材料的应用以及室内外空气交换不畅等因素导致了室内空气质量的下降,对居民健康构成了潜在威胁。特别是在冬季取暖和夏季制冷期间,建筑物密闭性增强,使得污染物积聚问题更加严重。面对这一挑战,如何在建筑设计阶段就采取有效措施改善室内空气质量显得尤为关键。通过引入绿色建筑设计理念,采用自然通风、空气净化技术及环保材料,可以为合肥市创造更健康舒适的居住环境,实现人与自然和谐共生的目标。这不仅有助于提升居民的生活品质,也促进了城市的可持续发展。

1 合肥市室内空气质量现状分析与问题识别

在合肥市,随着城市化进程的加快和居民生活水平的提升,室内空气质量问题逐渐成为关注焦点。近年来,建筑行业快速发

展,大量新型建筑材料被广泛应用,但这些材料释放的挥发性有机化合物(VOCs)、甲醛等有害物质对居住环境造成了潜在威胁。由于合肥地处温带季风气候区,四季分明,冬季寒冷干燥,夏季炎热多雨,这种特殊的气候条件使得室内外空气交换频率受到限制,导致室内污染物难以有效扩散。特别是在冬季取暖和夏季制冷期间,建筑物密闭性增强,进一步加剧了室内空气质量恶化的问题。长期暴露于这样的环境中,不仅影响人们的舒适度,还可能引发一系列健康问题,如呼吸道疾病、过敏反应等。

为了解决这些问题,必须深入了解合肥市室内空气质量的具体状况及其主要污染源。研究表明,除了建筑材料释放的化学污染物外,日常生活中使用的清洁剂、香烟烟雾以及烹饪过程中产生的油烟也是重要的污染源。由于地理位置的原因,合肥市偶尔还会遭受沙尘天气的影响,这不仅增加了室外颗粒物浓度,也间接影响到室内空气质量。考虑到上述因素,采用绿色建筑设计策略来改善室内空气质量显得尤为迫切。通过优化建筑设计,

可以有效地控制室内污染源,提高空气流通效率,从而创造一个更加健康舒适的居住环境。

在设计阶段充分考虑自然通风与空气净化技术的应用,选用环保型建筑材料,是提升室内空气质量的有效途径。合理布局窗户位置和大小,利用自然风力实现室内空气的有效循环,不仅能够增加新鲜空气的流入,还能有效排除室内的污浊空气。安装高效的空气净化设备,如配备HEPA滤网和活性炭滤网的装置,可以过滤掉空气中的微小颗粒物和有害气体,进一步净化空气。选择低VOCs排放的建筑材料,减少有害物质的源头释放,对于保护居民健康至关重要。这些措施不仅能显著改善室内空气质量,还能降低能源消耗,符合绿色建筑的发展趋势。针对合肥市特定的地理气候条件和生活习惯,探索有效的绿色建筑设计方案,对于提升居民生活质量具有不可忽视的重要意义。

2 绿色建筑设计原则及其在提升室内空气质量中的应用策略

绿色建筑设计旨在通过综合考虑环境影响、资源利用效率和居住者健康等因素,创造出既环保又舒适的建筑空间。在提升室内空气质量方面,设计原则强调最大限度地利用自然资源,减少对人工系统的依赖。通过精心设计建筑物的朝向和布局,充分利用自然光和风,实现自然通风与采光,不仅有助于降低能耗,还能显著改善室内空气质量。良好的自然通风设计能够促进新鲜空气流通,有效排除室内的污浊空气,降低污染物浓度。合理规划建筑间距和增加绿化配置,可以形成有效的屏障,阻挡外界污染物进入室内,进一步净化空气。优化建筑朝向以捕捉最佳风流路径,可增强空气流动,为居民提供一个更加清新健康的居住环境,体现绿色建筑的核心价值。

在建筑材料的选择上,绿色建筑设计注重选用低污染、低排放的环保材料。这类材料具有较低的挥发性有机化合物(VOCs)释放量,从而显著减少了有害气体的来源,有效保护了居住者的健康。采用高效过滤系统和空气净化技术也是提升室内空气质量的关键措施。在空调系统中集成高效颗粒空气(HEPA)过滤器,可以去除空气中的细小颗粒物;而活性炭滤网则擅长吸附甲醛、苯等有害气体。优化建筑的密封性能同样重要,通过增强窗户和门的密封性,不仅可以防止室外污染物渗入,还能确保室内空气的良好循环,共同作用下,确保了室内空气的清新与健康,为居民提供了一个更加宜居的生活环境。

