



北京大学国家发展研究院
National School of Development

MGF MACRO AND
GREEN
FINANCE LAB
宏观与绿色金融实验室

气候政策与绿色金融 (季刊)

Climate Policy and Green Finance Quarterly

● G-LAB封面文章

碳金融：活力释放与风险防控

● 百家灼见

| 从“沉睡资产”到“流动资本”：破解中国碳金融的抵押困局
| 中国碳市场乘势而上

● 转型前沿

| 能源转型矿山的ESG投资解析
| 可持续航空燃料 (SAF) 产业发展的国际政策实践和启示

013
2026年01月

季刊编委会成员：

(按姓氏笔画排序)

- 马险峰** 北京绿色金融协会副会长
中诚信投资集团有限公司首席执行官
中碳科技(湖北)有限责任公司董事长
- 徐晋涛** 北京大学博雅特聘教授
北京大学国家发展研究院经济学教授
环境与能源经济研究中心主任
- 殷红** 中国工商银行授信审批部资深专家
中国金融学会绿色金融专业委员会副主任
- 黄世忠** 厦门市政协副主席
厦门国家会计学院教授
- 梅德文** 北京绿色交易所副董事长
北京绿色金融协会秘书长
北京温室气体自愿减排交易服务中心主任

主 编：

- 马 骏** 北京大学国家发展研究院兼职教授
宏观与绿色金融实验室联席主任
中国金融学会绿色金融专业委员会主任
北京绿色金融与可持续发展研究院院长
- 黄 卓** 北京大学国家发展研究院教授、副院长
BIMBA商学院院长
南南合作与发展学院副院长
宏观与绿色金融实验室联席主任

执行主编：

- 何晓贝** 北京大学国家发展研究院宏观与绿色金融实验室副主任

本期副主编：吴明华 邵丹青

文字编辑：张欣



亲爱的读者：

您好！

在“十五五”规划开局之年，加速绿色低碳转型被置于高质量发展目标的更加突出的位置，碳市场作为推动这一转型的核心机制，意义日益凸显。然而，关于金融产品在碳市场中应扮演何种角色，学界与业界仍存广泛争议；国际实践也呈现出差异化模式。因此，需要各方积极开展讨论，共同探索适合我国国情的发展路径。

本期“封面文章”立足我国碳市场发展的实际，系统剖析其在流动性不足、衍生品缺失、参与主体单一等方面的核心制约，通过比较欧盟等国际成熟市场的演进路径与监管实践，阐释碳衍生品在价格发现、风险对冲与长期信号形成中的关键作用，并围绕夯实市场基础、完善监管协同、遵循渐进式发展等关键环节，为我国碳金融体系的下一步建设提供路径参考。

“百家灼见”栏目中，两篇文章分别聚焦于碳金融实践与碳市场建设。第一篇文章分析了碳资产质押融资的结构性瓶颈，并提出了系统性改革框架。第二篇文章解读了全国碳市场深化建设的实施路径与核心要求。

“转型前沿”栏目则聚焦于能源行业绿色转型的关键议题。第一篇从投资者的角度出发，探讨了能源转型中关键矿产的可持续投资面临的问题；第二篇聚焦于可持续航空燃料（SAF），梳理总结了各国的政策支持经验及启示，为中国的SAF产业政策提供参考。

此外，“央行与监管机构政策追踪”栏目系统汇总了2025年10月至2026年1月全球主要经济体的最新政策动态，以呈现全球绿色金融政策体系的演进脉络与监管重点。

期望本期季刊能够一如既往地为您带来理论思考和实践启发！

《气候政策与绿色金融》（季刊）编辑部
2026年1月

征稿启事

尊敬的读者：

您好！

诚挚地邀请您向本刊投稿，分享您的观点、经验和案例，与我们一起探索如何应对气候变化，推动可持续金融的发展和创新。

请将您的稿件发送至邮箱：mgf@nsd.pku.edu.cn，并在邮件标题中注明“投稿”。我们将安排专人负责稿件的收集和反馈。请勿一稿多投。

稿件要求：

1. 主题聚焦于气候政策、可持续金融、绿色金融、碳市场等相关领域；
2. 形式以观点文章、研究文章、案例分析等为主；
3. 字数在4000-6000之间；
4. 请注明您的姓名、单位、职务及邮箱。

期待您的投稿，并期待与您的交流和合作！

《气候政策与绿色金融》（季刊）编辑部

目录

● G-LAB封面文章 / 2

| 碳金融：活力释放与风险防控 / 2

● 百家灼见 / 8

| 从“沉睡资产”到“流动资本”：破解中国碳金融的抵押困局

洪源 齐旺盛 李巍 康健 / 8

| 中国碳市场乘势而上 钱立华 尹春哲 / 13

● 转型前沿 / 18

| 能源转型矿产的ESG投资解析 邱慈观 李小千 / 18

| 可持续航空燃料（SAF）产业发展的国际政策实践和启示

吴明华 / 24

● 央行与监管机构政策追踪(2025年10月-2026年1月) / 30

● 版权 / 39



碳金融：活力释放与风险防控

一、加速的碳市场与审慎的金融化

随着“十五五”时期碳排放双控制度的全面实施，我国绿色低碳转型进入提速发展的关键阶段。2025年8月，中共中央办公厅、国务院办公厅联合印发的《关于推进绿色低碳转型加强全国碳市场建设的意见》（简称《意见》）明确提出，到2030年要基本建成以配额总量控制为基础、价格水平合理的碳定价机制，这一政策部署与“十五五”规划建议中“完善碳定价机制，健全碳排放权交易制度”的目标相衔接，为我国碳市场的加速发展提供了清晰的方向指引。在此背景下，全国碳排放权交易市场（简称全国碳市场）对提升价格发现效率、强化风险管理能力、提高市场流动性的需求愈发迫切。

然而，当前中国碳市场发展仍面临两方面制约，限制其核心功能的有效发挥。一方面，市场参与主体为履约企业，其交易需求天然集中于履约期，导致市场呈现显著的“履约期效应”，履约清缴期交易高度密集，非履约期则交易清淡甚至停滞（林毅，2021）。这导致碳价信号时间上的断裂失真，难以形成连续、可靠的价格曲线来真实反映边际减排成本，从而削弱了市场的价格发现效率与短期资源配置引导功能；同时，也因市场缺乏公允的估值基准，制约了碳金融产品的创新与发展。另一方面，市场仅能开展现货交易，缺乏期货、期权等衍生工具，企业无法有效对冲碳成本风险；同时远期价格信号的缺失，也让企业难以依据可预期的碳成本规

划长周期、高投入的低碳技术革新与产能结构调整，碳市场引导长期资源配置的核心功能难以充分发挥。因此，要破解上述双重约束，系统性发展碳金融已成为关键路径。

碳金融是以碳配额和碳信用等碳排放权益为标的或媒介的金融活动^①，其核心功能是通过市场化融资与交易机制，实现碳价格发现、风险管控与资产盘活，为减排项目落地和低碳投资提供支撑（刘明明，2021；刘琢玮和王曙光，2023）。然而，对于引入金融机构参与交易以及推出碳衍生品，中国始终保持审慎态度，核心担忧是过度投机可能扭曲碳价格，进而削弱碳市场的减排功能。这一担忧并非中国独有，诸多国际学者与政策制定者也有类似考量。例如，Isah等（2024）的研究指出，尽管尚无决定性证据表明投机行为对碳价格动态的具体影响程度，但许多专家学者仍将欧盟碳市场碳配额价格的异常波动归因于金融参与者的投机活动。在对风险的普遍警惕与市场发展的现实需求之间，各国碳市场走出了不同的发展路径。

二、碳金融市场的发展：中国现状和国际经验

全国碳市场自2021年启动以来，已成长为全球覆盖排放量最大的碳市场，2025年覆盖近82亿吨二氧化碳当量，全年配额成交量2.35亿吨，年交易均价62.36元/吨^②。但市场流动性明显不足，交易量仅占覆盖排放量的3%，核心原因在于

^① 依据中国证券监督管理委员会发布的金融行业标准《碳金融产品》（JR/T 0244—2022）。

^② https://www.mee.gov.cn/ywqz/ydqhbh/wsqtkz/202601/t20260101_1139528.shtml

参与主体受限，目前仅允许控排企业交易，金融机构尚未获准直接入场，导致交易与合规周期深度绑定，“履约期效应”显著。尽管自2011年地方试点启动以来，我国已涌现出碳资产抵质押贷款、碳债券、碳基金等产品雏形，部分试点也曾尝试推出碳远期等场外衍生工具，但多数创新仅停留在首单层面，受区域分割、标准不一与流动性匮乏等因素影响，未能形成规模化、常态化发展格局（刘粮等，2024）。这种市场大、交易小的格局，与“十五五”时期绿色低碳转型的战略需求存在显著差距。

欧盟碳市场是全球最成熟的碳交易体系，自2005年启动便将碳衍生品置于核心位置，当年即推出碳配额期货合约，并在三个月内搭建起现货与衍生品协同发展的框架。交易主体涵盖控排企业、投资公司、信贷机构及个人投资者，形成多元参与生态，交易结构呈现明显的衍生品主导特征。欧盟碳市场运行报告显示，2024年市场覆盖排放总量为11.87亿吨二氧化碳当量。其总交易量高达137亿吨，是覆盖排放量的10倍以上，其中期货合约交易占比近七成；2023年共计320万笔场内交易中，期货合约占81%，期权合约占18%（EC，2025；ESMA,2024）。在市场扩容过程中，欧盟对衍生品的重视持续提升，新建的第二碳市场尚未启动现货交易，相关期货已在2025年5月上线。欧盟《首次双年透明度报告》（EC，2024）指出，其碳交易体系有效实现了碳价稳定传导与风险对冲，截至2023年，覆盖领域排放量较2005年下降47%，与2030年减排62%的目标进度保持一致。

除欧盟外，发达经济体普遍将衍生品作为完善碳市场功能的关键举措。英国碳市场2021年脱离欧盟后，延续原有衍生品工具框架独立运行；美国加州总量控制与交易计划、区域温室气体倡议均已推出碳期货及期权合约，为企业提供风险对冲工具（IncubEx,2020）；韩国碳排放交易体系自2015年启动后逐步开放，引入做市商制度并允许金融中介机构参与（ICAP,2022），

2025年已开始筹备碳期货产品^③，以提升市场流动性与风险对冲能力。然而，与发达经济体不同，多数新兴市场和发展中国家的碳市场仍以现货交易为主，包括亚洲的印度碳市场、印度尼西亚碳市场、越南试点碳市场，美洲的巴西碳市场、哥伦比亚碳市场等，市场功能仍聚焦基础排放管控与配额流通，尚未推出期货、期权等衍生品工具（Cayol&Cardenas,2025；Bloomberg NEF,2025；WEF,2025）。

三、碳金融衍生品的核心功能与国际监管经验

（一）碳市场的特征及金融工具的作用

尽管不同国家或地区的碳市场发展节奏与开放程度各异，但将标准化衍生品与专业金融机构视为市场基础设施的关键组成部分，已成为建设成熟碳市场的普遍趋势，这一进程亦始终伴随着对其特殊性的审慎评估。碳金融产品的根本特征在于其价值不依赖物质属性，而完全源于政策设定的减排目标与履约义务，核心功能是通过市场机制实现碳排放外部成本内部化，服务于绿色低碳转型的公共政策目标（Labatt & White, 2007）。正因如此，政策制定者与学者普遍关切，金融市场过度投机可能干扰碳价的稳定性与有效性，进而动摇碳市场实现减排目标的根基（Roques et al., 2022）。韩国采取的逐步放开碳衍生品交易的渐进式路径，正是风险管控与发展考量并重的体现。从功能上看，碳衍生品具备普通金融工具的基础功能，即风险管理、流动性注入和价格发现，更根植于碳市场作为减排政策工具的根本特性之中。尽管在标准化合约等形式上存在共性（ESMA,2022；Mondal et al.,2024），其价值核心却具有本质区别，碳期货等衍生品的价格并非基于内在物质价值，而是高度依赖政策设定的排放上限、分配规则及履约要求（Koch et al., 2016；Salant,2016）。碳衍生品的功能与碳市场的政策特性深度协同，而金融机

^③ <https://carbonherald.com/south-korea-to-launch-carbon-emission-futures-to-boost-climate-goals/>



构的参与则是激活这些功能、提升市场运行效率的核心力量。

1. 管理碳市场的履约成本

碳衍生品管理的核心风险，并非单纯的普通商品价格波动，而是由强制性排放控制政策直接催生并系统性收紧所带来的转型成本风险。随着配额总量逐年收紧，碳价长期面临系统性上涨压力，对控排企业构成确定性成本冲击，而碳期货、期权等工具可帮助企业将未来不确定的履约成本转化为当前可预见的财务支出。欧盟市场的实践表明，工业企业与电力公司通过长期持有期货多头头寸，对冲实际排放与逐年减少的免费配额之间的结构性缺口（ESMA,2022；ESMA,2024），这种套期保值本质上是企业对减排政策带来的财务风险的主动管理，其有效性随市场成熟持续提升，成为强制碳市场长期稳健运行的重要基础设施。

2. 破解强制履约周期导致的流动性困局

碳市场的强制性履约周期天然导致交易集中于履约期，非履约期流动性匮乏易造成价格信号失灵，引入投资银行、基金公司、做市商等多元金融机构，可借助其持续交易行为注入跨周期基础流动性。如前所述，欧盟碳市场的交易量是其覆盖排放量的十余倍，投资公司、信贷机构等金融机构广泛参与市场，其交易量长期占据交易总额的55%以上（ESMA,2022；ESMA,2024），与控排企业形成头寸匹配，确保了价格形成的连续性和有效性。韩国也通过分阶段引入做市商、开放金融中介机构参与，以提升市场活跃度（ESMA, 2022；ICAP, 2022）。

