

“双碳”背景下西安市发展低碳经济研究

冯佳美

西安欧亚学院, 陕西 西安 710000

摘要: 本文以西安市为研究对象, 定量分析了近十年西安市碳排放现状, 在此基础上列举制约西安市低碳经济发展因素, 并针对性提出了健全低碳财税体系、大力发展低碳技术, 布局低碳产业结构、调整低碳能源结构, 建立健全碳排放权交易市场和监管体系, 提高公众低碳意识等建议, 以期为西安市实现“双碳”目标下低碳经济发展作出贡献。

关键词: 碳减排; 低碳经济; 双碳

Research on the development of low-carbon economy in Xi'an under the background of "Dual Carbon" goals

Feng Jiamei

Xi'an Eurasia University, Xi'an, Shaanxi 710000

Abstract: This article takes Xi'an as the research object and quantitatively analyzes the current status of carbon emissions in Xi'an over the past decade. Based on this, it enumerates the factors restricting the development of a low-carbon economy in Xi'an, and proposes targeted suggestions such as establishing a low-carbon fiscal and taxation system, vigorously developing low-carbon technologies, arranging a low-carbon industrial structure, adjusting the low-carbon energy structure, establishing and improving the carbon emission trading market and regulatory system, and raising public awareness of low-carbon issues. These suggestions aim to contribute to the development of a low-carbon economy in Xi'an under the "dual carbon" goals.

Keywords: carbon emission reduction; low-carbon economy; dual carbon

前言

2020年9月, 中国首次面向世界提出“双碳”目标, 即2030年实现碳达峰, 2060年实现碳中和。2023年, 中共西安市委、西安市人民政府印发关于《完整准确全面贯彻新发展理念推动碳达峰碳中和工作的实施意见》, 对西安市“双碳”工作进行了总体设计^[1]。

西安市作为国家中心城市, 西北地区政治经济文化中心, 陕西省省会, 2023年西安市地区生产总值突破1.2万亿元, 增速5.2%; 截至2023年末, 世界500强企业在西安开办企业或设立分支机构253家, 全年新设外商投资企业309家, 实际使用外资12.53亿美元。同时, 西安市高等教育资源丰富, 2014年至2024年十年间, 西安高校数量增加了12所, 根据教育部最新发布的《全国高等学校名单》, 截止2024年6月, 西安以62所高校, 居全国第三, 其中本科45所, 占比高达71.43%, 仅次于北京, 排名全国第二。2023年底, 西安在校大学生103.4万人, 其中研究生占比18%, 位列全国第四。总之, 西安市在经济总量、城市规模、国际地位等方面已为建设国际化大都市奠定了坚实的基础, 同时, 高端人才集聚、信息化建设和文化软实力的提升, 也为西安市发展低碳经济提供了广阔的空间。^[2]

一、西安市碳排放现状分析

(一) 数据来源

本研究分析了西安市2013年至2022年共计10年间的碳排放量及经济、人口变化等指标。其中, 各年度的西安市人口、经济数据来源于《西安市统计年鉴2023》; CO₂排放总量数据来源于EDGAR (全球大气研究排放数据库) V8.0; 能源消耗数据来源于

DMPS 夜间灯光数据拟合计算得出。本研究为测度西安市2013年至2022年共计10年间的经济发展、人口增长、碳排放量及碳排放强度等数据的变化情况, 各年度的西安市人口、经济方面的数据来源于2023年披露的《西安市统计年鉴2023》; CO₂排放总量数据取自EDGAR V8.0 (全球大气研究排放数据库), 能源消耗数据来源于DMPS 夜间灯光数据拟合计算得出。

