

基于“双碳”目标的国土空间规划低碳转型路径与实施机制研究

王宸¹ 马培文²

1 济南坊隅建筑规划设计有限公司, 山东济南, 250101;

2 寿光市鑫弘规划技术服务有限公司, 山东寿光, 262799;

摘要: 为响应“双碳”目标, 推动国土空间规划低碳转型, 本文围绕二者关联、转型路径及实施机制展开研究。首先剖析“双碳”目标内涵与国土空间规划发展现状, 明确二者在可持续发展目标、空间要素及政策行动层面的内在联系。其次从四方面探索转型路径, 包括优化区域与城市两级空间布局、从集约利用和碳汇提升调整土地利用、为能源与产业转型提供空间支撑、强化生态保护与修复以提升碳汇能力。最后构建四大实施机制, 通过完善政策法规提供制度保障、依托技术应用与监测评估提升科学性、借助经济激励与约束引导市场参与、拓宽公众参与渠道夯实社会基础, 为国土空间规划低碳转型提供系统方案, 助力“双碳”目标落地。

关键词: “双碳”目标; 国土空间规划; 路径探索

DOI: 10.69979/3029-2727.25.12.067

1 “双碳”目标与国土空间规划的关联剖析

1.1 “双碳”目标的内涵与意义

“双碳”目标即碳达峰与碳中和, 前者指特定区域或行业在一定时期内碳排放达到峰值后逐步下降, 后者指通过碳减排、碳汇等手段实现碳排放与吸收的动态平衡。从全球维度看, 这是应对气候变化、推动人类可持续发展的共同选择; 对我国而言, 既是实现能源结构升级、破解资源环境约束的必然路径, 也是推动产业转型、提升国际竞争力的战略契机。从发展影响来看, “双碳”目标将倒逼经济社会发展模式重构——一方面推动高耗能产业转型, 催生新能源、节能环保等低碳产业发展; 另一方面引导生产生活方式向绿色低碳转变, 为国土空间规划赋予新的价值导向。

1.2 国土空间规划的发展历程与现状

我国国土空间规划经历了从“分散管理”到“统筹整合”的演进过程: 早期以土地利用规划、城市规划为主导, 各规划间存在边界重叠、目标冲突等问题; 随着生态文明建设推进, 国土空间规划体系逐步整合, 形成“五级三类”(国家级、省级、市级、县级、乡镇级; 总体规划、详细规划、专项规划)的框架, 核心目标转向“优化国土空间开发保护格局、保障生态安全与资源可持续利用”。当前, 国土空间规划已覆盖生态保护红线、

永久基本农田、城镇开发边界“三条控制线”划定, 以及区域空间布局、城乡功能优化等关键内容, 但在应对“双碳”目标时仍存在短板——如规划目标中碳减排指标嵌入不足、空间布局对碳排放的调控作用未充分发挥, 亟需进一步转型优化。

1.3 “双碳”目标与国土空间规划的内在联系

二者的协同性首先体现在目标一致: “双碳”目标追求的绿色低碳发展, 与国土空间规划倡导的“生态优先、集约高效”本质契合, 均以实现可持续发展为核心导向。从空间要素关联来看, 国土空间规划中的土地利用、生态空间保护、城镇布局等关键要素, 直接影响碳排放与碳汇能力——例如, 城镇紧凑布局可减少交通碳排放, 生态空间保护能提升森林、湿地等碳汇功能, 土地集约利用可降低建设与产业发展的能源消耗。在政策与行动层面, “双碳”目标的落地需依托国土空间规划提供空间载体, 而国土空间规划需以“双碳”目标为指引调整规划策略, 二者形成“目标—载体—行动”的联动机制, 共同推动绿色低碳发展。

2 国土空间规划低碳转型的路径探索

2.1 空间布局优化路径

空间布局是国土空间规划调控碳排放的核心抓手, 关键在于构建“低碳导向的区域—城市”两级空间

格局。在区域层面，需依托主体功能区战略，优化不同区域的开发保护定位：对城市化地区，推行“紧凑城市”模式，通过集中布局城镇功能、缩短职住距离，减少跨区域通勤与物流带来的碳排放；对生态功能区，严格限制大规模开发，强化生态空间的连续性与完整性，提升区域碳汇能力；对农产品主产区，在保障粮食安全的基础上，推动农业生产低碳化，减少农田化肥使用与农业机械能耗。在城市内部，需优化功能布局——避免单一功能分区导致的长距离出行，推动商业、居住、就业等功能混合布局；同时优化交通网络，优先保障步行、自行车与公共交通空间，构建“低碳出行友好型”城市空间结构。

