

建筑设计中自然采光与通风的优化策略分析

庄英路

山东鲁维工程设计有限公司 山东 淄博 255000

摘要: 本研究聚焦于建筑设计领域,深入剖析自然采光与通风的优化策略。通过多维度探究,阐述了在建筑设计各环节,从选址布局到围护结构设计等,如何有效利用自然采光与通风,以提升建筑室内环境质量、降低能耗。研究表明,合理运用这些策略,既能为用户创造舒适健康的空间,又能契合可持续发展理念,为建筑设计实践提供有价值的参考。

关键词: 建筑设计; 自然采光; 通风; 优化策略

引言

在当今建筑设计理念不断进步的背景下,人们对建筑室内环境的品质要求愈发严格。自然采光与通风作为衡量室内环境优劣的重要指标,不仅直接影响使用者的舒适感与健康状况,还深刻关联着建筑的能耗水平。传统设计往往忽视这两者的潜力,而今,随着绿色建筑理念的兴起,优化自然采光与通风设计已成为建筑领域亟待探索的重要方向。

1 自然采光与通风在建筑设计中的重要性

在建筑设计中,自然采光与通风扮演着极为关键的角色。自然采光宛如空间的灵魂画师,它能赋予室内空间丰富多变的视觉效果。日光透过窗户洒入,随着时间推移,光影在室内游走、变幻,营造出灵动且富有层次感的氛围,极大地丰富了空间体验。从使用者的身心健康角度来看,充足的自然采光宛如心灵的滋养剂,能有效改善情绪,驱散阴霾,使人心情愉悦,进而提升工作效率与生活品质。研究表明,长期处于自然采光良好环境中的人群,心理压力明显降低,工作积极性更高。通风则是室内环境的净化卫士,它对维持室内空气质量起着决定性作用,能够及时排出室内的异味、湿气以及各种污染物,让新鲜空气源源不断地流入。同时,通风还是热舒适调节的能手,通过合理的气流组织,夏季可带走室内热量,冬季则能辅助调节室内温度,营造出宜人的室内气候。尤其在当下,良好通风更是有效降低疾病传播风险的有力保障,为人们的健康筑牢防线,打造舒适、健康的室内空间环境^[1]。

2 影响自然采光与通风的因素分析

2.1 建筑选址与场地规划

(1) 建筑选址宛如为建筑奠定根基的关键一步,对自然采光与通风有着深远影响。地形地貌是不可忽视的因素,比如处于山地的建筑,若选址在向阳的山坡,

可充分接收阳光,通风也会因地势引导而更加顺畅;相反,若位于山谷等低洼地带,阳光易被山体遮挡,通风也会受阻,空气难以有效流通。周边建筑的遮挡情况同样重要,当建筑周边有高大建筑林立,且布局不合理时,会像一道道屏障,阻挡阳光的倾洒,导致室内采光不足,通风也会受到干扰,形成空气滞留区。(2)在场地规划中,建筑布局方式有着不同的采光通风效果。行列式布局较为常见,这种布局使建筑有较好的朝向,每栋建筑都能在一定程度上获得充足的阳光照射,通风也能较为顺畅地进行,空气可沿着建筑之间的间隙流动,形成良好的穿堂风。而围合式布局,中央形成的庭院空间在采光方面独具优势,阳光可从多角度反射进入建筑内部,增加采光面积;在通风上,庭院可作为空气缓冲区,引导气流进入建筑,但如果围合过于紧密,也可能导致通风不畅,需要合理设计开口大小与位置。

2.2 建筑朝向与体型系数

(1) 建筑朝向宛如为采光与通风指明方向的舵手。不同朝向决定了采光时间与通风方向的差异。在北半球,坐北朝南的建筑在冬季能最大程度接收阳光,保持室内温暖,而夏季又可通过调整遮阳设施避免过多阳光直射,且通风方向也较为适宜,能引入夏季的主导风。在寒冷地区,这样的朝向有利于减少冬季热量散失,降低供暖能耗;在炎热地区,朝南的建筑可利用自然通风带走热量,保持室内凉爽。若建筑朝向不佳,如朝西,在夏季会面临西晒问题,室内温度会急剧升高,增加空调制冷负担,且通风效果也可能不理想。(2) 体型系数与自然采光通风紧密相连。体型系数是指建筑物与室外大气接触的外表面积与其所包围的体积的比值。当体型系数较大时,建筑外表面积相对较大,热量容易通过围护结构散失,且不利于自然采光,因为过多的外墙面积会阻挡阳光进入室内核心区域,通风时也会因过多的空