3. 形成长期减排成本信号

碳衍生品价格发现功能的特殊性在于，其交易标的价值完全由政策创造的稀缺性和市场边际减排成本决定（De Perthuis & Trotignon, 2014）。期货价格是市场对未来几十年减碳政策路径、技术变革速度和宏观经济走向的综合预期。对欧盟碳期货市场的研究表明（Vadhava,2025），期货市场在价格发现中占据绝对主导地位，对价格形成的贡献度显著高于现货市场，且波动性主要从期货市场

向现货市场传导，使其成为核心的信息发射器，其对市场稳定储备机制（MSR）等长期政策信息的反应也比现货市场更为迅速充分。这一领先地位得益于期货市场更高的流动性、更大的交易量以及知情机构投资者的积极参与。

值得注意的是，碳衍生品功能的发挥并非无风险，金融机构参与可能引发的过度投机问题，是各经济体推进碳金融化过程中需重点应对的挑战。Terranova 等（2025）的研究发现，在2017年至2022年间，欧盟碳配额期货市场曾出现7次投机性泡沫，覆盖了约10%的样本交易日。但从长期看，投机对碳价格趋势的影响有限。Ampudia 等（2022）的分析显示，90%的欧盟碳配额期货价格波动可由政策、能源需求等基本面变量解释，ESMA的监测也显示投资基金在相关衍生品未平仓合约中的占比长期维持在约8%的较低水平（ESMA,2022）。这说明构建透明、公平、有效的监管框架，是发挥金融活动积极作用、抑制潜在负面效应的关键。

（二）欧盟碳市场的监管启示

欧盟碳市场作为全球最具影响力的碳交易体系，其金融衍生品市场与监管体系的互动发展过程并非一帆风顺，为各国碳金融监管提供了重要的实践参考。该市场早期曾因监管体系不完善暴露出一系列风险：碳配额的政策依赖性使其对监管变化极度敏感，而缺乏透明且执行有力的监管框架，让部分交易商可借助非公开平台扭曲报价、操纵市场，放大政策消息对价格的冲击，例如2013年欧洲议会否决“延迟拍卖”提案导致碳价单日暴跌超40%，即便无实际政策调整，对监管风险的担忧也会长期压制碳价（Koch et al., 2016；Salant, 2016）。加之碳现货与衍生品监管割裂、场外交易信息不透明，配额盗窃、重复交易等问题频发，进一步加剧市场波动（Kuang et al., 2023）。

2008年金融危机后，欧盟逐步构建了以《金融工具市场指令II》（MiFID II）、《金融工具市场条例》（MiFIR）和《市场滥用条例》（MAR）为核心的统一监管框架，对欧盟碳市场的发展也产生了深远影响。其核心变革在于将碳配额现货

同碳衍生品统一界定为金融工具，此外将所有交易纳入受监管场所、强制实时披露交易数据并建立头寸限额与集中清算等风险防控体系（Kuang et al., 2023；樊东星和张叶东，2023；吕明星，2022）。这些举措尤其是对场外交易的规范、透明度的强化以及头寸监控，有效缓解了碳价对政策变动的过度敏感问题。ESMA 后续评估显示，2022 年未发现特定市场操纵案例，2024 年市场结构稳定、无系统性风险（ESMA, 2022；ESMA, 2024）。在监管架构上，形成了欧盟层面负责政策与行为监管、成员国负责日常执行的协作模式（樊东星和张叶东，2023）。此外，2024 年达成的“MiFID II 审查”修订案进一步强化了数据互通与碳金融工具披露要求，持续优化监管效能（ESMA, 2024；EC, 2025）。

综上，欧盟碳市场经历了从风险暴露到监管框架完善再到动态优化的发展过程，其通过核心法规明确碳资产金融工具属性、统一监管标准、强化风控机制等实践经验，为其他国家平衡碳金融市场效率与风险防控提供了重要借鉴。

四、中国碳金融发展路径展望

欧盟碳市场的监管实践充分表明，碳金融市场的健康发展离不开完善监管框架的有力支撑。当前在中国，金融机构对碳市场的参与仍以碳资产托管、融资配套等间接服务为主。尽管多家券商已获得自营参与碳排放权交易的无异议函，部分银行的碳质押融资业务也已落地，但我国碳交易体系仍面临市场基础薄弱与监管体系滞后的双重约束，短期内难以支撑碳衍生品及其他碳金融产品的平稳运行与规模化发展。

（一）市场基础待夯实

全国碳市场目前仍是相对封闭的系统，参与者结构单一及市场流动性不足导致碳价信号不连续、价格发现功能受限，这是碳金融工具发展受阻的核心原因。银行开展碳质押融资时，因碳价有效性和连续性存疑需大幅降低质押率，且无法直接参与交易导致客户违约时难以快速处置碳资产，风控效果

有限；当前配额结转周期仅为一年，与企业中长期风险管理需求不匹配，进一步削弱了市场提供长期金融工具的基础。若制度设计允许金融机构参与衍生品市场却禁止其进入现货市场，还可能引发期货价格与现货基本面脱节、套期保值功能失效、交割月市场操纵等结构性风险，且衍生品市场流动性难以传导至现货市场，无法从根本上解决价格发现不足的问题。地方试点市场虽允许券商、银行参与，但规模小、规则不一，且《碳排放权交易管理暂行条例》（简称《条例》）明确不再新建地方碳市场，存量试点将评估退出，金融机构因布局不确定性多持观望态度，加之市场分割、规则不统一等制约，碳金融创新多停留在首单示范层面，难以形成持续、自发性的商业生态。

针对上述问题，《意见》已明确方向，提出支持符合要求的银行等金融机构在依法合规、风险可控前提下稳妥参与全国碳市场交易，未来还将逐步引入非履约主体，为市场注入新活力。从实践推进来看，目前针对金融机构的具体交易权限、头寸管理等参与细则尚未明确，生态环境部也尚未正式放开非履约主体的开户和交易权限，相关落地工作整体仍处于稳妥推进阶段，政策导向需与市场基础完善的现实需求逐步衔接适配。

（二）监管体系待完善

目前我国已构建全国碳市场基本骨架，《条例》的出台提升了管理规范层级，但相较于欧盟以《金融工具市场指令 II》为核心的统一功能型监管体系，仍有明显提升空间。

在立法与监管架构方面，碳金融监管涉及生态环境部门与证监会、人民银行、金融监管总局等多部门协同，目前虽有初步原则性框架，但尚未完全构建起类似欧盟的清晰稳定模式，例如，生态环境部门负责配额总量、分配及履约监管，金融监管部门聚焦交易行为与风险防控等（刘明明，2021）。《条例》对碳金融衍生品相关金融活动仅作原则性授权，具体规则散见于各类文件，规章系统性有待进一步提升（刘粮等，2024）。核心监管基础设施方面，碳排放监测、报告与核查体系仍在完善，第三方核查机构独立性、专业性及数据质量统一性有待提升



(刘粮等, 2024), 这影响碳金融产品定价与信用评估的可靠性。信息披露机制处于初级阶段, 披露范围、颗粒度和强制性不足, 且规则不统一、审计体系不健全、企业披露意愿低, 导致市场透明度有限, 制约碳定价有效性与市场活力(吕明星, 2022; Zhang & Han, 2025)。在风险预警方面, 我国尚未建立欧盟式系统化风控工具箱, 对碳期现跨市场操纵等复合型风险的监测与规制手段滞后, 需提前完善相关机制(吕靖文, 2023)。在司法保障方面, 体系尚未健全, 审理依据不足。例如“广州微碳案”^④中, 法院主要依据合同相对性审理, 缺乏针对碳交易的法律依据。目前碳金融相关法规依据不足, 对主体权责界定模糊, 难以有效解决未来可能增多的碳金融纠纷(Zhang & Han, 2025)。

(三) 稳健渐进式发展路径

针对我国市场基础薄弱与监管体系滞后的双重约束, 推动碳金融发展需遵循稳健渐进式路径, 在充分释放市场活力的同时筑牢风险防控底线。短期聚焦破解监管协同不足问题, 构建生态环境部门与金融监管部门的协同机制, 明确配额管理与交易监

管的权责边界, 出台金融机构入场交易细则, 让市场在规则清晰的轨道上运行。在此基础上, 中期重点破解流动性匮乏与工具单一困局, 引入多元金融机构与做市商制度, 推动碳期货等金融工具的规范化与规模化发展, 为控排企业提供高效风险对冲工具, 同时建立实时监测体系, 防范跨市场操纵与过度投机, 推动碳价形成连续可靠的长期信号。长期目标则是建成与我国低碳转型深度适配、并与全球成熟市场接轨的碳金融体系, 实现资源高效配置与减排目标的协同推进。

这一过程并非一蹴而就, 需在市场运行过程中持续开展动态评估, 不断完善信息披露、风险处置、司法保障等配套机制, 针对新出现的风险特征及时调整监管策略, 最终通过制度完善与市场培育, 让碳金融市场真正成为衔接金融资本与低碳转型的桥梁, 既释放碳资产的金融价值, 又实现减排核心目标, 为“双碳”战略实施提供坚实支撑, 助力“十五五”绿色低碳转型目标顺利达成。

(执笔人: 吴明华。感谢宏观与绿色金融实验室副主任何晓贝博士的建议和科研助理来思琪的研究支持)

参考文献:

1. Ampudia, M., Bua, G., Kapp, D., & Salakhova, D. The role of speculation during the recent increase in EU emissions allowance prices[R]. ECB Economic Bulletin, 2022.
2. Bloomberg NEF. Advancing Southeast Asia Carbon Market: Nature and Nurture[R]. New York: Bloomberg Finance L.P., 2025.
3. Cayol, G., & Cardenas Monar, D. Global carbon accounts 2025: Carbon pricing instruments and the unlocked potential of carbon revenues[R]. Institute for Climate Economics (ICE), 2025.
4. De Perthuis, C., & Trotignon, R. Governance of CO₂ markets: Lessons from the EU ETS[J]. Energy Policy, 2014.
5. European Commission (EC). First Biennial Transparency Report from the European Union[R]. Brussels: European Commission, 2024.
6. European Commission (EC). Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the functioning of the European carbon market in 2024[R]. Brussels: European Commission, 2025.
7. European Securities and Markets Authority (ESMA). Final Report on Emission allowances and associated derivatives[R]. Paris: ESMA, 2022.
8. European Securities and Markets Authority (ESMA). ESMA Market Report on EU carbon markets 2024[R]. Paris: ESMA, 2024.
9. IncubEx. North American Carbon Market Background[EB/OL]. 2020. <https://theincubex.com/wp-content/uploads/2020/08/>

^④ <http://lylsfy.sdccourt.gov.cn/dykgfy/397053/397093/9314256/index.html>

IncubEx-North-American-Carbon-Market-Background.pdf.

10. International Carbon Action Partnership (ICAP). Korea Emissions Trading System (K-ETS)[R]. 2022.
11. Isah K O, Ebeh J E A, Aboluwodi D, et al. Does speculation matter in the carbon pricing framework? Insights from the EU emissions trading system [J]. Chinese Journal of Urban and Environmental Studies, 2024.
12. Kuang, M. X., Liu, B., & Deng, C. R. Enlightenment of EU Carbon Trading Supervision System to China [J]. Scientific Journal of Economics and Management Research, 2023.
13. Koch N, Grosjean G, Fuss S, et al. Politics matters: Regulatory events as catalysts for price formation under cap-and-trade [J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2016.
14. Labatt S., White R R. Carbon finance: the financial implications of climate change [M]. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2007.
15. Mondal, S., Pradhan, R. P., Madhavan, V., Chatterjee, D., & Varghese, A. M. Carbon emissions pricing: Linkages between EU ETS spot and future prices and completeness of EU ETS market [J]. Journal of Emerging Market Finance, 2024.
16. Roques, F., Duquesne, G., & Bourcier, F. Impact of financial actors on the European carbon market and potential measures to stabilise prices [R]. Prepared for Polska Grupa Energetyczna S.A., 2022.
17. Salant S W. What ails the European Union's emissions trading system [J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2016.
18. Terranova, R., Cozzarini, C., Reissl, S., et al. Detecting speculation in the market for EU emission allowances [J]. Energy Economics, 2025.
19. Vadhava C. Role of ECX futures in carbon pricing: Intraday evidence from EU-ETS [J]. Economics Letters, 2025.
20. World Economic Forum (WEF). Asia's Carbon Markets: Strategic Imperatives for Corporations [R]. Geneva: World Economic Forum, 2025.
21. Zhang Y D, Han H. Carbon financial system construction under the background of dual-carbon targets: current situation, problems and suggestions [EB/OL]. Cornell University, 2025.
22. 樊东星, 张叶东. 欧盟碳交易监管体系对我国的启示[J]. 绿色金融, 2023.
23. 林殷. 脱碳金融的国际经验与中国实践[R]. 深圳: 北大汇丰金融研究院, 2021.
24. 刘粮, 傅奕蕾, 宋阳等. 国际经验推动我国碳金融市场成熟度建设的发展建议[J]. 西南金融, 2024.
25. 刘明明. 论中国碳金融监管体制的构建[J]. 中国政法大学学报, 2021.
26. 刘琢玮, 王曙光. 碳金融与企业低碳转型研究——以中国钢铁行业为例[J]. 工业技术经济, 2023.
27. 吕靖文. 碳期货交易者市场准入制度研究 [J]. 河南财经政法大学学报, 2023.
28. 吕明星. 欧盟碳金融市场的监管经验与启示[J]. 海南金融, 2022.
29. 中国证券监督管理委员会. 碳金融产品[S]. 2022.



