

# 低碳转型背景下我国环境保护与经济增长的可持续性

朱云飞 汪邦捷

中国科学技术大学，安徽合肥，230011；

**摘要：**随着全球气候变暖的加剧，我国于2020年正式提出“双碳”战略目标，力争2030年前达到碳排放峰值，并于2060年前实现碳中和<sup>[1]</sup>。在推动低碳转型的道路上，我们需谨慎平衡经济增长与环境保护之间的关系，并且推动产业结构的升级、科技创新以及政策体系的革新<sup>[2]</sup>。本文旨在深入分析低碳转型对我国经济可持续发展的深远影响，并探讨实现经济增长与环境保护协同发展的协同策略。

**关键词：**绿色低碳；经济增长；协同发展；产业转型

**DOI：**10.69979/3041-0673.25.08.077

## 引言

近年来，气候问题已成为在全球范围内愈加严峻，根据碳核算数据库的相关数据表明，在2022年，我国的碳排放总量累积达到110亿吨，占全球总排放量的28.87%。<sup>[3]</sup>。依据国家发展和改革委员会发布的数据，我国在保持年均3%的能源消费增长率的同时，实现了年均6.5%的经济增长。在过去的十年中，我国单位国内生产总值（GDP）的二氧化碳排放量下降了34.4%<sup>[4]</sup>。由此看来，中国所作出的“双碳”承诺，不仅对国内经济的发展至关重要，也是实现全球碳中和目标的关键。

低碳转型的核心在于如何平衡既有的经济发展目标与环境保护之间的矛盾。

促进低碳转型，必须对产业结构、技术系统和政策结构进行细致分析，通过优化能源结构、提高能源利用效率、创新技术和政策手段，以减少碳排放，推动经济与环境协调发展。从而实现经济增长与环境保护的同步发展。

## 1 我国低碳经济转型的背景与理论梳理

### 1.1 理论基础

#### 1.1.1 环境库兹涅茨曲线

环境库兹涅茨曲线是研究经济持续的降低与增长与环境污染程度之间关系的重要工具，被广泛应用于相关领域。该曲线揭示了经济发展初期，随着低收入经济体的增长，环境质量趋于恶化<sup>[5]</sup>；同时，当经济发展较好的时候，环境也会随之对应改变。从政策制定的角度，该理论对于探讨国民收入持续增长是否会对环境污染造成加剧影响具有重要参考价值。

环境库兹涅茨曲线理论阐述了在发展，尤其经济领域稍微落后的国家，污染程度相对较低，环境退化随着经济的增长而加剧；但当经济发展水平超过某一阈值后，人均收入的提升会使环境退化程度下降，环境质量随之改善<sup>[6]</sup>。该曲线展示了环境质量随着国家或经济体人均收入的变动而变化。

该理论框架揭示了经济增长与环境污染之间存在一种倒U型的关联性。在经济发展的初期阶段，国家推动经济增长，会大量开发和利用自然资源，但由于减排技术的不成熟，导致了较高的碳排放量，并加剧了环境问题。随着经济发展到达一定阶段，污染会达到一定的临界点。进入经济发展的后期阶段，得益于经济的持续增长、国家实施的环境保护政策<sup>[6]</sup>以及人均收入水平的提升，公众的环境保护意识加强，企业亦开始采纳先进的清洁技术，经济的发展使得污染降低。

#### 1.1.2 低碳经济理论

降低二氧化碳排放量，实现“低排放”目标需减少对高碳能源的依赖。低排放经济作为一种新兴的经济模式<sup>[7]</sup>，其理论基础在于通过减少碳排放、促进能源结构的转型以及技术创新，以达成经济增长与环境保护的和谐共进。该理论的核心在于优化资源配置和推广可再生能源的使用。推广低碳技术、发展循环经济等措施，减少温室气体排放，并通过政策和市场机制来激励低碳发展，推动绿色产业的崛起，实现可持续的经济增长。

### 1.2 “双碳”目标与政策实践

我国政府通过一系列政策引导低碳转型，包括碳排放交易机制，绿色金融政策<sup>[8]</sup>，通过这些政策引导，最大程度上在实现经济发展的同时，减少碳排放，实现经

济发展与保护环境之间的协调。

### 1.2.1 碳排放交易机制

碳排放交易机制，是一种通过市场化手段控制温室气体排放的经济工具。

2011年，北京、天津、上海等地区启动了碳排放交易试点项目，2021年7月16日，全国碳排放权交易市场在上海环境能源交易所正式开启。2017年12月，国家发展和改革委员会颁布了《全国碳排放权交易市场建设方案（发电行业）》，标志着电力行业作为首个行业，开始构建相应的碳排放交易体系<sup>[9]</sup>。2020年12月30日，生态环境部发布了《2019年-2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》，详细规定了发电行业的配额分配及无偿分配细则<sup>[10]</sup>。基于此方案，进一步确定了重点排放单位的名单，共有2225家发电企业被纳入全国重点排放标准监控单位的范畴。2021年7月16日，全国统一的碳排放权交易市场平台正式投入运行。该事件不仅标志着上海碳排放交易市场的进步，亦是中国在碳排放市场发展进程中的里程碑。