气渗透导致能量损失。反之,合理控制体型系数,使建筑更紧凑,可减少不必要的能量消耗,还能优化采光通风效果,让阳光更有效地进入室内,通风路径也更顺畅^[2]。

2.3 建筑围护结构设计

(1) 门窗作为建筑围护结构的重要部分,其位置、大小、开启方式对自然采光通风影响显著。门窗位置决定了光线的入射角度和通风路径,合理设置门窗位置,可引导阳光均匀照亮室内空间,避免出现采光死角;同时,能让通风沿着预设路径流动,提升室内空气置换效率。门窗大小直接影响采光量与通风量,较大的窗户可引入更多阳光,但在寒冷地区需考虑冬季热量散失问题;合适的通风口大小能保证充足的新风量,又不会导致室内温度波动过大。门窗开启方式也很关键,平开窗通风效果较好,可形成较大的通风面积,而推拉窗则在采光视野上有一定优势。(2) 墙体、屋顶等围护结构的保温隔热性能与采光通风存在协同关系。在保证采光通风需求的同时,需兼顾保温隔热。比如采用新型透光隔热材料,像低辐射镀膜玻璃,既能有效阻挡热量传递,又能保证较高的透光率,让室内获得充足阳光的同时保持舒适温度。在墙体保温方面,使用保温性能良好的材料,可减少冬季热量散失,夏季热量传入,配合合理的通风设计,能营造出冬暖夏凉的室内环境。

2.4 室内空间布局

(1) 室内空间划分与隔断设置宛如为自然采光通风绘制路线图。不合理的空间划分,如将主要活动空间设置在采光通风较差的区域,会严重影响使用体验。而合理划分空间,将卧室、客厅等对采光通风要求较高的功能区布置在靠近窗户的位置,可充分利用自然采光通风资源。隔断设置同样重要,采用通透的玻璃隔断或镂空隔断,可减少对光线和气流的阻挡,让采光通风路径更加顺畅。(2) 通过合理布局室内功能区,能促进采光通风在室内的均匀分布。例如,将厨房、卫生间等产生异味和湿气的区域设置在通风良好的位置,通过自然通风及时排出污浊空气;在客厅等公共区域,避免摆放过多大型家具阻挡光线和气流,确保阳光能照亮每个角落,空气能在室内自由循环,从而营造出舒适、明亮、空气清新的室内环境^[3]。

3 自然采光与通风的优化策略

3.1 基于采光通风需求的建筑选址与布局优化

(1) 在建筑设计伊始,充分考量当地气候、地形等条件,科学选择建筑场地并合理规划布局,是高效利用自然采光通风资源的关键。不同地区气候差异显著,例如在炎热地区,应着重考虑通风散热需求。选址时,

优先选择通风良好的开阔地带,避免处于山谷、盆地等空气易滞留区域。像我国南方部分地区,夏季高温多雨,建筑若建于江边、海边等临水区域,借助水陆热力性质差异形成的水陆风,可有效促进空气流通。(2) 利用风玫瑰图规划建筑朝向与间距极具科学性。风玫瑰图能直观展示当地不同季节风向频率及风速。依据风玫瑰图,将建筑主要开口(如门窗)朝向夏季主导风向,可引入充足的自然风。以北方地区为例,冬季寒冷且多西北风,建筑朝向宜选择坐北朝南,在阻挡冬季寒风的同时,最大程度接收阳光。在确定建筑间距时,需综合考虑采光与通风要求。适当增大间距,不仅可减少建筑间相互遮挡,保证充足采光,还能让气流顺利穿过,形成良好通风效果。如在住宅小区规划中,合理规划楼栋间距,确保每栋楼底层住户在冬季也能获得一定时长日照,同时保证夏季通风顺畅。

3.2 优化建筑体型与围护结构设计

(1) 优化建筑体型与围护结构设计是节能减排、提升居住舒适度的关键。建筑体型系数作为衡量建筑能耗的重要指标,其大小直接关系到建筑的热量传递损失。因此,设计合理的建筑外形,使其更加紧凑,是有效降低体型系数、减少能耗的重要途径。(2) 在公共建筑设计中,采用集中式布局,将功能空间合理整合,可以减少不必要的凹凸与悬挑部分,从而降低体型系数。例如,某大型图书馆的设计,就将借阅区、阅读区、藏书区等功能空间集中布置在一个长方体建筑内,通过合理规划内部交通流线,既减少了建筑外表面积,降低了热量散失,又便于自然采光与通风的设计。(3) 围护结构的设计同样重要。门窗类型、玻璃材质以及遮阳设施的选择,对采光通风与保温隔热平衡起着关键作用。平开窗因其通风面积大,适合对通风要求高的空间;而推拉窗则因其密封性好、采光视野佳,更适合用于卧室等空间。在玻璃材质方面,低辐射镀膜玻璃(Low-E玻璃)因其能有效阻挡红外线和紫外线,同时保证良好的透光性,成为节能建筑的首选。(4) 遮阳设施的应用也至关重要。活动百叶遮阳可以根据不同季节需求调节阳光入射量,实现采光通风与保温隔热的良好平衡。在一些高端住宅项目中,采用三层Low-E玻璃搭配电动遮阳百叶,既保证了冬季的室内温暖,又有效降低了夏季的空调能耗,提升了居住的舒适度。