从“沉睡资产”到“流动资本”： 破解中国碳金融的抵押困局

洪源 齐旺盛 李巍 康健^①

湖南大学经济与贸易学院

摘要：随着全国碳排放权交易市场步入常态化运行，碳配额等碳资产的经济价值日益凸显，理论上已成为控排企业资产负债表中的一重要组成。但在金融实践中，其向可融资、可流通的碳资本转化通道严重受阻，作为合格抵押品的功能远未激活。究其根源，**法律属性模糊、价格波动缺乏对冲工具、违约处置渠道不畅以及配套制度缺失**等结构性瓶颈相互交织，系统性制约了碳资产的金融化进程。本文在系统梳理欧盟、韩国等成熟碳市场经验的基础上，结合我国碳资产质押融资的实践探索，提出以“**法律确权、风险对冲、处置保障、制度协同**”为核心的整体性改革框架，旨在为盘活千亿级碳资产存量、推动我国碳金融市场由政策工具向金融基础设施转型提供可操作的政策路径。

一、引言

“双碳”目标已经上升为我国经济社会发展的核心战略。党的二十届四中全会提出，加快经济社会发展全面绿色转型，建设美丽中国。2025年中央经济工作会议则将“坚持‘双碳’引领，推动全面绿色转型”列入明年经济工作重点任务。自2021年7月全国碳排放权交易市场启动以来，一个覆盖年排放量超50亿吨、潜在价值达千亿规模的新型资产类别在中国迅速形成，其制度完善与功能拓展已成为政策与市场高度关注的焦点。碳资产作为实现“双碳”战略目标过程中形成的各类碳资源以及碳制造与碳金融等相关活动创造的价值（蒋冰，2025），涵盖碳排放配额、国家核证自愿减排量（CCER）等形态。2025年9月于上海举行的中

国碳市场大会以“完善碳定价机制，激发绿色低碳发展新动能”为主题，集中体现了推动碳资产金融化的迫切共识。然而，与政策层面的高度期待形成反差的是，这批庞大的碳资产在金融实践中依然面临根本性挑战。尽管在企业账面上被确认为重要资产，其在信贷市场中却难以发挥抵押融资功能，呈现出“有账无用”的沉睡状态。尤其对那些传统抵押物不足的中小企业而言，碳资产本可成为绿色转型的关键融资工具，却因多重结构性瓶颈，被隔绝在金融体系的核心循环之外。

从我国实践来看，碳资产质押融资虽已起步，但总体仍处于初级阶段。自2014年全国首笔碳配额质押贷款落地以来，碳资产质押融资经历了试点探索（2011年-2021年6月）和全面推广（2021

^① 作者简介：洪源，湖南大学经济与贸易学院教授、博士生导师，研究方向为财税理论与政策、政府债务管理；齐旺盛，湖南大学经济与贸易学院博士生；李巍，湖南大学经济与贸易学院教授、博士生导师，研究方向为数字经济、物流与供应链、高新技术产业发展战略；康健，湖南大学经济与贸易学院博士生。

备注：本文为亚洲开发银行技术援助项目（TA）-10221 PRC的重要阶段性成果。

年7月至今)两个阶段,并逐步形成碳配额、碳减排量(C CER)和未来预期碳减排量为核心的三大质押模式(中国人民银行青海省分行课题组,2025)。在实践中,已衍生出碳配额直接质押、叠加保险、供应链整体质押以及林业碳汇价值或预期收益权质押等多种模式,但整体上仍以个案探索为主,尚未形成规模化和标准化运作(秦涛等,2022)。尽管《碳排放权交易管理暂行条例》(2024年)和《关于进一步强化金融支持绿色低碳发展的指导意见》(2024年)等政策文件相继出台,为碳金融提供了制度框架,但业务规模仍有限,金融机构参与意愿不强,碳资产“沉睡”状态尚未根本扭转。更深层次看,碳金融作为涉“绿”金融体系的重要组成部分,其发展仍面临范畴边界模糊、产品创新不足、市场流动性匮乏等多重挑战(杜莉和郑立纯,2025)。现有碳金融市场发行规模偏低,以碳中和债券为代表的融资工具在绿色债券中的占比呈下降趋势,反映出碳金融产品吸引力有待提升(吴秋月,2024)。同时,政策配套体系较长时期内以试行、条例等形式存在,约束力有限,加之碳市场数据质量不高、信息披露不充分,进一步制约了市场深度(刘静缘,2024)。

破解上述困境,亟需推进系统性的顶层制度重构。核心障碍首先在于法律层面的权属不清,导致金融机构面临抵押权落空的根本风险;更深层的制约则来自市场风险对冲机制的缺位以及违约碳资产缺乏公允高效的处置渠道。同时,财会、税收与资本监管等配套规则不健全,进一步增加了交易的成本。因此,推动碳资产从“沉睡”走向“流动”,关键在于协同构建稳固的支撑体系。通过立法或司法解释夯实物权基础,审慎引入碳期货等风险管理工具,搭建规范的质押物处置平台,并完善跨部门的配套规则。完成这一制度跃迁,不仅旨在激活碳市场自身的金融功能,更在于推动我国“双碳”目标从行政驱动转向市场驱动,使碳市场真正演进而为赋能实体经济绿色转型的核心金融基础设施。

二、国际镜鉴

将碳配额从环境政策工具转化为金融市场广泛接纳的硬通货,是成熟碳市场深化发展的标志。欧

盟与韩国等先行市场的实践表明,其成功并非偶然,而是源于一系列主动的、系统性的制度设计与金融创新。相较之下,我国碳资产质押融资虽已开展试点,但仍面临法律基础薄弱、定价机制不健全、监管体系缺失和运作机制不成熟等多重挑战(中国人民银行青海省分行课题组,2025)。从国际经验看,韩国侧重于以制度开放引导金融资本入市,通过允许机构投资者参与和设立公共担保来降低风险、培育市场。欧盟则立足于更宏大的顶层法律建构与市场稳定机制,从源头将碳配额定义为金融工具,并用市场稳定储备等复杂机制维护其长期价值信誉。两者的共同逻辑在于,均通过精细化制度设计,成功实现了碳排放权由环境价值向权属清晰、风险可控、流通顺畅的标准化金融资本的转化,这为我国盘活庞大碳资产存量、推进碳市场金融化发展提供了重要的制度参照。

(一) 韩国：以制度开放与金融创新，主动培育碳资本

韩国将碳排放权交易体系(K-ETS)定位为获取国际气候治理话语权和塑造小型开放经济体低碳发展范式的重要抓手,自2015年建成东亚首个全国强制性碳市场以来,围绕2030年减排40%、2050年碳中和目标,系统推进碳市场由履约合规平台向绿色金融生态系统转型。

韩国通过一套协同推进的制度组合,系统性推动碳市场由履约合规平台向金融市场转型:一方面,以第三阶段(2021—2025年)分步向银行、证券公司、基金公司等金融机构开放准入为起点,引入专业定价、风险管理与交易策略能力,并通过推出与碳配额挂钩的ETN等证券化产品,采取“从机构到个人、从现货到衍生工具”的渐进式开放路径,持续拓展市场参与主体与流动性基础;另一方面,通过设立低碳技术创新基金(约1500亿韩元)和整合政府预算、环境税及碳配额拍卖收入的“气候应对基金”(年度规模达数万亿韩元),以公共资金精准引导和撬动私人资本进入减排与产业转型领域,形成“碳市场收入—财政支持—减排投资”的闭环机制(王冲等,2024)。同时,韩国在筹备碳期货等标准化衍生品的基础上,于零售端和信贷



端推出“碳银行”“绿色信用卡”等产品，将居民节能行为与碳市场连接起来，培育全社会碳资产意识（巢飞红，2022）。在制度保障层面，韩国于2023年通过立法修订，将金融监管机构权限明确延伸至碳交易领域，实现监管框架并轨，为金融机构参与提供稳定预期与合规保障。

整体来看，韩国并非依赖市场自发演化，而是通过“准入开放—财政引导—工具创新—监管并轨”的组合政策设计，将碳资产塑造成权属清晰、风险可控、可配置性强的金融资产类别，从而系统性提升了碳市场的流动性与资本转化能力。

（二）欧盟：以顶层法律与稳定机制，铸就碳信用的金融基石

欧盟通过系统性的制度建构，将碳排放权由环境政策工具全面塑造为与金融市场深度同构的核心资产类别。在法律层面，通过《金融工具市场指令 II》（MiFID II）等法规将碳配额明确界定为金融工具，全面纳入金融监管框架，使其在发行、交易、清算与托管等环节与股票、债券享有同等法律地位与监管透明度，成为主流金融机构可直接配置的标准资产（刘志和赵童，2023；董静，2024；张金良等，2024）；在市场结构层面，构建了涵盖拍卖、现货与以期货为核心的衍生品市场体系，形成多层次碳金融生态，金融机构作为流动性提供者和风险承担者深度参与，使碳资产具备高流动性与有效价格发现功能（孙文娟等，2023；李京等，2023；刘粮等，2024）；在预期管理层面，通过市场稳定储备等机制动态调节配额供给，平抑周期性波动，强化长期价格信号，为金融机构开展中长期融资与投资提供稳定预期支撑（刘粮等，2024）；在收益循环层面，将配额拍卖收入系统性投向创新基金、现代化基金与社会气候基金，形成“污染者付费—绿色投资—减排强化”的闭环机制，增强体系正当性与资产供给基础。

整体来看，欧盟并非等待市场自发成熟，而是通过“法律赋权—产品体系—预期稳定—收益反哺”四大支柱，将碳配额锻造为权属清晰、风险可控、可持续配置的基石性金融资产，构建起能够自我强

化、持续驱动减排的碳金融资本形成体系。

三、当前中国碳金融实践存在的结构性瓶颈

与欧盟、韩国等成熟市场已将碳配额锻造成金融体系内核心资产相比，我国碳资产由政策性资源向金融资本转化仍面临多重结构性约束，根源在于法律属性、价值稳定性与处置渠道三大基础环节的缺位。

首先，碳排放权的法律身份在现行物权体系与金融法律框架中均不明晰，尚未被明确界定为可独立设定担保物权的金融工具，其质押合法性主要依赖原则性兜底条款，缺乏明确立法与司法解释支撑（李兴达，2023；刘志和赵童，2023）。这直接导致金融机构在违约情形下能否实现优先受偿存在不确定性，抵押权可能“悬空”，从根本上抑制了银行参与意愿。其次，碳价受政策预期、履约周期与宏观环境等多重因素影响，波动显著，而全国统一的碳期货、期权等风险对冲工具尚未建立，金融机构缺乏有效的风险管理手段，质押率普遍偏低且地区差异显著（中国人民银行青海省分行课题组，2025；吴鑫育，2025；方琦等，2024）。再次，由于市场主体长期仅限于履约企业，金融机构、投资者无法直接参与交易，二级市场深度不足，一旦发生违约，银行难以及时、公允处置碳配额，流动性约束进一步削弱了其抵押品属性（中国人民银行青海省分行课题组，2025）。

更深层次看，碳资产金融化还受制于配套制度体系的不完备。当前监管框架在部门分工、信息共享与流程衔接方面仍较粗疏，《碳排放权交易管理暂行条例》对监管细则与协同机制规定原则化；在财务会计层面，碳配额的确认、计量与披露缺乏统一准则，现行规定以历史成本法为主，弱化其金融属性，且未覆盖机构投资者（方琦等，2024）。在税收领域，碳配额质押、交易与处置的税种适用与计税规则不明，增加了制度摩擦成本（董静，2024）；在金融监管层面，碳质押贷款的风险权重、资本占用与监管分类尚无明确规则。同时，碳排放数据的监测、报告与核查体系仍存在薄弱环节，数

据质量不高、核查标准不一甚至造假风险尚未根除，动摇了碳资产的价值基础与市场公信力（刘静缘，2024）。这些法律、市场与制度层面的缺口相互叠加，构成了阻滞碳资产由“账面资产”向“可融资产”跃迁的系统性屏障。唯有通过立法赋权、风险工具建设、市场主体扩容以及财会、税收、监管与数据治理的协同完善，才能真正打通碳资产金融化的“最后一公里”。

四、破解中国碳金融困局的几点建议

第一，法律确权，夯实碳资产金融化的物权基础。碳配额要真正成为金融体系认可的合格抵押品，首要前提是其法律身份的明确化与稳定化。当前碳排放权在民法典物权体系与金融法律框架中仍处于灰色地带，质押效力缺乏明确立法与司法解释支撑，导致银行在违约情形下能否实现优先受偿存在根本不确定性（李兴达，2023）。因此，有必要通过立法修订或司法解释，明确碳排放权的财产权属性及其可设定担保物权的法律地位，并将其纳入统一的权利登记体系。同步推进全国碳排放权注册登记系统的“行政平台”向“法定权利登记平台”转型，建立标准化、电子化、全国统一的质押登记规则（王邦武，2024），使登记记录具备公示效力和对抗第三人的法律效力，从根本上夯实碳金融的权利基础。