结合合肥市的具体情况,应用上述绿色建筑设计原则时需特别注意当地气候条件的影响。由于合肥市属于温带季风气候区,四季分明,冬冷夏热,因此在设计时应充分考虑如何利用季节性风向进行自然通风,以及如何通过适当的隔热保温措施维持室内温度稳定。考虑到居民的生活习惯,比如烹饪过程中产生的油烟及日常生活中使用的化学品可能带来的污染,应在厨房和其他潜在污染源区域设置专门的排风系统,并选择合适的空气净化设备。通过综合运用这些策略,不仅能有效提升室内空气质量,还能为居住者提供一个更加舒适、健康的居住环境。

3 自然通风与空气净化技术在项目中的集成设计策略

在中海宏洋地产合肥项目的绿色建筑设计中,自然通风与空气净化技术的集成应用是提升室内空气质量的关键策略之一。通过精心设计建筑物开口的位置和大小,充分利用自然风力实现室内外空气的有效交换,从而减少对机械通风系统的依赖。合理的建筑布局不仅促进了空气流通,还有效降低了热量积累,提高了居住舒适度。例如,在夏季高温时,南北向窗户的设计利用穿堂风原理显著降低室内温度,减少了空调使用频率。结合合肥市的主导风向优化建筑朝向,最大化自然通风效果,进一步提升了空气的新鲜度和清洁度。在建筑的南北两侧设置高侧窗和低侧窗,形成对流,促进空气流通。高侧窗采用可调节的百叶窗设计,可根据季节和风向调整角度,优化通风路径。在建筑内部,通过设置中庭或通风井,进一步引导空气流动,确保室内各区域都能获得新鲜空气,见图1。

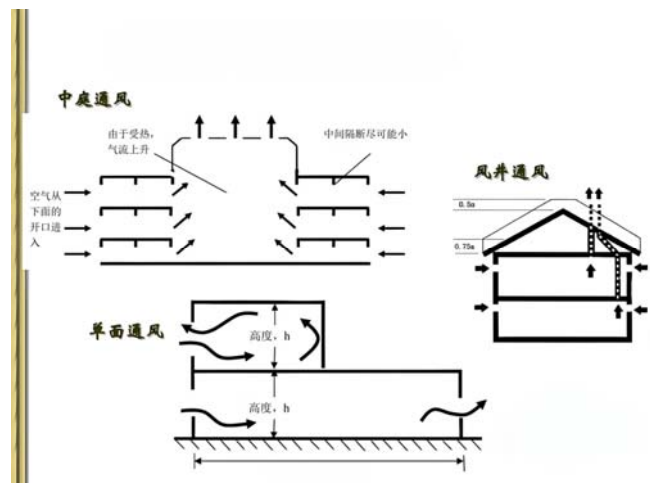


图1 自然通风路径示意图

为了确保室内空气质量达到最优水平,空气净化技术的应用同样不可或缺。在自然通风的基础上,集成高效的空气净化系统可以更彻底地清除空气中的污染物。采用具有高效颗粒空气(HEPA)过滤功能的空气净化设备,能有效捕捉空气中的微小颗粒物,如PM2.5和花粉等;而活性炭滤网则主要用于吸附挥发性有机化合物(VOCs)、甲醛等有害气体。还可以考虑安装紫外线杀菌灯,用于杀灭空气中漂浮的细菌和病毒,提供更加健康的室内环境。这些技术不仅适用于公共区域,如客厅、餐厅等,对于厨房、卫生间等容易产生污染的空间也尤为重要。通过合理配置空气净化设备,可以为不同功能区提供定制化的空气质量解决方案。

除了上述措施外,还需要注重建筑设计细节,以确保自然通风与空气净化技术的有效结合。比如,在门窗设计上选用密封性能良好的材料,防止外界污染物渗入的同时保持室内空气清新。针对合肥市特殊的气候条件,冬季需特别注意保温隔热措施,避免因过度通风导致室内温度下降。在过渡季节,灵活调整通风策略,充分利用自然条件改善室内空气质量。另外,智能化控制系

统也是不可忽视的一环,它可以根据室内外空气质量自动调节通风量和空气净化设备的运行状态,实现节能与环保的双重目标。通过这些综合手段,不仅可以大幅提升中海宏洋地产合肥项目的室内空气质量,也为未来同类项目提供了宝贵的实践经验和参考。