2.2 土地利用调整路径

土地利用调整需从“集约利用”与“碳汇提升”双维度发力。在集约利用方面，核心是提高土地利用效率，减少无效碳排放：一方面严格管控城镇开发边界，避免城镇无序扩张导致的土地资源浪费与基础设施重复建设；另一方面推动存量土地盘活，通过旧城区更新、产业园区升级等方式，提高现有土地的投入产出效率，降低新增建设用地的能源消耗。在碳汇提升方面，需通过土地利用方式调整增强生态系统碳汇能力：一是扩大生态用地规模，优先保护现有森林、湿地、草原等生态空间，推动退化土地修复与生态廊道建设；二是优化农业用地利用，推广“生态农业”模式，通过秸秆还田、种植固碳作物等方式提升农田碳汇；三是探索城镇绿地碳汇潜力，在城镇规划中增加公园绿地、屋顶绿化等，提升城镇生态碳汇功能。

2.3 能源与产业转型路径

能源与产业是碳排放的主要来源，国土空间规划需为二者转型提供空间支撑。在能源结构优化方面，需结合区域资源禀赋，合理布局可再生能源空间——例如，在光照充足的西部区域规划光伏电站，在风力资源丰富的沿海与草原区域布局风电场，在水资源充足的区域优化水电开发；同时推动城镇能源设施低碳化，规划建设分布式能源站、区域供热管网等，减少分散式能源消耗带来的碳排放。在产业转型方面，国土空间规划需通过“空间引导”推动产业低碳升级：一是在城镇开发边界内划定“低碳产业园区”，集中布局新能源、节能环保、高端制造等低碳产业，实现产业集聚与能源高效利用；

二是限制高耗能产业的空间扩张，对现有高耗能产业园区进行空间整合与技术升级，推动其向低碳化转型；三是依托乡村空间布局生态农业、乡村旅游等低碳产业，推动城乡产业协同低碳发展。

2.4 生态系统保护与修复路径

生态系统是碳汇的核心载体，国土空间规划需强化生态保护与修复，提升生态碳汇能力。首先，严格落实生态保护红线管控，严禁在生态保护红线内开展高耗能、高污染的开发建设活动，保障核心生态空间的完整性，维护森林、湿地等生态系统的碳汇功能。其次，推进重点区域生态修复，针对水土流失、土地沙化、矿山废弃地等生态脆弱区域，制定专项修复规划——例如，通过植树造林、湿地恢复等措施提升生态系统碳汇能力，通过矿山生态修复减少土壤碳流失。此外，需构建“连通性生态网络”，依托山脉、河流等自然格局，规划生态廊道与绿道网络，连接碎片化的生态空间，提升生态系统的稳定性与碳汇效率，形成“全域覆盖、互联互通”的生态碳汇体系。

3 国土空间规划低碳转型的实施机制构建

3.1 政策法规保障机制

政策法规是国土空间规划低碳转型的制度基础，需从“完善体系、强化约束”两方面发力。在政策体系完善方面，需将“双碳”目标纳入国土空间规划编制导则，明确不同层级、不同类型规划中碳减排指标的嵌入要求——例如，在总体规划中设定区域碳减排总量目标，在专项规划（如交通、能源规划）中明确低碳技术应用标准；同时制定配套支持政策，如对低碳规划项目给予财政补贴、对生态碳汇区域实施生态补偿，引导规划主体主动落实低碳要求。在法律法规框架构建方面，需加快制定“国土空间规划低碳转型专项法规”，明确规划编制、实施、监督各环节的低碳责任，将碳减排成效纳入规划考核指标；同时完善现有法律法规，在《国土空间规划法》《环境保护法》等中补充低碳相关条款，为规划低碳转型提供法律约束与保障。