第二，风险对冲，构建多层次金融工具体系稳定预期。缺乏风险管理工具是制约碳资产融资功能发挥的核心瓶颈。当前全国碳市场仅有现货交易，价格波动显著，企业难以锁定成本，银行也无法对冲抵押品价值下跌风险（中国人民银行青海省分行课题组，2025）。因此，应循序推进碳远期、碳期货、碳期权等衍生品市场建设，逐步形成现货与衍生品协同发展的风险管理体系（方琦等，2024；吴鑫育，2025）。在制度设计上，应坚持审慎监管原则，实施持仓限额、投资者适当性管理和异常波动应对机制，防范过度投机。同时，推动商业银行、证券公司提升碳金融定价与风控能力，制定统一的碳资产估值指引，发展第三方估值机构，使碳价格信号真正具备金融可用性和风险可控性。

第三，处置保障，打通“质押—违约—变现”

的流通闭环。碳资产作为抵押物的关键在于其可处置性与可变现性。当前我国缺乏权威、高效、透明的碳资产违约处置平台，银行一旦接收碳配额，往往面临流动性不足、履约期限约束强、价格波动大的现实困境（中国人民银行青海省分行课题组，2025）。应依托环境能源交易所设立碳资产违约处置专区，构建集中挂牌、公开竞价、拍卖转让的一站式机制，并探索与司法拍卖系统对接，增强执行力。同时，扩大买方主体范围，引入碳资产管理公司、合格投资机构及特定目的载体参与竞价，形成充分竞争。进一步可探索碳资产回购、碳基金和碳资产证券化等模式，构建从融资到处置再到盘活的完整商业闭环，提升碳资产的流动性与退出确定性（王霄汉，2022）。

第四，制度协同，完善财会、税收、监管与数据治理配套体系。碳金融的发展有赖于跨部门规则体系的协同支撑。应建立生态环境、金融监管、财政、税务等部门的常态化协作机制，将碳资产质押融资全面纳入审慎监管框架。在财务会计领域，亟需制定统一的碳资产会计准则，明确其确认、计量、减值与披露规则，解决当前账务处理混乱、金融属性弱化的问题（方琦等，2024）。在税收层面，应明确碳配额持有、质押、交易与处置各环节的税种适用与计税规则，降低制度摩擦成本（董静，2024）。在金融监管层面，应明确碳质押贷款的风险权重与资本计提规则，并在宏观审慎框架中强化绿色金融激励。与此同时，持续夯实碳排放监测、报告与核查（MRV）体系，统一第三方核查标准，严厉打击数据造假，并探索运用区块链、人工智能等技术提升数据透明度与可信度（刘静缘，2024；吴秋月，2024），为碳资产金融化提供可靠的数据根基。

五、结论与展望

将碳配额从政策创设的潜在资产，系统性地转化为具有充分流动性和市场深度的金融资本，本质上是一项以全国碳排放权交易市场为核心载体的金融供给侧结构性改革。其目标并非对既有环境政策工具的边际补充，而在于推动碳市场实现由以行政



配置为主导的单一管理机制向复合型、战略性现代金融基础设施的根本性转型。本文的分析表明,当前我国碳资产金融化进程中所面临的法律属性界定不清、价值波动缺乏有效对冲工具、处置渠道不畅以及财会、税收等配套制度缺位等问题,并非相互独立的技术性问题。它们相互交织、彼此强化,共同构成了新兴绿色权益在融入传统金融体系时所面临的深层结构性梗阻,反映了环境权益在嵌入传统金融体系过程中所产生的深层制度摩擦。

破解这一系统性困局,无法依赖零敲碎打的政策修补或任何单一维度的创新。基于前文对国际经验的镜鉴与国内实践瓶颈的剖析,本文认为,有必要推动一场以顶层制度设计为引领、以市场化运作为支撑的整体性制度重构。具体而言,应协同推进以下四个关键维度。一是通过立法完善或司法实践

明确碳资产的财产权属性及其在担保物权体系中的法律地位,夯实碳资产金融化的法律根基;二是审慎发展碳期货等风险管理工具体系,完善价格发现与风险对冲机制,稳定市场参与者的中长期预期;三是建立统一、透明、高效的碳资产质押物处置平台与市场化退出机制,打通碳资本循环的关键环节;四是推动金融监管、财政、税收、会计准则等多领域政策的深度协同调整与系统衔接,扫除碳资产市场化运作的隐性障碍。唯有通过多支柱、协同化的制度赋能,方能系统性地为碳资产注入可预期、可交易且可执行的金融属性,使之真正从静态的“沉睡资产”转化为能够有效引导资源配置、激励技术创新、服务实体经济绿色转型的活跃“流动资本”,从而为我国“双碳”目标的实现夯实现代化、市场化的金融基础设施支撑。

参考文献:

1. 巢飞红.绿色金融支持双碳目标的国际经验与启示[J].当代金融家,2022,(03):130-131.
2. 董静.碳排放权和碳金融交易增值税处理的国际经验与建议[J].财务与会计,2024,(16):69-71+75.
3. 杜莉,郑立纯.核心涉“绿”金融范畴的边界与交集——基于多维度的辨析[J].山东大学学报(哲学社会科学版),2025,(06):115-126.
4. 方琦,钱立华,鲁政委.“金融强国:做好五篇大文章”之三:商业银行开辟绿色金融新赛道[J].金融博览,2024,(03):52-54.
5. 蒋冰.“双碳”目标下新能源企业碳资产管理机制优化[J].上海商业,2025,(10):62-64.
6. 李京,赵禹程,李昊霖,等.中国金融机构布局碳金融综述[J].电气技术与经济,2023,(06):189-195+198.
7. 李兴达.绿色金融体系下碳排放权质押融资担保的法律风险与消解路径[J].黑龙江生态工程职业学院学报,2023,36(03):79-85.
8. 刘静缘.“双碳”目标下中国碳金融市场发展模式研究[J].现代工业经济和信息化,2024,14(04):23-25.
9. 刘粮,傅奕蕾,宋阳,等.国际经验推动我国碳金融市场成熟度建设的发展建议[J].西南金融,2024,(01):43-53.
10. 刘志,赵童.中国碳金融监管法律规制的对比分析与优化路径:以“双碳”目标为视角[J].西安电子科技大学学报(社会科学版),2023,33(04):79-89.
11. 秦涛,杜亚婷,陈奕多.碳资产质押贷款模式比较、制约因素与发展策略[J].福建论坛(人文社会科学版),2022,(11):51-63.
12. 孙文娟,门秀杰,张胜军.欧盟碳市场发展历程及对中国碳市场建设的启示[J].油气与新能源,2023,35(2):21-26.
13. 王邦武,王胜.碳金融发展新动向[J].中国金融,2025,(20):60-61.
14. 王冲,冯波,司冠华.碳配额拍卖的国际实践与启示[J].金融纵横,2024,(11):13-21.
15. 王霄汉.“双碳”目标下商业银行碳金融业务发展实践——以中国农业银行湖北省分行为例[J].武汉金融,2022,(06):53-62.
16. 吴秋月.“双碳”背景下我国碳金融发展的对策研究[J].新理财(政府理财),2024,(10):50-54.
17. 吴鑫育,蒲俊霖.碳金融衍生品创新赋能“双碳”目标实现[J].经济,2025,(11):76-79.
18. 张金良,魏子琳,董馨月.欧盟碳期货市场经验对中国碳期货市场建设启示[J].煤炭经济研究,2024,44(11):13-21.
19. 中国人民银行青海省分行课题组,冶晓东.我国碳资产质押融资实践探析[J].青海金融,2025,(08):37-43.

中国碳市场乘势而上

钱立华

兴业碳金融研究院常务副院长

尹春哲

兴业碳金融研究院高级研究员

《中共中央办公厅 国务院办公厅关于推进绿色低碳转型加强全国碳市场建设的意见》（以下简称《意见》）作为中央层面的顶层设计文件，明确全国碳市场是实现“双碳”目标的重要制度抓手，提升了碳市场在国家气候治理体系中的战略地位。《意见》从加快全国碳市场建设、积极发展全国温室气体自愿减排交易市场、提升碳市场活力、加强碳市场能力建设和加强组织实施保障五个方面提出了发展指导意见。该意见的发布为我国碳市场的中远期发展提供了清晰的发展规划，标志着碳市场建设进入全面深化阶段。特别是该文件在市场层面提出扩大覆盖行业、完善配额分配、健全市场机制，意味着我国碳市场将逐步走向多行业、全覆盖，市场规模和活跃度将显著提升。在金融层面，将逐步丰富交易产品，扩展交易主体，强化金融机构参与，但同时强调风险可控。

一、总体定位与目标

我国碳市场“坚持碳市场作为控制温室气体排放政策工具的基本定位”，“坚持有效市场、有为政府”，表明碳市场是利用市场化机制引导开展“控碳”工作，充分发挥市场指挥棒的作用，进而实现碳排放资源配置效率最优化和效益最大化；后者表明相关政府机构在碳市场的建设和运营完善中仍然扮演着重要角色，要在顶层设计、法规制定、制度建设、监督管理、培训指导中充分履行相关职责，引领碳市场健康稳妥发展。

短期来看，全国碳市场和全国温室气体自愿减

排交易市场都以扩大覆盖范围为首要目标，将更多行业纳入到碳定价机制中。而到2030年，全国碳市场通过引入总量控制目标和有偿分配方式，以此配合我国在2030年碳达峰后碳排放逐渐降低的目标。而对于全国温室气体自愿减排交易市场，则是要逐步加强规则建设，形成全社会广泛积极参与的氛围，并获得国际认可，进而获得良好的减排效果和口碑。

表1 我国碳市场发展目标

时间	全国碳市场	全国温室气体自愿减排交易市场
2027年	基本覆盖工业领域主要排放行业	实现重点领域全覆盖
2030年	基本建成以配额总量控制为基础、免费和有偿分配相结合的全国碳排放权交易市场	建成诚信透明、方法统一、参与广泛、与国际接轨的全国温室气体自愿减排交易市场

资料来源：兴业碳金融研究院

二、加快全国碳市场建设

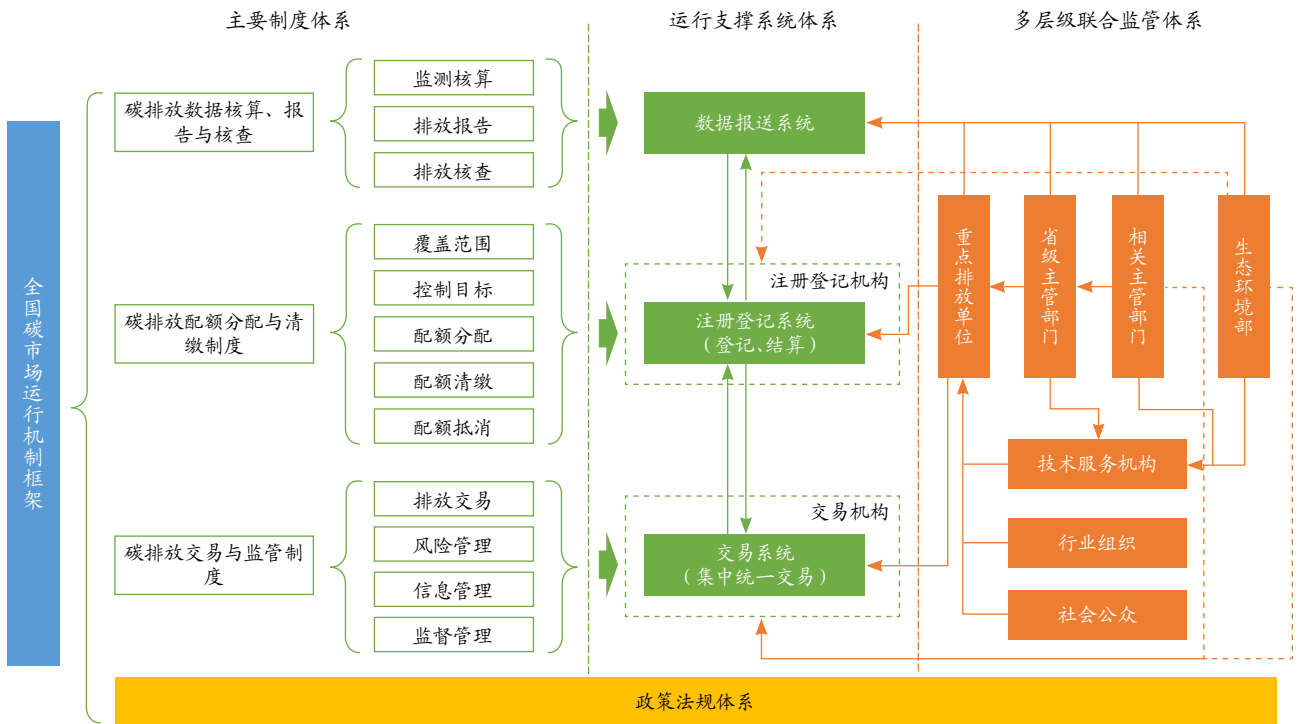
2.1 发展现状

目前我国全国碳市场已经建立了一套较为完备的运行机制框架，出台了一系列注册登记、排放核算、报告、核查、配额分配、配额交易、配额清缴等涉及碳排放权交易的制度文件，初步形成了拥有行政

