

低碳理念指导下居住建筑户型设计的创新与实践

魏翘楚

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]由于全球能源使用量增大、环境污染日趋严重, 建筑业作为碳排放的大户之一, 急需低碳的发展方式, 而居住建筑户型的设计关系到一个建筑项目的能源消耗程度、室内的舒适度以及整个建筑项目的环境影响程度。基于低碳设计的理念, 探讨它对户型设计的影响, 总结设计方法并且提出参数设计法、模块化布置法与信息化结合的方法, 在节能、空间、经济与可持续方面提出建议, 研究证明合理的户型设置、适宜的体型及方位角、良好的外围护结构以及采用可再生能源可以有效减少建筑项目的能耗, 提高室内环境质量与居住体验, 为实现低碳住宅的设计提供理论支持和实践经验借鉴。

[关键词]低碳理念; 居住建筑; 户型设计; 创新方法; 优化策略

DOI: 10.33142/ec.v9i1.18868

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Innovation and Practice of Residential Building Layout Design under the Guidance of Low Carbon Concept

WEI Qiaochu

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Due to the increasing global energy consumption and worsening environmental pollution, the construction industry, as one of the major carbon emitters, urgently needs low-carbon development methods. The design of residential building layouts is related to the energy consumption level, indoor comfort, and environmental impact of a building project. Based on the concept of low-carbon design, this paper explores its impact on layout design, summarizes design methods, and proposes a combination of parameter design method, modular layout method, and information technology. Suggestions are made in terms of energy conservation, space, economy, and sustainability. Research has shown that reasonable layout design, suitable body shape and orientation, good peripheral protection structure, and the use of renewable energy can effectively reduce energy consumption in building projects, improve indoor environmental quality and living experience, and provide theoretical support and practical experience reference for the design of low-carbon residences.

Keywords: low carbon concept; residential building; apartment layout design; innovative methods; optimization strategy

引言

在当前全球变暖, 能源短缺形势下, 建筑业低能耗发展是推进城镇化建设的重要环节。居住建筑能耗占据整个城市的绝大部分, 在建筑设计当中大多注重的是房间的功能设置, 忽略了房屋的体型、朝向、保温隔热性能以及供能的方式等都会对建筑耗能产生巨大的影响, 从而造成过度消耗能源的情况发生, 同时也会影响到人的居住体验甚至是身体健康。虽然低碳的建筑设计思想已经得到了人们的普遍重视, 但是在具体的户型的设计过程中缺乏系统化的方法体系和创新。本文基于低碳的理念, 研究了居住建筑设计中户型设计的原则及创新方法, 并给出了相应的建议, 对于打造低碳节能的宜居环境具有一定参考价值。

1 低碳理念在户型设计中的作用

低碳意识在住宅建筑户型设计中发挥的作用主要是促进建筑设计朝着从资源消耗、能源利用和环境影响三个方向进行改进的方向发展。一方面低碳意识要求尽量在建筑全寿命周期中节约能源并减少二氧化碳排放量, 这就对户型的设计有了新的挑战; 另一方面合理的空间布局以及

科学的建筑体型和朝向设计能够使建筑更好的获得阳光直射与自然通风条件从而节约人工照明及空调运转产生的电耗。另外低碳意识也要求设计师们注重选用节能环保型材料以及在结构设计过程中考虑节能环保因素, 采用保温隔热材料、绿色建材以及良好的外围护结构可以在不加大使用成本的情况下大幅度降低碳排放强度。此外, 绿色建筑的设计也要求建筑形式与可再生能源的应用相融合, 在此基础上, 低碳理念还提倡把光伏发电、地源热泵还有雨水收集系统等技术结合起来, 在户型设计中给建筑提供更多的节能减排的可能性, 做到让房子在日常生活中就可以做到节能减排; 而低碳设计理念也注重提高居住环境的质量, 通过改善房子中的日照条件、通风情况以及空气质量等, 使房子做到节约资源的同时也能改善人们的生活质量和身体健康状况, 在实践中, 低碳设计使得原来单纯的以满足功能为目的的户型设计转变成了兼顾美观实用性的新型户型设计。从而使得住宅建筑在空间规划上、结构形式上、科技上的综合性能得到提升。成为建筑节能和可持续发展的主要理论依据^[1]。

