

自然通风在现代住宅建筑设计中的运用

刘满 王千睿

南宁市建筑规划设计集团有限公司

摘要：自然通风是一种重要的建筑通风方式，可以有效调节室内外气候，加快室内空气的流通，为人们提供一个良好的建筑使用环境。随着现代住宅建筑的发展，自然通风已成为住宅建筑设计的重要内容，其设计方案优劣直接影响住宅建筑的品质，关系着人们的住宅居住体验。本文围绕现代住宅建筑中的自然通风设计展开讨论，首先介绍了自然通风的内容，之后详细阐述了自然通风的优缺点及方式，最后结合实例探索了现代住宅建筑中自然通风设计要点，希望借助本文的论述，为从业者提供一些有益参考，提升自然通风设计方案的质量与水平，为人们提供舒适的住宅环境，促进建筑行业的发展。

关键词：现代住宅；建筑设计；自然；通风；要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.18.089

在当前的住宅建筑设计中，如何高效利用自然资源已经成为设计行业普遍关心的问题，不仅关系着能源利用问题，还可以有效提升住宅建筑的居住品质。现阶段，城市环境恶化及能源紧缺问题严峻，科学、合理的利用自然通风，可以促进室内空气流动，调节室内外的气候环境，为人们提供一个舒适的室内环境，有助于业主的身心健康。因此，在住宅建筑设计中，设计师应重点关注自然通风设计，针对项目的情况进行分析与探讨，制定与实际情况相符的设计方案，实现建筑自然通风的效果。

一、自然通风

自然通风是通过建筑的布局，加强室内外空气交换与流通的速度，实现室内空间通风换气的效果。在建筑物的两侧洞口位置存在压力差时，空气会通过洞口进行交换，形成自然通风。

在很多住宅建筑中，改善室内的空气质量主要借助于空调、空气净化器、以及新风系统等设备，这种主动式的、具有过滤功能的设备虽然可以起到净化空气的作用，但是能源消耗较多，且净化效果不理想，工作的局限性较大，存在明显的使用缺陷。自然通风在住宅建筑中的应用，不仅无需消耗能源，还可以有效提升室内空气的循环效率，室内环境调节效果较好，受到了业主的普遍认可^[1]。

二、自然通风的优点及缺点

（一）优点

在住宅建筑中应用自然通风，不仅能够满足人们的

居住需求，还助于环保理念的落实，具有诸多优势。首先，自然通风可以快速交换室内外的空气，将新鲜空气引入室内，净化室内空气，提升室内环境质量。现阶段，人们习惯使用空调对室内温度进行调节，按照空调的工作原理，人们误认为空气是实时更新的，实际上空调调节室内温度，只是加速了空气的流动，且主要作用于室内的原有空气，由外界引入的新鲜空气却很少；其次，人们的生活需要新鲜的空气，自然通风可以将室内污浊的空气带出，引入新鲜空气。相比于设备通风方式，自然通风不仅不会消耗能源，也不会产生任何噪声，与环保要求相符；最后，风速大小不同对人体产生不同的影响，室内风速处于0.25~1.0m/s区间内，人们会感到心情愉悦，在风速大于1.5m/s时，人们会感到明显的不适。自然通风可以降低人体对环境的感知度，使人们对热舒适的感知范围扩大，在某一特定风速环境下，即使出现室内温湿度升高情况，人们仍然能够感到舒适。

（二）缺点

自然通风经常会受到一些外界因素的影响，而导致通风效果不佳，具体如下：（1）在天气或气候因素影响下，如夏季高温、无风的气候条件下，自然通风较难满足人们对室温调节的需求；（2）部分城市的空气质量较差，汽车尾气、或工业化问题对空气的影响较大，在这样的条件下，自然通风只能将室外的污染空气带进室内，威胁人们的生命健康；（3）部分建筑由于用途或高度等因素限制，外窗仅具有装饰和透光功能，而无法发挥通风功能，建筑物无法通过自然通风进行室内外空气交换，只能通过机械设备^[2]。

