



能耗“双控”向碳排放“双控”转变 路径研究——基于国家战略与地 方实践的探索



2026年1月



广东省低碳发展促进会
Guangdong Low-Carbon Development Promotion Association

关于 ACTION 2035

“ACTION 2035”是由绿色创新发展研究院（iGDP）在多方支持下发起的一项旨在推动地方双碳行动的综合性能力建设项目。该项目通过建立地方气候中心、开展合作研究、搭建知识共享平台等方式，挖掘地方减排潜力，提升地方转型雄心，加速低碳转型进程。目前，项目已在广东、山西、安徽、山东等地启动，并与地方政府、科研机构及企业展开合作，开展了一系列前瞻性和富有实效的工作。

关于 2035 气候行动广东合作中心

2035 气候行动广东合作中心由绿色创新发展研究院（iGDP）与广东省低碳发展促进会（GDLC）联合设立，是“ACTION 2035”行动框架下的地方合作平台之一。

广东作为经济总量位居全国前列的省份，既具备绿色低碳转型的良好基础，也面临结构性减排的现实压力。绿色创新发展研究院（iGDP）与广东省低碳发展促进会（GDLC）充分认识到深化绿色低碳发展研究并开展能力建设的重要性，在 2023 年联合设立“应对气候变化科学决策与实践广东工作组”。2025 年 1 月，双方进一步深化合作，联合设立“2035 气候行动广东合作中心”。本合作中心将围绕省级温室气体控制路径、重点行业低碳转型、非二氧化碳气体治理、地方绿色投融资机制、气候信息披露等关键议题，推动政策研究与实践探索的深度融合。

作为“ACTION 2035”项目的一部分，2035 气候行动广东合作中心致力于在广东省打造具有示范引领意义的省级气候行动样板，支持地方政府、企业和公众在气候治理中实现共识共为，推动形成可复制、可推广的区域低碳发展模式，为推进地方“双碳”行动提供系统解决方案。

编写说明

本报告为广东省低碳发展促进会组织的专题研究成果，汇聚了来自能源、经济、环境、政策等领域的多位专家学者的共同智慧，是“2035 地方气候行动平台”推动广东省绿色低碳发展进程的系列产出成果之一。报告在文献研究、政策梳理和专家研讨的基础上形成，力求客观反映我国能耗“双控”向碳排放“双控”转变的制度逻辑、地方实践和未来路径。报告撰写过程中，通过内部研讨、专家咨询等形式，对不同区域、不同行业的转型挑战与应对策略进行了深入探讨，文中引用的专家观点均来自相关研讨记录。在此特别感谢以下专家的专业分享：

- 于文益** 广东省能源研究会研究员
王文军 中国科学院广州能源研究所研究员
汤丽洁 安徽省经济研究院低碳所副所长
秦 艳 山西科城能源环境创新研究院战略研究中心主任
谢运生 江西科学院能源研究所副所长
冯少山 广州发展电力销售有限责任公司交易部经理
汪 鹏 中国科学院广州能源研究所能源战略与碳资产研究中心副主任 / 研究员
刘雪野 绿色创新发展研究院高级分析师
钟 晔 中国石油化工股份有限公司广州分公司节能管理主任 / 工程师
车南蓉 康宁公司大中国区政府事务经理

致 谢

感谢绿色创新发展研究院（iGDP）对本项目提供的支持。

报告编写

成贝贝，李康燕，赵黛青

报告声明

报告内容不代表支持方观点。本报告所有结果仅供研究参考，不承担任何法律责任。

图 源

<https://unsplash.com/>

目 录

引言	I
1. 制度转变的必然性与紧迫性	1
1.1 能耗“双控”政策及执行成效	2
1.2 为什么“必须转”	6
1.3 为什么“必须尽快转”	7
2. 碳排放“双控”的理论与制度框架	8
2.1 碳排放“双控”内涵解析	9
2.2 碳排放“双控”制度体系	9
2.3 国际经验对我国的启示	10
3. 地方实践与挑战分析	12
3.1 广东：经济大省的增长需求与节能降碳压力并存	13
3.2 安徽：加快工业化进程地区的碳约束压力与突围探索	14
3.3 山西：能源基地的转型困境与制度探索	15
3.4 江西：资源受限省份的保供与降碳平衡	16
4. 碳排放“双控”制度建设路径	17
4.1 制度体系完善：建立全链条碳排放管理	18
4.2 基础能力夯实：强化数据管控与技术支撑	18
4.3 区域差异化推进：适配不同发展阶段需求	19
5. 结论	21
参考文献	23

引言

在全球碳中和浪潮与我国“双碳”战略深入实施背景下，推动能耗“双控”向碳排放“双控”转变，已成为我国实现绿色低碳发展、参与全球气候治理的核心制度变革。2020年，我国明确提出“2030年前碳达峰、2060年前碳中和”目标，并将其纳入国家中长期发展规划。《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《2030年前碳达峰行动方案》等顶层设计文件，进一步明确要“逐步转向碳排放总量和强度‘双控’制度”。2021年中央经济工作会议亦强调，“要创造条件尽早实现能耗‘双控’向碳排放总量和强度‘双控’转变”。这表明，建立“碳排放双控”是“双碳”目标下制度体系演进的根本方向，是确保国家战略落地实施的关键制度保障。

“总量+强度”的能耗双控机制在2015年由中央明确提出，并于2016年起全面实施，能耗“双控”制度在提升能效、优化结构方面发挥了历史性作用，但其对所有能源“量”的无差别约束，与鼓励清洁能源发展、精准降碳的目标存在内在矛盾。因此，向碳双控制度过渡的核心需求在于从控制所有能源的“量”，转向精准管控化石能源碳排放的“质”，从而更直接地服务于降碳本质，为绿色低碳产业释放更大发展空间，确保能源安全与经济增长的协同。

本报告旨在系统梳理政策演进脉络、解析制度框架内涵、总结地方实践挑战、提出可行路径，核心论点是：“双控”转变不仅是政策工具的升级，更是推动经济社会系统性绿色变革的关键抓手。其成功实施对于保障“双碳”目标如期实现、提升国家治理能力、应对国际规则变化、培育新发展动能具有重大战略意义。



01

制度转变的必然性与紧迫性



1.1 能耗“双控”政策及执行成效

能耗“双控”即能源消费强度和能源消费总量双控，是我国为了提高能源利用效率和控制能源消费总量而实施的一项宏观调控政策。能耗“双控”政策实施以来，我国在能效提升、能源结构优化、产业转型等方面取得显著成效，为经济社会高质量发展注入绿色动能。

(1) 能耗“双控”政策发展历程

1) 起步阶段（“十一五”-“十二五”）：此阶段政策从单一控制逐步向“双控”雏形过渡，核心是建立节能约束的基础框架。

“十一五”期间（2006-2010年）：是我国节能政策的重要起步期。首次将单位GDP能耗降低作为约束性指标，明确提出五年内降低20%左右的目标。该举措打破了以往重经济增长、轻能耗控制的发展模式，标志着中国将能源效率正式纳入国家宏观发展战略，开启了以行政手段强力推动节能降耗的时代。

“十二五”期间（2011-2015年）：2011年起正式实施单位GDP能耗降低考核，能耗“单控”的考核机制进一步落地，并在延续能耗强度控制的基础上，首次提出“合理控制能源消费总量”的要求。这一调整针对经济快速发展中能源消费规模持续扩大的问题，形成了“强度+总量”的初步管控思路，为后续“双控”制度的全面确立埋下伏笔。

2) 成型阶段（“十三五”，2016-2020年）：能耗“双控”制度正式确立并全面落地，同时开始衔接“双碳”目标，政策导向更趋清晰。

2015年：党的十八届五中全会首次提出实行能源消耗总量和强度“双控”行动，并将其写入“十三五”规划，能耗“双控”从初步探索升级为国家层面的核心制度安排。这一转变标志着我国节能降耗从单一指标约束转向系统性、综合性管控。