2013年至2022年共计10年间的西安市碳排放总量及人口总

基金项目: 2024年度西安欧亚学院校级科研项目《企业碳信息披露与碳减排效应研究》; 项目编号2024XJSK11。

作者简介: 冯佳美 (1992.1—), 女, 汉族, 陕西西安人, 会计师, 硕士研究生, 西安欧亚学院, 研究方向: 碳会计。

量,如下表1-1所示。

表1-1 2013年至2022年西安市碳排放量及人口、经济总量

年份	CO ₂ 排放量 (吨)	能源消费总量 (吨标准煤)	年末常住人口 (万人)	地区生产总值 (万元)
2013	60111816.09	23863565.94	858.81	38642100
2014	58722755.46	27579097.33	862.75	43661000
2015	61648408.92	26802332.9	988	48841300
2016	60078198.29	27498680.01	1030	54926400
2017	59723855.21	24057060.17	1134	58012000
2018	63143857.59	25261598.38	1191	62571800
2019	62740683.9	24541892.76	1235	74718900
2020	63550166	24065480.36	1296	83498600
2021	66956190.34	23770465.78	1287.3	93210000
2022	66386378.46	18050056.55	1299.59	100200000

(二) 西安市碳排放总量

由表1-1所示数据可知:2013年至2022年10年间,西安市近10年碳排放总量波动性较大,其中有五年略有降低,整体呈震荡上升趋势,2021年达到近10年的历史峰值为66956190.34吨,从变动率来看,2016年的降幅最大为-2.55%,2018年升幅最大为5.73%。综合以上数据,西安市近10年的碳排放量增加导致环境保护压力不断提升。

(三) 西安市人口增长与经济发展

(1) 人口增长现状

自2013年以来的10年内,西安市人口数量呈现整体增长的态势,除2021年以外,其余年份均出现增长,西安市人口数量从2013年858.81万人增加到了2022年的1299.59万人,10年间增长了440.78万人。从增长率指标来看,西安市年平均增长率为5.7%,其中2015年及2017年人口增长率最高,超过10%,剩余各年度的人口增长率较为平稳。值得注意的是,自2018年以来,人口虽然保持增长趋势,但增长率逐年下降,2021年首次出现负增长,但降幅不大,2022年又回到增长趋势。虽然西安市人口增速放缓,但人口规模带来的碳排放增长压力未来仍是不可忽视的考量因素。^[3]

(2) 经济发展现状

在10年间,西安市全市生产总值GDP逐年增长,由2013年的3864亿元上升至2022年的10020亿元,总体增幅达到了159.31%。对于人均GDP,也保持了增长态势,由2013年的44994元增长至2022年的77101元。经济增长与碳排放总量变化呈现一定的协同性。

(四) 西安市碳排放及能源消费强度

综合以上,西安市2013年至2022年10年间的碳排放总量变化与人口、经济增长变化情况有一定的趋同性,故以下从西安市人均碳排放量、碳排放强度及能源消费强度三个角度展开深入分析。具体数据如表1-2所示:

表1-2 人均碳排放量、碳排放强度、能源消费强度变化表

年份	人均GDP (元/人)	人均碳排放 (单位: 吨/人)	碳排放强度 (单位: 吨/万元)	能源消费强度 (单位:吨标准煤/ 万元)
2013	44994.93	6.999431	1.56	0.617553548
2014	50606.78	6.806463	1.34	0.631664353
2015	49434.51	6.239718	1.26	0.548763708
2016	53326.60	5.832835	1.09	0.500645955
2017	51156.97	5.266654	1.03	0.414691101
2018	52537.20	5.301751	1.01	0.403721779
2019	60501.13	5.080217	0.84	0.328456291
2020	64427.93	4.903562	0.76	0.288214178
2021	72407.36	5.201289	0.72	0.255020553
2022	77101.24	5.108256	0.66	0.180140285

(1) 人均碳排放量

通过计算碳排放总量和人口总量的比率,可以得出西安市人均碳排放量。过去十年间,西安市人均碳排放量整体呈现下降趋势,这或许可以与西安市一系列低碳经济相关政策的出台实施相挂钩。人均碳排放仅在2021年出现明显增长,这与2021年西安市人口基数首次出现负增长直接关,具有一定社会因素。