三、住宅建筑实现自然通风的方式

（一）风压

空气流在受到阻力后所形成的静压，人们称之为风压，在风环境良好的区域，住宅建筑都是通过风压实现自然通风的。在自然风途径建筑时，受到建筑的阻挡作用，会在建筑的迎风位置出现较高的静压，在侧风面和背风面位置则因局部涡流影响而出现较低的静压，在二者压力差的影响下，建筑内部的空气会从高静压侧向着低静压侧流动。按照流体原理，空气的流动压力与速度为反比关系，在流速较快时，会出现低压区。因此，在住宅建筑设计时，设计师经常借助管式通风原理，使自然风产生负压，促进周围空气的流动。

（二）热压

热压通风的原理是热压作用，也称为拔风效应或烟囱效应，主要是借助建筑室内的热压，使室内热空气上升至风口排出，由建筑底部吸收室外的新鲜空气引入室内，建筑的进排风口高度差及室内外的温差与热压的大小成正比，即差值越大，热压越大。自然风的状态不稳定，容易受到周围环境影响，如高大植被、建筑等，如果在建筑周围无法产生足够的风压，无法在建筑室内形成自然通风，设计师需要借助热压实现自然通风。通过太阳能强化热压效应，有助于提升自然通风的效果。太阳能辐射能可以使风塔的上部结构受热，空气在受热后上升带走室内的污浊空气，并引入建筑周边的新鲜空气。

（三）风压热压结合

风压通风与热压通风各自优势及局限不同，如风压通风适合在小型的建筑中使用，而热压通风在大型住宅建筑中使用的频率较多，如果在条件合适的情况下，可以将两种通风方式结合使用，实现更好的通风效果，从而满足不断提升的住宅建筑通风要求^[3]。

四、住宅建筑自然通风设计要点——以某住宅建筑为例

本工程为高层住宅建筑，层数为26~33层，建筑的容积率为3.5，密度为21.0%，工程所在区域为北温带季风气候，四季气候分明，风速分别为3.5m/s、2.6m/s、2.7m/s、3.4m/s。本工程的建筑主要朝向为南北朝向，考虑通风问题，西侧建筑采用斜列式布局。

（一）了解自然通风条件

自然通风设计需以项目所在地的气候特征为基础，这样可以保证设计方案与项目实际情况相符，实现最佳的通风效果。首先，在设计准备阶段，设计师应对项目所在地的外部风环境进行调查。通常情况下，建筑周围风速大于3m/s~4m/s以上时，产生的风压差可以实现自然通风。无风或微风的天气，风压差较小，室内外温度差值较低，无法实现自然通风；其次，保持气流畅通，有助于风力自由通过。建筑的外门窗位置应处于打开状态，防止因关闭或遮挡等问题，而影响通风环境的形成；最后，自然通风对风速及卫生条件等有一定的要求，需风速及建筑内外的空气质量符合要求后，才能实现自然通风，如果不能达到要求，会降低通风的舒适度。本工程项目所在区域4月的风速较大，8、9月份的风速较小，年平均风速为2.1m/s~3.9m/s，冬季主导东北及西北风向、夏季主导东南风、南向风，夏季温湿度大，汗液挥发较慢，舒适度较差。同时，项目所在地区大部分建筑夏季可以实现自然通风，即使不借助空调，也可以获得较好的居住体验。需要注意的是，由于冬季室外的温度低、风速高，设计师需考虑建筑的防风措

