

以碳中和为目标的公园城市构建研究

党敏, 鱼晓惠

(长安大学建筑学院, 西安, 710000)

摘要: 为响应国家生态文明政策, 推动公园城市建设成为城市绿色转型的重要环节。随着“碳中和”、“碳达峰”目标的提出, 绿色低碳成为城市发展首要遵循的原则, 将双碳目标和公园城市建设结合具有重要意义。目前, 关于公园城市建设的探索已有很多, 但以碳中和为目标的公园城市构建路径尚不明晰, 还需要进一步探索。基于此, 以主题为“碳中和”和“公园城市”在中国知网进行检索, 结合研究综述及实践成果, 探讨碳中和目标下的公园城市评价体系及构建路径。研究表明: 关于“碳中和”和“公园城市”结合的研究主要集中在实践方向, 亟须进一步的基础理论建立二者的联系; 相较于其他城市指数指标, 公园城市指数更加聚焦城市绿色转型发展, 公园城市评价应聚焦于绿色发展, 公园建设应以碳中和为重要目标。同时研究提出碳中和目标下的公园城市构建的六大路径: 1) 推进上位规划, 实现城市绿色转型; 2) 打造低碳生活圈, 引领居民绿色生活; 3) 践行低碳理念, 促进绿色建筑建设; 4) 融入科技元素, 建设绿色低碳智慧城市; 5) 创新生态补偿机制, 推动公园生态价值转化; 6) 打造互动空间, 普及绿色低碳教育。通过探索以碳中和为目标的公园城市构建路径, 为公园城市构建提供重要理论基础, 助推实现双碳目标。

关键词: 公园城市; 碳中和; 规划; 绿色低碳; 城市转型

The Construction of Park City with the Goal of Carbon Neutrality

Abstract: In response to the national ecological civilization policy, promoting the construction of park cities has become an important link in urban green transformation. With the proposal of the concepts of "carbon neutrality" and "carbon peaking", green and low-carbon development has become the primary principle to be followed in urban development. It is of great significance to combine the carbon peaking and carbon neutrality goals with the construction of park cities. At present, there have been many explorations on the construction of park cities, but the path of building park cities with carbon neutrality as the goal is not yet clear, and further exploration is needed. Based on this, the topics of "carbon neutrality", "carbon peaking and carbon neutrality", and "park cities" were searched on CNKI, and combined with research reviews and practical results, the evaluation system and construction path of park cities under the carbon neutrality goal were explored. Research has shown that research on the combination of "carbon neutrality" and "park city" mainly focuses on practical directions, and further basic theories are urgently needed to establish a connection between the two; Compared to other city index indicators, the Park City Index focuses more on urban green transformation and development. Park city evaluation should focus on green development, and park construction should prioritize carbon neutrality as an important goal. Besides, this study proposes six major paths of park city construction under the goal of carbon neutrality: 1) Promoting the upper level planning to achieve urban green transformation; 2) Create a low-carbon lifestyle circle and lead residents in a green lifestyle; 3) Practice low-carbon concepts and promote green building construction; 4) Integrating technological elements to build a green and low-carbon smart city; 5) Innovate ecological compensation mechanisms to promote the transformation of park ecological value; 6) Create interactive spaces and promote green and low-carbon education. By exploring the path of park city construction with carbon neutrality as the goal, we provide an important theoretical basis for park city construction and help achieve the carbon peaking and carbon neutrality goals.

Key words: Park city; Carbon neutrality; Planning; Green and low-carbon; Urban transformation

2018年2月,习近平总书记在成都天府新区调研时首次提出了“公园城市”全新理念和城市发展新模式,公园城市对未来城市理想形态的积极探索与具体实践^[1]。公园城市的核心理念是把整个城市建设成为一个大公园,这就要求我们用全域的视角去看待城市发展,系统性地构建公园城市生态系统,形成“人-自然、城市-自然、城市-人”和谐发展新格局^[2]。目前,国家公园、国家植物园、口袋公园、社区农园等一系列公园绿地都在如火如荼的建设中,从国家战略到具体的规划设计都在积极响应“公园城市”理念。2020年9月,中国政府在第七十五届联合国大会上提出:“中国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”。由此,绿色低碳成为城市发展首要遵循的原则,“碳中和”成为城市建设的重要目标。实现碳中和最重要的两点即控制或减少碳排放、促进和增加碳吸收。由此,推动公园城市建设成为碳中和实现的重要环节。目前,关于公园城市建设的探索已有很多^[3-5],但以碳中和为目标的公园城市构建路径尚不明晰,还需要进一步探索。因此,本研究通过综述已有关于公园城市建设的实践及理论探索,基于碳中和目标,提出公园城市建设的具体措施及路径,以期在城市绿色发展提供理论依据。

