

论道

以多元市场化机制推进绿色转型

■ 宋蕾

产业发展全面绿色转型，不仅是人与自然和谐共生的需要，而且是一次世界范围内产业升级的革命。习近平总书记强调，绿色发展是高质量发展的底色，新质生产力本身就是绿色生产力。推动经济结构转型升级、形成绿色低碳产业竞争优势，既是破解资源环境生态制约的治本之策，又是培育壮大新动能、实现高质量发展的内在要求。2024年1月1日，《上海市发展方式绿色转型促进条例》实施，该立法属国内首创，将协同推进本市能源结构优化、产业结构升级、生活方式转型等工作，形成资源能源高效率利用、生态环境高水平保护和经济社会发展高质量发展相互促进的法治保障体系。此前，2022年实施《上海市碳达峰碳中和促进“绿色低碳”产业发展行动方案（2022—2025年）》，2023年颁发《上海市推动制造业高质量发展三年行动计划（2023—2025年）》，对上海发展绿色低碳产业作出明确规划。

健全资源环境要素市场化配置体系，将是未来双碳目标下产业发展全面绿色转型的工作重点。以多元市场化机制推动产业发展全面绿色转型，要加快建立统一规范的碳排放统计核算体系；健全激励绿色低碳技术创新的市场调节机制；提升信息披露、ESG评价和绿色消费对绿色产业链供应链建设的促进作用；推动交易市场建设，稳妥推进碳市场金融属性建设。

杨树浦电厂遗址公园 视觉中国



两个迫切任务

上海产业发展全面绿色转型的切入点在哪里？主要抓手是什么？

2024年2月，习近平总书记在中央全面深化改革委员会第四次会议指出，要健全支持绿色低碳转型的财税、金融、投资、价格政策和相关市场化机制，为绿色转型提供政策支持和制度保障。2024年政府工作报告也明确，要完善支持绿色发展的财税、金融、投资、价格政策和相关市场化机制，推动废弃物循环利用产业发展，促进节能降碳先进技术研发应用，加快形成绿色低碳供应链。可见，健全资源环境要素市场化配置体系，完善排污权、碳排放权、用能权、用水权、绿证和CCER等减排降碳环境权益交易市场化机制，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，将是未来双碳目标下产业发展全面绿色转型的工作重点。

以多元市场化机制推动产业发展全面绿色转型，面临两个迫切任务。

其一，利用市场化机制引导各种生产要素向绿色低碳和高新技术产业集聚。实现碳达峰碳中和目标，技术是根本的落脚点。我国光伏、水电、煤化工等处于全球领先地位，但低碳关键技术的前瞻性系统性布局不够，可控核聚变、新型氢能、先进储能技术、碳捕捉、利用与封存(CCUS)等的研发和产业化进展缓慢。同时，碳密集型产业低碳转型和零碳替代也面临技术储备不足的问题。2023年7月，全国生态环境保护大会强调，要加强科技支撑，推进绿色低碳科技自立自强，把

应对气候变化、新污染物治理等作为国家基础研究和科技创新重点领域，狠抓关键技术攻关。

其二，利用市场化机制应对国际碳关税和信息披露新规则的不利影响。国际竞争规则正在发生重大转变，欧美国家不断利用产业、贸易、技术等手段，阻碍我国产业链向高端攀升。随着欧盟碳边境调节机制(简称CBAM)、《新电池法》、美国《清洁竞争法》(法案)等针对产品碳足迹的监管规则相继出台，我国现阶段缺乏产品碳足迹核算国家标准的问题愈加凸显。为此，今年3月16日，上海制定发布了《上海市加快建立产品碳足迹管理体系 打造绿色低碳供应链的行动方案》。

四个着力点

以多元市场化机制推动产业发展全面绿色转型，需要找准把牢以下四个着力点。

第一，加快建立统一规范的碳排放统计核算体系。形成碳足迹需要测算产品碳排放，碳排放统计核算是一项复杂的系统工程。我国碳排放统计核算仍存在数据质量不一致、核算方法不统一及统计标准不一等问题，限制了碳排放管理工作的顺利开展。要加强碳排放双控基础能力建设，关键在于完善各级政府部门在碳排放数

据核算上的基础能力，做到“心中有数”。各级统计部门进一步完善碳排放统计制度，并逐步纳入工业过程排放，做到碳排放数据的可信性与可比性。打破数据孤岛、打通融合数据系统，为不同层级核算提供技术参数，提高核算的准确性。推动碳排放目标的分解和考核，探索碳预算、碳披露等配套制度，使碳排放双控目标落到实处。与此同时，由于碳排放核算等温室气体管理标准数量较少，可再生资源、碳捕集利用与封存(CCUS)、碳汇等领域仍有大量标准缺口，需要制定低碳产品认证体系、核算系统与生态产品信息平台共享共建，将气候变化和碳排放评价要求，纳入生态环境分区管理体系，促进减排降碳协同增效。