2016年：我国在国内外重要场合明确承诺，到2030年碳强度比2005年下降60-65%。能耗“双控”成为实现这一气候承诺国内政策的核心支柱。

2020年：中央提出2030年前碳达峰、2060年前碳中和的“双碳”目标。“双碳”目标的提出，对能源消费管理提出了更高、更精准的要求，因此政策开始酝酿从能耗“双控”向更贴合“双碳”目标的制度转变。

3) 完善阶段（“十四五”，2021-2025年）：能耗“双控”制度不断细化完善，同时为向碳排放“双控”过渡做好政策铺垫。

“十四五”规划提出单位GDP能耗降低13.5%、单位GDP二氧化碳排放降低18%的约束性目标，这一目标既延续了能耗“双控”的刚性要求，又通过碳排放指标的纳入，推动政策逐步向“双碳”核心目标靠拢。

2021年：国家发改委印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》，这是能耗“双控”领域的纲领性文件；同年召开的中央经济工作会议明确提出“创造条件尽早实现能耗‘双控’向碳排放总量和强度‘双控’转变”，为能耗“双控”向碳排放“双控”转变奠定了基础。

2022年：《政府工作报告》进一步明确了能耗“双控”向碳排放“双控”转变的核心方向，让转变路径更加清晰，引导各地和相关行业提前布局调整。中央深改委会议审议通过《关于推动能耗双控逐步转向碳排放双控的意见》，从顶层设计层面对这一转变作出系统谋划。

4) 转变阶段（“十五五”及以后）：能耗“双控”将退出核心约束，全面转向碳排放“双控”体系，政策完成战略性升级。

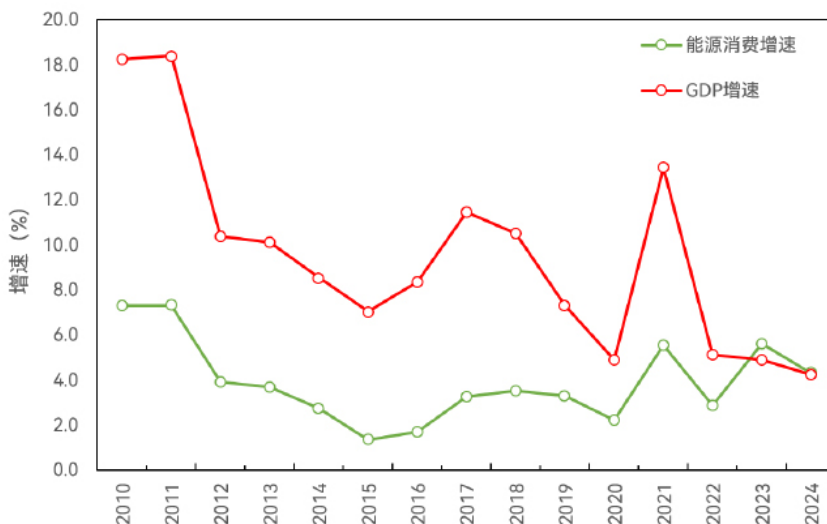
2024 年：国务院发布《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》，明确分三阶段构建碳排放双控体系，2030 年前实现强度控制为主、总量控制为辅的碳排放“双控”制度。

2025 年：《政府工作报告》首次将加快构建碳排放双控制度体系，扩大全国碳排放权交易市场行业覆盖范围，开展碳排放统计核算，建立产品碳足迹管理体系和碳标识认证制度”等任务整体纳入年度重点工作。

(2) 能耗“双控”执行成效

一是核心能效指标持续优化，能源利用效率再创新高。2010-2024 年间，我国以年均 3.9% 的能源消费增速支撑了年均 9.5% 的经济增长速度，实现了以较低的能源消费增长支撑较快经济发展的目标。我国是全球能耗强度降低最快的国家之一，单位 GDP 能耗从 2010 年的 0.88 吨标煤 / 万元下降到 2024 年的 0.44 吨标煤 / 万元，十四年间能耗强度累计下降 33.8%，年均下降 4.8%，显示用能效率持续改善、经济“含绿量”提升。重点行业能效提升成效突出，2024 年电石、合成氨、电解铝行业单位产品综合能耗分别比 2020 年降低 8.3%、1.1%、2.8%，每千瓦时火力发电标准煤耗累计降低 1.1%，规模以上工业单位增加值能耗持续降低¹，行业用能效率的系统性提升成为能耗“双控”的核心支撑。

图 1 2010-2024 年我国能源消费增速和 GDP 增速



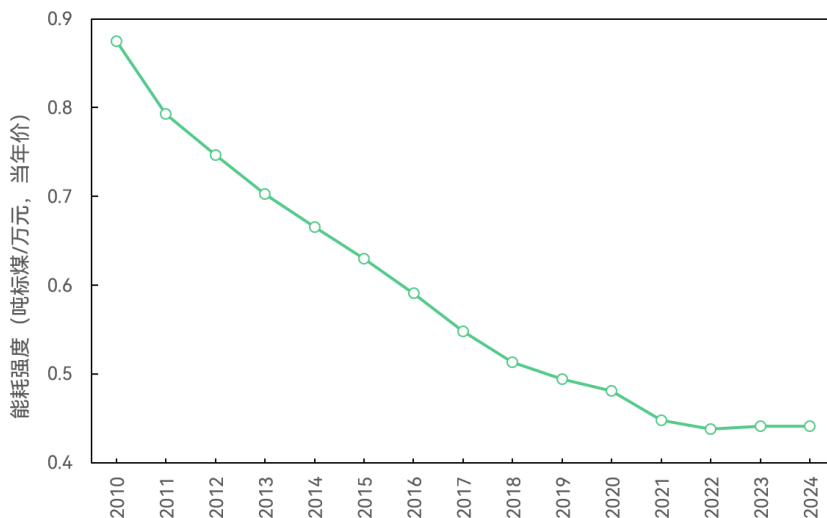
资料来源：中国能源统计年鉴，中华人民共和国 2024 年国民经济和社会发展统计公报

二是能源结构绿色转型提速，清洁能源占比大幅提升。虽然煤炭在中国能源消费中仍占据较大比重，但近些年来，随着能源结构调整和能源转型的推进，煤炭占比逐渐下降，石油、天然气和非化石能源的占比不断上升。2024 年，煤炭、石油、天然气消费分别占能源消费总量的 53.2%、18.2%、8.8%，一次电力及其他能源消费（水电、核电、风电、太阳能发电及其他能源）占能源消费总量的 19.8%，越来越接近“十四五”末 20% 左右的目标，较 2010 年增长 10.4 个百分点，年均增长超过 5%。截至 2024 年底，全国可再生能源累计装机规模达 18.9 亿千瓦，在全国发电总装机中占比提升至 56.4%²，风电、太阳能发电装机规模突破 14 亿千瓦¹，提前 6 年完成我国在气候雄心峰会上承诺的“到 2030 年中国风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千万以上”目标。

1 来源：中华人民共和国国家发展和改革委员会。“数”说节能降碳工作成效。https://www.ndrc.gov.cn/fggz/hjzy/jnhnx/202507/t20250717_1399273.html, 2025 年 7 月 17 日