法规、部门规章、标准规范以及注册登记机构和交易机构业务规则组成的全国碳排放权交易市场法律制度体系和工作机制。

在市场交易方面，截至 2025 年 7 月末，全国碳市场碳排放配额（CEA）累计成交量为 6.8056 亿吨，累计成交额 467.8399 亿元。

图1 全国碳市场制度框架示意图



资料来源：生态环境部，兴业碳金融研究院

2.2 扩大覆盖范围

全国碳市场作为强制减排市场，将对纳入企业形成直接控排约束，对落实主体减排责任有重要意义。因此，不断扩大全国碳排放权交易市场覆盖范围是充分发挥全国碳市场控碳减排机制作用的基础要求和保障。对此，《意见》提出：“根据行业发展状况、降碳减污贡献、数据质量基础、碳排放特征等，有序扩大覆盖行业范围和温室气体种类。”

目前，全国碳市场已经覆盖了发电、钢铁、水泥、铝冶炼四个行业，合计纳入重点排放单位近四千家，涵盖温室气体类型从二氧化碳扩大至四氟化碳和六氟化二碳，合计将覆盖我国 60% 以上的二氧化碳排放总量。下一步，全国碳市场在综合考虑行业发展情况、行业排放总量和占比、行业数据监测统计基础、

减排成本等情况，逐步纳入新的行业。

2.3 完善配额管理制度

碳排放配额制度是碳市场运行效率和减排效果的重要制度，也是碳市场能否长期稳定运行的重要基础。需要关注总量控制、稳定预期、有偿分配、调节机制等几个方面。

(1) 总量控制

《意见》提出全国碳市场控排目标要逐渐从强度控制转向总量控制，并提到“到 2027 年，对碳排放总量相对稳定的行业优先实施配额总量控制”。一方面，碳排放总量相对稳定的行业已基本实现行业碳达峰，可以着手开展降碳工作；另一方面，这些行业也面临去产能的压力，通过总量设置，逐步

淘汰落后产能，引导产业转型，优化市场环境。

（2）稳定预期

《意见》提出“建立预期明确、公开透明的碳排放配额管理制度”。全国碳市场自2021年7月正式开市运行以来，配额分配制度以两年一次的发布频率分期公布。由于长期缺乏碳配额总量以及配额分配方案的长期规划，导致控排企业无法根据准确的配额预测结果而提前有针对性地准备后续履约相关工作。而出台稳定、连贯、预期明确的配额分配方案，可以有效帮助控排企业建立长期减排发展规划和配额交易使用方案，有助于企业稳定推动减排工作，同时提升市场效率。

（3）有偿分配

《意见》提出“稳妥推行免费和有偿相结合的碳排放配额分配方式，有序提高有偿分配比例”。开展配额有偿分配将进一步体现“排放有成本，减排有收益”这一理念，进而刺激控排企业更深层次地开展减排工作。同时，有偿分配所获得的收入可以更好地支持绿色产业的发展。以欧盟碳市场为例，欧盟碳市场从第三阶段开始便引入配额有偿分配方式，并逐步提高有偿分配比例，其中电力行业为100%的有偿分配。目前，在地方试点碳市场已经开展了有偿分配实践。例如上海、北京、天津在储备配额中设定了在必要时进行有偿分配的规则。

（4）调节机制

《意见》提出“建立配额储备和市场调节机制，平衡市场供需，增强市场稳定性和流动性”。通过建立配额储备和调节机制，从而稳定市场交易价格，既有助于帮助市场参与者建立预期，同时有益于碳价发现，为后续金融支持绿色低碳发展提供有效的价格信号。为了推动市场的长期有效运行，欧盟制定了市场稳定储备机制（MSR），以此作为一项长期措施，解决欧盟碳市场存在的配额过剩问题。同时，欧盟碳市场还配套设置了配额失效机制，即从2023年开始，MSR中超过一定阈值的配额每年都会失效并被永远注销。在MSR的出台后，有效改善了配额分配过剩的局面，稳定了碳价，保障了欧盟碳市场的稳定运行。

三、积极发展自愿减排交易市场

3.1 发展现状

在框架制度方面，全国温室气体自愿减排交易市场已出台一项顶层制度《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》；出台四项技术规范，包括减排项目设计与实施指南、审定核查实施规则、注册登记规则、交易结算规则；发布两批6项减排方法学，并不断推出新的减排方法学。

截至2025年7月末，全国温室气体自愿减排交易市场共有87个减排项目完成项目公示，预计计入期总减排量16843.4092万吨，预计年均减排量1579.9413万吨。

3.2 加快交易市场建设

对于全国温室气体自愿减排交易市场的发展，《意见》从覆盖范围、实施质量、未来考虑三个方面提出了发展意见。

一是逐步扩大减排方法学覆盖范围，优先考虑“可持续发展效益显著、社会期待高、社会和生态效益兼具的重点领域”。目前，全国温室气体自愿减排交易市场已经发布了两批6个方法学，并发布了第三批4个减排方法学的征求意见稿，涉及能源工业（可再生/不可再生能源）、交通运输业、燃料（固体、石油和天然气）的逸散性排放、林业和其他碳汇类型四个减排领域。而根据《温室气体自愿减排项目设计与实施指南》中共有16种减排行业领域，未来还有更多领域的减排方法学值得期待，如碳捕集、利用和/或封存。

二是强化项目实施质量，这包含两个方面。一方面，要加强减排项目的全链条管理，这就要求主管机构要制定完善详尽的制度文件，对相关工作的开展给予明确的指导和限制，同时加强各环节的监督管理工作；另一方面，项目业主和审定与核查机构要严格遵守相关制度，奉章行事，并接受社会公众的监督。

三是对未来的发展考虑，包括“加强全国碳减排资源统筹管理”，以及“规范各类自愿减排交易



活动”。前者在于统筹协调全国减排项目的开发实施，一方面避免减排项目“一窝蜂”开展而产生的不良竞争，另一方面可以前瞻性地应对未来国际碳市场，避免国际碳交易对我国 NDC 实现的影响。

3.3 积极推动应用

在核证自愿减排量的应用方面，《意见》重点给出两种应用指导：

一是积极使用核证自愿减排量抵销碳排放。《意见》更多的是要求各级党政机关和国有企业要发挥表率作用，购买使用核证自愿减排量以实现大型活动碳中和或实现自身减排目标。事实上，包括山东、山西、福建等全国多个地区已出台了相关文件，推动辖区内大型活动实现碳中和。

二是积极服务有关行业企业国际履约和产品碳中和。例如，国际民航组织（ICAO）在推进国际航空业碳抵消与削减机制（CORSIA）试点阶段，航空公司可以通过购买 CCER 实现减排。未来，可再次推进 ICAO 对 CCER 的认可，以实现 CCER 出海交易，获得国际资金以支持国内减排事业。

四、提升碳市场活力

4.1 丰富交易产品

为了提升碳市场活力，《意见》提出“稳慎推进金融机构探索开发与碳排放权和核证自愿减排量相关的绿色金融产品和服务……建立完善碳质押、碳回购等政策制度，……拓展企业碳资产管理渠道”。由此可以看出，盘活碳资产，围绕碳资产探索开发更多绿色融资产品将会是未来一段时间重点发展对象，由此为控排企业的绿色低碳转型提供充分资金支持。

目前以碳资产作为抵质押或与碳资产收益挂钩的涉碳融资服务是金融机构提供碳金融服务的主要形式，具体包括碳抵押/质押贷款、碳资产挂钩贷款、碳债券等。而部分地方碳市场允许金融机构直接参与碳市场交易，也出现了更丰富的碳金融创新产品，如碳资产回购。

目前金融机构开展碳金融业务还面临一些风险，如碳配额抵质押融资业务尚需碳资产质押物的立法和抵押登记制度的进一步明确与规范，同时金融机构的质押碳资产处置方式也存在一定不确定性。目前国内商业银行尚不能直接参与全国碳市场交易，一旦碳资产质押融资发生违约，国内商业银行无法直接在碳市场出售质押碳配额，这些都提高了金融机构开展碳资产质押融资业务面临的风险。

因此需要不断完善碳金融业务相关配套支撑制度，如尽快出台碳市场相关法律制度，明确碳资产可以作为合法质押品；规范碳资产质押业务流程。

4.2 扩展交易主体

《意见》提出“稳妥推进符合要求的金融机构在依法合规、风险可控前提下参与全国碳市场交易，适时引入其他非履约主体”。

扩展交易主体主要有两个方面的意义：一是解决碳资产质押等融资业务若出现违约，商业银行无法直接在碳市场出售质押碳配额的风险；二是可以有效提升碳市场流动性，有助于形成有效碳价。

目前参与机构方面，中国全国碳市场目前仅允许控排企业参与市场交易。由于参与企业的限制，目前我国碳市场虽然已是全球覆盖排放量最大的碳市场，但交易规模在全球碳市场总额中的占比不到 1%。要激发全国碳市场的活力和流动性，则需要纳入除控排企业之外的其他机构参与，特别是金融机构参与。通过让金融机构进入碳市场进行交易、做市，以及代客交易和碳资产管理等，协助客户进行碳资产的风险管理，以提升碳市场的流动性，从而形成有效碳价。

根据该指引，我们预计结合全国碳市场发展目标，在保证市场平稳运行、风险可控的条件下，大型银行、保险、证券等金融机构将逐步参与全国碳市场交易。其他类型非履约主体则会根据全国碳市场发展状况，适时纳入。

4.3 加强市场交易监管

《意见》提出的“加强对碳金融活动的监督管

理”“守住不发生系统性金融风险的底线”，既表明了对碳金融活动的重视，也显示了对其发展要求重视风险防范的态度。

未来随着我国全国碳市场的不断完善和交易主体的不断扩大，各类碳金融活动将变得丰富，我们认为，相关活动的监管主要覆盖三类工具：一是碳市场的融资工具：如碳资产抵质押融资、碳债券、碳资产回购和碳资产托管业务等；二是碳市场交易

工具，如碳配额的现货交易、碳期货等碳金融衍生品的交易，这些交易都需要获得碳市场主管部门批准以及接受相应的监管；三是碳市场支持工具，《碳金融产品》标准中列出了碳指数、碳保险和碳基金三类支持工具。

对以上碳金融活动的监管，因为既涉及碳市场的主管部门，也会涉及金融活动的监督管理部门，因此需要多部门的协同，加强信息共享和协作配合。



转型
前沿

能源转型矿山的 ESG 投资解析

邱慈观

上海交通大学上海高级金融学院教授
可持续金融学科发展专项基金学术主任

李小干

上海交通大学可持续金融学科
发展专项基金研究专员

历史上，人类的燃料来源历经几次变革，起初由生物质燃料主导，工业革命时期改为煤炭，上世纪又改为油气。化石燃料的使用带动了工业革命，生产力大增，但也引发气候变化。气候变化驱使能源向可再生燃料转型，推动了相关矿产的需求。“能源转型矿物”（energy transition minerals）由此而生，包括钴、锂、镍、铜、铝、铬、石墨、稀土等。

依据国际能源署的数据，2017年至2022年间，全球锂矿需求增加3倍，钴矿需求增加70%，镍矿需求增加40%，而在巴黎协定2摄氏度的温控目标下，2040年的能源转型矿产需求可能是目前的四倍。然而，矿产的开采、处理等活动虽会给资源国带来就业机会、社区发展等正面效益，但当以不可持续方式进行时，会引发环境污染、生物多样性丧失、水资源耗竭、干扰当地社区生活等负面影响。这无疑表示，在投资能源转型矿产时，需要纳入ESG因素。

从词义看，“能源转型矿产”蕴含“摒弃化石能源、使用可再生能源”，本身已具ESG意义。不过，我们应以系统性方式审视ESG投资在该领域的应用，包括市场对这类投资产品的开发、基金经理的选股策略、相关数据的使用、面临的挑战等。能源转型背景下，至今未见有人探讨ESG投资在相关矿产领域的应用，本文特此为文，以期抛砖引玉，引发更多讨论。

ESG 投资

依据负责任投资原则，ESG投资是指资产所有人和资产管理人在投资时，将ESG因素纳入投资分析、投资决定和投资管理等投资流程。具体实践上，将ESG因素纳入投资流程涉及七大ESG投资策略的使用，其中包括剔除法、依公约剔除法、优选法、可持续主题法、ESG整合法、积极股东法以及影响力投资。这七大策略有公认的界定，兹不赘述，其应用时也需利用相关数据库来辅助选股，如企业的ESG评级数据、碳排放数据、股东提案投票数据等。

在应用七大策略时，各策略可单独使用，也可几种复合使用，视具体情况而定。专业机构会通过基金经理对七大策略的使用来统计ESG投资规模，全球可持续投资联盟每两年对各地区ESG投资规模的统计即为一例（GSIA，2022）。

除了广为人知的一般性界定外，政府监管机构会对ESG投资做出更专业界定，一方面帮助识别，另一方面防止漂绿。例如，香港证监会规定，ESG投资产品必须具备“ESG关切、ESG选股策略、ESG数据使用以及ESG绩效考核”，而凡是不具备这四个条件者就不算达标。对比之下，欧盟不仅依据其可持续发展目标对ESG投资做出更严格界定，还依据其对实体经济活动的分类，将ESG投资产品的“绿色颗粒度”做出区分，表明于“可持

续金融披露条例”（EU，2019）。具体而言，该条例将金融产品分成三种。第9条款产品“具有可持续投资目标”，是深绿色、正宗的ESG投资产品。第8条款产品“帮助促进环境和社会特质”，是浅绿色、次要的ESG投资产品。第6条款产品“无关乎ESG”，不是ESG投资产品。“可持续金融披露条例”更要求所有投资产品须依其所宣称的类别做出相应披露，ESG等级愈高的产品，披露要求也愈高。