2 低碳理念下居住建筑户型设计原则

2.1 空间布局优化原则

空间规划优化是低碳住宅设计理念中的主要准则之一,它的目的是使整个建筑物有更好的效能以及更舒适的居住体验,在低碳要求下进行房屋户型的设计时要充分考虑到内部空间之间的功能互动关系以及人们的活动方式,保证公共区域和私人区域有良好的比例配置来降低空调系统和暖通系统所消耗的能量,在此基础上还要注重对建筑日照与通风状况的关注,通过改变建筑布局的方式来利用好室内自然光照强度以及自然空气交换量,从而达到节约电力照明设备和机械排风能耗的目的。比如将客厅、餐厅等高频使用的空间布置在朝南或朝东位置上,让这些空间拥有较好的光照效果和通风状况;把卧室、杂物间等低频使用的空间放在偏北或者偏西的位置上去,这样也会使得整体建筑的能耗下降。除此之外,合理的设计还应该要有灵活的空间布置,在设计之初就要考虑到未来各种情况的变化以及不同家庭成员的需求来使得空间可以适用于不同的家庭人员组成结构以及不同生活习惯的变化来延长房屋使用寿命以及降低以后装修扩大对于环境的影响,合理的设计使得空间的功能性得到保障的同时也达到了环保的目标,为整个建筑性能的提高打下了好的基础。

2.2 建筑体型与朝向设计原则

建筑形体以及方位的选择直接影响到住宅建筑设计中的能源利用情况及室内的舒适度水平,是整个低碳建筑设计中必不可少的部分之一。低碳理论下认为建筑物应尽可能紧凑以减小其外围护系统的热量损失及能量传递损失;并且对于方位的选择要充分利用自然条件来达到采光、节能的效果。比如矩形体型长宽比合理会使得建筑外墙面较小,可减少热量损耗,南向主入口的设计则利于冬季接收更多的太阳热量,并且能通过遮阳手段来防止夏季过热现象的发生,在复杂的城市环境里还需要考虑到周围的建筑物以及绿化对其遮挡的影响以便获得较好的采光条件以及空气流通情况。另外对于体形的设计也应与屋顶、阳台、外廊等辅助空间相协调,让建筑自身可以适应通风和温度的变化,达到室内室外共同调节的效果,在宏观上提高居住建筑的低碳水平和使用品质^[2]。

2.3 围护结构与材料选择原则

围护结构及材料的应用是达到居住建筑低碳化的主要途径,在设计中要综合考虑节能效果、环境影响以及材料的可再生性。低碳思想注重建筑外围护的保温隔热功能,在设计墙体、屋面、门窗及地面时,尽量降低传热系数,减少能量消耗。墙体、屋面设计使用低导热系数的保温材料、多孔复合结构和具有较高反射率的表面材料来减轻夏天冷量需求和冬天热量散失的现象,窗户要选用LOW-E玻璃和密封程度好的窗框,合理控制开启大小使自然光进入室内同时又不影响热舒适度。材料方面首先考

虑环保型、反复使用的建筑材料和低能耗生产的产品从而降低全寿命周期内的碳排放量。同时,在围护结构的设计上也要与建筑体型、朝向以及空间布置相协调,使建筑成为一个完整的绿色建筑系统;合理选择材料、合理的围护结构设计既能大大减少住宅建筑的耗能,又可提升室内的舒适度,达到绿色建筑的综合目标。