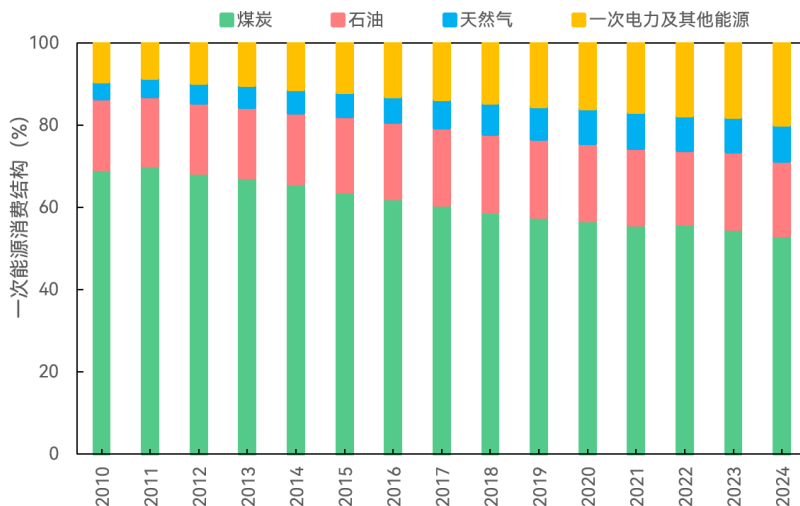
2 来源：水电水利规划设计总院。《中国可再生能源发展报告 2024 年度》。

图 2 2010-2024 年我国能耗强度变化



资料来源：中国能源统计年鉴，中华人民共和国 2024 年国民经济和社会发展统计公报

图 3 2010-2024 年我国一次能源消费结构

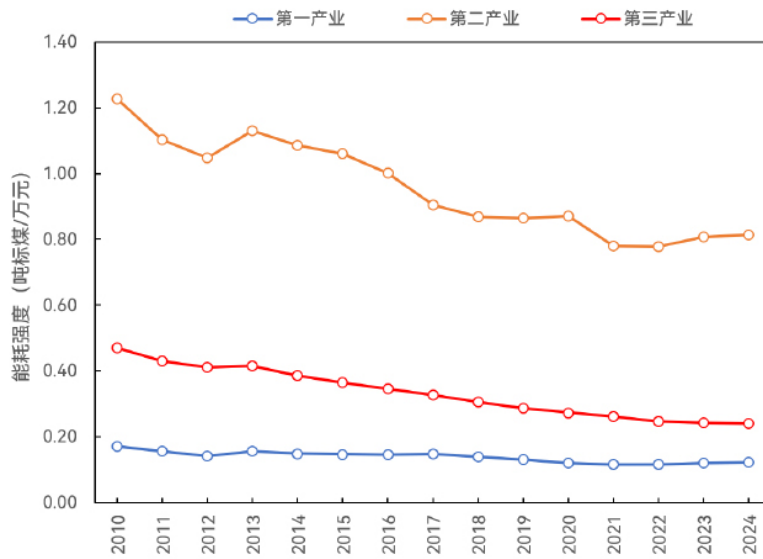


资料来源：中国能源统计年鉴，中华人民共和国 2024 年国民经济和社会发展统计公报

三是产业结构优化升级，绿色转型动力增强。产业结构调整与能耗“双控”形成良性互动，低耗能、高附加值产业成为经济增长的主要拉动力。2024年，中国规模以上装备制造业、高技术制造业增加值分别比上年增长7.7%、8.9%，全国高技术制造业投资和高技术服务业投资分别比上年增长7.0%和10.2%¹，产业投资向绿色化、高端化转型趋势明显。三次产业结构持续优化为6.8:36.5:56.7，第三产业占比过半并持续提升，产业能耗强度年均下降4.7%，2024年下降到0.24吨标煤/万元，第二产业内部高耗能行业占比逐步下降，能耗强度从2010年的1.23吨标准煤/万元下降至2024年的0.81吨标准煤/万元，降幅约33.7%，年均下降2.9%。

¹ 来源：生态环境部，《中国应对气候变化的政策与行动 2025 年度报告》。

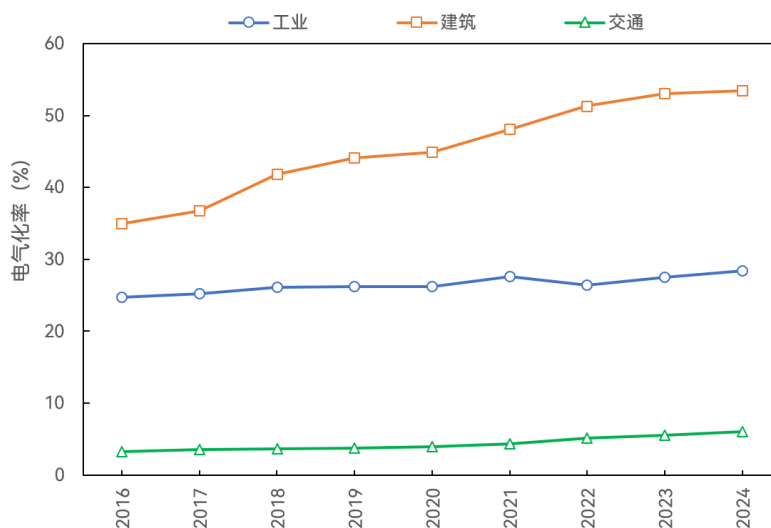
图 4 2010-2024 年我国产业单位 GDP 能耗



资料来源：中国能源统计年鉴，中华人民共和国 2024 年国民经济和社会发展统计公报

四是能源消费绿色转型加快，终端用能电气化水平稳步上升。提升终端电气化利用水平是推动能源系统低碳转型、提高用能效率的核心抓手之一。近年来，我国通过工业电能替代、交通电动化、建筑用能电气化等举措，推动终端用能结构向清洁低碳升级，终端电气化水平持续提升。2024 年我国电气化率约 28.8%，较上年提高 0.9 个百分点，我国电气化率已经高于欧美主要经济体¹。工业、建筑、交通领域电气化率分别提升至 28.4%、6.0%、53.4%。未来随着新工艺、新技术持续发展，以及新能源汽车渗透率不断提高，终端能源消费结构将更加清洁化和低碳化。

图 5 2016-2024 年我国工业、建筑、交通领域电气化率



资料来源：中国能源统计年鉴，《中国电气化年度发展报告》，中国电力企业联合会数据

¹ 来源：新华网. 提高终端用能电气化水平 促进清洁能源发展. <http://www.xinhuanet.com/20251125/4050269ff1bc474cbd9da7271dc32448/c.html>

1.2 为什么“必须转”

能耗“双控”向碳排放“双控”转变的必要性主要体现在以下三个层面。

(1) 能耗“双控”出现的主要问题

能耗“双控”只关注“消耗了多少能源”，对所有能源一视同仁地进行总量控制，这意味着，一个企业即使100%使用风电、光伏等零碳能源，其消费的“量”依然受到约束。这实质上形成了对绿色能源消费的无差别限制，与鼓励可再生能源发展的国家战略相悖。

能耗“双控”对能源消费总量的刚性约束，在某些发展阶段和地区可能与经济增长需求产生矛盾。特别是对于经济尚处于工业化中期、发展需求旺盛的地区，或是在承接产业转移的过程中，能源消费总量的“天花板”可能成为制约其合理发展的瓶颈。

我国区域发展不平衡特征显著，中西部地区与东部沿海地区在产业结构、资源禀赋和发展阶段上存在巨大差异。单纯以能耗总量和强度作为考核指标，未能充分考虑地区间的发展不平等和功能定位差异，不利于全国范围内的协同降碳。

政策应该约束的是“碳排放”这个最终结果，而非“能源消费”这个过程。

(2) 碳排放“双控”的制度优势

碳排放“双控”关注碳排放量，企业和社会主体使用清洁能源将直接降低自身的碳排放指标压力，极大地鼓励了企业和社会主体主动消费绿电，为新能源消纳创造了巨大的市场需求，从根本上推动能源系统从化石能源为主导向新能源为主导转变。

在碳排放“双控”框架下，煤炭、石油等化石能源的管控核心转向碳排放强度而非单纯消费总量，通过清洁高效利用降低碳排放，有利于在保障能源安全的前提下推进绿色转型；同时，风电、太阳能等非化石能源因碳排放强度低，获得更大发展空间。

各地区可以根据自身的资源禀赋、产业结构和比较优势，自主选择实现碳排放目标的路径，激发创新活力。例如，风光资源丰富的西部可以大力发展绿电产业；森林资源丰富的地区可以探索林业碳汇；科技发达的地区可以聚焦节能和碳移除技术。

