

低碳理念下现代住宅建筑设计与优化策略

何欣雨 130105198507101832

摘要：随着全球气候问题的加剧，低碳发展已经成为各个行业转型的核心方向，建筑行业作为能源消耗与碳排放的主要领域，推进低碳理念融入现代住宅建筑设计，是实现碳中和目标、提升人居环境质量的重要路径。本文首先阐述低碳住宅建筑设计的核心内涵与现实价值，分析当前现代住宅建筑设计中存在的低碳转型痛点，进而从规划布局、技术应用、材料选择等多个维度提出具体的优化策略，为推动住宅建筑行业的绿色低碳发展提供参考。关键词：低碳理念；现代住宅；建筑设计；优化策略

一、低碳理念融入现代住宅建筑设计的内涵与价值

低碳理念的核心是通过技术创新、结构调整、行为引导等多种方式，减少生产生活过程中的碳排放，降低对大气环境的影响，实现人与自然的和谐共生。将低碳理念引入现代住宅建筑设计，并非简单降低住宅的建设标准，而是在满足居民居住需求的基础上，从规划、设计、施工到运营的全生命周期中，最大限度降低能源消耗与碳排放，同时提升住宅的居住舒适度与健康性，实现经济效益、环境效益与社会效益的统一。

从现实价值来看，首先，推进低碳住宅设计是响应国家双碳目标的必然要求。我国建筑领域碳排放占全社会总碳排放的比重超过一半，其中住宅建筑的碳排放占比接近六成，推动住宅建筑的低碳转型，能够直接助力我国碳减排目标的实现。其次，低碳住宅能够有效降低居民的长期居住成本，节能设计带来的电力、热力消耗降低，能够在住宅几十年的使用周期中为居民节约大量生活开支。最后，低碳住宅更加注重自然通风、天然采光与绿色材料的应用，能够显著提升室内环境质量，减少装修污染，保障居民的身体健康，契合当前人们对高品质居住生活的需求。

二、当前现代住宅建筑设计中低碳转型存在的问题

尽管低碳理念已经得到行业内的广泛认可，但当前我国现代住宅建筑设计中仍然存在不少阻碍低碳转型的问题。首先，部分设计单位与开发商对低碳设计的认知存在偏差，要么将低碳住宅等同于高端豪宅，通过增加大量不必要的高端绿化与智能化设备推高住宅成本，让普通购房者难以承受；要么认为低碳设计会压缩开发商的利润空间，在设计过程中刻意简化节能措施，仅满足国家强制节能标准的最低要求，不愿意主动推进低碳优化。

其次，低碳设计的整体性不足，很多设计仅关注单体建筑的节能，忽略了住宅区域整体规划层面的低碳优化。例如部分小区在规划过程中，为了增加可售住宅面积，不合理压缩楼间距，导致很多低层住宅冬季采光不足，夏季通风不畅，居民不得不更多依赖空调与人工照明，反而增加了使用阶段的碳排放。同时部分小区的绿化规划不合理，大面积采用硬质铺装，或者选用需水量大的外来景观树种，不仅增加了养护过程中的能源与水资源消耗，也降低了小区对雨水的调蓄能力，加剧了城市热岛效应。

最后，低碳技术与材料的应用存在盲目性。部分设计项目跟风应用所谓的低碳技术，却没有结合项目所在地区的气候条件进行调整，例如在北方寒冷地区盲目推广大面积落地玻璃窗，虽然增加了采光面积，但是冬季热量损耗大幅增加，反而提升了整体碳排放。同时部分新型低碳材料的成本较高，质量管控体系不完善，应用之后反而增加了建设成本，也影响了开发商推广低碳设计的积极性。

三、低碳理念下现代住宅建筑设计的优化策略

（一）优化整体规划布局，提升区域低碳性能

低碳住宅设计应当从项目整体规划阶段就开始融入低碳理念，而非仅在单体设计环节进行调整。首先，要结合项目所在地的气候条件与地形特征进行住宅布局设计，充分利用自然条件实现节能。例如在我国北方地区，住宅布局应当以充分获取冬季日照为核心目标，合理控制楼间距与建筑朝向，尽量让多数住宅获得南向采光，减少冬季采暖的能源消耗；在南方炎热地区，则应当优先优化自然通风条件，通过点式布局、错列排布等方式，引导夏季风进入小区内部，降低住宅的平均温度，减少空调的使用频率。