(2) 碳排放强度

通过计算碳排放总量与国内生产总值(GDP)的比率,得到碳排放强度。该指标代表了低碳经济的发展程度,理论上碳排放强度会随着技术升级、社会进步降低。2013年至2022年间,西安市碳排放强度逐年递减,印证了西安市已经逐步在调整其经济发展模式,落实产业转型。^[4]

(3) 能源消费强度

从能源消耗总量来看,10年间,西安市的能源消耗总量呈波动趋势,从2018年开始逐年下降,其中2022年下降的幅度最大,由2021年的23770465.78吨标准煤下降至18050056.55吨标准煤,降幅达24.07%。

通过计算能源消费总量与国内生产总值(GDP)的比率,可得到能源消费强度指标。其代表了单位GDP能耗,反映了经济结构和能源利用效率。^[5]近10年西安市能源消费强度整体呈现下降趋势,除了2014年较2013年有所提升,其余年份均是下降,由2014年峰值的0.62吨标准煤/万元下降到2022年的0.18吨标准煤/万元,年平均降幅达5.6%。2022年降幅最高,达29.36%。

二、西安市发展低碳经济的制约因素

(一) 产业和能源结构亟需调整

西安市作为全国重要的工业基地,在城市化及工业化高速发展进程中,传统高耗能、高排放行业占比较大,而此类产业短期内仍是西安经济发展支柱。优化产业结构、推动高排放企业关停和退城搬迁可能会面临就业、地方经济稳定等社会问题。与此同时,能源消费结构中化石能源占比较高,调整能源结构需要大量的资金投入和技术创新,且转型过程中可能会遇到技术瓶颈和市

场接受度问题。

（二）低碳技术发展水平有待提升

实现低碳经济的根本路径是技术革新。低碳技术的研发和应用需要强大的技术创新能力，作为我国的老重工业基地，西安市没有北上广的政策优势，在一些关键技术领域还不具备国际领先水平，如碳捕获和储存技术、节能减排技术、可再生能源技术，研发能力有限、研发人才匮乏。^[6]

（三）公众低碳经济意识相对薄弱

公众对于低碳经济的认识不足，缺乏参与低碳经济发展的主动性和积极性。一方面，现有的低碳经济宣传力度较低，辐射范围较小，未能覆盖全部低碳经济利益相关者；另一方面，公众对低碳产品和绿色产品的认知不足，不知道如何选择或无法识别。消费习惯固化，长期形成的生活方式难以改变，认为低碳生活方式会增加生活成本，环境保护是政府和企业的责任，个人行为影响有限，缺乏环保意识等。

三、西安市发展低碳经济对策建议

（一）建立低碳财税体系，大力发展低碳技术

一方面通过财政政策，设立节能减排专项资金，对节能减排企业进行补贴。设立低碳发展专项基金，支持低碳技术研发和推广，鼓励发展清洁能源机制，对低碳转型中的困难企业提供帮助。完善创新低碳技术奖励制度，对低碳技术企业进行政策倾向。另一方面通过税收政策，对生产节能环保产品及采用低碳技术的企业，提供税收减免和优惠。对高碳能源消耗企业，加大征收范围和力度，发挥税收的双向激励作用。^[7]

此外，推动绿色金融产品创新，引导金融机构和社会资本加大对低碳项目的支持，如绿色信贷、绿色债券等。依托西安的高校和科研机构，推动智能电网、先进储能等技术领域的突破，并加快低碳技术的成果转化和推广应用。加强国际合作，引进和吸收国外先进的低碳技术和管理经验，提升西安市低碳技术的国际竞争力。

（二）布局低碳产业结构，调整低碳能源结构

优化低碳产业布局，淘汰落后产能，对高耗能行业进行升级改造，落实高排放企业关停和退城搬迁，严格高耗能项目的资源环境审核。重点发展电子信息、航空航天等支柱产业以及人工智能、大数据云计算等新兴产业。并推动上下游企业融通发展，形

