

# “双碳”目标下城市规划路径探究

胡 昆

重庆市规划设计研究院 重庆 400000

**摘 要：**“双碳”目标推动城市发展模式深刻转型，城市规划作为空间治理核心手段，需回应低碳发展需求。当前城市碳排放集中于能源消耗、空间布局不合理及建筑领域，占比高且增长压力大。通过优化能源结构，构建清洁能源网络；重构空间布局，推进职住融合与生态网络建设；推动建筑全生命周期低碳化，可形成系统性规划路径。辅以技术创新、资金机制与公众参与等保障措施，能实现城市高效运转与碳减排的协同，为绿色可持续发展提供空间支撑。

**关键词：**“双碳”目标；城市规划；路径

## 引言

全球气候变化倒逼城市发展向低碳转型，“双碳”目标为城市规划带来范式革新。城市作为碳排放主要载体，其空间形态、能源利用与建筑模式直接影响减排成效。当前能源结构依赖化石燃料、空间布局松散、建筑高碳等问题凸显，传统规划模式难以为继。本文立足城市碳排放现状，探索“双碳”目标下城市规划的优化路径，从能源、空间、建筑三方面构建低碳体系，并提出实施保障措施，为城市可持续发展提供理论与实践参考。

## 1 “双碳”目标与城市规划概述

### 1.1 “双碳”目标

“双碳”目标，即二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和，这一目标的提出，是对全球气候变化问题的有力回应，更是引领人类社会向绿色、可持续发展转型的关键指引。其核心在于通过系统性的策略与行动，降低碳排放总量，实现经济社会发展与生态环境保护的深度融合。碳达峰是阶段性目标，标志着碳排放增长趋势的逆转，意味着在特定时间节点后，排放总量将逐步下降。碳中和则是更为深远的愿景，要求在一定时期内，通过碳汇、减排等多种手段，使人为活动产生的二氧化碳排放量与吸收量达到平衡。这不仅涉及能源结构的根本性调整，从依赖化石能源向可再生能源转型，如太阳能、风能、水能等清洁能源的大规模开发利用，还关乎产业模式的绿色变革，推动传统高耗能产业向低碳、高效方向升级。

### 1.2 城市规划

城市规划是一门综合性艺术与科学，旨在塑造城市空间形态、优化土地利用、配置基础设施，以满足居民生活、工作、休闲等多元需求，促进城市的高效运转与可持续发展。它犹如城市发展的蓝图，从宏观层面的区

域布局，到微观尺度的街区设计，均发挥着关键作用。在宏观层面，城市规划需考量城市与周边区域的关系，确定城市的功能定位，是作为商业中心、工业基地，还是文化旅游胜地等，并据此规划产业布局，引导资源合理流动。例如，将污染性产业布局在远离居民区的下风方向，以减少对居民生活的影响。在微观层面，关注城市内部的空间组织，包括街道的尺度、建筑的密度与高度、公共空间的分布等。合理的街道设计应兼顾步行、骑行与机动车通行需求，打造宜人的出行环境；适宜的建筑密度与高度既能保证土地的高效利用，又能维护城市的通风、采光与景观质量；充足且分布均衡的公共空间，如公园、广场等，为居民提供休闲娱乐场所，增强城市的宜居性与吸引力。

## 2 “双碳”目标下城市碳排放现状分析

### 2.1 能源消耗相关碳排放占比高

在城市运行体系中，能源消耗是碳排放的主要源头。以当前能源消费结构来看，化石能源仍占据主导地位。传统火力发电依赖煤炭燃烧，过程中释放出巨量二氧化碳。工业生产里，众多高耗能产业，像钢铁冶炼、化工制造等，对煤炭、石油等化石能源的需求极为庞大，其生产流程伴随着大量碳排放。即便在居民日常生活中，取暖、烹饪所使用的天然气，发电供电的火电，均间接关联化石能源消耗，从而产生碳排放<sup>[1]</sup>。城市交通系统也不容小觑，燃油汽车尾气排放成为城市碳排放的重要组成部分。据相关研究表明，在许多城市里，能源消耗所产生的碳排放占据总排放量的相当大比例。这意味着，城市若想实现“双碳”目标，能源结构的优化与转型迫在眉睫，必须大力提升太阳能、风能、水能等清洁能源在能源消费中的占比，逐步降低对化石能源的依赖，以此从源头上削减碳排放总量。