1 理论基础

已有研究以主题为“碳达峰或碳中和”以及关键词和篇名中包含“碳达峰或碳中和”在中国知网获得有效文献共有2147篇,检索时间为2022年9月22日。相关研究特征经历了3个阶段,分别为以问题为导向、以理论方法和应用技术为导向和以未来目标为导向的研究。研究方向逐步从气候变化、环境保护等问题转变为通过创新寻求低碳发展的应用方法与可行路径^[6]。

另有研究以主题或关键词为“公园城市”在中国知网进行检索,获得有效文献共计325篇,检索时间为2021年3月26日。研究提出,现阶段关于公园城市的研究成果主要包括公园城市概念基础及深化研究、方法论研究以及实践研究^[7]。

本研究以主题为“碳中和”“双碳”和“公园城市”在中国知网进行检索,类型选择学术期刊,检索时间为2023年5月1日。检索结果发现仅有9篇是从理论或者实践角度开展的学术性论文,其中6篇以具体公园为案例探讨“双碳”实践(1篇以国外公园为例),其余3篇分别涉及建筑、高压输电线路廊道以及“碳惠天府”平台建设。

由此来看,关于“碳中和”和“公园城市”的相关研究已有很多,且逐渐走向成熟,因此亟须研究建立二者的联系,进一步推动城市绿色低碳发展。

2 碳中和目标下的公园城市评价体系

在健康人居、美丽中国时代背景下,亟须形成完善的公园城市评价体系,构建与新时代城市发展匹配的评价指标与度量标尺,形成一套具有引领城市成功转型的技术解决方案^[8]。

2020年10月24日,中国城市规划学会在联合天府新区在公园城市论坛上共同发布了《公园城市指数(框架体系)》研究成果,确立了“1-5-15”的公园城市价值导向体系。2023年4月26日,四川天府新区与中国城市规划学会再次发布了《公园城市指数2022》,构建了“1个总目标、5大领域、15个方向、45个指标”的综合评估体系(图1)。相较于其他城市指数指标,公园城市指数聚焦城市绿色转型发展,在“和谐美丽、充满活力的永续城市”总目标下,涉及绿色发展重点领域,强调绿色低碳、环境健康等重要方向。

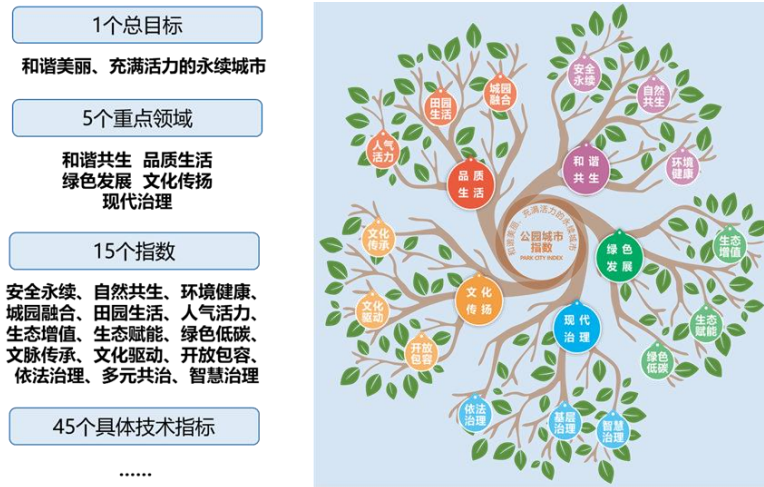


图 1 公园城市指数体系（引自参考文献[9]）

刘滨谊等^[4]以淄博全域公园城市建设规划项目作为实践验证对象，依据城市现有条件反馈调整，提出了构建 5 项评价基准、15 项评价标准、45 项评价指标的公园城市评价体系。其中“境”的目标是建设绿色城市，评价准则包括环境保护、生态平衡、资源永续、。由此来看公园城市评价应聚焦于绿色发展，公园建设应以碳中和为重要目标。

3 碳中和目标下的公园城市构建路径

对于“双碳”目标的实现，城市重点要聚焦空间布局的低碳性、资源利用的高效性和城市治理的包容性，主要从从碳减排和碳增汇两个方面出发，探索实现碳中和的规划策略^[10]。本研究基于已有研究和实践，提出碳中和目标下的公园城市构建的六大路径。