3 低碳理念指导下户型设计的创新方法

3.1 参数化设计与建筑性能模拟

参数化设计及性能模拟是低碳住宅的设计方法之一,它利用数字模型及可变参数来完成建筑设计方案的迅速产生以及优化的过程,在户型设计的过程中,可以利用参数化建立模型对房间面积大小、窗户面积大小、层高等方面进行灵活的变化并利用建筑能耗模拟软件来进行定量的研究分析,对自然光照情况、通风状况、室内温度情况、能耗消耗量等做出分析判断。以此来判断在最开始的时候哪个方案是最合适的,从而使建筑性能达到最大化。在另一方面,参数化设计可以进行多种方案同时对比,在保证低碳的基础上考虑到功能性、观赏性和居住感受等几个方面,给住宅建筑设计提供科学的数据参考。以性能分析结合户型设计的方式,使整个设计流程更快捷的同时,也能提早找到可能存在的消耗过高点进行改进,对住宅建筑的低碳性能有很大的提高。

3.2 模块化与灵活户型设计

模块化及灵活户型的设计是住宅实现低碳发展目标的主要创新方式,以标准化模块单元以及灵活的空间布置,使住宅能在不同的使用年限和家庭需求下能始终保持高效率的功能性,模块化的设计利用预先制作的产品以及统一的模块单元节省了建筑施工过程中的资源以及能源消耗,还缩短了施工时间,减少了材料消耗,完成了绿色建筑的目标。在户型方面,灵活的空间设计可以让住宅内部的功能区可以根据家庭成员的变化或者生活模式的变化来进行改变,比如可移动的隔断墙、多功能间或者扩展的空间等使得房子可以在长时间内满足不同的使用要求而不会发生改建或扩建带来的资源损失。模块化及灵活设计使住宅建筑不仅仅是在建造过程上节约了碳排放,更是在使用方面对空间进行合理化利用达到了节能减排的效果,既做到了低碳又满足了实用需求,成为未来住宅设计的一种可借鉴的模式。

3.3 智能化与低碳技术融合

智能化与低碳技术的结合是提高住宅建筑设计节能水平和居住舒适度的重要措施。把物联网、智能家居和能效管理集成到户型里面,使房屋可以对能耗进行实时监测及控制,达到优化空调采暖、照明、热水等系统运行的目的。比如智能温控可以根据人的活动以及周围的温度来自动开启关闭空调和热水器,避免不必要的损耗;智能灯光根据外界光线强弱、人流量大小来调节明暗程度,最大限

度地使用自然光源等,还有就是太阳能发电与储藏系统配合智能管理系统一起工作,做到自己发电自己用,节约能源。这种设计理念降低了住宅的碳排放的同时又提高了人们居住的感受,让建筑可以根据实际情况和环境的变化进行实时节能,在很大程度上体现了低碳理念的应用创新成果,智能化低碳技术的应用给现代住宅提供了一个高效节能、绿色舒适的家居环境,同时也为建筑设计提供一个数据分析的参考依据,把低碳住宅由一种概念变成了一种现实。

4 低碳户型设计优化策略

4.1 节能与舒适性的综合平衡

低碳住宅的设计是在节能减排的同时保证舒适性的有效方法。片面追求节能会使建筑室内的空气品质变差,一味强调舒适性会导致能耗增大。因此优化策略就是要设计人员针对空间规划、建筑围护、窗户布置以及能源系统配置等多个方面进行统筹优化,运用好日照、通风、隔热等被动技术来节约人工能源的消耗,再辅以智能化设备来调整室内的温湿度条件达到一种动态舒适的状况。例如合理的选择窗墙面积比与朝向可以让房屋节约冬季的供暖费用,合理的布置遮阳设施以及加强自然通风可以减小房屋夏季的制冷需求,这样就可以在不增加能量消耗的前提下提高居住的舒适度。集成式策略关注建筑的设计一体化及系统化,在对建筑物理性质、外部环境因素以及居住者生活习惯的研究基础上达到节能和舒适的双重效果,以保证在减少能源消耗的情况下,依旧能够获得良好的生活环境质量。