4 绿色建材的选择与使用对室内空气质量的影响

选择和使用绿色建材对于提升室内空气质量至关重要,特别是在中海宏洋地产合肥项目中,这一策略显得尤为关键。绿色建材通常指的是那些在其生命周期内,从生产、使用到废弃处理过程中对环境的影响较小,并且对人体健康无害的建筑材料。这类材料的一个重要特性是低挥发性有机化合物(VOCs)排放,这意味着它们在使用过程中不会释放出如甲醛等有害化学物质,从而有效减少了室内空气污染源。在地板、墙面涂料以及家具的选择上,优先考虑采用环保认证的产品,可以显著降低室内有害气体浓度。绿色建材往往还具备良好的透气性和湿度调节功能,有助于维持室内空气的新鲜度和舒适度。在墙体材料选择上,采用加气混凝土砌块,其具有良好的保温隔热性能和低VOCs排放特性。在室内装修中,使用水性环保涂料和低甲醛释放的板材,减少有害物质的释放。在地面材料方面,优先选用竹木地板,其具有良好的透气性和抗菌性,同时属于可再生资源,符合绿色建筑理念,见图2。

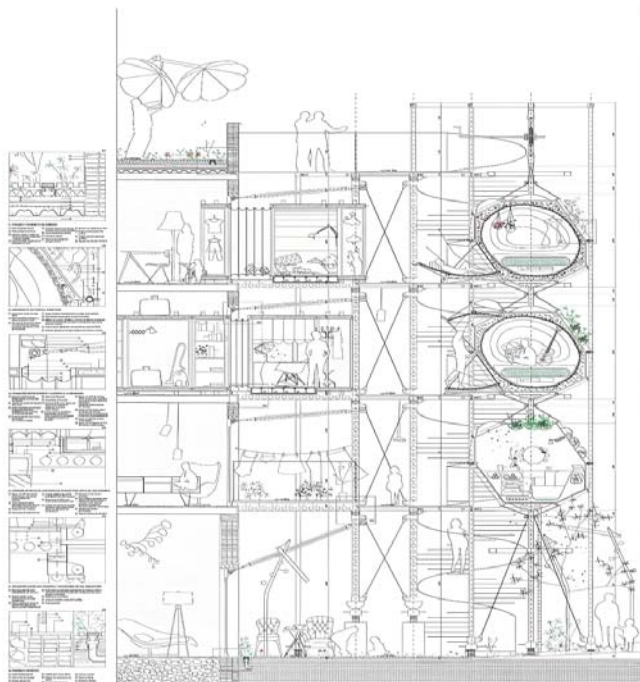


图2 绿色建材应用示意图

除了减少有害物质的释放外,绿色建材还可以通过其自身的物理和化学性质改善室内空气质量。某些天然石材和陶瓷砖具有优秀的抗菌性能,能够抑制霉菌生长,减少由此产生的孢子对空气质量的影响。竹材作为一种快速再生资源,不仅具有良好的机械性能,而且其自然抗菌属性也有助于维护室内卫生条

件。再比如,石膏板不仅能有效隔音隔热,还能吸收并分解部分空气中的污染物,进一步净化室内环境。这些绿色建材的应用,不仅提升了居住空间的健康水平,也体现了可持续发展的理念。通过合理选用绿色建材,可以在保证建筑结构安全和美观的最大限度地减少对室内环境的负面影响。

为了确保绿色建材能够在实际应用中发挥最大效能,还应注意施工过程中的细节管理。在施工阶段,应严格按照规范操作,避免因不当施工导致绿色建材的性能下降或二次污染。在铺设地板或安装墙板时,需确保所有接缝紧密无缝,防止后续使用过程中出现缝隙,成为灰尘和有害体积聚的场所。施工现场应保持良好通风,以加速有害物质的散发。定期监测室内空气质量也是必要的,这不仅可以及时发现潜在问题,还能为调整优化设计方案提供依据。通过综合运用上述措施,不仅能够有效改善中海宏洋地产合肥项目的室内空气质量,也为其他类似项目提供了可借鉴的成功案例,促进了整个行业向更加环保、健康的趋势发展。

