

低碳理念导向的城市住宅规划设计策略与实践探索

沈韦

三门峡市自然资源综合保障中心

DOI:10.12238/btr.v8i3.4697

[摘要] 近年来,全球气候变暖引发极端天气频发,建筑行业作为能源消耗与碳排放的“大户”,城市住宅更是占据相当比重。传统规划设计重功能外观、轻能耗环境的模式已难以适应“双碳”目标下的发展需求。在此背景下,探索低碳理念与城市住宅规划设计的深度融合来实现住宅建设与生态环境的协调发展,已经成为亟待攻克的城市建设难题。本文系统剖析低碳理念导向的城市住宅规划设计策略与实践路径,旨在为住宅低碳化转型提供理论支撑与实践指引,进一步助力构建绿色宜居的城市人居环境。

[关键词] 低碳理念; 城市住宅; 规划设计; 可持续发展; 运营管理

中图分类号: TU241.8 文献标识码: A

Urban residential planning and design strategy and practice exploration guided by low carbon concept

Wei Shen

Sanmenxia City Natural Resources Comprehensive Support Center, Sanmenxia City

[Abstract] In recent years, global warming has led to an increase in extreme weather events. The construction industry, a major consumer of energy and carbon emissions, particularly urban residential buildings, plays a significant role. The traditional approach of prioritizing functional appearance over energy efficiency and environmental impact is no longer suitable for the development goals of the 'dual carbon' targets. In this context, integrating low-carbon principles into urban residential planning and design to achieve harmonious development between housing construction and ecological environment has become a pressing challenge in urban development. This article systematically examines the strategies and practical approaches of low-carbon-oriented urban residential planning and design, aiming to provide theoretical support and practical guidance for the low-carbon transformation of housing, thereby contributing to the creation of green and livable urban environments.

[Key words] low carbon concept; urban housing; planning and design; sustainable development; operation management

引言

伴随着全球气候变暖而导致极端天气频繁出现,二氧化碳等温室气体过度排放是主要原因。其中建筑行业消耗大量能源而产生很多碳排放,城市住宅在其中占比很大。传统城市住宅规划设计只重视功能布局 and 外观,却忽略能源消耗和环境影响,因此在“双碳”目标下,如何把低碳理念融入城市住宅规划设计,以便能够实现住宅建设和生态环境协调发展,是城市建设急需解决的问题。基于此,本文探讨了低碳理念导向的城市住宅规划设计策略和实践方法,以期能够为住宅低碳化转型提供帮助。

1 低碳理念与城市住宅规划设计的理论基础

1.1 低碳理念的核心内涵

低碳理念以应对全球气候变化以及实现可持续发展为根本目标,其核心要义在于全方位降低温室气体排放,尤其是二氧化碳的排放量,同时最大限度减少能源消耗。与此同时在全球工业化进程加速的背景下,大量化石能源的使用致使地球碳循环失衡而导致极端天气频发,生态环境遭受严重破坏。而低碳理念的提出正是为了扭转这一局面,通过推动技术创新,如研发高效的能源转换技术或者节能减排技术,从源头上减少碳排放;促进产业转型来引导高耗能且高污染产业向绿色低碳产业转变,进而降低产业发展对环境的负面影响;调整能源结构,提高太阳能、风能以及水能等清洁能源在能源消费中的占比,逐步摆脱对传统化石能源的依赖,从而实现经济社会发展与生态环境保护的协同共进。

在城市住宅领域,低碳理念的贯彻涉及住宅建设与使用的全生命周期。从最初的选址规划阶段就需要考虑周边自然环境和基础设施条件,选择利于节能的地段;在建筑设计与建造过程中可以采用低碳环保的建筑材料以及先进的施工工艺,减少建造过程中的能源消耗和废弃物排放;住宅投入使用后通过科学的运营管理来优化能源分配和设备运行以降低日常能耗;同时还需引导居民树立低碳生活方式,如倡导绿色出行、节约用电用水和做好垃圾分类等,从居民生活的点滴之处践行低碳理念,从而实现住宅全生命周期的低碳化目标,为居民打造更加环保健康以及可持续的居住环境^[1]。

1.2城市住宅规划设计的低碳化转型需求

传统城市住宅规划设计存在能源利用效率低和资源浪费严重的问题,比如建筑朝向不合理而导致室内采光和通风不好,增加照明和空调使用次数;大量使用高能耗建筑材料,生产时产生很多碳排放,还让建筑后期运营成本很高。居民对居住环境品质要求不断提高,低碳环保的住宅理念被更多人接受,人们更关注住宅的生态环境及健康性能和可持续性。另外政府政策也推动城市住宅规划设计向低碳化转变,我国出台一系列建筑节能标准和低碳建筑发展政策,为住宅低碳化转型提供政策支持和规范。