## 2.2 城市空间布局不合理加剧碳排放

城市空间布局状况对碳排放有着不可忽视的影响。部分城市在发展进程中,功能分区缺乏科学规划,居住、商业、工作区域相互分隔较远。例如,一些大型居住区远离城市中心商务区与产业园区,居民通勤距离拉长。这使得人们不得不依赖机动车出行,增加了交通能耗与尾气排放。在一些城市新区建设中,过度追求低密度、分散式的开发模式,城市蔓延现象严重。公共服务设施难以集中配置,无法实现规模效应,导致资源利用效率低下,基础设施建设与运营能耗上升。分散的布局致使城市交通网络拉长,公共交通线路难以高效覆盖,进一步促使居民选择私人汽车出行,加剧碳排放。城市内部缺乏合理的生态空间规划,绿化隔离带、城市公园等分布不均,无法有效发挥调节城市微气候、吸收二氧化碳的功能。不合理的城市空间布局从交通、设施运营、生态调节等多个层面,共同推动了城市碳排放的增长,亟待通过科学规划进行优化调整。

## 2.3 建筑领域碳排放问题凸显

建筑领域在城市碳排放体系中占据突出位置。第一,建筑建造过程涉及大量原材料的开采、运输与加工,水泥、钢材等主要建筑材料的生产能耗巨大,产生大量碳排放。以水泥生产为例,高温煅烧石灰石时会释放大量二氧化碳,其生产过程中的碳排放在全球总排放量中占比较大。第二,建筑建成后的运营阶段同样是碳排放大户。建筑物的供暖、通风、空调系统以及照明等设备持续消耗能源,若建筑设计未充分考虑节能因素,保温隔热性能差,能源浪费现象将十分严重。在一些老旧建筑中,门窗密封性不佳,热量散失快,导致冬季供暖能耗增加。多数建筑以传统能源供电,进一步加重了碳排放<sup>[2]</sup>。随着城市化进程加速,城市建筑规模不断扩张,新建建筑数量增多,若不严格把控建筑节能标准,建筑领域的碳排放将持续攀升,成为实现“双碳”目标的重大阻碍。

# 3 “双碳”目标下城市规划的路径探索

## 3.1 优化城市能源结构

城市能源体系的低碳转型需要从供给端与消费端协同发力,构建多能互补的清洁能源网络。在供给层面,依托城市自然禀赋推进可再生能源的规模化开发,例如结合地形特点布局分布式光伏系统,在建筑屋顶、停车场顶棚等空间实现光伏发电与建筑一体化设计,同时利用城市周边的风能、地热能资源建设区域性清洁能源基地,减少对传统火电的依赖。消费端的革新同样关键,通过技术升级提升能源利用效率,在工业生产中推广余

热回收、高效电机等节能技术,降低单位产值的能耗强度;在建筑领域推广地源热泵、空气能热泵等低碳供暖制冷方式,替代传统燃气供暖系统。能源存储与智能调度技术的应用能够有效解决可再生能源的间歇性问题,建设城市级储能中心,结合智能电网实现电力负荷的动态平衡,促进清洁能源的高效消纳。推动交通领域的能源替代,扩大充电桩、换电站等基础设施的覆盖范围,引导交通能源向电力、氢能等低碳形式转型,形成能源生产、存储、消费的全链条低碳闭环。

## 3.2 构建低碳城市空间布局

城市空间的低碳重构需以紧凑发展为核心,通过居住空间的融合减少通勤距离与交通能耗。在区域层面,形成多中心、组团式的空间结构,将产业园区、商业中心与居住区有机整合,使居民日常活动在较小空间范围内完成,降低跨区域交通需求。交通网络的低碳化设计应优先保障慢行系统与公共交通的主导地位,构建以轨道交通为骨架、地面公交为补充的公共交通网络,同时通过街道空间的精细化改造,设置独立的自行车道与步行廊道,提升非机动车的舒适度与安全性<sup>[3]</sup>。生态空间的合理布局能够增强城市的碳汇能力,将楔形绿地、滨水廊道等生态要素引入城市内部,形成贯通的生态网络,既改善城市微气候,又通过植被固碳减少碳排放。土地混合利用模式的推广可进一步提升空间利用效率,在同一街区内兼容商业、办公、居住等多种功能,避免单一功能区带来的潮汐式交通压力,从空间形态上减少能源消耗。

## 3.3 推动建筑领域低碳发展

建筑领域的低碳转型需贯穿全生命周期,从设计、建造到运营各环节融入低碳理念。设计阶段采用被动式节能技术,通过优化建筑朝向、窗墙比与体型系数,利用自然采光、通风减少机械系统的能源消耗,同时结合气候特点设计适应性建筑形态,例如在夏热冬冷地区采用架空层、遮阳构件等设计降低空调负荷。建造过程中推广绿色建材与模块化施工技术,减少水泥、钢材等高碳材料的使用比例,采用再生骨料、低碳混凝土等新型材料,同时通过工厂预制、现场装配的方式缩短施工周期,降低建造阶段的能耗与碳排放。建筑运营阶段的低碳化依赖智能管理系统的应用,通过安装能耗监测设备实现对供暖、照明、空调等系统的精准调控,根据使用需求动态调整能源供应,避免无效能耗。既有建筑的节能改造应注重综合性能提升,通过更换保温材料、改造门窗系统、加装光伏板等方式,提升建筑的能源自给能力与节能水平,实现从新建建筑到存量建筑的全面低碳