3.1 推进上位规划，实现城市绿色转型

《成都建设践行新发展理念的公园城市示范区总体方案》提出：“到 2035 年，公园城市示范区建设全面完成，全面形成绿色低碳循环的生产生活方式和城市建设运营模式”。北京《三山五园地区整体保护规划（2019 年—2035 年）》致力打造三山五园历史文化景区，建三山五园绿道，串联海淀公园、畅春新园、六郎庄公园、中坞公园、船营公园、两山公园、北坞公园等 13 个公园，形成“一道十三园”特色景观区。上海市政府通过《关于推进上海市公园城市建设的指导意见》《关于加快推进环城生态公园带规划建设的实施意见》，明确了以环城生态公园带规划建设为引领、加快公园城市建设的目标任务。《深圳市公园城市建设总体规划暨三年行动计划（2022—2024 年）》提出以“建设山海连城的公园深圳”为愿景，“到 2025 年，初步建成全域公园城市体系和全境步道骨干网络”“同时建成一批具有国际影响力和知名度的特色品牌公园和高品质的公园社区，全面建成‘山、海、城、园’有机融合、全民共享共惠、充满活力的全域公园城市”。上位规划是公园城市建设的政策引领，通过上位规划打造系列公园，实现园中建城、城中有园，引领城市低碳发展，实现城市绿色转型。

3.2 打造低碳生活圈，引领居民绿色生活

打造低碳生活圈对引领绿色出行、构建宜居生态新城具有重要意义。一方面，交通出行是碳排放的重

要途径, 倡导绿色出行可以一定程度减少碳排放。另一方面, 绿色空间的打造可以提升城市生态服务水平, 增加碳汇。社区公园、口袋公园、小微绿地等城市绿地的建设是低碳生活圈的重要一环, 有研究表明, 当城市土地资源有限时, 通过增加公园的数量、减小居民到达公园的路程、提升公园的可达性, 比扩大现有公园的面积更加有效, 公园绿地的服务水平也会更高^[11-12]。另外, 公园取消围栏也可以一定程度上提高居民的步行可达性, 例如在 2022 年北京市海淀区通过拆除公园绿地围栏 38 万米, 使得 57 处公园与 279 条道路绿地空间有机地融入城市景观。在中国高度城市化的背景下, 公园的建设应该遵循“见缝插绿”的原则, 增加公园的数量, 提高公园使用水平。黄明华等^[13]提出“公园社区”的概念, 将公园社区作为公园城市在生活空间的基本单元, 研究认为: 公园城市中的“公园”不应只是在城市层级注重均衡分布、建设满足服务半径的大型公园, 而应兼顾与居民日常生活相关、真正能让居民每天都“看得见”、“用得上”的公共绿地。因此, 公园城市的构建一方面可以通过增加公园数量, 实现居民出门见绿的愿景; 另一方面可以通过绿道、绿廊的建设增加公园的连通性, 实现出行的绿色化。公园城市的建设是对绿色低碳的重要实践。

3.3 践行低碳理念, 促进绿色建筑建设

建筑是城市化的必然要素, 建筑在建造施工和运行阶段均会产生碳排放。对于控制建筑的碳排放应当着重考虑选择新型的节能技术、建筑材料, 以及多元化的再生能源的协同供应等^[14]。立体绿化是目前绿色建筑实现的重要手段之一, 主要包括垂直绿化、屋顶绿化等。立体绿化多选用佛甲草等景天科植物, 也有研究从本地自生植物入手进行探索, 以期丰富植物种类。立体绿化主要通过建筑节能减少碳排放。研究表明上海佛甲草模块式屋顶绿化在夏季的白天具有很好的隔热效能, 有利于建筑空调节能^[15]。姜之点等^[16]对立体绿化方式及设计高度的降温效果进行探讨, 结果表明: 屋顶绿化因其在单位面积内具有较高降温强度, 宜先行布置; 垂直绿化全覆盖模式能够最大化扩展降温覆盖范围。也有研究进行了屋顶绿化碳汇测算, 发现屋顶绿化后, 共节能减排 12.1%, 其中屋顶绿化既有减碳效果也有碳汇效果, 且碳汇率 (9.3%) 高于减排率 (2.8%)^[17]。社区是城市的基本单元, 而绿色建筑是公园城市的基本要素, 因此要实现公园城市建设的碳中和目标, 建筑的绿色低碳研究与实践必不可少。