2 低碳理念导向的城市住宅规划策略与实践

2.1科学选址与用地布局

科学选址和用地布局是城市住宅低碳化建设的基础。选址时,靠近公共交通枢纽很重要。数据显示,靠近地铁站、公交总站的住宅区,居民乘坐公共交通出行的比例能提高40%-50%,减少私家车使用带来的碳排放。像新加坡的榜鹅新镇,建在地铁沿线,规划完善的公交系统,居民通勤对私家车依赖度大大降低。选址还要考虑自然环境,选通风好的地方,利用自然风降低室内温度,减少空调使用;选日照充足的地方,方便安装使用太阳能设备。

用地布局上,紧凑混合的用地模式能缩短居民生活范围。哥本哈根的奥雷斯塔德新区,把住宅、商业、办公和教育设施建在一起,居民步行15分钟就能满足生活、工作、学习等需求,减少出行能耗。合理规划居住密度也很关键,建筑密度太高会影响采光通风,增加公共设施使用压力,提高能源消耗;适当规划密度,搭配绿地和开放空间,能改善居住环境,实现低碳节能。

2.2低碳社区空间组织

低碳社区空间组织重点是构建绿色出行网络,优化生态环境。规划步行和自行车交通系统,要考虑道路宽度、路面材质、标识系统等。荷兰的代尔夫特,社区自行车道用防滑透水材料,设置专用标识,和公交站点连接,让自行车出行成为居民首选,降低交通碳排放。合理规划社区开放空间能调节小气候。大面积绿地通过蒸腾作用降低周边温度2-5℃,减少空调使用;水体能降温增湿,为生物提供栖息地,增加社区生态多样性。

自然通风和采光设计方面,通过错落布局建筑、留出通风廊道,增强空气流通。深圳一些低碳社区,科学规划建筑间距和朝

向,形成南北向通风廊道,夏天引入自然风,降低室内温度,减少空调使用时间。利用天井、天窗等设计,把自然光引入建筑内部,减少白天照明用电,实现低碳节能的社区空间设计。

2.3生态基础设施构建

生态基础设施构建是城市住宅低碳化的重要支持,包括雨水、垃圾和能源等系统。雨水收集利用方面,雨水花园、透水铺装应用广泛。美国波特兰的社区,通过建设雨水花园收集、过滤、存储雨水,用于灌溉绿化、冲洗道路,减少对市政供水的依赖,每年节约约30%水资源。下沉式绿地能缓解城市内涝,补充地下水,改善生态环境。

生态化垃圾处理系统通过垃圾分类回收和资源化利用,降低碳排放。日本一些社区建立完善的垃圾分类体系,精细分类可回收物、厨余垃圾等。厨余垃圾处理制成有机肥,可回收物再加工利用,减少垃圾填埋量,降低垃圾处理中的温室气体排放。能源循环系统建设上,社区可利用生物质能、地热能等。北欧部分社区用的地源热泵系统供热制冷,比传统能源方式能效提高30%-40%,大幅减少碳排放,保障城市住宅低碳运营^[2]。

3 低碳导向的住宅单体设计策略与实践

3.1建筑形态与被动式设计

建筑形态设计影响住宅能耗。合理的建筑体型系数能降低热损失,应避免复杂造型,减少建筑外表面积。优化建筑朝向,让主要功能空间充分利用自然采光和通风。我国北方地区,住宅宜采用南北向布局获取充足日照;南方地区注重自然通风,设置通风廊道、可开启窗户,实现室内空气自然流通,减少空调使用时间。采用被动式设计策略,如使用高效保温隔热材料、高性能门窗系统,提高建筑围护结构的保温隔热性能,降低采暖和制冷能耗。

3.2可再生能源利用系统

在住宅单体设计中,可再生能源利用系统是实现低碳化的重要途径。太阳能应用很成熟,德国弗莱堡太阳城很多住宅屋顶安装太阳能光伏板,满足自身用电,多余电量并入电网。太阳能热水器在我国农村和城市住宅广泛使用,把太阳能转化为热能提供生活热水,减少电或燃气热水器使用。地源热泵系统利用地下浅层地热资源,高效供热制冷。美国某住宅区使用地源热泵系统,比传统空调系统能效比提高30%-50%,没有室外机,减少噪音和空气污染。在风力资源丰富的内蒙古,部分住宅设置小型风力发电机补充电力。综合利用多种可再生能源,能降低住宅对传统化石能源的依赖,减少碳排放。

3.3材料与建造技术创新

选择低碳环保建筑材料,创新建造技术是住宅低碳化的关键。本地生产的可循环利用材料有优势,浙江某住宅项目用当地生产的再生骨料混凝土,减少原材料运输距离,降低运输能耗,减少天然砂石开采,保护生态环境。竹材是可再生资源,强度高、韧性好,用于室内装修和部分结构构件,云南某生态住宅用竹材做室内隔断和装饰,美观又低碳。秸秆板材以农作物秸秆为原料,环保且保温隔音性能好。绿色建造技术方面,装配式建筑在工厂