### 1.2.2 绿色金融政策

绿色金融政策是推动低碳转型与可持续发展的重要工具，通过金融资源的引导，促进经济增长与环境保护的协调。其核心目标包括支持绿色产业发展、推动技术创新以及实现碳达峰和碳中和。主要政策工具涵盖了绿色信贷、绿色债券、绿色基金、绿色保险以及碳金融市场。

中国作为全球最大的碳排放国之一，十年来绿色发展成绩斐然。我国以绿色发展政策为指导，嵌入绿色经济、绿色金融作为辅助，助力产业绿色转型，释放绿色动能。在绿色金融方面，绿色贷款的余额呈现持续增长趋势<sup>[11]</sup>。我国绿色贷款余额在2022年取得了22.03万亿元的成绩，较2021年增长38.47%。

## 2 低碳发展目标与经济发展的冲突与协同

### 2.1 低碳发展目标与经济发展的潜在冲突点

在实现碳达峰与碳中和目标的过程中，中国经济增长与其之间存在若干潜在矛盾。首先，能源需求与碳排放之间的关系是一个核心议题。随着经济的发展，能源需求攀升，特别是传统能源，如煤炭的使用比例依然很高，在一定程度上阻碍了碳排放量的减少。

此外，高能耗产业的转型与经济增长之间存在一定的矛盾。诸如钢铁、水泥、化工等高能耗产业承受着巨

大的压力。依据《“十四五”节能降碳实施方案》所设定的目标，至2025年，这些产业的单位产品能耗及碳排放量需分别降低20%和25%。然而，现实情况表明，这些产业的减排措施可能会导致企业成本显著上升，据数据显示，成本增加的幅度可能达到15%-20%。这一现象在短期内可能会对企业的生产能力和盈利水平有不利影响，进而对经济增长造成负面影响。

### 2.2 低碳发展目标与经济发展的协同点

在推进低碳发展目标的过程中，中国特别强调了与经济增长的协同效应，构建许多协同机制。这些机制提高了低碳目标的实现效率，也推动了经济转型和高质量发展。

首先，绿色技术创新与产业升级构成了低碳发展与经济增长之间的重要协同点。近年来，中国显著增加了对绿色技术和可再生能源的投资，特别是在电动汽车、锂电池和光伏产品等领域取得了重大进展。据2023年数据显示，绿色技术相关的新产业为国内生产总值（GDP）贡献了22.35万亿元的增加值，占GDP的比重达到17.73%。其中，电动汽车、锂电池和光伏产品这三大领域合计出口额突破万亿元，同比增长29.9%。这不仅增强了产业结构的可持续性，也促进了经济发展和创新能力提升。

其次，制定并实施节能降碳政策有效促进了低碳发展与经济增长的协同效应。例如，《“十四五”节能降碳实施方案》明确提出了到2025年，高能耗行业单位产品能耗和碳排放量需分别降低20%和25%的目标。

此外，全国碳市场的建立为企业提供了市场化的激励机制，通过碳排放权交易推动了低碳技术的广泛应用。

## 3 经济风险与经济机遇

### 3.1 经济风险

#### 3.1.1 产业结构调整带来的失业风险

在低碳转型的进程中，产业结构的调整是不可或缺的一环，尤其是对于那些能源消耗量大的行业，如钢铁、水泥、化工等，它们面临着缩减产能或改善生产流程压力。此类调整可能会加剧劳动力市场上的失业风险。以2024年中国钢铁行业的减排措施为例，预计将削减超过10%的过剩产能，这将对从事传统制造业的劳动力就业产生影响。依据劳动市场的供需理论，产业结构调整导致的劳动力需求减少可能会引起失业率的上升。劳动力

供给与需求之间的失衡可能会带来短期内的社会成本，包括失业救济和社会保障支出的增加。

### 3.1.2 能源转型带来的成本增加

在低碳转型的进程中，能源结构的调整，特别是从依赖化石能源向可再生能源的转变，导致了成本的增加。以2024年中国在可再生能源基础设施建设上的投资为例，数额已达到数万亿元人民币。投资既包括设备的采购，还有了技术研发和运营维护成本的提升。

从成本管理视角看，能源转型所带来的成本上升问题可以通过“成本效益分析模型”进行科学评估。在短期内，企业和地方政府必须承担高昂的初始投资，但从长远来看，这种转型将有助于显著减少碳排放，并促进绿色经济的增长。然而，短期内的高成本可能会抑制经济增长，影响企业的盈利能力。

### 3.1.3 对特定高碳排放行业的冲击

在低碳转型的进程中，高碳排放行业所面临的挑战尤为突出。行业必须进行技术革新、优化生产流程以及实施减排措施，这不可避免地导致成本增加和市场竞争力的减弱。

高碳行业的转型过程可以通过“生产函数”和“边际成本分析”进行深入研究。生产函数模型揭示了随着生产过程中碳排放强度降低，企业边际成本将逐渐上升。对于高碳行业，短期内转型成本可能高于市场收入的增长，反而压缩企业得利的份额。同时，企业在技术创新方面的投入不足可能会进一步导致市场份额的减少。