(3) 国家战略层面的必然要求

从控制“能耗”到控制“碳排放”，反映了国家环境治理从过程管理向结果导向的深刻转变。意味着治理体系更加注重最终的环境效益，要求建立更完善的碳排放统计监测核算体系、碳市场机制和产品碳足迹标准，推动国家治理体系和治理能力现代化。

碳排放“双控”将形成更强大的倒逼机制，引导资金、技术、人才等要素向绿色低碳领域集聚。它不仅关注生产侧的能源效率，更将通过产业链传导，驱动消费端和生活方式的绿色变革。

碳排放是全球公认的应对气候变化的核心指标，实施碳排放双控与国际通行的碳核算、碳市场机制直接对接，有利于我国在全球气候治理中占据更主动的地位，推动建立公平合理的国际碳规则体系，并助力我国产品突破国际“绿色壁垒”。

1.2 为什么“必须尽快转”

2025 年是“十四五”规划收官之年，必须完成能耗“双控”向碳排放“双控”的制度衔接，为“十五五”全面实施碳排放“双控”体系奠定基础。

(1) 碳达峰目标倒推的临界攻坚压力

距离我国提出的“2030 年前碳达峰”目标距今只有五年，碳排放控制已进入攻坚期。碳达峰的核心是让碳排放总量进入平台期并逐步下降，如果继续沿用“能耗双控”，很可能无法精准控制碳排放这个关键变量，存在错过达峰窗口期的风险。从现实基础看，我国仍存在化石能源依赖较高、部分高耗能行业转型滞后等问题，产业低碳转型、能源结构优化仍需强力制度推动。转向“碳排放双控”，是确保如期实现碳达峰的最直接、最有效的制度保障。唯有以碳排放总量和强度为核心约束，才能精准倒逼化石能源消费减量、高耗能行业低碳改造，同时释放清洁能源发展空间，让能源结构优化与产业转型始终围绕“降碳”核心目标推进，确保如期兑现“2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和”的国际承诺。

(2) 应对国际规则变化的紧迫性

全球气候治理规则正在发生深刻变化，以欧盟“碳边境调节机制”（CBAM）为代表的国际绿色贸易规则已正式落地，要求进口的高碳产品支付相应的碳成本，将产品碳排放强度与国际贸易竞争力直接挂钩。我国作为全球制造业大国和出口大国，钢铁、水泥、化工等重点出口产业均面临 CBAM 的直接影响。若我国未能尽快建立统一、规范的碳排放“双控”核算和管理体系，将无法准确评估和应对国际规则等外部政策，使我国出口产业陷入被动局面。尽快建立碳排放“双控”体系，本质上是构建与国际接轨的碳核算、碳管理能力，是应对国际贸易碳壁垒、维护国家经济利益的迫切要求。

(3) 抓住绿色科技和产业制高点的机遇期

全球绿色低碳科技革命和产业变革正加速演进，新能源技术、碳捕集利用与封存（CCUS）、绿色智能制造等领域的技术突破，已成为新一轮产业竞争的核心焦点。越早转向碳排放“双控”，越能为绿色低碳技术创造清晰、稳定的市场预期，越能激励企业进行研发投入和转型升级。当前正是绿色市场扩容的战略机遇期，若能通过制度转变抓住这一机遇，就能在全球绿色产业竞争中培育出新的经济增长点和国际竞争优势。

02

碳排放“双控”的理论 与制度框架



2.1 碳排放“双控”内涵解析

碳排放“双控”政策是指对碳排放总量和强度进行双重控制的政策体系，是我国继能耗“双控”后，为推进“双碳”目标构建的核心制度设计。其核心逻辑是通过总量与强度的协同约束，既守住碳排放总量上限，又保障经济高质量发展空间，实现从“控能”到“控碳”的精准转型，本质是从单纯“节流”（限制能源消费）转向鼓励“开源”（扩大非化石能源利用）和“优技”（推广CCUS等低碳技术）的系统性制度创新。

碳排放总量控制旨在限制一定时期内全社会二氧化碳排放的总体规模，以确保碳排放总量在合理范围内，并逐步下降，实现碳达峰碳中和目标。

碳排放强度控制则关注单位国内生产总值（GDP）的二氧化碳排放量，通过提高能源利用效率、优化产业结构等措施，降低单位经济产出的碳排放强度。

2.2 碳排放“双控”制度体系

(1) 制度体系的核心要点解读

2023年9月，中共中央办公厅、国务院办公厅《关于推动能耗双控逐步转向碳排放双控的意见》（中办发〔2023〕46号）指出：“十四五”进一步优化完善能耗双控和碳排放强度管控，落实能耗强度和碳强度降低的约束性指标，夯实统计核算、标准计量、调控管理等。“十五五”时期，实施碳排放双控制度，碳强度作为约束性指标，总量作为内部核算指标，预留合理弹性，继续坚持节约优先，更高水平、更高质量做好节能工作。

2024年8月2日，国务院办公厅印发《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》（国办发〔2024〕39号）将碳排放指标及相关要求纳入国家规划，建立健全地方碳考核、行业碳管控、企业碳管理、项目碳评价、产品碳足迹等政策制度和管理机制，构建系统完备的碳排放双控制度体系。按照该《工作方案》，碳排放双控将分“三步走”推进：

第一阶段（到2025年）夯实基础，完善碳排放统计核算体系和相关标准方法，建立碳排放年报、快报制度等，为“十五五”时期全面实施碳排放双控提供数据支撑；

第二阶段（“十五五”时期，即2026-2030年）在全国范围实施碳排放双控制度，以强度控制为主、总量控制为辅，把碳排放强度降低作为约束性指标，建立碳达峰碳中和综合评价考核制度，确保2030年前实现碳达峰目标；

第三阶段（碳达峰之后）调整优化双控机制，以总量控制为主、强度控制为辅，更加严格地管控各地区和重点行业碳排放，并建立碳中和目标考核制度，促使碳排放总量稳中有降。

(2) 制度体系的亮点与创新

一是将能耗强度降低约束性指标替换为碳排放强度降低约束性指标。将碳排放指标纳入五年规划，“十五五”时期将碳排放强度降低作为国民经济和社会发展约束性指标，开展碳排放总量核算工作，不再将能耗强度作为约束性指标。

二是碳排放双控责任向地方基层延伸。压实地市及重点企业碳减排责任，推动省市两级建立碳排放预算管理

三是将碳排放评价纳入固定资产投资项目管理。将碳排放评价有关要求纳入固定资产投资项目节能审查，对项目用能和碳排放情况开展综合评价。全面清理现行法规政策中与碳排放双控要求不相适应的内容。加快修订固定资产投资项目节能审查办法、重点用能单位节能管理办法等制度，纳入碳排放双控有关要求。

四是对碳排放增长较快的行业领域建立监测预警机制。以电力、钢铁、有色、建材、石化、化工等工业行业为重点，开展重点行业碳排放核算。对碳排放增长较快的行业领域进行监测预警，并提出“三严”措施——对新上项目从严把关、对全国碳排放权交易市场从严管控、对重点用能和碳排放单位从严管理等措施。

2.3 国际经验对我国的启示

碳预算制度作为一种将长期减排目标分解为阶段性管控方案的政策工具，在英国、德国、法国等国家已有系统化实践，为我国建立碳排放总量控制与强度约束相结合的制度体系提供了借鉴。

(1) 碳预算管理的国际实践

英国是全球首个就减排目标立法的国家。2008年英国颁布《气候变化法》（Climate Change Act, CCA），规定英国“2050年温室气体排放量在1990年基础上至少降低80%”，2019年CCA修订版将目标提高至100%，即英国将于2050年实现净零排放。CCA首创五年期碳预算制度，从2050年碳中和目标倒推各阶段碳排放空间，按周期分解总量指标。在碳预算目标设定与执行过程中深度耦合经济规划、产业部署、财政预算、金融政策及碳市场等多领域政策；通过对各行业、各年度碳预算明确设置上下限和系列配套措施，保障减碳路径不偏离预算目标；重视经济社会影响预评估，确保碳预算目标与经济发展协调。