预制构件,现场装配,上海某装配式住宅小区比传统现浇建筑减少约80%建筑垃圾,缩短20%-30%施工周期。3D打印建筑技术能精准控制材料用量,在小型住宅建设中减少材料浪费,降低建造过程中的碳排放。

4 低碳住宅的运营与管理策略

4.1 智能化运维系统

智能化运维系统是实现低碳住宅高效运营的核心技术,其依靠物联网、大数据和人工智能等技术构建。在能源管理上通过安装智能电表、水表、气表等设备来实时又精准的监测住宅内电力、水资源和燃气使用情况。并且在分析处理数据后生成能源消耗报告,帮助管理者和居民了解能源使用规律,进而发现浪费问题。比如分析智能电表数据可以发现某户居民深夜用电量异常高,也可提醒检查电器待机耗电情况^[3]。

设备控制方面,智能控制系统根据室内外温湿度、光照强度等环境参数,结合居民作息习惯,自动调节照明、空调、通风等设备运行。室内光线充足时,智能照明系统自动关闭或调暗灯光;室外温度合适时,通风系统加大新风引入量,减少空调使用时间。远程监控和故障诊断系统实时监测设备运行,发现故障或异常立即报警,分析故障原因,为维修人员提供维修指引,缩短故障时间,提高设备运行效率,降低能源损耗。

4.2 社区低碳生活营造

营造社区低碳生活氛围是推动居民践行低碳理念的关键,需要从宣传教育、激励机制和居民参与多方面努力。宣传教育上社区定期举办低碳生活知识讲座,邀请专家讲解节能技巧、垃圾分类、绿色出行等知识;开展环保主题活动,如旧物改造大赛、低碳家庭评选,激发居民参与热情,加深对低碳生活的理解。

建立合理的激励机制能调动居民积极性。社区设立低碳积分奖励制度,居民通过节约用水用电、参与垃圾分类、选择绿色出行等行为积累积分,积分可兑换生活用品或享受社区服务优惠。某社区的“低碳积分超市”,居民能用积分兑换纸巾、洗衣粉等用品,提高了居民参与低碳行动的积极性。鼓励居民参与社区低碳建设管理,成立志愿者团队,负责社区绿化养护、公共区域节能设备巡查等工作,增强居民的社区归属感和责任感,形成人人参与建设低碳社区的氛围。

4.3 政策与激励机制

政策与激励机制是推动低碳住宅发展的重要保障,政府要从法规制定、经济激励和市场引导等方面建立完善体系。政策法规方面,政府根据地区实际,制定严格、有针对性的低碳住宅建设标准和规范,明确住宅在能源效率、可再生能源应用、建筑材料环保指标等方面的要求,加强住宅建设项目从规划审批到竣工验收的全过程监管。定期检查和专项督查,确保开发商落实低碳住宅建设要求,对不符合标准的项目依法整改或处罚。

经济激励上,政府出台财政补贴、税收优惠政策。对达到较高低碳标准的住宅开发项目给予财政补贴,降低开发建设成本;对购买低碳住宅的居民,实施契税减免、贷款利率优惠,减轻居民购房负担,提高低碳住宅市场吸引力。建立低碳住宅认证和标识制度也很重要。专业机构评估认证住宅低碳性能,授予相应标识,通过官方渠道和媒体宣传推广,向消费者传递住宅低碳品质信息,提升低碳住宅市场认知度和竞争力,引导房地产市场向低碳化发展。

5 结语

把低碳理念融入城市住宅规划设计是实现城市可持续发展的必然选择。通过科学选址和用地布局、合理的社区空间组织、先进的住宅单体设计以及完善的运营管理策略,可以降低城市住宅建设和使用中的碳排放并提高能源利用效率,改善居民居住环境。但低碳住宅发展是系统工程还需要政府、开发商、居民等多方共同参与。未来随着技术进步和人们环保意识提高,低碳理念将在城市住宅规划设计中应用得更广泛也更深入,助力建设绿色低碳又宜居的城市。

[参考文献]

- [1]熊时淳.生态理念下城市住宅小区的规划及建筑设计[J].中华民居,2024,17(05):48-50.
- [2]黄星火.基于生态理念的城市住宅小区规划及建筑设计要点分析[J].城市住宅,2020,27(08):144-145.
- [3]姚明远.浅谈生态理念下的城市住宅小区规划及建筑设计要点[J].建筑与预算,2021,(08):56-58.

作者简介:

沈韦(1986—),男,汉族,河南省三门峡市人,助理工程师,本科,研究方向:建筑类城市住宅方向。