## 3.2 经济机遇

### 3.2.1 绿色产业的发展

随着低碳转型的深入，绿色产业拓展了其发展空间。涵盖新能源（风能、太阳能、氢能等）、节能环保（工业节能设备、建筑节能技术等）、新能源汽车与电池产业，以及生态修复、环境监测等领域，有望成为新的经济增长点。

### 3.2.2 技术创新与新兴产业的崛起

低碳技术的研发与应用，为中国自主创新提供了关键机遇。从储能电池技术、碳捕获与封存技术，到智能电网、分布式能源管理系统等新兴技术领域，均有望在低碳转型过程中实现快速发展。数字化技术与信息化技术的深度融合，例如云计算、物联网等，也将产生产业升级的协同效应，为传统行业注入新的活力。

### 3.2.3 绿色金融与投资机遇

碳排放权交易市场、绿色债券、绿色基金等金融工具的推出，为社会资本投资低碳转型提供了新的途径。随着政策对绿色金融的支持力度不断加强，金融机构对绿色项目的投资需求也在不断增长。对于企业，合规与社会责任在投资者心中的重要性逐渐提升，利用绿色金融工具进行融资可以获得更优惠的融资成本，还能增强企业的社会形象与市场竞争力。

## 4 政策引导与技术创新

### 4.1 政策引导

首先，对碳定价机制进行优化。构建完善的碳定价体系，涵盖碳排放交易市场和碳税制度。碳税机制通过对企业碳排放行为征收税费，提升其碳排放的经济成本，激励企业减少碳排放量。

其次，加强绿色金融支持。积极发展绿色金融，为低碳项目提供多元化的融资途径。例如，银行可为新能源企业提供低息贷款，以支持其项目建设和技术研发。

再次，调整产业政策。政府应增强对新兴绿色产业的扶持力度，实施税收优惠、财政补贴等政策激励措施。例如，对新能源汽车企业实施购车补贴政策，推动其市场普及；对节能环保企业的研发给予税收减免，鼓励技术创新。

最后，持续增加技术研发投入。政府应当设立专项科研基金，支持高校、科研机构等开展低碳技术研发项目，重点突破新能源技术、储能技术、碳捕获与封存技术等技术难题。

### 4.2 技术创新方案

第一，可再生能源技术的创新。持续推动可再生能源技术的创新，以提升新能源的利用效率与稳定性。在太阳能发电领域，积极研发高效光伏电池材料，增强光电转化效率；同时，改进光伏发电系统的设计与安装技术，降低成本提升发电效率。

第二，能源效率提升的技术创新。研发和应用先进的能源效率提升技术，降低能源消耗强度。例如，在交通领域，研发更加先进的储电技术或寻找新能源；推广智能交通系统，优化交通流量。

第三，碳捕获与封存技术的创新。加速碳捕获与封存技术的研发与应用，以降低二氧化碳减排成本。突破二氧化碳捕获、运输、封存等关键环节的技术瓶颈，提

高碳捕获效率，降低捕获成本。

### 参考文献

[1] 刘瑞. 我国对外直接投资对国内碳排放的影响效应研究 [D] 天津师范大学. 2022.

[2] 周泽红. 完善社会主义市场经济体制是实现高质量发展的体制保障 [J] 《上海经济研究》 2020, (24) 25.

[3] 王昌海, 谢梦玲. 完善农业农村减排固碳制度体系的创新思路 [J] 中国国土资源经济. 2023.

[4] 潘玉. 环境规制和绿色技术创新对制造业升级绩效的影响研究. [D] 哈尔滨工业大学 2021.

[5] 许振成. 中国典型区域经济状况与环境污染特征分析研究 [J] 中国环境科学, 2010.

[6] 周浪钰. 全球价值链嵌入的环境库兹涅茨曲线再检验——以纺织行业为例 [D]. 江西财经大学, 2022.

[7] 付晓雨. 我国碳排放权交易市场及其对企业碳会计应用的影响研究——以发电企业 D 公司为例 [D]. 南昌大学, 2023.

[8] 王春林, 葛杨, 卢志强. 绿色金融助推企业转型升级成效研究——基于 A 股上市制造业企业数据的分析 [J] 金融纵横 2020, (35) 12

[9] 张宵良. 华菱钢铁市场化债转股案例分析 [D] 河北金融学院. 2022

[10] 向玉超. 碳资产管理对企业价值的影响机制研究 [D] 南华大学. 2022

[11] 郭峰, 程亚欣. 绿色金融助力经济高质量发展的路径选择 [J] 价格理论与实践. 2023

#### 第一作者简介：

姓名：朱云飞（出生年月 1999-02-25）性别：男，民族：汉，籍贯：安徽合肥人，学历：研究生职称无研究，方向：公共管理。

#### 第二作者简介：

姓名：汪邦捷（出生年月 1996-04-08）性别：男，民族：汉，籍贯：安徽合肥人，学历：研究生职称无研究，方向：公共管理。