

城市高层建筑退让空间对街道通风环境的改善作用

余 镭

武汉航空港发展集团有限公司 湖北 武汉 430023

【摘要】：城市高层建筑的退让空间在改善街道通风环境中具有重要作用。合理的退让距离能够减少风阻效应，形成有利的风道效应，促进空气流通，从而缓解街区热岛效应和空气污染问题。建筑布局的优化不仅有助于改善行人层面的舒适度，还能提高整体居住与工作环境的健康水平。在高密度城市中，研究退让空间与通风环境的关系，为城市规划与设计提供了新的思路和方法。通过空间尺度的合理控制，可以实现环境效益与建筑功能之间的平衡，推动绿色宜居城市建设的发展。

【关键词】：高层建筑；退让空间；街道通风；热岛效应；城市环境

DOI:10.12417/2811-0536.26.01.031

引言

高层建筑的集中分布往往改变城市原有的风场结构，导致街道空气流通不畅，热量与污染物容易聚集，进而影响居民的生活质量。退让空间的设计在此背景下成为改善通风条件的重要手段。通过适当增加建筑与街道之间的间距，可以引导风流进入街区内部，降低气流紊乱和滞留现象，提升空气交换效率。合理的空间退让还能在一定程度上缓解交通排放和夏季热岛效应的累积，使街道环境更具活力与舒适性。探讨退让空间与通风环境的互动关系，不仅能够揭示其在城市规划中的价值，还能为高密度建成区优化设计策略提供切实可行的参考路径。

1 城市高层建筑密集分布对街道风环境的不利影响

1.1 高层建筑阻挡效应导致风速减弱问题

城市高层建筑在密集布置的情况下，会对自然风形成显著阻挡，尤其在风向与建筑立面垂直的情况下，前排建筑物常形成强烈的迎风面压力，使得来流风速显著降低。建筑物高度越高、密度越大，其对风流路径的干扰越强，不仅改变风的流向，还会造成气流在建筑前形成滞留区和涡旋区，削弱风能向地面层的输送能力。在下风侧，由于遮挡作用加剧，还会形成风速空洞区，导致街道层的自然通风变得极为薄弱。这种大面积的风速削减，不仅影响空气交换的效率，也间接导致热量和污染物在街道层的堆积，进而破坏原有生态通风系统的自然流动节律。

1.2 街道峡谷效应引发空气滞留与污染积聚

当高层建筑密集排列并与街道形成狭长空间时，街道便构成类似峡谷的封闭或半封闭形态，受风向、建筑高度比及街宽比等多因素影响，在街道中部容易出现气流旋涡或低速回流区，风流流动效率下降，空气交换能力受到限制。受限的流动环境使得街道内部

的汽车尾气、工业排放及灰尘等难以及时扩散和稀释，形成污染物积聚现象，特别是在风速本就较低的早晨或夜间更为严重。峡谷效应使城市局部形成“污染陷阱”，影响街道层空气质量。长期积聚的污染物也会对周边居民区产生持续影响，造成环境卫生和健康风险，尤其在高密度建成区表现明显。

1.3 热岛效应加剧城市环境舒适性下降趋势

高层建筑集聚形成的密闭空间阻碍了地面与高空之间的热量交换，促使地表热量积聚难以扩散，热岛现象由此产生。建筑材料的高热容量与低反射率使太阳辐射持续累积，加上地表绿地面积减少和通风受阻，使得热量滞留在街道层及建筑之间的狭窄空间。夜间由于缺乏有效散热通道，导致热量难以释放，城市热环境问题进一步恶化。高温与湿度的叠加降低了街区的热舒适度，不仅影响户外活动频率，也对老龄人群和患病群体构成健康威胁。热岛效应在夏季尤为显著，与建筑布局和街道风环境直接关联，成为城市微气候不可忽视的环境负荷。

2 退让空间在改善街道通风条件中的作用机制

2.1 退让空间引导风流进入街区形成通风廊道

城市高层建筑在设计中若设定合理退让距离，可在建筑与街道之间形成较为宽敞的开放区域，使自然风从外围顺畅导入街道内部。退让空间的存在有效避免风流在建筑外围被阻挡或偏转，从而提升进入街区的风速和风量。形成的通风廊道不仅连接外部宏观风场与街区内部微风环境，还能加强对建筑物周边空气的稀释与更新能力。建筑退让空间的布置应考虑常年主导风向和城市风环境总体格局，使其与城市气流通道的形成协同效应。在一定尺度范围内，该通道不仅提高整体通风效率，还能调节微气候，缓解因建筑密集导致的通风障碍问题。