德国实行分类别、分行业差异化预算管理。2019年颁布《联邦气候保护法》（Federal Climate Change Act, FCCA），以法律形式确定德国中长期温室气体减排目标，提出德国2030年温室气体排放量应在1990年基础上降低55%，且到2050年要实现净零排放。2021年FCCA修订案将2030年减排目标由55%提高至65%，将碳中和的目标年份提前至2045年。德国通过FCCA实行精细化分级管理与政策整合，对工业、建筑等稳定行业设定年度碳预算，对能源等波动性行业采用阶段性预算；联邦与各州政府将各类政策整合进碳预算体系，避免政策冲突，增强协同性。

法国执行“国家低碳战略”下的多长期碳预算。2015年首次提出“国家低碳战略”（Stratégie Nationale Bas-Carbone, SNBC），正式建立碳预算制度，并通过颁布《绿色增长能源转型法》依法构建了法国国内绿色增长与能源转型的时间表。2020年颁布“国家低碳战略”法令，设定2050年实现碳中和目标，SNBC内容包括长、中、短期温室气体减排目标、减排任务分担、评估等内容，以行业为对象开展碳预算管理和周期性评估，每5年进行修订，并成立了法国气候高级委员会负责评估政府的气候战略并对未来气候计划提出建议。

(2) 国际碳预算管理实践经验特征

一是立法先行，明确长期减排目标。英德法三国均以专门立法构建碳预算制度基础，如《英国气候变化法》《德国联邦气候保护法》《法国绿色增长和能源转型法》均以国家长期减碳目标（如碳中和）为核心，将碳预算作为实现目标的核心制度工具，为实施国家碳排放总量控制提供了根本保障。

二是目标倒推，精准划分责任主体。各国普遍采用“目标倒推”法，从长期碳中和目标反向推算各阶段碳排放上限，并建立分级分解机制。注重“分主体、明权责”，通过清晰的责任划分确保目标落地，如英国实行“国家-行业”二级分解，德国采用“联邦-州-行业”多级分解，将碳预算指标按行业拆解至能源、工业、交通、建筑等领域，明确各部门减排责任，确保国家目标的有效落地。

三是独立评估，强化对减排目标监管。英国成立了独立机构“气候变化委员会”(CCC)，监督碳预算执行状况、编制碳预算年度进展报告和预算期报告；德国建立了气候变化连续跟踪报告系统，规定了每5年一次报告和政策评估的制度；法国气候高级委员会(HCC)定期评估政府气候战略并提出改进建议。

四是机制协同，激励与约束并举。国际碳预算制度并非单一行政管控工具，而是与财政预算、产业规划、技术投资等市场机制、配套政策深度融合，形成激励而非单纯约束。碳预算覆盖所有经济部门，并与碳市场配额分配机制协调，防止政策冲突。

(3) 对我国碳预算制度建设的启示

结合国际经验与我国现状差异，我国碳预算制度不能全盘照搬，需在“本土化适配”中突破挑战，重点从以下五方面推进：

表1 关键差异与本土化挑战

差异维度	国际情况	我国现状	本土化挑战
达峰状态	英德法已实现碳达峰，碳排放总量递减	尚未达峰，达峰后仍需考虑峰值平台期	达峰期与平台期碳预算预测更复杂
分解传统	主要面向行业分配	惯于向政府层级(省-市-区)分解	需平衡“地方碳预算”与“企业碳预算”衔接
市场时序	碳预算与碳市场同步建立	区域碳市场2013年已运行	新建碳预算需与既有碳市场系统衔接
数据基础	统计体系完善	市县级碳排放数据获取困难	市级碳预算实施面临数据瓶颈

一是强化顶层设计与立法保障，确保目标的刚性与连续性。我国应积极推动将国家碳达峰、碳中和目标以及碳排放总量控制要求，纳入更高层级的立法规划，或制定专门的《气候变化应对法》，为碳排放双控提供坚实的法律依据，确保“一张蓝图绘到底”。

二是优化分解与问责机制，将国家目标转化为部门与地方行动。国家层面按“行业+区域”双维度分解碳预算总量，对电力、钢铁、水泥等全国性行业，按产能、减排潜力制定行业统一预算标准；对区域特征显著的行业(如建筑、交通)，授权省级政府结合地方产业结构细化指标，再由省级政府适度向市级分解，避免盲目下放到区县级。明确地方碳预算与企业碳预算的对应关系，如将市级碳预算总量作为区域内企业配额分配的上限，企业碳排放量纳入地方碳预算考核。

三是完善评估与监督机制，引入独立专业力量。参照英国CCC模式，可考虑进一步强化现有国家气候变化专家委员会等智库机构的独立性与监督权，或设立类似的相对独立的专门机构，负责对碳排放双控目标的设定、进展评估、政策效果等进行独立的科学评估和技术支撑；并将预评估机制前置，每个五年期碳预算方案出台前，必须完成对经济竞争力、产业安全、民生影响的量化评估，确保决策过程的科学、透明和公正。

四是以碳市场为关键工具，支撑碳排放“双控”目标落实。厘清碳排放双控制度与全国碳市场、地方碳市场的关系，提出碳市场作为落实强度控制和部分总量控制的重要市场化工具的具体衔接方案。将碳预算总量作为碳市场配额发放的核心依据，强化配额分配与预算目标的联动约束。

五是夯实数据基础，加强碳预算编制工具开发与数据基础建设。借鉴英国碳预算编制大模型思路，组织国家级科研机构联合开发适配我国国情的碳预算编制模型体系，构建综合预算模型和若干支撑模型，虽短期内难以达到国际精度，但可先在省级试点应用，再逐步细化至重点城市，在试点中探索数据采集、指标分解、评估的成熟模式，再逐步向全国推广，解决碳预算编制“0到1”的问题。

03

地方实践与挑战分析



3.1 广东：经济大省的增长需求与节能降碳压力并存

“十五五碳强度考核将超越能源结构调整范畴，成为驱动产业出清的核心抓手。”

——广东省技术经济研究发展中心于文益

广东省作为中国经济第一大省和能源消费大省，在“双控”转变过程中的实践与挑战具有极强的代表性。广东的转变之路并非坦途，其内在的核心矛盾异常突出：

一是经济大省的高增长压力与能耗基数低的矛盾。广东经济体量庞大，经济增长对能源消费的增量需求天然较高，经过多年节能挖潜，广东能耗基数已处于相对较低水平，能耗强度进一步下降的空间急剧收窄，边际效益递减，完成国家下达的强度指标难度极大。

二是产业升级的“双刃剑”效应。广东正大力推动制造业升级，进行“补链延链”。这一过程在提升增加值的同时，往往伴随着新增的高能耗项目（如高端制造业、数据中心等），带来巨大的能耗需求，对能耗总量和强度控制形成持续压力。

三是节能降碳成本高昂的现实约束。企业对能源价格极为敏感，在当前经济下行压力和国际局势背景下，依赖成本高昂的能源结构调整（如大规模气代煤、绿电）来实现降碳，经济性和可行性都面临严峻挑战。

回顾“十四五”，广东“双控”制度转变呈现出明显的阶段性特征，并探索出一系列应对策略：

2021年——总体形势严峻：“双碳”目标提出初期，政策密集出台，考核压力巨大，出现煤炭被“妖魔化”和全国性拉闸限电情况。面临严峻能耗形势，广东对违规项目进行整改甚至停产，对经济造成短期冲击，此阶段凸显了单纯依靠行政命令进行能耗“双控”的局限性。

2022年——先立后破：俄乌冲突导致全球能源价格飙升，能源安全重要性凸显，国家政策基调调整为“先立后破”，强调“立足以煤为主的基本国情”。广东在保障供电安全的前提下，新批了一批高效煤电项目，开始为合规企业补办能评手续，可再生能源发展迎来小高潮。国家政策表述从“能耗双控”微调为“能耗总量和强度调控”，并首次提出向碳排放“双控”转变，标志着政策从单纯压减排向系统性、可靠性管理转变。