对于能源转型矿产的ESG投资产品，目前市场上没有专门数据库，故作者须先通过关键词以手工收集潜在样本，去除不合适的，留下合适的，然后才能展开解析。搜寻过程中，作者发现许多以“绿色”、“可持续”等为名的投资产品，但实际上却不符合上述的ESG投资界定。例如，VanEck针对全球清洁技术矿产发行的“绿色金属ETF”（Green Metals ETF），就是纯粹追踪股价走势的传统金融产品，其中欠缺ESG关切。[注1]

解析合格产品前，作者强调两点。首先，ESG投资产品通常是以“组合”方式形成的复合式金融产品，例如基金类产品，而较少以单一个股方式存在。背后原因与七大策略的使用有关，其中的剔除法、优选法、ESG整合法等明显是用在一个既有组合上。其次，七大策略未必都适合能源转型矿产投资。例如，由于多角化效果不佳、数据不完备等原因，优选法和ESG整合法可能就不适用，而影响投资主要针对一级市场标的展开小规模投资，也不适合资本密集度高的矿产投资。因此，七大策略中只有剔除法、可持续主题法与积极股东法比较适合能源转型矿产投资，故以下解析聚焦于这三种策略。

剔除法

剔除法是基于社会价值观理由，将不符合ESG标准的个股从投资备选池中剔除。每只投资产品都有关切点，当以剔除法形成产品时，其ESG关切可以表述为“必须符合ESG标准”。当然，在ESG关切之外，产品可能还有其他ESG的或“非ESG”的关切，前者如节能环保，后者如回报率。一般而言，剔除法并非以积极方式呈现正面关切，

故基金经理较少单独使用，而是将它与其他策略共同使用，先剔除不符合ESG标准者，再以其他方法捕捉正面关切。

在能源转型矿产的开采和处理过程中，不符合ESG标准的企业行为包括损害生物多样性、过度用水、违反人权、环境污染等。当系统化地将剔除法应用于这些议题时，基金经理须从备选池中逐一挑出违反公司，而这有赖企业层级数据的存在。

企业违反人权、污染环境等数据都已存在一段时间，而生物多样性数据直到最近几年才出现，“明晟生物多样性过滤数据”（MSCI Biodiversity Screen Metrics）即为一例。数据基于生物多样性和生态系统服务的政府间科学政策平台对于“自然相关丧失直接驱动因子”的界定，将丧失来源分为变更土地用途、过度剥削生物体、气候变化、污染、外来物种入侵等五种，而这些驱动因子的重要性会依行业而不同。

矿业是造成生物多样性丧失之高影响行业，故被该数据库纳入，驱动因子则为变更土地用途和污染。在具体评量方面，数据库根据李凯特量表法将企业的生物多样性争议行为依其严重性、直接涉入性、是否已获解决等情况分成三个等级，贴上不同颜色标签，并给予相应计分。在此，“红色”是最严重的争议行为，“橘色”次之，“黄色”再次之，相应计分则为“0”、“1”和“2-4”。被贴上“红色”“橘色”标签的企业通常会被剔除。

除了“生物多样性过滤数据”外，明晟基金经理会利用其他数据来剔除有其他类别争议行为的公司，而这些数据共同形成其剔除基础。以“明晟价值过滤指数”（MSCI Value Screened Index）而言，经理先将未达ESG标准的个股从备选池中剔除，包括生物多样性争议股，然后再基于市净率、市盈率与股利殖利率等指针挑出价值股来形成指数。

对于剔除法，补充两点说明。第一，传统矿产的投资产品存在已久，如“明晟全球精选黄金矿商指数”（MSCI ACWI Select Gold Miners IMI Index）、“明晟世界金属和矿产指数”（MSCI ACWI Metals and Mining Index）等，但因欠缺



ESG 关注，故不是 ESG 投资产品。第二，目前剔除法使用的数据库，其中包含的是“一般性”矿产股，并未针对能源转型矿产公司做特别处理。

可持续主题法

可持续主题法是基于可持续发展框架，投资于发生结构性改变的主题。在环境可持续发展框架下，气候变化属于这类主题，能源转型是问题的解决方案之一，而锂、钴、镍等矿物是其中必需品。那么，对于能源转型矿产，市场上有以可持续主题法形成的投资产品吗？

实际上，市场上以能源转型、清洁能源、可再生能源等为名的投资产品并不少，但主要投资于能源技术、电气设备、发电、功率半导体、另类燃料、储能等方面的公司，而很少直接涉及能源转型矿产。以香港证监会为例，五只被其所认可的 ESG 基金分别为：景顺的“能源转型赋能基金”（Invesco Energy Transition Enablement Fund）、贝莱德的“可持续能源基金”（BlackRock Sustainable Energy）、法巴银行的“清洁能源解决方案基金”（BNP Paribas Clean Energy Solutions Fund）、百达的“清洁能源转型基金”（Pictet Clean Energy Transition Fund）以及安联的“智能能源基金”（Allianz Smart Energy Fund）（SFC, 2025）。这些基金都以可持续主题法形成，但审视其投资文件后，会发现它们并未直接投资于能源转型矿产。

特别是，作者发现，以可持续主题法针对能源转型矿产展开投资的，仅荷宝的“智能材料股权基金”（RobecoSAM Smart Materials Equities Fund）一只。该产品为深绿色的“第九条款产品”，对标联合国可持续发展目标中的第七个（经济适用型清洁能源）、第八个（体面工作和经济增长）、第九个（工业、创新与基础设施）、第十一个（可持续城市与社区）、第十二个（负责任的消费和生产）以及第十三个（气候行动）目标。

具体而言，面对全球资源压力，该基金以创新材料和流程技术的解决方案公司为目标，重点投资于那些更节约资源、更规模化、更高效、更促进循

环经济的公司，包括涉及以下活动者：（1）创新材料的开采、转化和高效处理；（2）以更自动化、更高效的技术赋能于工业制造；（3）以更自动化、更高效的技术赋能于材料回收与再利用。这些活动主要落在金属和矿产、半导体设备和工具、电气设备和组件、软件、化学等行业，从而形成选股重点。此外，这些活动关联于基金拟订的六个可持续发展目标，故可推进基金目标的达成。

值得注意的是，创新材料和能源转型矿产是这只基金的可投资标的之一，而非全部。尤其，基金以更宽广的“智能材料”为名，通过对投资目标的灵活诠释，搭建起一个多方投资框架，从而对标于先进设备、数据中心、智能制造、储能、转型金属材料等几个前沿行业，一方面可使组合达到多元化效果，另一方面可受益于这些行业的股价优势。

除却这只通过宽广概念框架而投资于能源转型矿产的 ESG 投资产品外，市场上其他聚焦于这类矿产的投资产品都不具有 ESG 特质。以标普的“全球关键金属厂商指数”（S&P Global Essential Metals Producers Index）为例，它以能源转型矿产公司为投资对象，追踪其股价表现。指数自我界定为“第 6 条款产品”，故与 ESG 投资无关。此外，市场上还有一些以“智能材料”为名者，如索来活的“智能材料指数”（Solactive Smart Materials Index），但它们以追踪股价表现为目标，故并非 ESG 投资产品。

积极股东法

积极股东法是指投资者通过行使股东权利和施加影响力等尽责管理方式，推动被投公司改善其 ESG 绩效。依据负责任投资原则与国际公司治理网络等国际倡议组织的要求，投资者对客户与最终受益人负有受托责任，必须将投资时间跨度和系统性风险等因素纳入考虑，以维护客户资产的长期价值，包括保值与增值。

毋庸置疑，能源转型更凸显积极股东法对矿业领域的重要性。尤其，能源转型矿产既有明确的不可替代性，相关活动又会带来不可逆的负面环境与社会外部性，以致单纯剔除法施力有限，难以有效

管理相关风险。对比之下，积极股东法可聚焦于少数几个重大议题，对其展开针对性的、积极的、持续的尽责管理，推动被投公司在核心风险领域做出实际改善。

一般而言，行使积极股东策略的投资者主要通过“参与”和“投票”两种方式，落实尽责管理。对于长期持股公司，资产管理机构更倾向于以持续参与方式就重大 ESG 议题展开沟通互动。表 1 梳理了安联、施罗德、东方汇理与贝莱德四家资产管理机构的矿业 ESG 尽责管理案例，列出其管理方式、被投资公司、参与议题和具体策略。

表1 资产管理机构的矿业ESG尽责管理案例

投资方	尽责管理方式	案例		
		被投资方	参与议题	具体策略
安联	对话、参与多边倡议、政策参与、系统性参与、投票	英国某矿产公司	自然资本	对话
施罗德	双向对话、参与多边倡议、政策参与、投票	奋进矿产公司	自然资本、生物多样性	双向对话
东方汇理	对话、针对性和广泛参与、投票	北美某矿产公司	生物多样性	对话
贝莱德	对话、投票	安塔姆矿产公司	ESG 治理	投票

数据来源：公开报告（Allianz Investment Management, 2025；Amundi Asset Management, 2025；Blackrock, 2025a, 2025b；Schroders plc., 2025；Schroders Capital, 2025），经作者整理

具体操作上，参与主体会通过筛选参与对象、明确参与目标、持续参与以及监测与优化结果等四个步骤来落实其 ESG 尽责管理，简要说明如下。

第一步是筛选参与对象。参与主体通常会基于争议严重性、参与有效性等因素来综合评估，筛选出合适的参与对象。例如，安联就此设计了一套系统性筛查方法，先将关键议题评分最低、存在重大不利影响或负面争议的企业挑出，接着再依重点关注议题进行过滤。东方汇理在识别重点尽责管理对象时，主要依据企业在相关可持续议题的敞口及其财务重要性，结合争议情况、信息披露及改进进度来确定参与优先级。当 ESG 议题具有明确财务重要性时，东方汇理更会将其纳入投研与估值模型，并围绕相关议题开展尽责管理。

第二步是明确参与目标与追踪期限。在此，参与主体会以同行最佳实践、事前定义法等不同方式，为被投矿产公司设定须达到的 ESG 目标。例如，安联以同行最佳实践作为被投资方行为改善的目标。施罗德依据 SMART 原则以事先定义法来明确参与

目标，要求目标必须具体化、可衡量、可实现、现实可行以及时间框架，再根据议题重要性与参与优先级对目标进展持续跟踪与评估。东方汇理对目标设定三年追踪期，通过对应的里程碑与时间节点来追踪过程。

第三步是持续参与。尽管参与路径各有差异，安联、施罗德与东方汇理均强调通过与被投公司的对话，推动其在自然资本与生物多样性等重大议题上的改进。例如，安联就自然相关的指标披露与英国某矿产公司进行互动，施罗德对奋进矿产公司在自然资本与生物多样性方面提出改进要求。东方汇理对北美某矿产公司的尾矿库，就生物多样性可能造成的影响展开持续参与并追踪成效。安联则通过参与“2030 全球矿业投资者委员会”等多边倡议、政策参与及系统性覆盖等方式，扩展其持续参与路径。

第四步是参与成效的持续监督和尽责管理方式的升级。参与主体往往会通过追踪指标与阶段性目标来评估被投公司的改善进度。在此，如表 1 第二



列所示，部分机构会先使用多种常规管理工具，当参与成效不佳时，再由私下沟通逐步向公开问责等高强度方式升级，通过股东大会提问、投反对票、发表公开声明或联合提交股东提案等方式来增强治理压力。

当参与主体需覆盖大量投资组合时，会更依赖投票权等低成本、可规模化的治理工具，而贝莱德对其持股的安塔姆矿产公司投出的反对票即为一例。该公司未在其 2024 年可持续发展报告中明确披露 ESG 委员会的组成、汇报机制及董事会对气候风险的监督安排，故贝莱德对董事提名等议案投了反对票，抗议其 ESG 治理缺失，要求董事会加强监督。

但仔细审视积极股东法的应用后，本文的发现和上两种 ESG 投资法相同：资产管理机构的常做法是以“一般性”矿产公司作为参与对象，并未对能源转型矿产公司做特别处理。

总结与讨论

矿产行业历史悠久，传统投资产品甚多，但主要以捕捉投资机遇、追踪股价走势等目标为主，而少有 ESG 关注。本文聚焦于能源转型矿产，先对 ESG 投资做出明确界定，再对相关投资产品展开梳理和解析。

本文有四点主要发现。首先，在对“ESG 投资”做出严谨界定后，作者发现很多以“绿色”“可持续”为名的能源转型矿产投资产品，实际上没有 ESG 关注。其次，对于矿产行业，七大 ESG 投资策略中适合采用的有剔除法、可持续主题法和积极股东法三种，而无论是对一般性矿产或能源转型矿产，这种情况都成立。第三，从基金经理对三种 ESG 策略的行使看，即使在能源转型趋势下，他们也并未对一般性矿产和能源转型矿产做严格区分，背后原因值得思考。第四，从基金经理对可持续主题法的行使看，合乎本文主旨的产品并不多。事实上，作者只发现一只将能源转型矿产嵌入“智能材料”框架下的 ESG 投资产品，但并未发现单独以“能源转型矿产”为名者，背后原因值得思考。

对于上述问题，本文提出两点思考。

第一点关乎为何基金经理未对一般性矿产和能源转型矿产做出严格区分。矿产是资本密集、能源密集流程，其中有些矿产是开采其他矿产时的副产品，有些是共生品，前者如钴、铂和钯，后者如锆和钒。这表示，矿商可能并非以一种清楚界定的方式生产某种个别矿产，故当基金经理欲将 ESG 投资策略应用于能源转型矿产时，会因敞口不明确、数据切割障碍等问题而难以落实。这个因素可帮助说明何以能源转型矿产的 ESG 投资产品如此罕见。