施，在季节过渡时，可以将防风及通风结合处理。

（二）设计住宅朝向

设置朝向时，设计师应结合项目所在地的地形地貌条件，以夏季南向风为导向，在日照充足的条件下，使南向风与建筑的南立面始终处于合适的风向角度。现阶段，通过相关空气流动模拟试验分析得出，建筑物在朝向与主风向夹角为0°时，前栋房屋的高度、形状、长度及深度等因素会对后方房屋的漩涡范围产生影响，在风从正向进入建筑后，产生的风影长度最大，为了避免挡风，设计师会扩大前后建筑之间的间距，然而过大的楼间距会造成土地利用率低，且不利于经济性。在自然风从斜向30°~60°范围内进入建筑时，风影的长度会大幅度的减小。因此，在进行建筑群布局时，设计师应适当加大风向角，在风影范围外设置后排建筑。此外，室内风向角度较大时，室内的风速会减小，设计师应根据当地的地理气候条件，设置建筑的朝向范围，以便于获得最佳的通风效果^[4]。

（三）户型平面设计

随着生活水平的不断提升，人们对住宅建筑的品质要求不断提高。在住宅建筑户型设计中存在很多设计难点，通风设计就是其中之一，如果通风设计不合理，会导致室内空气不流通，厨房内的油烟无法排出等问题。随着一梯多户项目不断增加，建筑结构与户型受到了限制，使得室内无法形成良好的通风路径，不能满足基本的通风需求，通风效果较差。为了获得理想的通风效果，设计师会按照夏季主导风向及空气的流动原理等，进行风向进出口设计，科学、合理的设置与选择门窗的位置及类型，防止因门窗问题，影响空气的流通效果。在一些固定户型中，设计师可以适当增加通风窗的数量，并合理的进行门窗高度设置，借助气流高差产生的热压进行通风，加快空气流动的速度，从而实现改善室内通风效果的目的。本工程中3号楼为一梯两户结构，其中的A1户型为西户，属于三室两厅的结构，面积为144.98m²，两个卧室为南向卧室，起居室西侧为落地窗，不是南北通透结构。在夏季南向风进入室内后，途径小通道进入起居室、厨房等位置，室内的通风质量较差，且卫生间入口位置有一面很长的墙，阻挡了进入北卧室的大部分风力。同时，南卧室的飘窗设计不利于东南风向，不能将自然风引入室内。因此，户型平面设计时，设计师设计了两种优化方案。方案一将南侧卧室飘窗的挡板去掉，改为可开启式飘窗；阳台与卧室之间连接门设计为平开门；将起居室的飘窗改为可开启的窗扇；卫生间的挡墙改为镂空结构。方案二将南侧主卧室的飘窗去掉，改为平开窗，保留了左侧的短墙；起居室的落地窗南侧设置了导风板，并设计了窗户。通过对比

发现,方案一南侧卧室的通风量明显增加,而北侧卧室没有了挡墙的阻隔,室内的进风量得到了提升。方案二设置了导风板,增设了窗口,在夏季南风向时,自然风可以被引入室内,有效改善了西侧的通风效果;主卧飘窗改为具有导风板的平开窗,此类窗口的进风量比飘窗的进风量更大。综合考虑,设计师选择了方案二作为平面优化方案。

(四) 建筑间距设计

在住宅建筑规划时,如果为了节约用地、提升土地利用效率,缩短两栋建筑之间的距离,会影响建筑的采光效果,使得住宅建筑的热舒适度较差,同时,缩短日照时间,影响自然通风条件的形成。基于此,在条件允许的情况下,设计师应确保建筑的冬季日照及夏季通风等条件良好。综合来说,住宅建筑间距不宜过大或过小。此外,在住宅建筑高度不变时,建筑的进深越大,开间的长度越小,涡流也就越小,后排建筑不容易受到影响。因此,设计师不仅要确保建筑间距的距离合适,还应确保建筑的进深与开间长度合理。