成绿色低碳的产业集群。切实实现“高碳行业低碳化、低碳行业支柱化”。^[8]

严控化石能源消费，大力发展风能、太阳能等可再生能源，减少对化石能源的依赖。优化能源结构，建设新型能源体系。深入推进光伏在建筑中的应用，提升全市城市建筑屋顶光伏发电装机占比。进一步推动煤炭清洁高效利用，加快现役煤电机组节能降碳改造、推广地热能、空气能等清洁能源供热，减少燃煤供热。

（三）建立健全碳排放权交易市场和监管体系

首先，探索建立区域性的碳排放权交易市场，建立统一的碳排放信息管理平台，收集和管理企业的碳排放数据，为碳交易提供准确的数据支持。建立和完善碳排放权交易机制，明确交易规则、监管流程和法律责任，防止市场操纵和欺诈行为，确保市场的公平性和透明性。其次，鼓励更多的企业参与碳排放权交易市场，包括高排放企业和低碳技术企业，通过市场机制促进减排技术的创新和应用。同时进行政策引导和激励，对未能达到减排目标的企业实施经济惩罚，以确保碳排放权交易市场的有效运行和健康发展。^[9]

（四）提高公众低碳意识，践行低碳生活方式

首先，建立公众参与机制，鼓励公众参与低碳政策的制定和实施过程，提高政策的接受度和有效性。其次，广泛进行宣传教育活动，普及低碳知识。利用全国低碳日、全国节能宣传周等活动，以及日常网络社交媒体宣传，提高公众对气候变化和环境保护的认识，在学校和社区开展低碳知识的普及教育，培养低碳生活习惯。最后，进行绿色生活方式推广和绿色消费引导。鼓励和引导公众采取绿色出行、节能减排等低碳生活方式，通过政府补贴、平台优惠等激发公众参与低碳实践的兴趣和动力。通过标签、认证等方式，引导消费者选择低碳产品，促进绿色消费，推动市场需求向低碳转型。^[10]

四、结语

总之，只有通过政府、企业和社会公众的多方努力，才能使西安在推进绿色低碳转型的道路上迈出坚实的步伐，在实现双碳目标的同时，推动经济的可持续发展，为西北地区乃至全国的低碳经济发展提供可复制、可推广的“西安模式”。

参考文献

[1] 辛启迪, 石玉琼, 杨秀云, 武小钢. 中国大中城市社区碳排放现状分析 [J]. 北京建筑大学学报, 2024, 40(4): 36-46.

[2] 周宏春. 中国低碳经济发展现状及展望 [J]. 科技导报, 2022, 40(21): 6-12.

[3] 冯骥岩. 西安市发展低碳经济优势与不足的研究 [J]. 环境科学与管理, 2019, 43(5): 146-149.

[4] 朱祯. “双碳”背景下武汉市发展低碳经济研究 [D]. 宜昌: 三峡大学, 2023.57.

[5] 梁臻. 陕西省低碳城市发展水平评价研究 [D]. 西安: 西安理工大学, 2021.78.

[6] 梁芷铭. 环渤海地区海洋低碳经济发展路径研究 [J]. 广东海洋大学学报, 2014(2): 25-28, 29.

[7] 徐大佑, 徐鹏. 低碳经济背景下贵州企业绿色营销模式创新研究 [J]. 市场论坛, 2012(2): 32-34.

[8] 高建祥. 多伦县发展低碳经济铺就绿色和谐之路 [N]. 锡林郭勒日报, 2010-03-27(001).

[9] 郑小玲, 杜明亮. 低碳转型对城市经济高质量发展的影响——来自低碳城市试点的经验证据 [J]. 渤海大学学报(哲学社会科学版), 2024, 46(05): 42-51.

[10] 曹琳剑, 徐若琳, 朱媛媛, 马金蕊, 唐泽坤. 数字经济、低碳发展与新型城镇化耦合协调时空演变分析 [J]. 华中农业大学学报, 2024, 1-13.