5 针对合肥市气候特点的个性化绿色建筑设计方案

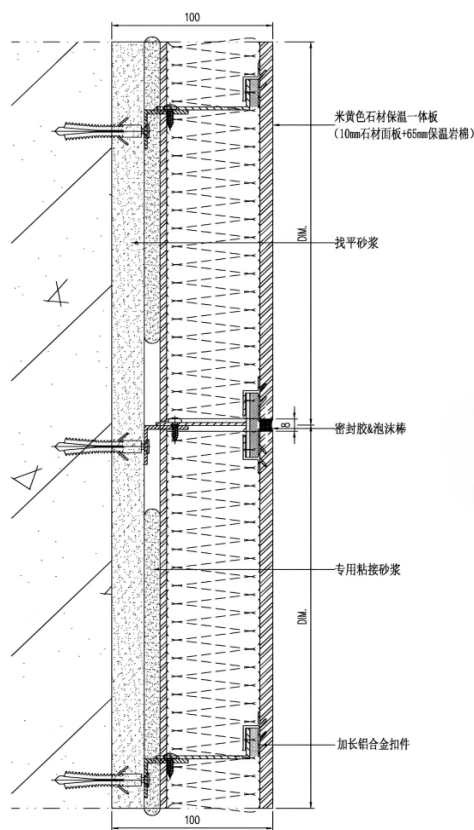


图3 保温系统节点图

针对合肥市独特的气候特点,个性化绿色建筑设计方案需充分考虑其四季分明、温差较大的自然条件。合肥市属于温带季风气候区,冬季寒冷干燥,夏季炎热潮湿,这种气候特征对建筑的保温隔热性能提出了较高要求。在设计过程中,采用高效的外墙保温系统和双层玻璃窗是提升建筑能效的关键措施之

一。外墙保温材料不仅能有效减少热量流失,还能防止冷凝现象的发生,从而避免因潮湿引发的霉菌生长问题。双层玻璃窗则通过中间空气层或惰性气体层的设计,增强了窗户的隔热隔音效果,在保持室内温度稳定的同时减少了外界噪音干扰。在建筑外墙采用外保温系统,保温层厚度根据合肥地区的气候条件设计为80mm,采用聚苯板(EPS)作为保温材料,外层覆盖防水透气膜,防止雨水渗透。在窗户设计中,采用双层中空玻璃,中间填充氩气,增强隔热性能。同时,在窗框与墙体连接处采用密封胶条,确保气密性,见图3。

为了应对合肥市夏季高温多雨的特点,建筑设计中还注重雨水管理系统和自然通风策略的应用。合理规划屋顶绿化与雨水收集系统,不仅有助于降低建筑物表面温度,减轻城市热岛效应,还可以将收集到的雨水用于灌溉等非饮用目的,实现水资源的循环利用。设计时要充分利用建筑朝向和布局,促进自然通风,特别是在过渡季节,通过优化门窗位置和尺寸,形成有效的穿堂风,可以显著改善室内空气质量,减少空调使用频率。考虑到合肥市偶尔出现的沙尘天气,选用具有良好密封性的建筑材料,确保室内外空气的有效隔离,防止灰尘进入室内,维持空气清新。

在具体实施过程中,还需要结合居民生活习惯和实际需求进行定制化设计。在厨房和卫生间等容易产生污染的空间内,安装高效的排风设备和空气净化装置,以迅速排除烹饪油烟和卫生间的异味,保持室内空气清洁。对于有老人和儿童的家庭,可以在卧室设置独立的新风系统,确保24小时提供新鲜空气,促进身体健康。智能化控制系统也是提高居住舒适度的重要手段,它可以根据室内外环境参数自动调节通风量、照明亮度等,既节能又方便。通过上述一系列针对合肥市气候特点的个性化绿色

建筑设计方案,不仅可以有效提升室内空气质量,还能显著增强建筑物的整体性能,为居住者创造一个健康、舒适的生活空间,同时也为合肥市乃至更大范围内的绿色建筑发展提供了有益参考。

6 结语

本文通过对合肥市室内空气质量的现状分析,结合绿色建筑原则,探讨了自然通风、空气净化技术及绿色建材选择对改善室内环境的重要性,并提出了适应当地气候特点的设计方案。合理的设计与材料选用不仅能有效提升室内空气质量,还能增强居住者的健康和生活质量。这些策略为中海宏洋地产合肥项目提供了实用的指导,同时也为其他类似项目在绿色设计方面提供了有价值的参考,推动建筑行业的可持续发展迈向新台阶。

[参考文献]

- [1]李华,王伟.合肥市住宅室内空气质量现状调查[J].建筑科学,2023,39(4):112-118.
- [2]陈明,孙丽.绿色建筑设计理论与实践研究[J].城市建设理论研究,2024,15(3):76-82.
- [3]张强,刘洋.自然通风在建筑设计中的应用及其效果分析[J].新建筑,2023,41(5):56-61.
- [4]赵敏,高翔.空气净化技术在改善室内空气质量中的应用进展[J].环境工程学报,2024,18(2):215-220.
- [5]黄静,徐涛.合肥地区绿色建筑材料的选择与应用[J].绿色建筑,2025,20(1):34-39.

作者简介:

秦亮(1986—),男,汉族,安徽省桐城市人,硕士研究生,中级工程师,研究方向:建筑设计绿建低碳等方向。