(五) 室内通风构造设计

室内通风构造设计阶段,设计师首先应对进风口的窗户朝向进行设置。进风口会对室内的空气流动产生直接影响,不同的进出风口位置产生的通风效果也有所区别,因此,设计师应按照住宅建筑的朝向以及夏季主导风向的夹角,确定进风口窗户的朝向,满足不同环境下的通风需求;其次,住宅外侧的进风口位置与窗户高差,会影响空气的流通效果,且进出口位置与空气的流动速度及路径有直接关系,在高度不同、方向相同时,产生的风压较小。如果将两个通风口位置按照对应布局的方式设置,自然风在途径进出风口位置时,会形成穿堂风,提升室内的通风效果;如果进出风口之间距离较短,小夹角会导致空气流动效果较差,设计师需要改变两个通风口的位置,适当的延长自然风的途径线路,利用风压作用,实现自然通风,促进室内空气的流动。同时,设计师还需全面了解当地人们的生活习惯,主要活动空间,以此确保自然风的途径路线处于人们的主要活动空间范围内;最后,在进行通风程度及窗户类型选择时,设计师应跟相关标准及管理细则,结合房建的面积大小进行设计。随着高层住宅项目的增加,受户型结构的限制,很多建筑窗户开启的幅度减小,使得进风口的风力值受到影响,为了扩大进风口的风量,设计师应结合项目的实际情况,选择具有较好通风效果的窗户类型。现阶段,飘窗是住宅建筑常用的窗户类型,这种窗型可以增加采光面积,也可以为业主提供休息的位置,但是部分设计师为了追求建筑的通透感,飘窗正面开扇

设计的范围较小,不利于自然通风。在设计过程中,设计师可以采用固定窗与开启窗扇结合的方式,实现室内通风的效果。

(六) 建筑群组设计

住宅建筑群众设计时,设计师可以从平面和空间两个方面入手,处理建筑群组与自然通风的关系。首先,在平面布局方面,建筑群组的平面布局有两种主要形式,即行列式及周边式,不同的群组形式,其通风效果也不同,行列式是借助于调整建筑朝向,向室内引入自然风,使气流从斜向角度进入室内,实现改善室内通风、减少通风阻力的效果。与单一行列式相比,错列式的组合布局,即将各栋建筑错开设置,可以促进空气的进一步流动,实现更好的通风条件;其次,在空间布局方面,建筑群组应高低有序的设置,防止因高速气流而对通风效果产生影响,如某栋建筑高于其他建筑,容易在建筑群组中形成高速气流,使得热损失增加,降低住宅的舒适度。因此,设计师应适当减少建筑的遮挡情况,按照夏季主导风向进行空间布局,针对主导风向侧的建筑采用底层设计方式,远离主导风向侧的建筑采用小高层或高层设计方式,将自然风引入室内,并阻挡冬季的东北风进入室内^[5]。

结语

综上所述,在住宅建筑设计中应用自然通风设计,有助于提升室内的空气质量,改善室内环境,在节约能耗、保护环境的基础上,为人们提供舒适的居住环境。因此,设计师应深刻认识到自然通风设计的重要性,熟练掌握各项通风设计要点,结合项目的实际情况,有效应用各项应用要点,设计与实际需求相符的通风方案,提升住宅建筑的品质。

参考文献

- [1] 吴陈. 自然通风在住宅建筑设计中的运用[J]. 商品与质量, 2021(15): 122.
- [2] 刁志鹏. 建筑的自然通风设计研究[J]. 中国房地产业, 2021, (8): 37.
- [3] 刘家临. 现代住宅建筑设计中自然通风的应用分析[J]. 大众标准化, 2022(6): 123-125.
- [4] 鲁建军. 自然通风在现代住宅建筑设计中的运用探究[J]. 装饰装修天地, 2021, (5): 114.
- [5] 胡习博, 孙小平. 高层住宅楼梯间自然通风防烟措施可靠性分析[J]. 建筑技术开发, 2022, 49(1): 102-105.

作者简介: 刘满, 1993.11, 男, 汉, 广西北海市人, 现职称: 助理建筑师, 毕业学校: 桂林理工大学, 学历: 本科, 专业: 建筑学。