3.2 技术支撑与监测评估机制

技术支撑是提升规划低碳转型科学性的关键，需构建“技术应用—监测评估”一体化体系。在技术应用方面，重点推动地理信息系统（GIS）、遥感（RS）、大数据等技术在规划中的应用——例如，利用GIS技术

模拟不同空间布局方案的碳排放强度,为规划决策提供数据支撑;利用大数据分析人口流动、交通出行等规律,优化低碳交通规划;同时推广低碳规划技术,如低碳建筑设计标准、绿色基础设施建设技术等,提升规划实施的低碳成效。在监测评估体系构建方面,需建立“全域覆盖、动态更新”的碳监测网络——整合生态环境、自然资源、交通等部门数据,实时监测区域碳排放总量、碳汇能力变化;同时制定科学的评估指标体系,从“碳减排成效、生态碳汇提升、低碳产业发展”等维度,定期对国土空间规划低碳转型效果进行评估,评估结果作为规划调整与考核的重要依据。

3.3 经济激励与约束机制

经济手段是引导市场主体参与规划低碳转型的有效工具,需平衡“激励”与“约束”。在激励机制方面,重点完善碳交易与绿色金融机制:将国土空间规划中的生态碳汇纳入碳交易市场,允许生态保护区域通过碳汇交易获得经济收益,激发地方政府保护生态空间的积极性;同时引导绿色金融支持低碳规划项目,如对低碳园区建设、新能源基础设施布局等项目提供低息贷款、绿色债券等融资支持。在约束机制方面,通过财政税收政策调控高耗能行为:对超出碳排放限额的产业项目提高用地成本与税收标准,限制高耗能项目的空间落地;对违反低碳规划要求的开发建设行为,依法征收碳税或罚款,以经济约束倒逼规划低碳目标落地。

3.4 公众参与与社会共治机制

公众参与是国土空间规划低碳转型落地的社会基础,其深度与广度直接决定了低碳目标的实现效率,需从“意识提升—渠道拓宽”两方面系统推进,构建全民参与的低碳治理生态。

在低碳意识提升方面,需打破单一宣传模式,打造“立体式科普矩阵”。政府官网可开设“低碳规划专

栏”,定期发布区域低碳规划进展、典型案例剖析,如老旧小区绿色改造成效、城市绿道碳汇数据等,用可视化数据增强说服力;社交媒体则可联合环保博主、行业专家推出短视频科普系列,以“一分钟看懂低碳规划”“低碳生活与我的关系”等轻量化内容,降低公众理解门槛。同时,将低碳理念融入教育与社区场景:中小学可增设“低碳空间实践课”,组织学生参与校园绿地碳汇测算、社区垃圾分类设计;社区则可通过“低碳生活节”“绿色家庭评选”等活动,把抽象的规划理念转化为“随手关灯”“绿色出行”等日常行动,让“人人参与低碳”从口号变为生活习惯。

在参与渠道拓宽方面,需搭建“全流程参与平台”,让公众从“旁观者”变为“共治者”。规划编制阶段,除听证会、座谈会外,可依托政务服务APP开设“低碳规划意见箱”,针对城市绿地布局、公共交通线路优化等民生议题,设置“我最关心的低碳项目”投票环节,同步公示意见采纳情况;规划实施阶段,建立“低碳项目监督地图”,公众可通过定位查询周边建设项目的低碳指标,发现违规行为时一键上传证据,相关部门需在规定时限内反馈处理结果。此外,鼓励环保组织、科研机构参与低碳规划评估,定期发布第三方评估报告,形成“政府主导、公众参与、社会监督”的闭环共治格局,为国土空间规划低碳转型注入持久社会动力。

参考文献

- [1] 李间换. 乡镇国土空间规划编制存在的问题及对策[J]. 价值工程, 2025, 44(29): 105-107.
- [2] 何雪晴. 城镇开发边界内的详细规划调整技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (28): 25-27.
- [3] 谢艳娇. 国土空间规划中城市形态优化与可持续发展研究[J]. 中国住宅设施, 2025, (09): 162-164.
- [4] 谢艳娇. 国土空间规划中城市形态优化与可持续发展研究[J]. 中国住宅设施, 2025, (09): 162-164.