第二，健全激励绿色低碳技术创新的市场调节机制。尽管各地积极探索财税优惠、收益分配制度、绿色金融产品和绿色采购等政策激励绿色技术创新，但绿色低碳技术研发与推广仍需要激励更多社会资本参与，激发金融机构和技术研发企业在融资模式、金融工具创新方面的积极性。2024年1月22日，国家核证自愿减排机制(CCER)正式启动，首批CCER方法学仅涵盖了光热发电和海上风电方法学，为这两类尚不成熟但对于碳中和有重要意义的前沿技术和产业提供支持。2024年3月，《国家重点低碳技术征集与推广实施方案》明确提出了我国重点低碳技术重点方向。CCER机制可以对照科技发展重点方

向，积极推动CCER新方法学出台，促进绿色低碳技术发展。同时，国家绿色发展基金等政府投资基金充分发挥杠杆作用，支持符合未来发展但技术成熟度较低的绿色低碳技术。

第三，提升信息披露、ESG评价和绿色消费对绿色产业链供应链建设的促进作用。一方面，通过数字化赋能，加快建立产品碳足迹标准计量体系和市场流动性。二是加大金融要素市场成熟度较低的绿色低碳技术。完善碳足迹数据库管理服务体系，推动碳足迹国际国内衔接互认。上海可以发挥长三角绿色供应链联盟的作用，指导和帮助企业及其供应商遵循绿色低碳发展的理念，推动企业成为响应绿色低碳行动的主体。另一方面，将碳标识认证、产品碳足迹信息、ESG和绿色消费进行有效衔接，倒逼企业积极主动参与全产业链减碳实践。目前绿色采购中的绿色产品消费不足4%，全面且透明的产品环境信息披露，有利于培养消费者的绿色消费意识，通过提高社会绿色消费的整体水平，从绿色消费倒逼影响流通和生产领域的碳排放管理。同时，还应将企业的信息披露、ESG评级、碳标识作为绿色金融和转型金融服务的重要采信依据。上海可以发挥全国碳市场交易体系建设与上海浦东气候投融资首批试点的积极作用，探索构建区域性气候投融资机制，推动碳市场、碳金融成为助力绿色产业链供应链建设目标的重要政策工具。

第四，推动交易市场建设，稳妥推进碳市场金融属性建设。2024年4月颁布的国务院《生态保护补偿条

例》第二十二条规定，要健全碳排放权、排污权、用水权、碳汇权益等交易机制。推动交易市场建设，可以依托全国碳交易市场，推动多交易市场融合发展。一是推动交易规则、交易制度和数据协同发展，完善交易平台建设。以碳市场为例，目前我国全国碳市场仅纳入了电力行业，交易产品单一，且仅有履约型现货交易。因此，需要支持更多重点领域、行业和排放单位参与全国碳排放权交易，加强碳排放配额分配管理，并逐步纳入机构投资者，提升碳交易市场的活跃度和市场流动性。二是加大金融要素市场对我国碳市场建设的支持作用，丰富与碳排放权挂钩的金融产品以及交易方式。例如，太平洋财产保险公司与上海环境能源交易所、中能碳科技、交通银行开展“碳配额+质押+保险”合作，落地全国首笔碳排放配额质押贷款保证保险，切实盘活碳资产。三是按国家政策要求，积极推进碳市场与绿电绿证市场、CCER等环境权益市场、金融要素市场等相关市场的协调和衔接，探索开发跨市场产品，降低企业生产经营风险提供技术支持。在各市场维度上互联互通、互为补充、协同发展，形成功能完备的市场体系。

(作者为中国浦东干部学院教授、“双碳”研究中心主任，上海市习近平新时代中国特色社会主义思想研究中心研究员；本文系国家社科基金项目《新时代绿色发展的多目标协同和政策效用评估研究》的阶段性成果)

专家观点

AI的尽头是新能源

■ 李治国

谁将决定人工智能的未来？在人人都热衷于讨论算力的今天，另一个隐藏问题已悄然浮现。到2027年，全球人工智能数据中心的用电量将和荷兰、瑞典等国的全国用电量相当。电力或许将成为算力的掣肘。随着人工智能技术走向“峰值”，电力产业也将迎来新的巨变。