2.2 建筑间距变化对气流组织与扩散的影响规律

高层建筑之间的间距对于风流的穿透力和扩散能力具有直接影响。间距较小时,气流容易在建筑间形成夹缝效应,风速急剧下降,形成逆流和涡旋区;而间距合理增加后,建筑组团之间形成类似“窗口”结构,有助于引导风流贯穿并在多个街区之间自由流动。间距的增大亦可改变流场结构,使空气流动更加顺畅,减少死角区域的气流停滞。建筑布置从紧凑型向疏松型过渡,不仅有助于分散气压集中区域,也在一定程度上避免了风流局部集聚带来的冲击负面效应。合理间距布局能够构建多级次的通风路径,使城市风环境呈现出更具弹性与均衡的状态。

2.3 退让尺度与街道风速提升之间的动态关系

建筑退让尺度越大,其对地面层风速的提升作用越明显,但提升效益并非线性递增,而是在一定范围内达到临界点后趋于平稳。当退让尺度较小时,风流容易受建筑前缘影响而偏转上升,无法有效进入地面层;而当退让尺度达到临界值后,风流能够顺利进入街道空间,形成有利的水平气流路径,提高街道层的风速平均值。在尺度进一步扩大时,虽风速略有提高,但边际效应逐渐递减。退让尺度的优化应结合城市地块大小、建筑朝向、街道宽度等多因素进行综合设计,使通风效果最大化同时兼顾土地使用效率。尺度控制的科学化将为城市风环境优化提供可操作的技术路径。

3 退让空间优化对城市环境质量提升的综合效益

3.1 缓解街区热环境提升人居舒适性实际效果

退让空间的设定为城市热环境调节提供了缓冲区域,降低了建筑物之间因紧密排列造成的热聚集现象。宽敞的退让空间有利于自然风的渗透与流动,促使街区热量及时释放,削弱了高温区的形成。风的流动不仅带走地表热量,也促使植被蒸腾作用增强,进一步加快局部降温过程。退让空间内若合理配置绿地、水体等元素,可进一步形成微气候调节区,在街道尺度上实现降温增湿的功能,使人行道、建筑入口等区域的热舒适性明显改善。空间的开放性还增加了空气的对流频率,在高温季节中有效抑制热浪在街区的累积和传播,缓解户外生活空间的环境压力。

3.2 改善空气质量促进健康城市建设发展目标

通风改善直接关系到街区空气中污染物的扩散效率,退让空间在城市高密度区域中起到重要调节作用。空间的留白使得建筑之间形成空气交换通道,提高颗粒物、二氧化氮等有害气体的排散能力,减少污染物

在街道层的积聚浓度。合理的风场结构可使污染源分布变得更加分散,降低局部环境负荷,对提升城市居民健康水平具有积极意义。风环境优化还降低了交通尾气滞留时间,为低碳交通系统运行创造有利条件。退让空间通过气流引导机制,为实现环境友好型城市建设提供了空间载体,其综合环境效益远超单一通风改善范畴,进一步推动了绿色生态目标的实现。

3.3 优化街道景观提升公共空间整体使用价值

退让空间不仅在环境调节方面具有重要价值,同时也是提升街道景观与公共空间质量的重要资源。建筑退让带来的开放区域为绿化带、休闲设施、慢行系统等多功能空间提供布局可能,使街道空间从单一交通功能向复合型生活空间转变。退让设计在视觉通透性上加强了街区开放感,使城市肌理更具弹性与层次感。空间的合理配置还可以营造出多样化的城市界面形态,提升整体景观识别度与文化表达力。在满足通风需求的兼顾空间美学与功能性,增强居民在街道空间中的使用意愿与体验感,拓展公共生活场所的服务能力,赋予街道更多社会属性。

4 不同退让模式下街道通风环境的适应性分析

4.1 线性退让布置对气流通道连续性的改善效果

线性退让模式通过在建筑外立面整体向内平移一定距离,形成连续的街道前缘退让带,有效避免风流在街道入口处被突出的体量所截断,使气流路径更加连贯顺畅。该布置方式使沿街建筑呈现规则后退趋势,有助于营造纵深方向上的气流连续性,从而增强通风廊道的整体连贯性。连续性退让还能减少建筑群体对风流路径的多次干扰,使气流在沿街发展方向形成稳定走向,增强自然通风的可预判性和可控性。该模式还能与城市绿廊系统形成空间叠合关系,增强微气候协同效应。在线性模式中,建筑间的间距均匀分布,使风能得以在城市肌理中均匀扩散,避免局部风压骤变或风速紊乱的不利现象出现。

4.2 阶梯退让布置对局部风场均衡性的调节作用

阶梯式退让模式通过在建筑高度或进深方向上逐层退让,形成错落有致的建筑界面,使气流在接近建筑群体时可逐级过渡,缓解风压集中对单一立面产生的负面影响。此类布局可使风流沿着阶梯形界面滑行下落,增加垂直气流进入地面层的可能性,改善街道层的通风状况。与整面退让相比,阶梯布置更具立体空间层次感,使建筑群落在维持密度的基础上增强空气渗透性和流动性。其结构形态有助于打破高层体量造成的风压屏障,减弱高差突变对风场组织的干扰作