4.2 空间利用与居住体验优化

空间利用优化也是低碳户型设计的一项重点内容,通过对合理化的空间设计和功能分区来达到提升建筑的使用效能和居住品质的效果。基于低碳的设计要求,在进行户型的设计时要注意空间的灵活性与多功能性,在户型中采用可移动隔断、组合式空间或者模块化的空间形式等使房间的空间可以根据不同的使用情况做出相应的变动,以此来适应家庭成员的不同需要。合理地进行空间规划,可以避免对面积不必要的浪费并且可以通过良好的采光与通风条件来节约资源消耗,同时也提升了居住体验感以及生活的便捷性。如将日常频繁使用的区域放在最佳的采光通风位置上,把较少使用的部分放在外面或者次要的部分,这样既节省了空间也改善了室内的空气质量。空间配置及生活体验提升方案展现了低碳设计对于住房功能以及居住环境的整体考虑,为低碳住宅提供灵活多变的生活场所。

4.3 成本与可持续性综合考虑

关于房屋类型布置调整方面,在成本以及可持续发展的前提下要统筹兼顾,使低碳设计方案不仅从经济效益角度出发而且能持久执行下去。低碳型住宅一般包含高效墙体门窗系统、绿色环保建筑材料、清洁能源设备以及自动化控制系统等,在最初可能会造成一定的投入,但是可以

节约能源消耗量以及维修保养开支,在整个房屋使用寿命期间能够得到经济效益上的回报。所以在设计过程中应该对资金成本、利用率以及减排潜力进行全面考量,协调好初始建造成本和后期运用效益之间的关系,并注意选取环保无害化且具有再生功能的材料。基于合理的成本管控以及可持续评价方式,住宅建筑在可以满足低碳要求的基础上,可以同时达到节约资源和经济效益的两全其美局面,从而使得低碳住宅成为一种值得借鉴而且可复制的可行性方案。

4.4 技术可行性与实施策略

低碳户型的设计优化不仅要依靠理论研究以及方案的设计,还要考虑到技术的实现可能性及实施的具体方法,在设计的过程中,要结合当地的气候、当地的施工水平以及当地可以运用的相关资源来选取相关的低碳技术及智能化系统,使方案切实可行,可以实施,比如参数化设计、性能模拟都为方案提供了有力的数据支撑;而模块化的设计利于施工现场的快速安装预制;智能化系统的接入也方便后期建筑能源管理系统对建筑整体能耗进行实时监控和调控。另外实施方案还包括现场组织管理、调试工作、业主使用培训以及后期维修保养等一系列过程,使低碳技术能够贯穿整个建筑从建设到使用的各个阶段。技术和实施方案相辅相成让低碳小户型不仅是纸上谈兵还可以落实到具体住房建设上来,带动低碳住宅由思想转为现实^[3]。

5 结语

本文全面探讨了低碳思想对于居住建筑设计中户型规划的影响,介绍了空间组织、建筑体型与方位、外围护构造选材等方面的设计准则以及提出参数化设计、模块化布置和智能化技术相结合的设计策略,在此基础上进行了节能与舒适性的权衡、空间的有效利用、经济性和生态性的结合以及技术上的可行性等,形成了一套完整的低碳户型设计优化方案。研究发现把低碳思想融入到房屋整个生命周期的设计以及应用之中,既可以减少能源消耗和二氧化碳排放量又可以提高居住环境的质量和空间的使用灵活性。而将来随着新材料、智能化控制、能源管理技术的进步,低碳建筑设计也将会越来越合理、精细、智能,在城市可持续建造方面给予有力的理论及实践基础。

[参考文献]

- [1]薄江军.绿色低碳理念下建筑设计的应对策略[J].房地产世界,2023(4):90-92.
 - [2]常光旭.低碳建筑设计理念在建筑规划设计中的应用[J].建材发展导向,2026,24(1):127-129.
 - [3]钟孟旋.住宅建筑低碳绿色设计创新研究[J].住宅产业,2023(11):74-76.
- 作者简介:魏翹楚(1998.6—),女,汉族,毕业院校:河北工业大学,现就职单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。