2023年至今——转向“碳排放双控”的探索期：经济下行压力加大，工业企业新上项目减少，同时新能源消纳问题凸显。为完成国家考核目标，广东积极探索使用绿证交易作为补充手段，通过购买经济欠发达省份的绿证，实现了一种“变相的转移支付”，以市场化方式缓解本地的减排压力；在阳江等地探索建设零碳园区，尝试以海上风电直连供电等模式突破现有政策限制；并积极开展碳预算等基础研究工作，为向碳排放“双控”全面转变做好技术准备。

广东实践表明，能耗“双控”向碳排放“双控”转变不是简单的指标替换，而是发展模式、治理体系、利益格局的系统性重构。2021-2024年的政策摇摆，本质是中央顶层设计与地方经济韧性之间的动态博弈。广东作为“能效先锋”面临的困境，预示着全国“十五五”碳达峰将进入“硬约束”阶段，必须提前布局碳预算、碳资产、碳金融等制度基础设施，避免重蹈2021年“一刀切”的覆辙。

3.2 安徽：加快工业化进程地区的碳约束压力与突围探索

“做好绿色低碳发展的加减乘法。”——安徽省经济研究院汤丽洁

安徽省作为我国中部崛起与深度融入长三角一体化战略的重要省份，其经济体量、发展阶段和资源禀赋与广东等沿海发达省份有显著差异。作为典型的后发工业省份，安徽集中体现了我国许多仍处于工业化追赶阶段、能源结构以煤为主地区所面临的共性挑战：在“双碳”目标约束下，如何平衡经济增长的刚性需求与碳达峰的巨大压力。其背后，三重矛盾愈发凸显：

一是“偏煤”的能源结构与“偏重”的产业结构锁定效应。2023年煤炭消费占比高达66.5%，远超全国平均水平，非化石能源消费占比13%，清洁能源替代空间巨大但难度也巨大。高耗能行业（电力、热力、建材、钢铁等）消耗约87%的能耗，但仅贡献了32%的规上工业增加值，投入产出比不高，“双控”制度转变包袱重。

二是发展阶段的刚性约束。作为加快工业化进程地区，经济增长与碳排放尚未实现脱钩，仍需较大的碳排放空间来支撑发展。初步测算“十五五”碳排放增长需求为4000-5000万吨，但已批项目和各领域潜在排放量已逼近此空间，发展空间与碳排放额度之间存在巨大缺口。

三是基础能力的普遍短板。与广东等省份相比，安徽在绿色技术、绿色金融、数字化等方面存在明显差距，产业数字化、绿色化水平与发达省份相比落后，绿色制造体系规模偏小；先进适用的绿色低碳技术储备不足；绿色金融创新不足，产品相对单一；绿色低碳发展机制不健全，核算体系待统一，难以支撑精准的碳排放核算与分解。

面对严峻挑战，安徽的实践尚处于顶层设计与试点谋划阶段，其核心工作是通过系统的“十五五”规划，为“双控”制度转变绘制清晰的路线图。

务实的能源转型思路——立足煤、优化煤、大力发展新能源：首位任务是“推进煤炭清洁高效利用”，而非立即弃煤，重点推动煤电“三改联动”、探索掺氢燃烧等技术，体现了“先立后破”的务实态度。同时大力构建高比例可再生能源体系，并积极争取区外来电，以缓解省内缺电与降碳的双重压力。

聚焦产业“加减法”——培育新动能与改造旧动能并举：大力培育新能源汽车、先进光伏、储能等战略性新兴产业，作为“制胜之路”。系统部署钢铁、水泥、有色等高耗能行业的节能降碳，对标行业标杆值，挖掘存量潜力。

积极布局试点示范——以“零碳微单元”探索转变经验：规划推动零碳工厂、零碳产业园、零碳社区等试点，旨在通过“以点带面”的方式，为全面向碳排放“双控”转变积累经验、探索模式。

安徽的实践表明，对于加快工业化进程地区，在仍需依靠能源消费增长来支撑经济发展的阶段，如何平衡“发展权”与“减排责任”是最大难题。其挑战不仅在于减排，更在于在减排中实现高质量发展，在约束中保持增长动力。安徽提出的“加减乘除”系统性框架，为同类省份提供了方法论，但亟需国家在数据体系、金融支持、区域协同等方面给予差异化政策支持，避免“一刀切”考核导致陷入“碳贫困”。

3.3 山西：能源基地的转型困境与制度探索

“山西与煤关联紧密，碳排放‘双控’的核心重点还是煤炭产业链。”

——山西科城能源环境创新研究院秦艳

山西作为全国重要的能源保供基地和原材料基地，其“双控”转变实践深刻反映出资源型省份在绿色低碳转型中的结构性困境与制度探索。山西的转型压力根植于其与煤炭深度绑定的经济与能源结构，这构成了其“双控”转变的底层逻辑。

一是能源保供的“全国一盘棋”责任与碳排放“省级兜总”的指标矛盾。山西的特殊性首先体现在其能源战略的双重属性上，2022年数据显示，全省一次能源消费总量中高达76%用于保障区域外能源需求，煤电装机全国第八、焦炭产能全国第一、钢铁产能全国第五的保供定位，使其碳排放管理远超省级事权边界。在碳排放“双控”框架下，这种“为外送能源背书碳排放”的模式面临根本性拷问：当碳排放总量约束落地后，外送煤电、焦炭的碳指标如何核算？由谁承担？目前国家层面尚未建立跨区域的碳排放责任分摊机制，导致山西在“保障国家能源安全”的政治任务与“完成本省碳强度考核”的刚性约束间左右为难。这种“保供贡献越大、碳排压力越重”的悖论，是其他输入型省份未曾经历的制度性难题。

二是产业结构与碳排放高度耦合，制度转变牵一发而动全身。煤炭、煤电、钢铁、焦化四大行业贡献了全省80%以上的碳排放，对工业资产、营收、税收和就业的贡献也接近80%，从能耗“双控”转向碳排放“双控”，特别是将煤炭开采业的甲烷等非二氧化碳温室气体纳入管控后，煤炭行业重新成为重点对象，将直接冲击山西经济社会发展的基本盘。与此同时，新兴产业发展也带来新的能耗与排放压力，如大同数据中心仅两家企业即占当地用电量50%以上，在煤电为主的能源结构下，碳排放压力不减反增。

三是数据基础与管理能力薄弱制约精准治理。统计部门数据更新滞后与缺失，导致现状分析依赖预测。建筑、交通等领域碳排放数据大多依靠电力数据推算，难以满足精细化管控需求。市级能源平衡表缺失，目标分解缺乏数据支撑。此外，管理部门分散，协调成本高，基层能力不足，难以应对绿证、绿电交易等新型管理需求。

在国家顶层设计框架下，山西正从多维度积极探索“双控”制度的地方化实践，试图在保供与减排间探索适配性路径。

一是多维制度框架初步搭建。对标国家政策要求，从地方碳考核、行业碳管控、项目碳评价、企业碳管理、产品碳足迹五个维度推进制度建设，出台相应实施方案，布局六大重点任务，与国家制度框架保持衔接。修订《固定资产投资节能审查实施办法》，将原料用能、可再生能源纳入考量，新增项目碳评价要求，为项目全周期碳管控奠定基础。

二是重点领域试点先行。2023年启动零碳和净零碳产业示范创建，确定零碳矿山、深度降碳示范工程等8个试点项目，结合山西煤炭产业特色探索转型路径。制定了碳足迹体系实施方案，初步规划聚焦于煤炭、钢铁、电解铝、氢能（焦炉煤气制氢）、合成氨及焦炭等具有山西特色的产品，以应对欧盟CBAM等国际贸易壁垒。

