

# 低碳城市理念下的城市规划策略研究

袁莹莹 张伟

淄博市规划设计研究院有限公司

**摘要：**本文旨在探讨低碳城市理念下的城市规划策略，以及实施方法、评价标准及成效分析。首先，介绍了低碳城市的概念及发展历程，并对实施要求进行了分析。然后，重点讨论了低碳城市规划策略，包括交通出行规划、能源利用规划、绿化与生态保护规划、水资源规划等。此外，还就政府领导下的实施方法、企业及公民参与的实施方法、能耗评价标准、污染物排放量评价标准、生态系统服务价值评价标准进行了分析。最后，对低碳城市的能耗减少情况、污染物减少情况及生态服务价值变化情况进行了分析。

**关键词：**低碳城市；城市规划；可持续发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.01.010

## 引言

当下，全球多个国家也将低碳城市作为可持续发展的重要目标，并采取一系列政策来支持。本文旨在探讨低碳城市理念下的城市规划策略，以及实施方法、评价标准和成效分析。首先将对低碳城市的概念及其发展历程进行介绍，然后重点讨论低碳城市实施要求下的交通出行规划、能源利用规划、绿化与生态保护规划、水资源规划，并就政府领导下的实施方法、企业及公民参与的实施方法进行详细阐述。

## 一、低碳城市理念

### （一）低碳城市的概念

低碳城市是一种以减少温室气体排放、促进可持续发展为目标的城市规划理念。它的实施要求以节能减排为核心，采取多种技术手段，以降低能耗、减少污染物排放、保护生态系统服务价值，最终实现低碳发展。具体而言，低碳城市的规划策略包含交通出行规划、能源利用规划、绿化与生态保护规划、水资源规划等。在实施方法上，既有以政府领导下的实施方法，也有企业及公民参与的实施方法。评价标准包含能耗评价标准、污染物排放量评价标准及生态系统服务价值评价标准。通过对能耗减少情况分析、污染物减少情况分析、生态服务价值变化情况分析来评估低碳城市的成效。

### （二）低碳城市的发展历程

20世纪90年代，英国和德国开始探索低碳城市的发展模式，全球多个国家也将低碳城市作为可持续发展的重要目标，并采取一系列政策来支持。各地政府采用法律法规、实施不同的方法（如政府领导或企业及公民参与）来促进低碳城市的发展。此外，评价标准也逐步得到定义：能耗评价标准、污染物排放量评价标准以及生态服务价值评价标准。数字数据也显示低碳城市的成效情况：能耗减少情况分析、污染物减少情况分析以及生态服务价值变化情况分析。

### （三）低碳城市的实施要求

实施低碳城市的要求，首先是明确规划目标：减少能耗、污染物排放量以及保护生态系统服务价值。其次，制定可行的规划策略，包括交通出行规划、能源利用规划、绿化与生态保护规划以及水资源规划。此外，制定评价标准：能耗评价标准、污染物排放量评价标准以及生态系统服务价值评价标准。最后，制定实施方法：由政府领导下的实施方法以及企业及公民参与的实施方法。一些成功的低碳城市实施例子也表明了低碳理念的重要性。

## 二、低碳城市规划策略

### （一）交通出行规划

实施低碳城市理念的重要组成部分之一是交通出行规划，它可以降低城市交通能耗、减少污染物排放量，从而促进低碳城市发展。根据一项全国性的调查，在中国，交通出行占到了能耗总量的20%，其中机动车占到了80%，也是目前最大的污染物排放来源之一。为此，实施有效的交通出行规划显得尤为重要。一方面，可以采取一系列的技术手段来实施交通出行规划，包括开发和实施公共交通、非机动车出行、电子化管理、多样化运输、道路优化、能效标准等。另一方面，可以使用能耗评价标准、污染物排放量评价标准、生态系统服务价值评价标准来评估不同时间内不同方法下的成效情况。总之，低碳城市理念下的交通出行规划对实现低碳城市理念具有不可或缺的作用。可以采取一系列有效手段来实施这一规划；也可以使用一套相应评估标准来评估这一规划所带来的成效情况。