3.3 利用中庭、天井等空间促进自然通风与采光

(1) 中庭、天井等建筑内部空间,在自然通风与采光方面发挥着独特而重要的作用。中庭如同一个天然的通风竖井,巧妙利用热压通风原理,当室内外存在温

差时,热空气上升从顶部排出,同时室外的新鲜冷空气从底部涌入,形成一股持续的通风气流。在大型商业建筑中,中庭的设计更是通过精心布置通风口的位置与大小,进一步增强了热压通风效果,使得空气在建筑内部得以循环流通。(2)天井则是连接周边房间与外部的桥梁,它引导气流进入室内,有效改善局部通风状况。在传统四合院建筑中,天井不仅是家庭活动的中心,更承担着通风换气的重要职责。夏季,天井通过热压通风引入室外冷空气,为室内带来清凉;冬季,则可通过关闭部分门窗,减少热量散失,保持室内温暖。(3)在采光方面,中庭、天井同样功不可没。它们将阳光引入建筑深处,大大增加了采光面积。设计时,需综合考虑中庭、天井的尺度、形式及与周边空间的连通方式。尺度要适中,过大易导致热量散失过多或夏季过热,过小则通风采光效果不佳。形式上,圆形中庭采光均匀,方形中庭则更易与周边空间协调。连通方式上,应采用大面积玻璃幕墙或通透隔断,确保与周边房间有良好的开口连接,减少对气流与光线的阻挡,从而提升建筑整体的采光通风效果^[4]。

3.4 借助新型技术与材料提升采光通风性能

(1)新型技术与材料为提升采光通风效果开辟了新途径。智能采光控制系统利用光传感器实时监测室内光照强度,自动调节窗帘开合、窗户开启角度及人工照明亮度。当室内光照充足时,自动关闭人工照明,拉开窗帘;光照不足时,及时补充人工照明,确保室内光线始终适宜。自然通风模拟软件可在建筑设计阶段,对不同设计方案的通风效果进行模拟分析。设计师通过调整建筑布局、门窗位置等参数,优化通风设计,提前预判通风效果,减少后期改造成本。(2)新型透光、透气材料不断涌现,如呼吸式幕墙,由内外两层幕墙组成,中间形成空气夹层。冬季,空气夹层可起到保温作用,减少热量散失;夏季,通过开启外层幕墙通风口,利用热压通风带走热量,同时内层幕墙可保证室内采光需求。光导纤维则可将室外阳光引入室内深处,解决传统采光方式难以到达区域的采光问题,为地下空间、走廊尽头等区域提供充足自然采光。

3.5 室内空间设计与采光通风的协同优化

(1)在室内设计中,合理布置家具、选择合适装修材料与色彩对增强自然采光通风效果意义重大。家具布置应避免阻挡光线与气流路径。例如,客厅中沙发、茶几等家具不宜堆砌在窗户前,确保阳光能充分照亮室内空间,气流可自由流通。在卧室,床的摆放应考虑通风,避免靠近墙角等通风死角。(2)装修材料的选择影响采光通风与室内环境。采用透光性好的材料,如玻璃隔断、透光石材等,可增加室内通透感,让光线在室内更好地传播。在地面材料方面,选择反光性适中的地砖或木地板,既能反射部分光线提升室内亮度,又不会产生眩光。色彩搭配上,浅色系能反射更多光线,营造明亮空间氛围,如墙面采用白色、米黄色等,可增强自然采光效果;同时,不同色彩对人的心理感受也有影响,暖色调给人温暖感觉,冷色调则让人感觉凉爽,可根据空间功能与使用需求合理搭配色彩,营造舒适宜人的室内环境。

结语

自然采光与通风的优化在建筑设计中占据着举足轻重的地位。通过对影响因素的深入剖析及一系列优化策略的实施,能够显著改善建筑室内环境质量,实现节能减排目标,为使用者打造健康、舒适且可持续的建筑空间。未来,随着技术的不断进步与设计理念的持续创新,自然采光与通风优化策略将在建筑设计领域发挥更为重要的作用,助力建筑行业迈向更高水平的绿色发展之路。

参考文献

- [1]曲艺.幼教建筑的自然采光设计[J].建材与装饰,2020(14):101.
- [2]魏贝贝,孟晓静,王怡.基于光热环境的工业建筑屋顶天窗参数优化[J].建筑热能通风空调,2020,39(6):42-46.
- [3]陈家良.绿色建筑设计理念在建筑设计中的运用[J].房地产导刊,2020(30):26,216.
- [4]李添天,顾梓.自然采光与建筑节能设计研究[J].城市建筑,2020,17(21):74-75.