3.4 融入科技元素, 建设绿色低碳智慧城市

互联网时代下, 科技发展突飞猛进, 人工智能 (artificial intelligence, AI)、虚拟现实技术 (virtual reality, VR)、物联网等技术层出不穷。公园城市建设离不开科技的支撑, 具体可以包括以下几点措施。1) 建立信息化平台。成都市打造了“碳惠天府”绿色公益平台, 以低碳积分为激励, 构建碳排放交易平台, 调整产业布局, 推进成都“双路径”碳普惠建设^[18]。2) 建设城市体检智能评估系统。在国土空间规划领域, 结合城市体检, 为城市绿色低碳发展提供长期的数据支撑和理论依据。张春敏等^[19]以 WebGIS、时空大数据挖掘、数据库、网络技术为支撑, 借助常州市国土空间基础信息平台, 建立常州市城市体检智能评估系统, 实现了城市的精细化管理。高旭等^[20]探究了基于物联网与深度学习的城市体检技术, 为开展高效智能的城市体检工作提供借鉴。3) 打造公园城市“元宇宙”。目前虽然“元宇宙”还停留在概念提出阶段, 但其涉及的 5G、人工智能、云计算、区块链、数字货币、虚拟现实、人机交互、物联网等技术, 均可以应用在公园建设中。如京张铁路遗址公园打造智慧健身站, 融入 AI、人机互动等技术, 激活城市空间。

3.5 创新生态补偿机制，推动公园生态价值转化

生态补偿已经成为国家治理生态环境的重要政策工具，中国已在森林、湿地、草原、耕地、荒漠、水流、海洋等重点领域出台了相关的生态保护补偿制度和政策^[21]，关于自然保护区、国家公园等的生态补偿研究也有很多，但公园城市的生态补偿机制还少有涉及，因此亟须从政策指导和理论研究两方面加强，如探讨公园城市的碳排放生态补偿。

公园城市是宜居城市建设的重要理念，促进其生态价值的多元转化是公园城市建设的重要环节。以公园生态为基础的公园生态价值转化，是为了推动公园调节服务功能提升，从而创造高价值的生态物质产品和具有新功能的文化服务类产品，实现公园及其周边区域的社会、经济、人文、生活等多元价值的不断增值^[22]。随着生态文明、健康中国等理念不断深化，相关研究逐渐成熟，对公园生态价值的认识已从单一的生态服务向文化、审美等多元服务发展。例如谭林等^[23]分析了公园城市生态价值转化的内涵与模式，朱勇等^[24]探究了公园城市理念下公园生态价值的转化，相关研究深化了对公园价值的认可，促进公园城市理念不断完善。

3.6 打造互动空间，普及绿色低碳教育

为将绿色低碳发展理念全面融入国民教育体系，教育部特印发了《绿色低碳发展国民教育体系建设实施方案》（简称《方案》），为实现碳达峰、碳中和目标作出教育行业的特有贡献。《方案》中提出：将践行绿色低碳作为教育活动重要内容。公园是践行绿色低碳的重要场所，在公园中进行低碳教育，可以增加学生的认识，在互动中提高低碳意识。北京动物园通过放置宣传牌（图 2），增加了来访游客的相关知识，互动装置具有趣味性，吸引儿童的关注，在潜移默化中普及了低碳理念。



图 2 碳中和宣传牌

北京建立首个“碳中和”主题公园——温榆河公园，构建了 200 余个关于气候变化和碳中和相关知识点，形成可以指导园区建设的“碳百问”知识体系^[25]，向来访游客普及低碳知识。在公园中进行低碳教育，可以加强人们对环境保护的意识，增强对“碳中和”目标的认可，反过来也可以推动公园城市的建设。

4 结论及展望

从生态文明建设到绿色低碳发展，中国城市正经历重要的转型期。高度城市化的发展一方面影响了居民的生活质量，另一方面也破坏了城市环境。因此，以碳中和为目标的公园城市构建迫在眉睫。本研究通过文献计量、研究综述等方法，从碳中和视角，探讨公园城市评价体系，从上位规划、低碳生活圈、绿色

建筑、低碳智慧城市、公园生态价值转化、绿色低碳教育方面提出碳中和目标下的公园城市构建的六大路径。本研究为公园城市构建提供了重要理论基础,可为城市绿色发展提供参考。但研究主要是从整体层面进行的讨论,缺乏具体实践的支撑,根据不同城市的发展情况应有不同的具体措施,未来还需要以具体城市为案例,进行理论及实践的探索。

