

低碳理念下现代住宅建筑绿色设计策略研究

曾永乐 440303198801274815

摘要：随着全球气候变化问题日益严峻，低碳发展已经成为各行各业转型的核心方向，建筑行业作为能源消耗与碳排放的主要领域，推进住宅建筑绿色设计是践行低碳发展理念的必然要求。本文从低碳理念与绿色住宅设计的内涵出发，分析当前现代住宅建筑设计中存在的高能耗、高排放问题，结合低碳发展要求提出场地规划优化、节能技术融合、可再生能源利用、材料低碳选型以及景观系统构建五个维度的绿色设计策略，旨在为现代住宅建筑实现低碳化转型提供参考，推动住宅建筑行业走可持续发展道路。

关键词：低碳理念；现代住宅；绿色设计；可持续发展

一、低碳理念与现代住宅绿色设计的内涵

低碳理念是全球应对气候变暖、温室效应加剧问题提出的发展理念，核心目标是通过降低能源消耗、减少二氧化碳等温室气体排放，实现经济社会发展与生态环境保护的协调统一。对于建筑行业而言，低碳理念不仅要求建筑在施工建设阶段降低碳排放，更要求在建筑全生命周期内，从规划设计、材料生产、施工建造、运营使用到拆除回收的各个环节，都实现能源高效利用与碳排放控制。

现代住宅建筑的绿色设计，是低碳理念在住宅建设领域的具象化实践，区别于传统仅关注居住功能与空间美观的设计思路，绿色设计将低碳环保、生态友好、资源节约作为核心设计原则，在满足现代居民居住舒适度与生活品质要求的前提下，最大限度降低住宅建筑的能源消耗与环境影响。绿色设计并非简单的绿化植入，而是贯穿于住宅设计全流程的系统性设计方法，需要结合地域气候特点、居民生活习惯、自然资源条件等多方面因素进行综合规划，实现经济效益、社会效益与环境效益的统一。

二、现代住宅建筑设计面临的低碳发展挑战

当前我国城镇化进程不断加快，住宅建筑规模持续扩张，传统住宅设计模式下仍然存在诸多不符合低碳发展要求的问题。首先，部分设计方案过于追求建筑外观与空间尺度，忽视了地域气候适配性，例如在夏热冬冷地区设计大面积玻璃幕墙，虽然提升了建筑外观的现代感，却大大增加了建筑制冷采暖的能源消耗，

导致运营阶段碳排放居高不下。其次，建筑材料选型偏重于成本与美观，对材料的碳排放属性关注不足，大量使用高能耗、高排放的传统建材，既没有推广应用再生建材、低碳环保材料，也没有考虑建筑拆除后材料的可回收利用性，造成了资源浪费与额外碳排放。

此外，很多住宅项目的场地规划不合理，缺乏对自然通风、自然采光的利用，依赖人工照明与机械通风维持居住环境，进一步增加了能源消耗。部分住宅区景观设计以硬质铺装为主，绿化面积占比低，不仅无法发挥植被固碳的作用，还会加剧城市热岛效应，提升区域温度，增加住宅制冷能源需求。可再生能源的应用程度也普遍偏低，大部分住宅仍然依赖市政电网与燃气供应，太阳能、地热能等清洁可再生能源的应用多停留在示范项目层面，没有得到大规模推广。这些问题都导致我国住宅建筑整体碳排放水平偏高，不符合双碳发展目标的要求，亟需通过绿色设计优化进行改善。

三、低碳理念下现代住宅建筑绿色设计的具体策略

（一）优化场地生态规划，依托自然资源降低能耗

场地规划是住宅建筑设计的第一步，也是落实低碳理念的基础环节，设计过程中应当最大限度保护场地原有生态环境，减少对原有地形地貌的破坏，依托场地自然资源优化建筑布局，提升自然通风与自然采光效率。设计前期应当对场地的气候条件、地形特征、植被分布、水文条件进行全面勘查，结合勘查结果确定建筑的朝向与间距，根据冬季太阳高度角确定建筑的合理间距，保障冬季所有住宅都能够获得充足的日照，同时利用夏季主导风向优化建筑排布，形成贯穿住宅区的通风廊道，提升夏季自然通风效果，减少空调制冷的能源消耗。对于地形起伏较大的场地，应当顺应地形进行建筑布局，避免大规模挖填方施工，减少施工过程的能源消耗与植被破坏，保留场地原有植被与水体，发挥原有生态系统的固碳与调节微气候的作用。