三是基础支撑体系逐步完善。搭建电碳数据快速评估机制，依托国网电碳分析平台，为“十五五”碳排放目标制定提供数据支撑。筹划山西省碳计量中心，重点聚焦煤矿甲烷等特色领域计量，力争形成差异化优势。推进重点行业碳排放预警管理，探索符合山西实际的核算方法和标准，为行业精准降碳提供技术支撑。

与广东、安徽相比，山西的实践更凸显了“公平转型”在中国实现“双碳”目标过程中的核心地位，转型不是简单的产业退出，而是价值链的重构与竞争力的重塑。核心诉求在于希望国家给予更多的理解、差异化的政策支持以及战略性的发展空间，从而在保障国家能源安全的同时，走出一条适合自己的高质量转型之路。

3.4 江西：资源受限省份的保供与降碳平衡

“能源保供安全和低碳转型是存在一定矛盾的。”——江西省科学院能源研究所谢运生

作为中部地区典型的内陆省份，江西省的“双控”转变实践刻画了一类能源资源匮乏、发展诉求强烈省份的共性难题：即在“三低”（碳排放总量低、人均低、强度低）的统计表象下，如何应对因资源禀赋差、高碳产业路径依赖以及能源保供压力巨大而导致的实质性“高碳锁定”与达峰困境。

一是能源系统的高碳锁定与保供优先刚性。江西煤炭产能基本退出，石油、天然气完全依赖调入，一次能源禀赋严重不足，且电力供需缺口长期存在，高峰期外电比例高达35%。这种能源供给的极端外部依赖性，使其能源政策的首要目标是保供维稳，而非减碳优化。

二是产业结构高碳路径依赖与新型动能不足。钢铁、水泥、化工等高耗能产业占据全省工业能耗的84%，是地方经济、财政和就业的支柱，GDP增长的刚性诉求与高碳产业的支柱地位紧密绑定，产业结构调整的空间极小。与此同时，新兴产业尚未形成有效替代，经济增长仍高度依赖能源消费。

三是资源约束与创新支撑双重薄弱。风光资源禀赋属全国中下游，水电开发饱和且小水电退出，加之生态红线限制项目落地，电网消纳能力不足导致“红区”频现乃至“弃光”现象，可再生能源超常规发展的后劲严重不足。生态价值变现机制未落地，虽为生态文明示范省，但“绿水青山”向“金山银山”转化缺乏市场承接，生态产品难以实现经济价值。

尽管面临严峻挑战，江西已在顶层设计、模型构建与任务分解方面展开系统性探索：

一是构建基于本底的碳排放核算与预测模型。研究机构已建立分行业（农业、工业、交通、建筑等）、自下而上的能源与碳排放核算模型，将任务细化至子部门，将工业生产过程排放纳入体系，为识别关键排放源、评估政策影响提供了重要的数据基石。

二是规划层面的“控碳”思路初步显现。在省级达峰规划中，已提出“十五五”期间推动油品消费基本达峰、煤炭消费必然达峰、天然气适度增长的能源结构调整思路，力求在保障能源安全的前提下逐步降低碳强度；并要求第二产业（尤其是钢铁、水泥）碳排放率先达峰，第三产业适度发展。这体现了从“控能”向“控碳”聚焦的初步转向，试图将排放控制与产业调整相结合。

三是能源结构优化的局部努力。通过超常规发展新能源，非化石能源消费占比提升至18%，并提前完成“十四五”目标。这表明在有限的资源条件下，地方政府在推动能源结构优化上付出了巨大努力。

江西的探索表明，对于一批资源禀赋不佳、仍处于工业化中期的省份，“双控”转变的成功绝非一省之力可及。江西既要守住生态底色、巩固生态文明建设成果，又要破解产业结构偏重、能源依赖较强的发展难题，关键在于保障“发展权”问题，需要在国家层面提供差异化的政策空间与技术资金支持，帮助其跨越资源禀赋与增长需求之间的鸿沟。

04

碳排放“双控”制度建设 路径



能耗“双控”向碳排放“双控”的转变，是一场涉及制度设计、技术支撑、区域协同、市场机制等多维度的系统性演进。需立足我国发展阶段、资源禀赋和区域差异，遵循“顶层设计引领、基础能力夯实、分类分步推进、多元协同发力”的原则，构建科学合理、可操作、可持续路径，确保平稳有序实现政策目标衔接与发展模式升级。

4.1 制度体系完善：建立全链条碳排放管理

制度体系是转变的核心保障，需以“法治化、精细化、协同化”为导向，完善从顶层设计到底层执行的全链条管控机制，实现从“能耗约束”向“碳排约束”的根本转变。

(1) 强化立法保障与目标分解机制

推动国家层面制定《气候变化应对法》或修订相关能源、环保法律，将碳达峰碳中和目标、碳排放“双控”制度要求纳入法律框架，明确各级政府、行业、企业的减排责任与权利，为转变提供刚性法律支撑。优化目标分解逻辑，摒弃“一刀切”的量化分配模式，采用“国家总量约束 + 区域差异化分解”的方式，国家层面按“十五五”碳排放强度约束性目标和总量核算要求，结合各地区资源禀赋、产业结构、发展阶段、功能定位等因素，建立“行业 + 区域”双维度分解体系。对电力、钢铁、石化等全国性重点行业按产能统一分配碳预算；对建筑、交通等区域特征显著的产业，授权省级政府结合本地实际细化指标，再适度向市级分解，避免盲目下放到区县级导致执行偏差。

(2) 完善全流程碳排放管理机制

建立覆盖“项目 - 企业 - 行业 - 区域”的全生命周期碳管理体系。在项目层面，将碳排放评价全面纳入固定资产投资节能审查，对高耗能、高排放项目实行严格的碳排放量和强度双重管控，新增项目需满足区域碳预算和行业减排要求；在企业层面，强化重点用能单位和重点排放单位的碳管理责任，建立企业碳排放台账制度和年度报告机制，将碳减排绩效与企业评优、信贷融资等挂钩；在行业层面，针对电力、钢铁、有色、建材、石化、化工等碳排放重点行业，建立碳排放监测预警机制，对排放增长过快的行业采取限产、技术改造等调控措施；在区域层面，推动省市两级建立碳排放预算管理制度，将碳预算执行情况纳入地方政府综合考核，形成“一级抓一级、层层抓落实”的责任体系。

(3) 清理整合适配性政策法规

全面梳理现行能源、产业、环保等领域的法规政策，清理与碳排放“双控”要求不相适应的内容，加快修订固定资产投资节能审查办法、重点用能单位节能管理办法等制度，将碳排放强度控制、碳预算管理、碳足迹核算等要求纳入其中。建立政策协同审查机制，确保产业政策、财税政策、金融政策、土地政策等与碳排放“双控”制度同向发力，避免政策冲突，形成“控碳”合力。例如，在产业政策中强化高耗能行业产能管控与低碳改造要求，在财税政策中加大对绿色低碳技术研发和应用的支持力度。

4.2 基础能力夯实：强化数据管控与技术支撑

扎实的基础能力是转变的前提条件，需聚焦数据核算、技术创新、标准计量等核心环节，补齐短板、强化支撑，确保碳排放“双控”精准落地。

(1) 健全碳排放统计监测核算体系

构建“国家-省-市-企业”四级联动的碳排放统计监测核算网络，统一核算方法、标准和口径，实现数据真实、准确、完整。完善碳排放年报和快报制度，建立涵盖能源活动、工业生产过程、农业、林业和土地利用、废弃物处理等全领域的碳排放统计调查制度。强化数据共享与协同，打通发改、工信、生态环境、统计、电力等部门的数据壁垒，依托大数据、人工智能等技术构建全国统一的碳排放数据管理平台。针对市县级数据获取困难的问题，开展市级碳排放核算试点，探索“电力数据+系数核算+实地核查”的组合核算模式，逐步解决数据瓶颈。