第二点关乎为何将能源转型矿产嵌入一个更宽广的投资框架来形成 ESG 投资产品。ESG 投资除具有 ESG 关切以及落实该关切的 ESG 选股策略和 ESG 数据外，它仍须考虑投资风险与回报，包括如何经由多元化选股来充分降低组合中的可分散风险。因此，当基金经理将投资集中于能源转型矿产时，形成的组合会因包含大量可分散风险而具有高波动率。反之，当基金经理跳脱出狭隘视角，将能源转型矿产放在一个更宽广灵活的投资框架下时，则可将多种行业纳入组合，从而降低其可分散风险。这个思考一方面可说明何以完全针对能源转型矿产的 ESG 投资产品如此罕见，另一方面也表明 ESG 投资所不可忽视的“金融投资属性”，包括它与传统投资所共同具有的风险与回报关切。

事实上，第二点思考带来一个本文未及深入探讨的重要问题：当在传统投资所关切的“风险—回报”问题中加入了 ESG 关切，从而形成“风险—回报—ESG 关切”后，三者之间的复杂关系如何处理？在能源转型背景下，相关矿产可能造成生物多样性丧失等问题是此处的 ESG 关切，为了排除争议公司、投入可行公司与选出绩优公司，基金成本会被推高，最终反映于投资回报上。当投资产品对可持续发展目标的追求会对其回报率形成负面影响时，投资人是否愿意牺牲财务回报来维护目标的达成？如果愿意，投资人能让步的范围是多少？如果不愿意，这类投资产品要如何形成呢？事实上，具有可持续发展目标的投资几乎都面临这个困境。囿于篇幅，本文未能申论，仅通过能源转型矿产的 ESG 投资点出问题，以待后续讨论。

文尾注

注1：本文产品样本甚多，囿于篇幅不逐一标示出处，但列出其英文名称，方便读者查询。

参考文献

1. Allianz Investment Management SE. Our engagement approach [R]. Munich: Allianz Investment Management, 2025.
2. Amundi Asset Management. 2024 engagement report [R]. Paris: Amundi, 2025.
3. BlackRock. BlackRock active investment stewardship: Global engagement and voting guidelines [R]. New York: BlackRock, 2025.
4. BlackRock. By the numbers: BlackRock investment stewardship 2Q 2025 statistics [R]. New York: BlackRock, 2025.
5. EU. Regulation (EU) 2019/2088 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2019 on sustainability related disclosures in the financial services sector[Z]. 2019.
6. GSIA. Global Sustainable Investment Review[R]. 2022.
7. Schroders plc. Engagement blueprint: Our vision for active ownership of listed assets at Schroders [R]. London: Schroders, 2025.
8. Schroders Capital. Engagement blueprint: Our vision for active ownership in private markets [R]. London: Schroders Capital, 2025.
9. Securities & Futures Commission of Hong Kong (SFC). List of ESG funds[EB/OL]. (unknown) [2025-12-31]. <https://www.sfc.hk/TC/Regulatory-functions/Products/List-of-ESG-funds>.



转型
前沿

可持续航空燃料（SAF）产业发展的国际政策实践和启示^①

吴明华^②

北京大学国家发展研究院宏观与
绿色金融实验室高级研究专员

摘要：可持续航空燃料（Sustainable Aviation Fuel，简称SAF）是航空业实现碳中和目标的核心路径，但其规模化发展仍面临成本高昂、技术成熟度不足、原料供应受限等多重挑战。本文梳理全球SAF产业发展现状，并剖析欧盟、英国、美国及新加坡在强制掺混、财政激励、碳市场机制、供应链保障等方面的差异化政策实践，提炼出需求侧强制约束、供给侧激励降本、市场机制协同发力、产业生态协同共建的核心经验，旨在为我国SAF产业规模化发展提供决策参考。

关键词：可持续航空燃料（SAF）；政策实践；产业规模化

一、SAF 产业发展

航空业作为全球交通运输体系的重要组成部分，其二氧化碳排放量占全球总排放量的 2%–3%，且排放增幅显著，2024 年全球航空业碳排放增长率约 5.5%，远高于全球能源相关碳排放 0.8% 的增长率。随着其他行业去碳化进程加快，航空业排放占比呈上升趋势，为落实《巴黎协定》的温控目标，航空业需加速脱碳转型。

2009 年，国际航空运输协会（IATA，简称“国际航协”）提出了航空业“碳中和增长”的承诺，目标是到 2050 年实现行业整体碳排放量比 2005 年减少 50%。国际民航组织（ICAO）于 2016 年通过了国际航空碳抵销和减排计划（CORSIA），这是全球首个针对航空业的市场化减排机制。CORSIA 将可持续航空燃料（Sustainable

Aviation Fuel，简称 SAF）纳入核心减排工具。随着全球气候治理力度加大以及脱碳技术快速发展，IATA 进一步提升减排目标，在《净零路线图》^③中提出 2050 年航空业实现二氧化碳净零排放的愿景，为此 SAF 将承担约 65% 的减排责任，其规模化应用成为航空业脱碳的核心路径。

SAF 是符合可持续发展标准的航空燃料，是传统航空燃料的突破性替代品，旨在减轻行业环境影响^④。其原料来源广泛，包括废弃油脂、城市固废、农林残余物、边缘土地种植的非粮食作物等可再生资源或废弃物，也可通过捕获空气中的二氧化碳合成生产。与传统航空燃料相比，SAF 生命周期碳排放可减少 70%–100%，且化学特性与常规航空煤油相似，无需改造飞机引擎即可直接混合使用，具备快速推广的优势。

^① 本文节选自北京大学国家发展研究院课题报告《点燃SAF市场：中国可持续航空燃料规模化发展政策路径》，作者略作修改，原文请见：<https://nsd.pku.edu.cn/xzyj/kyfb/xxfb/SAF/542763.htm>。

^② 本文感谢宏观与绿色金融实验室副主任何晓贝博士的建议。

^③ <https://www.iata.org/en/pressroom/2023-releases/2023-06-04-03/>

^④ <https://www.sigmaearth.com/zh-CN/what-is-sustainable-aviation-fuel-saf/>

ICAO 已推动建立 SAF 可持续性认证体系，明确 SAF 需满足原料不与粮食竞争、不导致资源过度使用、不加剧森林砍伐等环境挑战等核心要求。IATA 于 2025 年 4 月正式推出全球统一的 SAF 登记系统，通过标准化核算框架与透明化追踪机制，确保 SAF 减排量权威可核、避免重复计算，为产业规模化发展奠定基础。

（一）SAF 市场概览

IATA 发布的数据^⑤显示，2024 年全球 SAF 产量约为 100 万吨，占全球喷气燃料产量的 0.3%，虽较 2023 年的 50 万吨实现翻倍增长，但市场占有率仍处于低位。供需格局呈现鲜明的欧美主导特征，从 ICAO 发布的 SAF 承购协议（offtake agreement）数据^⑥来看，以美国 United Airlines、Southwest Airlines、Delta 为代表的北美航空公司，以及 Lufthansa、Air France-KLM 等欧洲航空公司的 SAF 承购量处于领先地位。在 SAF 供给端，同样呈现出鲜明的区域分布特征，以美国 Gevo、Fulcrum BioEnergy 和 Alder Fuels 为代表的生产商在北美占据主导地位，欧洲则以荷兰 Shell、芬兰 Neste 等能源巨头为主要供给力量。

价格高企是 SAF 推广的核心挑战。根据欧盟航空安全局（EASA）发布的 2024 年航空燃料参考价格报告^⑦，2024 年欧盟地区传统航空煤油的平均市场价格为每吨 734 欧元，而 SAF 平均价格高达每吨 2085 欧元，约为传统航空煤油价格的 2.7 倍。根据能源和商品市场信息提供商 Argus Media 发布的数据^⑧，美国洛杉矶地区的 SAF 价格也是传统航空煤油的 2 倍以上，显著价差制约了产业规模化发展。

（二）SAF 主要技术路径

目前，已有 11 种技术路线被国际标准化组织

（如航空涡轮燃料标准规范 ASTM D7566）认证，受到较多关注的生产路径包括加氢处理酯和脂肪酸（HEFA）、费托合成（FT）、醇类转航空煤油（主要包括 AtJ、MtJ，以甲醇、乙醇为原料）以及电转液（PtL）合成航空燃料技术等。其中，HEFA 技术最为成熟，已实现商业化应用，主要使用废弃油脂等原料，可实现 70%–90% 的碳减排，但面临原料供应受限与成本较高的制约；FT 技术处于商业化中期，可利用城市固废、工业废气等多种原料，减排效果约为 80%–85%，但投资门槛高、工艺复杂；AtJ/MtJ 路线仍处于示范或早期推广阶段，虽原料来源多样，却受限于原料成本与工艺优化进程；PtL 技术被视作长期发展方向，理论上可实现 90%–100% 的深度减排，但因绿电与碳捕集成本过高，目前仅处于示范阶段。

（三）SAF 价格高企的核心原因

SAF 价格高企的主要原因包括技术成熟度欠缺、原料供应限制以及供应链的不完善等。首先，技术成熟度不足，多数技术路线未达规模化量产水平，生产效率较低，单位生产成本显著高于传统航油，如 EASA 发布的 2024 年航空燃料参考价格报告显示，以欧盟地区传统航空煤油每吨 734 欧元的价格计算，PtL 技术生产 SAF 的成本是传统航油的 10.1 倍^⑨。其次，原料供应受限，商业化主导的 HEFA 工艺主要依赖废弃食用油（UCO），据 Argus 统计，2024 年全球可用的 UCO 约为 890 万吨，而收集率仅为 57%，且 UCO 在其他行业也有广泛应用，使得 SAF 行业在原料采购上面临竞争压力，进一步增加了生产成本。再次，供应链不完善，目前 SAF 的生产设施相对较少且分布不够广泛，导致运输和配送成本较高，同时 SAF 对运输、储存设备的要求更高，还涉及设备改造升级的成本，这些因素共同推高了 SAF 的总成本。

^⑤ <https://www.iata.org/en/pressroom/2024-releases/>

^⑥ <https://www.icao.int/environmental-protection/GFAAF/Pages/Offtake-Agreements.aspx>

^⑦ <https://stillwaterassociates.com/sky-high-cost-of-compliance-eus-saf-mandate-prices-unveiled/?cn-reloaded=1>

^⑧ <https://www.airlines.org/dataset/saf-vs-jet-fuel-comparison/#jet-fuel-prices>

^⑨ <https://stillwaterassociates.com/sky-high-cost-of-compliance-eus-saf-mandate-prices-unveiled/?cn-reloaded=1>



二、主要经济体的 SAF 政策实践

面对 SAF 成本高企、技术尚在演进、原料供应受限以及供应链不完善等多重挑战，全球主要经济体纷纷出台涵盖立法、市场、财政等多维度的政策组合，旨在创造初始市场、激励技术研发、保障原料供应，以推动 SAF 产业的规模化发展。以下将梳理欧盟、英国、美国及新加坡的典型政策实践。

（一）欧盟：立法强制与机制协同并重

欧盟以立法奠基、机制协同、生态赋能为核心，构建起全方位 SAF 发展政策体系，成为全球 SAF 政策实践的标杆。立法层面，依托《可再生能源指令》（RED 系列，尤其是《可再生能源指令》III，即 RED III）和《ReFuelEU 航空条例》两大核心法规，建立分阶段掺混强制目标：2025 年 SAF 掺混比例为 2%，2030 年 5%，2040 年 32%，2050 年 70%；同时为电子航空燃料（e-SAF，如 PtL 技术路径生产的 SAF）设定专项子目标，2030 年 0.7%，2050 年 35%，配套高额罚款机制：对未达标部分处以 SAF 与传统航油价差两倍的罚款，确保政策刚性落地。

市场机制层面，将 SAF 纳入欧盟碳排放交易体系（EU ETS），给予零排放配额认定及专门设立的 2000 万吨配额 SAF 奖励机制，通过碳价体系缩小 SAF 与传统航油之间的价格差。财政与生态支持方面，借助 Horizon Europe 科研计划、创新基金和 InvestEU 计划提供专项资金，如向瑞典 Biorefinery Östrand 项目拨款 1.67 亿欧元，向德国 INERATEC 项目提供 4000 万欧元贷款，助力 SAF 技术研发与产能建设；同时设立 SAF 清算中心并推行统一环境标签，规范市场秩序、提升消费者认可度。

为缓解产业初期因产能分布不均带来的合规压力，欧盟特别设置 2025 年至 2034 年期间的加权

平均灵活性机制，允许航空燃料供应商在欧盟范围内跨机场综合计算 SAF 掺混比例，以整体达标替代单点合规，降低长途运输成本和初期运营压力。目前欧盟 SAF 产能约 120 万吨，主要以 HEFA 路线为主，根据标普（S&P）数据，2025 年 2% 强制掺混比例生效后，SAF 消费量将大幅增加至 190 万吨^⑩，考虑到产能波动，可能面临接近 90 万吨的需求缺口；成本方面，2024 年欧盟地区 e-SAF 参考价格高达每吨 7695 欧元，成本高企与供应不足仍是主要挑战。

（二）英国：强制目标与收益保障结合

英国延续欧盟政策框架，强化目标刚性与激励精准性，构建起由强制掺混、高额处罚、收益保障构成的政策体系。强制要求层面，明确从 2025 年起 SAF 掺混比例不低于 2%，到 2030 年增加至 10%，到 2040 年达 22%；同步为 e-SAF 设定分阶段目标，要求从 2028 年的 0.2% 提高到 2040 年的 3.5%。为保障目标落地，设立了极具约束力的买断式罚款机制，未能满足义务的供应商需支付每升 4.70 英镑（约 7000 欧元/吨）的罚款，金额远超采购 SAF 的直接成本从而倒逼供应商主动落实合规要求^⑪。