### （二）能源利用规划

能源利用规划是低碳城市理念下的重要内容，旨在通过合理的能源资源利用减少能源消耗，降低碳排放量。为此，可以采取多种方式来实施能源利用规划，包括建立能源效率标准、实施能源节约补贴、加强能源管理、实施节能补贴、开展太阳能发电项目、实施生物质能利用项目等。2015年中国实施了“十三五”期间的低碳发展战略，明确了要大力发展太阳能发电、风力发电、水力发电以及生物质能利用等低碳能源。2018年底，太阳能光伏装机总量已达1700万千瓦，占全球总装机量的30%；风力发电装机总量也已达1840万千瓦，证明了中国在实施低碳城市理念下的能源利用规划方面所作出的巨大努力。此外，在低碳城市理念下的能源利用规划还包括对传统能源的合理使用，如通过开展合理的传统能源使用补贴、促进传统能源效率的提升以及开展传统能源集中供应项目来减少传统能源的浪费。2017年中国实施了“十三五”期间传统能源集中供应项目，对部分地区实施集中供应方式来促进传统能源的合理使

用。

### （三）绿化与生态保护规划

绿化与生态保护规划是低碳城市理念的重要组成部分，它们可以有效地减少温室气体排放、减少城市能耗、促进生态平衡、改善城市空气质量。根据国家发展和改革委员会的《关于加强生态文明建设的意见》，“要加强绿化与生态保护规划，形成一个绿色、低碳、循环、可持续的发展格局”。在实施低碳城市规划时，应该注重发挥绿化与生态保护的作用：大力发展绿化工作，扩大绿地面积，加强公园、街道、小区的造景整理；同时也要加强对重要生态功能区的保护，如天然森林、特有生物栖息地、水体生态保护区、重要农田生态保护区。不同地区应该根据当地特有的气候条件、地形条件、人文条件来制定不同的规划方案。随着对重要生态功能区的保护意识的不断加强，中国正在不断扩大退耕还草面积以及耕地面积。我们也可以看到一些成功的例子。通过正确实施低碳城市理念下的规划方法可以使原本尚未开发的郊区得到合理利用，不仅能够减少能耗、减少温室气体排放以及促进生态平衡，还能够实施休闲、教育以及旅行相关内容。

### （四）水资源规划

水资源规划是低碳城市理念下的城市规划策略中不可或缺的一部分，旨在保障水资源的可持续利用。因此，采取有效措施减少对地表水的依赖，如雨水收集、再生水回用、循环利用、海水淡化等；同时还要实施水资源监测、实施水量配置、实施水资源保护等方式。以中国广州市为例，当地政府采取了一系列有效的措施：加大对雨水循环利用的力度，将雨水引入低地区；实施再生水回用工程，将再生水引入农田、公园和住宅小区内部；实施海水淡化工程，将海水处理成能够供人们饮用的高标准海水。

## 三、低碳城市实施方法

实施低碳城市的方法有多种，其中包括政府领导下的实施方法以及企业及公民参与的实施方法。政府领导下的实施方法，通过制定各类规划来减少城市的碳排放量，如交通出行规划、能源利用规划、绿化与生态保护规划、水资源规划等。例如，在交通出行规划中，可以采取更加有效的交通工具，如地铁、公交、步行等，以减少机动车使用量；在能源利用规划中，可以采用低碳能源，如风能、太阳能、地热能等。企业及公民参与的实施方法也是不可或缺的一部分。企业采用低碳生产工艺并开展低碳产品开发；公民采用低碳生活方式，如减少无效耗能、少食肉多食蔬菜、少乘飞机多乘火车等。此外，还要制定适当的评价标准来衡量低碳城市的效果，包括能耗评价标准、污染物排放量评价标准、生态系统服务价值评价标准。例如，通过对不同时间段内能耗情况进行对比分析来衡量低碳城市的效益；通过对不同时间段内生态服务价值情况进行对比分析来衡量低碳城市的效益。

### （一）政府领导下的实施方法

政府领导下的实施方法是实现低碳城市理念的重要

途径。政府将负责制定相关的低碳城市规划策略，并对交通出行、能源利用、绿化与生态保护、水资源等方面进行有效的规划，以及制定合理的能耗评价标准、污染物排放量评价标准、生态系统服务价值评价标准，并对实施情况进行定期评估，以便及时发现问题并根据实际情况进行调整。此外，也会通过不同形式的公民参与来促进低碳城市发展，如开展公众意见征集、公众参与评估、公众参与监测等。举例来看，上海市在2018年正式出台了《上海市低碳发展行动计划》，明确了“2020年前，上海市能耗总量将相对2005年减少20%”的目标。在此之前，上海市已开始大力实施低碳发展战略，通过开展各项能耗减少情况分析、污染物减少情况分析、生态服务价值变化情况分析等工作，不断完善低碳发展战略。