参考文献

- [1] 廖茂林,占妍泓,周灵,等. 习近平生态文明思想对公园城市建设的指导价值[J]. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(12):140-148.
- [2] 孙喆,孙思玮,李晨辰. 公园城市的探索:内涵、理念与发展路径[J]. 中国园林, 2021, 37(8):14-17.
- [3] 王忠杰,吴岩,景泽宇. 公园化城,场景营城——“公园城市”建设模式的新思考[J]. 中国园林, 2021, 37(S1):7-11.
- [4] 刘滨谊,陈威,刘珂秀,杨轶伦. 公园城市评价体系构建及实践验证[J]. 中国园林, 2021, 37(8):6-13.
- [5] 李雄,张云路. 新时代城市绿色发展的新命题——公园城市建设的战略与响应[J]. 中国园林, 2018, 34(05):38-43.
- [6] 胡剑波,崔安鑫. 基于 CiteSpace 的碳达峰碳中和研究可视化分析[J]. 生态经济, 2023, 39(02):223-229.
- [7] 刘玉龙,张青萍,郑思俊,等. 基于文献计量分析的中国公园城市研究进展与展望[J]. 园林, 2021, 38(11):70-76.
- [8] 石楠,王波,曲长虹,等. 公园城市指数总体架构研究[J/OL]. 城市规划. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2378.tu.20220513.0912.002.html>.
- [9] 何昉. 大园无界 和谐共生——公园城市指数框架体系研究与实践[R]. 第三届公园城市论坛和第六届国际城市可持续发展高层论坛, 2023.
- [10] 李春慧,胡林,王晓宁,杨笑波,陈秋萌. 基于“双碳”目标的城乡规划策略[J]. 规划师, 2022, 38(01):12-16.
- [11] Tu X, Huang G, Wu J, et al. How do travel distance and park size influence urban park visits? [J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2020(52):126689.
- [12] 匡纬,李莎. 基于多源数据的社区生活圈内公园使用热度影响机制——以北京市海淀区为例[J]. 城市问题, 2021(1):36-44.
- [13] 黄明华,邵迪鑫,刘伟,等. 公园社区——对公园城市背景下我国城市住区绿地的探讨[J]. 城市发展研究, 2023, 30(03):90-97.
- [14] 肖婧,刘化高,王希嘉. 面向“碳中和”目标的未来社区建设探索[J]. 中外建筑, 2022(06):85-89.
- [15] 骆天庆,周婷慧,刘东,等. 上海佛甲草模块式屋顶绿化夏季昼夜节能效应研究[J]. 风景园林, 2019, 26(5):94-98.
- [16] 姜之点,杨峰. 建筑立体绿化方式和设计高度对三维空间降温潜力的影响[J]. 风景园林, 2023, 30(5):75-82.
- [17] 付娟妮,张琴,张净皓. 屋顶绿化碳汇研究与测算[J]. 现代农业科技, 2013(11):172-174.
- [18] 唐晓,李卓,杨秀琴. “碳惠天府”平台助推成都“双路径”碳普惠建设策略研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(13):155-157.
- [19] 张春敏,鲍秀武,张楼香,等. 常州市城市体检智能评估系统研究与应用[J]. 城市勘测, 2023(01):18-22.
- [20] 高旭,王慧云,刘馨瑶,等. 基于物联网与深度学习的城市体检应用研究[C]//中国城市规划学会城市规划新技术应用学术委员会. 夯实数据底座·做强创新引擎·赋能多维场景——2022年中国城市规划信息化年会论文集. 夯实数据底座·做强创新引擎·赋能多维场景——2022年中国城市规划信息化年会论文集, 2022:553-560.
- [21] 马蓉. 基于“双碳”背景下构建碳排放生态补偿法律制度的问题分析[J]. 湖北开放大学学报, 2023, 43(02):58-64.
- [22] 范颖,吴歆怡,周波,等. 公园城市:价值系统引领下的城市空间建构路径[J]. 规划师, 2020, 36(7):40-45.
- [23] 谭林,刘姝悦,陈春华,等. 公园城市生态价值转化内涵与模式分析[J]. 生态经济, 2022, 38(10):96-101.
- [24] 朱勇,杨潇,徐勤怀. 公园城市理念下公园生态价值转化规划研究[J]. 城市规划, 2022, 46(10):78-88.
- [25] 黄通,曹悦,刘峰. 碳中和主题公园——北京温榆河公园·未来智谷(一期)设计探索与实践[J]. 风景园林, 2022, 29(05):59-63.