用。阶梯式设计还可因地制宜调整各层退让深度,适应不同朝向和地段的风环境差异,实现区域风场结构的局部均衡调节。

4.3 多样化退让布置对综合环境品质的适配能力

多样化退让模式结合线性、阶梯与点状开敞等多种形式,依据地块特性、风向分布和周边建筑状况,灵活设置退让方式,使建筑退让在空间形态上呈现多元结构。这种布置方式有助于构建多维度风流通道体系,不仅涵盖街道主通风走廊的连续性保障,也能兼顾局部开口对气流引导的补充作用。在城市复杂风环境中,多样化布局表现出较强适应性,能够有效避免单一退让模式在特定地形或建筑格局下失效的弊端。该策略可根据建筑高度、街道宽度、气候类型等因素动态调整退让方式,实现因地制宜的通风优化目标。通过空间配置多样性的增强,还可兼顾美学设计与功能布局,提升建筑群体在环境适应层面的灵活性与可持续性。

5 基于退让空间优化的城市高层建筑规划实践探索

5.1 建立通风导向的城市建筑空间规划设计理念

构建以通风为导向的建筑空间规划理念,需要将自然通风目标前置置于城市设计初期阶段,将城市主导风向、地形特征与城市形态纳入风环境模拟分析体系。在高层建筑规划中,应结合风廊道定位与空间尺度控制,优先划定通风通道保护区,确保风能可达性和流动性不受后续开发干扰。通过在城市设计阶段引入风环境绩效指标体系,可明确建筑密度、退让尺度、布局方式与通风能力之间的量化关系,形成以风环境改善为核心的空间布局逻辑。在此基础上,推动各类地块在进行高强度开发时遵循“通风优先”的原则,保障城市气候调节功能的正常发挥,为街道尺度通风创造持久良好的空间基础。

5.2 构建退让空间与生态环境协调发展的评价体系

退让空间的设置不应局限于满足建筑规范的基本

要求,而应作为城市生态调节系统的重要环节统筹考虑。实现其与生态环境的协同发展,需构建涵盖通风效率、热环境调节、空气质量改善等多维指标的综合评价体系。该体系应基于风环境模拟与实测数据,动态调整退让空间的形态与功能配置,确保其在不同气候与城市演化阶段中持续发挥效用。同时应权衡土地利用与环境效益之间的关系,避免无效扩展导致资源浪费。通过构建生态与空间复合评价机制,使退让空间的环境价值具备量化依据,增强其在规划管控与政策制定中的现实指导意义。

5.3 推动高层建筑街区绿色可持续发展的路径选择

高层建筑街区在向绿色可持续方向发展的过程中,退让空间的优化应成为核心策略之一。以风环境改善为基础,通过退让空间合理配置绿化、透水铺装及微地形设计,可实现建筑群体对气候适应性的提升。在实施路径上,应强化退让空间与绿色建筑认证体系的衔接关系,将其纳入容积率奖励、财政补贴等激励机制之中,调动开发主体参与空间优化的积极性。推动精细化管理措施落地,将退让空间纳入城市通风廊道控制系统,通过数字化手段实施动态监管和规划校正。在政策层面,可鼓励试点区域先行示范,通过退让空间优化实践验证其多重效益,形成可复制、可推广的空间配置经验,为未来城市高密度发展中的生态建设提供可持续路径指引。

6 结语

本文从高层建筑密集分布对街道通风的不利影响入手,深入分析了退让空间在引导气流、缓解热岛效应、提升空气质量等方面的作用机制,并比较了不同退让模式下的环境适应性。结合城市规划实践,提出构建通风导向的建筑空间布局理念与生态协调评价体系,明确了优化退让空间在推动城市高密度区域实现绿色可持续发展中的关键价值与可操作路径。

参考文献:

- [1] 邱志浩,龚晨曦.高密度城区建筑通风廊道优化设计研究[J].城市建筑,2023,20(6):45-49.
- [2] 薛文婷,杜成磊.不同退让模式对街道风环境影响的数值模拟研究[J].建筑科学,2022,38(11):96-102.
- [3] 孙雅静,彭志宏.城市热岛效应背景下高层建筑群体布局对通风的影响[J].绿色建筑,2023,15(2):73-77.
- [4] 江昊晨,陈嘉怡.面向气候适应的建筑退让空间设计探析[J].建筑热能通风空调,2024,43(4):55-60.
- [5] 罗俊杰,胡雪宁.基于CFD模拟的城市通风廊道构建策略研究[J].城市问题,2022,42(12):81-87.