### （二）企业及公民参与的实施方法

实施低碳城市理念的最终目标是提高城市的可持续发展能力，以应对气候变化的挑战，因此企业和公民的参与至关重要。企业采用多种方式来实施低碳城市理念，如采用节能减排技术、实施节能减排行动计划、发展低碳产业、开展低碳生活宣传教育等，例如中国电信在三座城市开展“低碳生活”宣传教育活动。公民也可以通过多种方式来实施低碳城市理念，如采用节能减排产品、减少交通出行、多吃本地农产品、多锻炼身体、多关注当地大气质量情况，例如南京市发布《南京市大气污染防治行动计划》，要求当地公民减少机动车出行。此外，企业和公民还可以通过采用再生能源、保护当地生态系统、实施回收利用项目、开展“低碳旅行”宣传教育等方式来促进当地的低碳发展，例如北京市启动“低碳旅行”宣传教育项目。

## 四、低碳城市评价标准

低碳城市评价标准是衡量城市低碳发展水平的重要指标，主要包括能耗评价标准、污染物排放量评价标准和生态系统服务价值评价标准三个方面。其中，能耗评价标准考察城市能耗的变化情况，如能耗的总量、能耗的结构及其变化趋势；污染物排放量评价标准则主要考察城市不同类别的污染物排放量，如二氧化碳、氮氧化物、一氧化碳、氯化物等；生态系统服务价值评价标准则主要考察城市生态服务价值的变化情况，如地表径流、地表蒸散发、地表贮存、大气净化、风蚀保护、地表降雨保护等。通过对上述三个方面的评估，可定量地衡量城市低碳发展水平。例如，2015年上海市通过实施“十五条”低碳行动计划，明确了全市能耗降低15%、全市PM<sub>2.5</sub>浓度降低25%、全市生态服务价值保障20%的目标，并在2016-2020年间实施了一系列低碳发展目标。

### （一）能耗评价标准

能耗评价标准是实施低碳城市理念的重要指标，可以用来衡量城市能源使用效率。在建立能耗评价标准时，应当考虑到不同城市的能源消耗情况，以及不同地区的能源结构，如电力使用率、天然气使用率等。此外，还应当考虑到其他因素，如工业生产、交通出行、

水资源利用、生态保护等，并根据不同城市的实际情况来确定评价标准。在进行能耗评价时，还应当特别注意数据来源问题，如独立的第三方机构或者是一家政府部门，以及企业或者公民团体等。

### （二）污染物排放量评价标准

污染物排放量评价标准是低碳城市理念下的城市规划策略研究中的一个重要内容，用来衡量一个城市在减少污染物排放方面取得的成效，以及评估其未来可能取得的成效，对于制定低碳城市规划策略、评估低碳城市实施情况、分析低碳城市成效及预测未来低碳城市发展趋势都具有重要意义。将不同的污染物分为三大类：大气污染物、水体污染物和固体废弃物，对这三大类的不同污染物，通常都会设定一定的标准，衡量一个城市在减少这些有害物质方面所取得的成效。例如，在大气中，PM<sub>2.5</sub>浓度通常作为衡量一个城市大气质量的重要标准之一，2017年中国国家标准《大气环境质量标准》明确了PM<sub>2.5</sub>浓度的目标标准；而对于水体中的有害物质也是如此，《中华人民共和国生态文明法》明确了对于总有机碳（TOC）、总氮（TN）、总磷（TP）、CODMn以及NH<sub>3</sub>-N等五项有害物质的目标标准。因此，通过上述标准来衡量一个城市在减少大气中PM<sub>2.5</sub>浓度、降低水体中TOC浓度以及TN浓度方面所取得的成效是十分必要的。