其次，要优化小区的交通与景观规划，践行低碳出行理念。在规划过程中应当设置完整的步行与骑行系统，合理配置公共站点，减少居民日常出行对私家车的依赖；景观设计方面，优先选用本土适应性强、养护成本低的植物，增加乔灌木的占比，减少大面积草坪的应用，在降低养护能耗的同时，提升小区的固碳能力。同时推广海绵城市设计理念，增加透水铺装的应用面积，设置雨水花园调蓄雨水，减少小区内涝风险，也能降低市政给排水系统的负荷。

（二）优化建筑围护结构设计，降低能源消耗

建筑围护结构是建筑与外部环境进行热量交换的主要途径，也是低碳设计的核心环节。首先，要优化外墙保温设计，根据地区气候选择合适的保温材料与保温构造，在满足防火安全要求的前提下，优先选用导热系数低、环保性能好的保

保温材料，提升外墙的保温隔热性能，减少夏季室外热量进入室内、冬季室内热量流失到室外。例如在夏热冬冷地区，可以采用外保温结构，既能够提升保温效果，也能保护主体结构，延长建筑的使用寿命。

其次，要优化门窗系统设计，门窗是围护结构中能耗损失最大的部分，据统计，门窗能耗占建筑整体围护结构能耗的一半左右。设计过程中应当合理控制窗墙比，并非越大的窗户越节能，要结合朝向与气候条件调整窗墙面积比，例如北向窗户可以适当缩小面积，减少冬季热量损耗，南向窗户可以适当扩大面积，增加冬季采光得热。同时选用性能优良的节能门窗，例如断桥铝门窗搭配中空 Low-E 玻璃，既能够提升保温隔热性能，也能阻挡紫外线进入室内，提升居住舒适度。

（三）推广应用可再生能源与绿色材料

可再生能源的应用是降低住宅建筑碳排放的重要手段，设计过程中应当结合项目实际条件合理配置可再生能源系统。对于低密度的住宅项目，例如别墅、多层洋房，可以优先推广分布式光伏发电系统，在屋顶铺设光伏板，为住宅提供日常用电，多余的电力还可以并网售卖，既降低了居民的用电成本，也减少了对火电的依赖，降低碳排放。在有条件的地区，可以推广应用地源热泵系统，利用土壤恒温的特性，为住宅提供采暖与制冷，其能源效率远高于传统的空调系统，能够有效降低能源消耗。

材料选择方面，应当优先选用低碳环保、可循环利用的建筑材料，减少高碳排放的传统材料应用。例如推广应用预制装配式构件，减少现场施工过程中的材料浪费与能源消耗，装配式构件在工厂生产，质量管控更加严格，也能减少施工现场的扬尘与噪声污染。同时尽量选用经过无害化处理的再生建材，例如再生骨料混凝土、再生钢材等，既能够降低建筑材料生产过程中的碳排放，也能减少建筑垃圾的排放。

四、结语

低碳理念下的现代住宅建筑设计是建筑行业未来发展的必然趋势，其不仅是响应国家双碳战略的要求，也是提升居民居住品质的重要路径。设计人员应当转变设计思路，从规划、围护结构、能源材料、空间设计多个维度入手，将低碳理念融入设计的全流程，兼顾低碳性能与居住舒适度，推动我国住宅建筑行业的绿色低碳转型。

参考文献

- [1] 江亿. 我国建筑节能与低碳发展的路径[J]. 建筑学报, 2021(01): 1-7.
- [2] 刘加平, 董宏. 低碳建筑发展与建筑设计创新[J]. 建筑科学, 2022, 38(05): 1-7.
- [3] 陈秉堃. 绿色低碳理念在现代住宅建筑设计中的应用探究[J]. 住宅产业, 2023(02): 46-48.