升级。

#### 4 “双碳”目标下城市规划实施保障措施

##### 4.1 强化技术支撑与创新应用

(1) 积极引入前沿的碳捕获与封存 (CCS) 技术,于城市工业聚集区试点建CCS设施,对高碳排放企业排放的二氧化碳捕获、运输与封存,直接降低工业碳排放总量。研发适配本地气候地理的智能能源监测系统,借传感器实时采数,用大数据精准定位浪费节点,为能源结构优化提供依据,助力高效用能。(2) 在城市规划实践中,大力推广数字化规划设计工具,利用建筑信息模型 (BIM) 技术对城市建筑与基础设施进行三维建模,在设计阶段模拟不同方案的能耗、采光、通风等性能,实现方案的优化比选,减少建成后因设计不合理导致的能源浪费。结合地理信息系统 (GIS),分析城市空间碳排放分布特征,为低碳空间布局规划提供可视化决策支持。

(3) 鼓励企业与科研机构合作,开展绿色建筑技术攻关。研发新型保温隔热材料,提升建筑围护结构的节能性能;探索高效的建筑光伏一体化技术,提高建筑太阳能利用效率,使建筑从能源消耗端向能源生产端转变,推动建筑领域的低碳转型。

##### 4.2 完善资金保障与多元投入机制

(1) 设立专项的“双碳”城市规划发展基金,资金来源可包括社会捐赠、企业赞助以及部分商业项目的收益提成等。该基金主要用于支持城市能源结构优化项目,如投资建设大型风能发电场、太阳能集中发电站等清洁能源项目,助力城市能源体系向低碳转型。(2) 与金融机构合作,创新绿色金融产品。推出“低碳城市建设专项贷款”,给予参与城市低碳空间布局建设项目的企业优惠利率,降低其融资成本,鼓励企业积极参与城市组团式发展、生态空间打造等项目。发行绿色债券,面向社会募集资金,用于支持交通网络的低碳化改造,如建设轨道交通新线路等。(3) 搭建公私合营 (PPP) 项目平台,吸引社会资本参与建筑领域的低碳发展。对于既有建筑节能改造项目,采用PPP模式,由公共管理部门与企业共同出资成立项目公司,负责项目的设计、施工与运营,通过分享改造后建筑能耗降低带来的经济效益,实现社会资本的合理回报,拓宽建筑领域低碳发展

的资金渠道。

##### 4.3 提升公众参与度与低碳意识培育

(1) 开展“低碳生活进社区”系列活动,组织专业团队深入社区举办低碳知识讲座,内容涵盖低碳家居生活技巧、绿色出行方式的选择等。在社区内设置低碳生活展示区,展示节能家电、节水器具等产品,让居民亲身体验低碳生活的便利性与效益,引导居民在日常生活中践行低碳理念。(2) 举办城市级“低碳创意大赛”,面向全体市民征集低碳城市规划创意方案,鼓励大家从自身视角,就能源利用、空间布局等提出创新想法。对优秀方案给予物质奖励,把部分可行方案纳入城市规划参考,激发市民参与热情,提升公众对“双碳”目标下城市规划的关注度<sup>[4]</sup>。(3) 打造低碳生活体验街区,在街区内设置低碳交通示范路段,鼓励居民步行、骑行;建设低碳建筑展示样板,展示新型建筑节能技术与绿色建材的应用效果;设置低碳消费示范店铺,倡导绿色消费。通过沉浸式体验,让市民直观感受低碳生活魅力,进而带动更多市民主动参与到低碳城市建设中来。

#### 结语

综上所述,“双碳”目标下的城市规划绝非单一领域的调整,而是一场涉及空间重构、能源革命与生活方式转变的系统性变革。通过多维度路径探索,城市既能保持发展活力,又能实现碳减排愿景。未来,随着技术迭代与机制完善,城市规划需更注重动态适应性,将碳足迹追踪融入空间决策,推动低碳理念从规划蓝图转化为居民可感知的生活场景,最终构建人与自然和谐共生的低碳城市范式。

#### 参考文献

- [1]李宏亮.“双碳”目标下城市规划路径探究[J].城市开发,2025(2):76-78.
- [2]高明辉.“双碳”目标下的城市规划设计路径与治理机制[J].模型世界,2024(16):91-93.
- [3]华乐.“双碳”目标下海岛花园城市规划路径探讨[J].智能建筑与智慧城市,2022(6):61-65.
- [4]翟笠彤.“双碳”目标背景下生态城市规划研究[J].美与时代,2024(28):16-18.