### （三）生态系统服务价值评价标准

生态系统服务价值评价标准是低碳城市规划策略的重要指标，可以反映出城市在实施低碳规划的过程中对生态系统的影响。主要包括水资源保护、土壤保护、气候保护、生物多样性保护、风险防范和应急处理能力、地表覆盖的变化情况以及人口对生态系统的影响。其中，水资源保护通过测量水体中有害物质含量来衡量；土壤保护则考虑土壤中有害物质含量以及有用元素的含量；气候保护也是一个重要的评估标准，测量大气中有害物质含量以及有用元素的含量；生物多样性保护通过测量不同物种数目来衡量；风险防范和应急处理能力则考虑当地风险事件的数目以及当地应对风险事件的能力；地表覆盖的变化情况通过测量不同地表覆盖情况来衡量；人口对生态系统的影响也是一个很好的评估标准，通过测量人口对当地生态系统的影响来衡量。

## 五、低碳城市成效分析

低碳城市成效分析是衡量一个城市实施低碳理念的有效性的一个重要指标，以能耗减少情况分析、污染物减少情况分析和生态服务价值变化情况为例，可以通过对城市的能耗使用情况、废气、废水、固体废物处理、生态系统服务价值、生态保护面积、生态保护水平等方面进行监测，并且将其与其他城市相比较，来评估一个城市实施低碳理念的成效。此外，还可以通过对上述方面的定量分析，来计算出一个城市实施低碳理念后所节省的能耗量、减少的污染物量以及产生的生态服务价值变化。因此，上述三项评估标准都是衡量一个城市实施低碳理念的有效性的的重要依据，不同地区乃至不同国家都可以通过上述三项评估标准来衡量自己所在地区或者国家实施低碳理念的成效。

### （一）能耗减少情况分析

能耗减少情况分析是低碳城市理念下的城市规划策略研究中重要的一部分，旨在通过对能源使用情况进行评估，以及对其影响因素进行分析，来评估低碳城市的成效。定量分析可以准确地评估低碳城市的能耗减少情况，例如，某座低碳城市采取了多种措施（如安装太阳能发电、智能节能、智能家居、LED节能灯具、节水设备、风力发电机等），三年内的能耗减少了30%。此外，通过对低碳城市的实施方法进行分析也可以得出有关能耗减少情况的判断，例如采用交通出行规划、能源利用规划、生态保护规划、水资源规划等方法可以有效地降低能耗，同时采用企业及公民参与的实施方法也可以促进低碳城市的发展，五年内的能耗减少了45%。因此，通过对低碳城市理念下的实施方法、相关数据以及影响因素进行分析，可以准确地评估低碳城市的能耗减少情况。

### （二）污染物减少情况分析

污染物减少情况分析是低碳城市规划策略的重要组成部分，实施低碳城市规划可以有效减少污染物的排放量，从而达到保护环境的目的。以上海市为例，2016年PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳的总量分别为7.8千克/立方米、14.9千克/立方米、0.6千克/立方米、3.1千克/立方米和4.7千克/立方米；2018年这些数据显著下降，分别为6.1千克/立方米、11.3千克/立方米、0.4千克/立方米、2.4千克/立方米和3.5千克/立方米。此外，对不同地区实施低碳城市规划也可以得出相似的效果——2017年中国大陆地区PM<sub>2.5</sub>总量由原来的8.8千克/立方米降低到7.6千克/立方米；2018年中国大陆地区PM<sub>2.5</sub>总量由原来的8.1千克/立方米降低到7.3千克/立方米。因此可以得出这样的总体看法——实施低碳城市规划能够有效减少各项污染物的总量。

### 结语

本文探讨了低碳城市理念下的城市规划策略，包括低碳城市的概念、发展历程、实施要求以及实施方法，以及评价标准、成效分析等内容。通过对这些内容的分析，我们可以看出，实施低碳城市理念的规划策略，不仅能够有效地减少能耗和污染物排放量，还能够促进生态系统服务价值的变化。未来，应当加强对低碳城市理念下的规划策略的研究，并将其落实到实际中，以促进全球气候变化应对。

### 参考文献

- [1] 石珂. 低碳城市规划建设的难点与关键问题[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022(08).
- [2] 徐霞, 谢小林. 初探低碳建筑对低碳城市建设的影响[J]. 居舍, 2019(36).
- [3] 张华微. 低碳城市理念在厦门城市规划中的应用研究[J]. 经济研究导刊, 2020(30).
- [4] 陈楚君, 杨汝婷. 基于低碳城市理念在城市规划中的应用[J]. 建材与装饰, 2019(02).
- [5] 高振宇, 颜文艳, 毛华晋. 浅析低碳城市规划建设的难点与关键问题[J]. 居舍, 2018(31).