AI技术发展过程中，随着大模型“百花齐放”，能耗增长问题也逐渐凸显。自然语言处理的每个环节都离不开电力支撑，包括GPU等硬件设备、数据的存储和传输等，都需要消耗大量电力。目前，人类在生产生活中所消耗的资源能源已经超过整个地球可承载的30%以上。交通、能源、通信将形成新的范式矩阵，通信指向动力，能源指向速度，通信指向融合，这将会形成第四次工业革命的发展范式，其中就需要新的能源系统与它相匹配。

AI将加快整个能源体系的改革

绿色发展的核心就是重建能源体系，尤其是打造清洁、低碳、安全、高效的电力体系，也就是以新能源为主体的新型电力系统。未来，建设超算中心、数据存储、数据传输……人工智能相关设备的整条产业链从逻辑上都应率先实现绿色化。由AI推动的耗电大幅上升，可能会加快整个能源体系的改革。

到目前为止，要保持电力系统的稳定运转，无论是生产发电端还是输电端、需求端，客观上还需要以火电为主。原因有两个：一是稳定；二是可控，便于“削峰填谷”调节用电平衡。但另一方面，人工智能本身又可以帮助电力系统进行面向未来的改革。长远来看，新能源、智能电网、能源互联网的融合发展主要有三个方面。

一是智能电网管理。人工智能技术能够提高电网运行的效率和稳定性，以实现电力负荷的精准预测与调度优化，包括各个区域、企业、用户的用电量、用电习惯、季节性变化等因素进行综合分析，从而更精准地安排发电计划和能源分配。这不仅可以提高能源利用率，还能解决新型电力系统所面对的可调容量、惯量下降问题，促进电力电量平衡。

二是加强电力市场监管、开展电力交易。例如，电力市场交易数据可以通过实时监测分析，从海量数据中挖掘规律，识别异常模式，保障公平竞争和稳定运行；同时，通过智能算法优化交易撮合机制，保障较低的交易成本。

三是构建管理和节能减排。通过智能感知设备和大数据分析，实时监测产业、企业、工厂层面的能源消耗，识别能源浪费和低效能源利用问题；另外还可以对建筑物进行用电模式、用电设备的智能化调控。

大模型时代下的中国机遇

大模型时代为中国光伏、风电等可再生能源产业带来了重要的机遇。通过应用人工智能技术，这些产业可以更好地预测和管理能源生产、优化设备维护、提高电网运行效率、促进市场化交易以及推动绿色低碳转型。人工智能技术不仅有助于提高可再生能源的利用效率和可持续发展水平，也对我国能源结构的转型和清洁能源替代传统能源具有积极的推动作用。

中国的清洁能源技术处于全球领先地位。目前，中国光伏行业的全产业链已覆盖全球各个环节的70%以上，某些环节甚至超过90%。无论是硅片生产、单晶的金钢线切割，还是技术应用框架方面，中国都在全球拥有明显优势。至于风电行业，中国在关键部件的加工制造方面具有优势，通过成本降低和规模化生产，发电能力正在快速提升。

未来，中国的新能源发展潜力巨大，尤其是在提高能源效率和优化能源分配方面。智能电网和智慧能源系统的发展将对整个电力系统运营效率和稳定性产生积极影响，从而提高整体能源效率。

(作者为复旦大学管理学院应用经济学系副教授)

锐见

数据跨境流动如何促进金融高水平开放

构建中国特色数据跨境治理体系

■ 徐鑫 俞枫

数据是全球新一轮竞争和大国博弈焦点。面向金融高水平开放的迫切要求，我国要秉承新发展理念，逐步构建具有中国特色的数据跨境治理体系。

金融数据跨境治理是一项复杂的系统工程，需要政府、企业、社会各方共同参与和协作，形成协同共治的协同治理体系。

数据跨境流动是金融高水平开放的重要内容，是实现金融强国不可回避的关键问题。中央金融工作会议提出，要着力推进金融高水平开放，确保国家金融和经济安全。一方面，金融行业双向开放，数据跨境流动日益频繁。数据要素对金融行业的乘数效应，赋能实体经济转型升级，助力形成新质生产力。另一方面，全球竞争日益激烈，数据跨境治理面临挑战。数据是全球新一轮竞争和大国博弈焦点，但尚未形成全球统一的数据跨境治理框架。国际上具有影响力的监管模式主要有三种：以市场为导向的美国模式、以人权为导向的欧盟模式以及推行数据本地化的新兴国家模式。2023年，美欧、日欧、英美等纷纷签署新一轮数据跨境流动协议，加快数据跨境的互联互通，抢占全球数据治理的制高点。我国积极参与全球数据跨境治理，发起了“全球数据安全倡议”，申请加入CPTPP和DEPA等国际高标准经贸协定。初步形成以《网络安全法》《个人信息保护法》和《数据安全法》为主体的数据跨境治理的法律框架，以及数据出境安全评估、个人信息保护认证和标准合同条款等数据跨境机制，