（二）推广围护结构节能设计，降低建筑运营碳排放

住宅建筑运营阶段的碳排放占全生命周期碳排放的比例超过六成，其中通过围护结构散失的热量占建筑总能耗的三成以上，因此优化围护结构设计是绿色设计的核心内容。在墙体设计方面，应当推广应用外墙外保温技术，选用导热系数低、低碳环保的保温材料，减少夏季室外热量向室内传递、冬季室内热量向室外散失，降低制冷采暖能耗。门窗作为围护结构能耗散失的主要部位，应当选用节能断桥铝型材搭配双层或三层中空玻璃，提升门窗的保温隔热性能，同时配备密封性良好的密封条，降低空气渗透带来的能耗损失。在屋顶设计方面，可以采用

种植屋顶或架空隔热屋顶，种植屋顶不仅能够利用植被光合作用固碳，还能够通过植被与土壤层阻挡热量传递，有效降低屋顶内表面温度，降低顶层住宅的制冷能耗。

（三）整合可再生能源利用系统，提升清洁能源占比

降低化石能源使用比例，推广可再生能源在住宅建筑中的应用，是践行低碳理念的关键举措。在日照资源充足的地区，应当全面推广户用分布式太阳能光伏发电系统，将光伏设备与建筑屋顶、阳台一体化设计，既不占用额外土地资源，又能够为居民提供生活用电，多余电力还可以并入市政电网获取收益，有效降低住宅对市政火电的依赖，减少碳排放。在太阳能热水利用方面，应当将太阳能热水系统作为新建住宅的标配，结合建筑朝向设计太阳能集热器位置，保障集热器获得充足日照，为居民提供生活热水，替代传统燃气或电加热热水供应方式。

（四）优选低碳建筑材料，推动材料循环利用

建筑材料生产阶段的碳排放占住宅全生命周期碳排放的三成左右，因此低碳选型是绿色设计的重要内容。设计过程中应当优先选用本地生产的建筑材料，减少材料长途运输带来的碳排放，优先选用再生建材与低碳环保材料，例如使用再生骨料混凝土替代传统混凝土，使用钢结构替代传统混凝土结构，钢材不仅可以回收再利用，而且钢结构施工速度快，施工阶段碳排放更低。应当避免过度装修，推广成品房交付的装配式装修，采用干法施工替代湿法施工，既减少装修材料的浪费，又降低施工过程的环境污染，提升装修材料的回收利用率。

四、结语

在双碳发展目标背景下，推进现代住宅建筑绿色设计是建筑行业转型的必然趋势，也是提升居民居住品质、实现可持续发展的内在要求。低碳理念下的现代住宅绿色设计是一项系统性工作，需要从场地规划、围护结构、能源利用、材料选型、景观设计多个维度协同推进，将低碳要求贯穿于设计的全流程。只有不断优化绿色设计策略，推动低碳技术在住宅设计中的应用，才能真正降低住宅建筑全生命周期的碳排放，实现住宅建筑与生态环境的协调发展，为我国双碳目标的实现贡献建筑行业的力量。

参考文献

[1] 刘加平, 董靓, 孙若鹏. 低碳建筑与绿色建筑的发展路径研究[J]. 建筑学报, 2010(2): 1-5.

[2] 江亿. 我国建筑节能状况和实现节能目标的途径[J]. 清华大学学报(自然科学版), 2007, 47(9): 141-1447.

[3] 陈全, 李静. 低碳理念下城市住宅绿色设计的实践与思考[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2021.