(2) 完善标准计量与碳足迹体系

加快构建覆盖全产业链的碳排放相关标准体系，制定修订碳排放核算、监测、报告、核查标准，重点行业碳排放强度标杆标准，以及产品碳足迹核算、碳标识认证等标准。建立健全碳计量体系，布局建设国家和区域碳计量中心，重点加强煤矿甲烷、工业过程排放等特色领域的计量能力建设，提升碳排放计量精准度。全面推进产品碳足迹管理和碳标识认证制度，率先在钢铁、水泥、化工、有色金属等出口导向型行业开展试点，逐步扩大覆盖范围，帮助企业应对国际绿色贸易壁垒，提升产品国际竞争力。

4.3 区域差异化推进：适配不同发展阶段需求

我国区域发展不平衡特征显著，不同地区在资源禀赋、产业结构、发展阶段上存在巨大差异，需坚持分类指导、“因地制宜”的原则，制定差异化转变路径，避免“一刀切”。

(1) 经济发达省份率先探索系统性转变路径

对于广东等经济发达、能耗基数低、产业升级领先的省份，转变重点是率先构建低碳化、高端化的产业体系和能源体系，探索碳排放“双控”与高质量发展深度融合的路径。鼓励经济发达省份以技术创新驱动低碳转型，聚焦新能源开发、化石能源清洁高效利用、CCUS（碳捕集利用与封存）、节能降碳、碳汇等关键领域，加大研发投入力度，构建全链条创新体系。严格控制新增高耗能项目，推动存量高耗能行业向绿色化、智能化转型。大力发展可再生能源，扩大绿电消费规模，探索零碳园区、零碳城市建设模式，推动终端用能全面电气化。建立绿色低碳技术推广机制，通过政府购买服务、补贴奖励等方式，推动先进适用技术在重点行业、重点企业的规模化应用。发挥市场机制作用，完善绿证、碳配额交易机制，探索跨区域碳汇交易、碳金融创新等，打造低碳发展的制度高地和产业高地。

(2) 加快工业化进程地区平衡增长与减排双重目标

对于安徽、江西等仍处于工业化中期、经济增长需求旺盛、资源禀赋有限的省份和地区，转变重点是在保障合理发展空间的前提下，稳步推进低碳转型，避免陷入“碳贫困”。这类地区应立足自身产业基础，培育新能源汽车、储能、先进光伏等战略性新兴产业，同时推动传统高耗能行业节能降碳改造，提高能源利用效率。在能源转型方面，坚持“先立后破”，推进煤炭清洁高效利用，逐步扩大可再生能源装机规模，积极争取区外来电，缓解能源保供与降碳的矛盾。国家层面应给予这类地区更多的政策倾斜，包括碳预算额度适度倾斜、绿色金融支持、技术转移帮扶等，助力其跨越发展与减排的鸿沟。

05 结论



第一，转变本质是治理要素的精准替换，而非简单指标替代。

从控制“能源消费”转向控制“碳排放”，标志着我国环境治理从过程管理迈向结果导向，更聚焦于最终的环境效益与气候变化应对。这一转变既是对“双碳”目标的直接响应，也是推动能源结构优化、产业绿色升级和全社会低碳转型的关键制度安排。

第二，地方实践揭示“分类施策”是关键原则。

广东、安徽、山西、江西四省的探索表明，不同区域在资源禀赋、发展阶段、产业结构与功能定位上存在显著差异，面临的转变挑战与压力也各不相同。因此，转变路径必须坚持“因地制宜、分类指导”，避免“一刀切”带来的执行偏差与发展失衡。

第三，制度体系完善是转变成功的核心保障。

碳排放“双控”涉及立法保障、目标分解、统计核算、监测预警、考核问责等全链条制度设计，需要与国家发展规划、产业政策、财政金融工具、碳市场机制等协同推进，形成“政策合力”。

第四，市场机制与技术创新是转变的内生动力。

全国碳市场、绿电绿证交易、碳汇开发等市场化工具，能够为企业与社会主体提供明确的价格信号与减排激励。同时，绿色低碳技术的研发、示范与规模化应用，是实现深度脱碳与产业竞争力提升的根本支撑。

第五，公平转型与区域协同是实现“双碳”目标的重要维度。

对于能源输出型省份、加快工业化进程地区、生态功能区等，需在国家层面建立差异化的政策支持体系、碳排放责任分摊机制与生态补偿机制，保障其合理发展权益，推动全国范围内的协同降碳与共同富裕。



参考文献

- [1] 中共中央办公厅、国务院办公厅.《关于推动能耗双控逐步转向碳排放双控的意见》.
- [2] 国务院办公厅.《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》.
- [3] 国家发展和改革委员会.“数”说节能降碳工作成效. https://www.ndrc.gov.cn/fggz/hjzyz/jnhnx/202507/t20250717_1399273.html, 2025 年 7 月 17 日.
- [4] 水电水利规划设计总院.《中国可再生能源发展报告 2024》[R].2025.
- [5] 生态环境部.《中国应对气候变化的政策与行动 2025 年度报告》[R].2025.
- [6] 新华网.《提高终端用能电气化水平 促进清洁能源发展》.
<http://www.xinhuanet.com/20251125/4050269ff1bc474cbd9da7271dc32448/c.html>, 2025 年 11 月 25 日.
- [7] 中国电力企业联合会.《中国电气化年度发展报告》[R].2025.
- [8] 中华人民共和国国家统计局.《中国能源统计年鉴》.
- [9] 中华人民共和国国家统计局.《中华人民共和国 2024 年国民经济和社会发展统计公报》.
- [10] 姜春海, 闫振好, 王敏.“双碳”目标约束下的能耗双控到碳排放双控: 规制工具、效应模拟与政策评价[J]. 中国工业经济, 2024 (11): 5-23.
- [11] 黄炜, 邬梦晓俊, 魏丹青.“能耗双控”向“碳排放双控”转变下的企业政策响应研究——以浙江省为例[J]. 生态经济, 2024, 40 (9): 153-160.
- [12] 洪翔, 曾建邦, 胡树花.“能耗双控”向“碳排放双控”转变背景下江西省新能源产业发展现状及对策研究[J]. 科技广场, 2025, 1: 44-53.
- [13] 洪翔, 曾建邦, 胡树花. 能耗双控向碳排放双控转变影响分析及推进路径设计[J]. 中国电力, 2023, 58 (12) : 255-261.
- [14] 汤芳, 代红才, 张宁, 吴越, 薛美美, 陈睿.“能耗双控”向“碳排放双控”转变背景下江西省新能源产业发展现状及对策研究[J]. 科技广场, 2025, 1: 44-53.
- [15] 王之茵, 刘文蛟, 廖健.《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》对中国能源化工行业的影响及对策建议[J]. 石油石化绿色低碳, 2025, 10 (3) : 23-27.

关于 2035 气候行动广东合作中心

2035 气候行动广东合作中心由绿色创新发展研究院（iGDP）与广东省低碳发展促进会（GDLC）联合设立，是“ACTION 2035”行动框架下的地方合作平台之一。

广东作为经济总量位居全国前列的省份，既具备绿色低碳转型的良好基础，也面临结构性减排的现实压力。绿色创新发展研究院（iGDP）与广东省低碳发展促进会（GDLC）充分认识到深化绿色低碳发展研究并开展能力建设的重要性，在 2023 年联合设立“应对气候变化科学决策与实践广东工作组”。2025 年 1 月，双方进一步深化合作，联合设立“2035 气候行动广东合作中心”。本合作中心将围绕省级温室气体控制路径、重点行业低碳转型、非二氧化碳气体治理、地方绿色投融资机制、气候信息披露等关键议题，推动政策研究与实践探索的深度融合。

作为“ACTION 2035”项目的一部分，2035 气候行动广东合作中心致力于在广东省打造具有示范引领意义的省级气候行动样板，支持地方政府、企业和公众在气候治理中实现共识共为，推动形成可复制、可推广的区域低碳发展模式，为推进地方“双碳”行动提供系统解决方案。

联系我们

地址：广州市天河区五山能源路 2 号节能与环保大楼 B 区 610

电话：020-8384 1623

邮箱：gdgc2011@163.com

网址：<http://www/gdditan.com>