系统治理，形成“协同合力”

金融数据跨境治理是一项复杂的系统工程，需要政府、企业、社会各方共同参与和协作，形成协同共治的协同治理体系。

一是加强顶层设计，完善治理框架。着力构建数据跨境治理的“四梁八柱”，形成统一的数据跨境治理支撑体系。一方面，基于整体性治理视角，健全多部门协调配合的金融数据跨境流动监管体系。另一方面，将数据跨境流动的制度和金融高水平开放进程统一谋划、互动发展，推动金融部门数据跨境流动的制度化开放。

二是制定技术标准，促进便利流通。一方面，定义数据标准。将金融行业数据分级方法与国家层面数据安全分级制度相衔接，明确银行、证券、保险等金融行业一般数据、重要数据和核心数据的定义和标准。另一方面，完善流通规则。创新金融数据出境安全评估和个人信息出境标准合同制度，采取“事前、事中、事后”相结合的监管机制，强化数据出境的全生命周期风险防范与安全管理。

三是加强国际合作，参与全球治理。一方面，提出中国方案。探究美国、欧盟等发达国家和地区的核心关切和主要矛盾，平衡数据主权与数据开放的关系，提出更具兼容性的中国方案。另一方面，建立衔接机制。秉承开放创新思维，统筹国际自贸协定谈判和国内自贸区建设两个抓手，对标高标准国际数据治理规则，建立金融部门数据跨境流通的国际互认机制。

场景驱动，发挥“需求牵引”

聚焦金融机构数据跨境的典型场景，按照“解剖麻雀”的自下而上方法，结合政策法规的自上而下要求，形成可落地的解决方案。

一是聚焦共性场景，形成典型案例。以跨境支付、跨境投融资、反洗钱等金融数据跨境流通场景为切入点，推进金融行业一般数据清单和重要数据目录编制。一方面，发布示范场景。精准聚焦证券、银行、保险等不同类型金融机构数据出境的共性诉求，解决金融部门数据跨境流通的痛点。另一方面，压缩混池空间。探索金融行业重要数据目录，为负面清单管理奠定基础。同时，制定金融行业的低风险数据目录，形成正面清单，以“小步快走”方式压缩跨境数据的混池区域。

二是智能数据分级，完善安全体系。金融机构要构建安全技术体系和管理体系，实现对跨境数据的全生命周期管理和监督。应用机器学习等人工智能技术和方法，推进金融部门数字、文本、图像等多模态数据分级，提升跨境数据分类分级中的自动化和智能化程度。鼓励金融机构采用先进的安全技术和措施，完善数据跨境安全管理的组织和资源保障体系。

三是优化服务体系，加强生态建设。高质量的第三方服务机构在数据跨境合规咨询、技术方案等方面承担重要角色，有利于促进金融行业数据跨境流通。培育数据跨境流通相关的律师事务所、会计师事务所、技术服务商等第三方服务机构，健全金融数据跨境流通的全链生态，为金融机构提供专业服务。推动行业自律，制定数据跨境服务行业规范和标准，加强数据跨境人才培养，提升金融数据跨境服务行业的服务能力。

科技赋能，激活“流通能力”

充分发挥新型数字技术在数据跨境流通全生命周期中的作用，在数据存储、传输过程中采用良好的技术治理。

一是打造可信设施，夯实数字底

座。对标全球跨境金融数据枢纽标准，打造可信数据跨境流通的数字基础设施。大力建设国际海底光缆、国际互联网数据交互点等国际数据传输专用通道，提升全球网络连接能力。探索建立国际数据合作的功能型、专用型离岸数据中心，打造标准统一、内外协同的友好可信数据空间。

二是构建监管平台，开展压力测试。兼顾数据开放与数据安全，实现“事前-事中-事后”全过程监管。搭建证券、银行、保险等不同类型的数出境监管平台，对数据分类分级管理机制和风险评估机制进行压力测试。探索建立国际数据流通领域的“数据口岸”。采用先进的数字技术开展数据跨境检测和数据分析，提升数据跨境监管效能。

三是应用前沿技术，创新流通模式。以新兴数字技术赋能多样化场景，保障对重要敏感数据精准控制。充分应用安全多方计算、联邦学习、区块链等数字前沿技术，探索“数据可用不可见”“数据不跨境、算法模型跨境”等新型数据流通模式。开发高效的数据脱敏算法，提升数据加密算法的复杂度和安全性，提高数据跨境流通的透明度和可信度。

(作者为上海立信会计金融学院智能金融研究中心主任、副教授；国泰君安证券股份有限公司首席信息官、教授级高级工程师)