激励机制构建上，英国将 SAF 纳入英国碳排放交易体系（UK ETS），所采购的 SAF 无论来源地，均可基于减排量抵销部分碳排放配额清缴义务。同时，政府设立了 1.65 亿英镑的“先进燃料基金”，重点支持非 HEFA 技术的研发与产能建设^⑫。针对 SAF 生产商面临的市场价格波动风险，英国拟推出收入确定性机制（RCM），通过差价合约（CfD）模式锁定 SAF 与传统航油的价格差额，保障生产商的长期稳定收益，该机制资金来源于对传统航油供应商征收的可变税，相关立法预计 2026 年底完成^⑬。此外，英国注重与欧盟的标准互认，减少跨境贸易阻碍，并依托本土科研优势，推动 FT、e-SAF 等

^⑩ <https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/news-research/latest-news/refined-products/052825-eu-policy-stifles-short-term-saf-supply-growth-omv>

^⑪ <https://www.gov.uk/government/collections/sustainable-aviation-fuel-saf-mandate>

^⑫ <https://ethanolproducer.com/articles/uk-sets-10-saf-goal-launches-1165-advanced-fuels-fund-19449>

^⑬ <https://www.gov.uk/government/consultations/sustainable-aviation-fuels-revenue-certainty-mechanism-revenue-certainty-options>

技术路线实现突破，构建差异化产业竞争力。

（三）美国：补贴驱动与本土导向并行

美国以财政补贴为关键驱动，叠加联邦与州级政策协同发力，构建起涵盖补贴激励、本土保护、技术多元的发展模式。联邦层面设定了雄心勃勃的产量目标，即到2030年SAF年产量达30亿加仑（近900万吨）¹⁴。《通胀削减法案》（IRA）为此提供了核心动力，为SAF生产商提供与减排绩效挂钩的阶梯式税收抵免：实现温室气体减排50%可获得每加仑1.25美元的基本抵免，减排量每增加一个百分点额外获得0.01美元补贴，最高可达每加仑1.75美元，该政策后续被延长至2031年。值得注意的是，美国政策具有鲜明的本土导向，对外国实体参与SAF项目设置限制，要求原料和生产技术本土化。

政策协同层面，联邦政府推动能源部与农业部联动，能源部为技术开发提供贷款担保，农业部聚焦生物质原料供应链完善。州级政策进一步放大激励效应，例如加州的低碳燃料标准（LCFS）通过碳信用交易为SAF生产商带来额外收益；伊利诺伊州则自2023年7月起实施SAF购买抵免政策，航空公司每采购或使用1加仑SAF可获得1.5美元税收抵免¹⁵。技术布局上，美国不局限于成熟的HEFA路线，在允许使用粮食原料的政策下，AtJ技术处于国际领先地位，同时FT合成、PtL等路径也得到示范推广。美国还建立了以碳减排强度为核心的分级原料认证体系，以平衡环保与农业利益。

目前，美国SAF产能扩张迅速，根据美国能源信息署（EIA）2025年5月消息，其SAF产量已升至约140万吨/年¹⁶。然而，即便在享受IRA税收抵免后，Argus数据显示其SAF实际落地价格仍较传统航油溢价约98%，克服成本障碍仍是市场渗透的关键。

（四）新加坡：枢纽优势与成本共担创新

新加坡立足全球航空枢纽定位，以《可持续航空枢纽蓝图》为指引，确立2050年实现航空净零排放的目标，并明确SAF将贡献约65%的减排量，为此构建了涵盖强制使用、成本共担、供应链强化的特色发展路径。强制推广层面，新加坡是全球首个推行SAF全面强制使用的国家，要求从2026年起所有离境航班必须使用SAF，初始掺混比例为1%，并计划到2030年将比例提升至3%-5%。

针对SAF的溢价问题，新加坡创新性地推出了由乘客承担的强制性SAF附加费（SAF levy），费用收入全额用于SAF采购补贴。民航局（CAAS）预先设定固定税费标准，例如短途经济舱（如新加坡-曼谷）需支付3新元，长途经济舱（如新加坡-伦敦）需支付16新元，商务舱/头等舱费用更高。税费金额固定且不受市场价格波动影响，实际采购量根据税费总额和实时SAF价格动态调整，从而将成本压力分摊至整个航空产业链。在供应链建设方面，新加坡通过强制餐饮业参与废弃食用油回收、设立专项补贴，并积极与澳大利亚等国合作开发生物质原料跨境供应链，以破解本土原料匮乏难题。同时，政府通过税收减免和长期采购协议等政策，吸引全球龙头企业布局，成功推动Neste公司将其新加坡炼油厂年产能提升至100万吨¹⁷，使新加坡跻身全球最重要的SAF生产基地行列。此外，新加坡依托其枢纽优势，持续完善SAF的储运、加注等配套基础设施，推动SAF与传统航油一体化供应，提升使用便利性，持续强化全球航空枢纽的绿色竞争力。

（五）政策工具梳理

上述四大经济体立足自身禀赋形成差异化SAF发展路径，综合相关实践及国际文献，这些政策举

¹⁴ <https://max.book118.com/html/2022/1019/8031123037005004.shtm>

¹⁵ <https://tax.illinois.gov/research/news/fy-2023-23--new-sustainable-aviation-fuel-purchase-credit-enacte.html>

¹⁶ <https://enerknol.com/u-s-sustainable-aviation-fuel-production-surges-with-new-capacity-additions-eia/>

¹⁷ <https://www.neste.com/en-us/news-and-insights/renewable-solutions/singapore-refinery-expansion>



措可归纳为供给侧、需求侧和支持性三类核心工具，其中供给侧措施通过政策支持与技术研发，提升 SAF 生产能力、保障原料供应、降低生产成本，筑牢供应根基；需求侧措施借助政策激励与市场机制，降低 SAF 使用成本或提高传统航空燃料成本，激发航空公司与消费者需求；支持性措施则通过优化产业链、建立标准认证体系等，扫清 SAF 规模化发展的障碍，三类政策协同发力推动产业持续发展，具体政策工具梳理如下表所示。

表1 支持SAF市场发展的政策工具

政策类型	政策名称	政策说明	典型代表
供给侧	建立创新基金或融资选项	支持早期阶段 SAF 生产路径的研发	欧盟、美国、英国
	合同差价机制 (CfD)	减少 SAF 与常规喷气燃料之间的价格差距	英国 (拟实施)
	提供资本补助和低息贷款	吸引私人投资，用于 SAF 生产设施的建设和运营	美国 (俄勒冈州)
	促进 RD&D	增强 SAF 生产过程的效率并降低制造成本	美国
	优先供应 SAF 原料并优化燃料工厂生产	激励将现有可再生燃料生产转向 SAF	美国
	税收豁免	鼓励使用本地和区域生产的可持续原料	美国
需求侧	建立 SAF 混合强制令	逐步提高 SAF 在喷气燃料市场中的份额	欧盟、英国、新加坡
	提供直接税收激励	减少 SAF 购买者的成本差异	美国
	征收 SAF 专项费	用于资助 SAF 采购，提高消费者透明度	新加坡
	引入国内碳价或碳交易机制	对化石燃料排放定价，鼓励使用低碳替代品	欧盟、英国
支持性	SAF 供应灵活性机制	允许供应商跨区域加权平均满足整体掺混要求，降低初期合规难度	欧盟
	原料保障机制	强制回收关键原料，或开发跨境供应链	新加坡
	建立标准体系	制定并强制执行严格可持续性标准，并推动国际互认	欧盟、美国

来源：WEF (2021)，Clean Skies for Tomorrow: Sustainable Aviation Fuel Policy Toolkit；作者整理。

三、各国政策实践的启示

上述经济体的政策实践不仅为 SAF 的市场应用和推广提供了明确的方向和有力的支持，也为其他国家和地区提供了丰富的经验借鉴，具体归纳如下。

1. 需求侧拉动：明确强制目标与分担机制推动市场扩容。 设定清晰、渐进的 SAF 强制掺混目标并提供稳定的需求预期，是主要经济体的普遍做法。欧盟、英国、新加坡均通过立法确立了分阶段提升的 SAF 使用义务。这种强制性要求为市场提供了明

确的长期路线图，并通过严格的执行机制确保政策落地。此外，新加坡通过 SAF levy 为 SAF 的采购提供资金支持，这种机制将 SAF 的成本分摊至整个航空产业链和终端消费者，避免了航空公司因 SAF 价格高昂而承担过重负担。

2. 供给侧驱动：财政激励与技术创新是降本增效的核心。 财政激励措施在降低 SAF 生产成本和提升其市场竞争力方面发挥了重要作用。欧盟通过 Horizon Europe、创新基金等工具，为瑞典 Biorefinery Östrand 等项目提供直接资金支持；美

国拜登政府通过的 IRA 为 SAF 生产商提供高达每加仑 1.75 美元的税收抵免；英国则拟推行差价合约收入保障机制，对冲生产商面临的市场价格波动风险。

3. 机制协同：碳定价与灵活机制是缩小价差的重要设计。碳市场与灵活机制在缩小 SAF 与传统航油价差方面扮演着重要角色。欧盟碳排放交易体系和英国碳排放交易体系都将航空业纳入覆盖范围，一方面对传统航油燃烧产生的碳排放定价，增加其使用成本；另一方面，对使用 SAF 给予激励，例如 EU ETS 给予零排放配额认定和 SAF 专项配额奖励。这种碳成本增加结合低碳激励的双重机制，有效提升了 SAF 的相对竞争力。此外，欧盟创新性引入跨机场加权平均灵活性机制，允许供应商在区域范围内统筹核算掺混比例，以整体达标替代单点合规，有效降低长途运输及初期产能分布不均带来的合规压力，在政策设计中兼顾了目标刚性与执行的灵活性。

4. 支持措施：供应链与标准认证是产业生态的基础。稳定的原料供应、完善的储运设施和互认的

标准认证体系是 SAF 产业可持续发展的基础保障。在原料保障方面，新加坡通过强制餐饮业废弃油脂回收、推动与澳大利亚的跨境生物质原料合作，破解本土原料匮乏难题；美国建立以碳减排强度为核心的分级原料认证体系，优先支持非粮原料，平衡环保与农业产业利益；欧盟要求 SAF 必须符合 RED 指令的严格可持续性标准，明确原料不得与粮食争地、不得加剧森林砍伐等核心要求，同时推动国际标准互认，为 SAF 跨境贸易与规模化应用奠定基础。

5. 多方协作：政府引导与行业消费者参与不可或缺。SAF 产业的推广离不开政府、行业和消费者的共同参与。政府通过顶层设计提供政策框架与资金支持，是产业发展的主导力量。航空公司与生产商签订长期承购协议，为 SAF 项目提供稳定的市场需求。亚马逊、苹果等头部企业对低碳供应链的需求，进一步扩大 SAF 应用场景。此外，提高消费者认知和引导选择也很关键，例如欧盟建立统一环境标签以增加航班碳排放透明度，有助于消费者选择低碳航班，间接推动航空公司增加 SAF 使用。多方协作是构建健康 SAF 产业生态的关键所在。

参考文献

1. Argus Media Group. Spotlight on the European SAF market: countdown to 2025, 2024.
2. Civil Aviation Authority of Singapore. Singapore Sustainable Air Hub Blueprint, 2024.
3. Climate Catalyst. Sustainable Aviation Fuel Policy in the United States, 2025.
4. European Commission. The ReFuelEU Aviation SAF flexibility mechanism, 2025.
5. International Air Transport Association (IATA). SAF Policy, 2023.
6. International Civil Aviation Organization (ICAO). International Standards and Recommended Practices, Annex 16 to the Convention on International Civil Aviation, Volume IV: Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA), 2023.
7. International Energy Agency (IEA). CO2 Emissions – Global Energy Review 2025 – Analysis [Report], 2025.
8. S&P Global Commodity Insights. EU policy stifles short-term SAF supply growth, 2025.
9. UK Department for Transport. Sustainable aviation fuel (SAF) mandate: overview, 2024.
10. U.S. Energy Information Administration (EIA). U.S. sustainable aviation fuel production surges with new capacity additions, 2025.
11. World Economic Forum (WEF). Clean Skies for Tomorrow: Delivering on the Global Power-to-Liquid Ambition, 2022.



央行与监管机构在推动金融体系支持气候目标与绿色金融市场发展方面发挥着关键作用。本栏目旨在定期追踪全球主要经济体央行与监管机构的可持续金融及气候相关政策，展现政策发展脉络与趋势，把握全球政策前沿。

央行与监管机构 政策追踪

亚洲

中国发布企业可持续披露气候 准则

关键词：企业可持续披露；气候准则；自愿性

2025年12月19日，中国财政部会同生态环境部、中国人民银行、证监会等九部门联合印发了《企业可持续披露准则第1号——气候（试行）》（以下简称《气候准则》）^①。《气候准则》是中国可持续披露准则体系中的首项具体准则，此前《企业可持续披露准则——基本准则（试行）》已于2024年11月印发。

《气候准则》除总则和附则外，分为四个部分，即治理、战略、风险和机遇管理、指标和目标。第一部分对企业需要披露的治理机构或者个人信息、管理层信息、治理信息整合披露，以及第三方鉴证

等作出了规定。第二部分明确了气候相关风险和机遇的信息如何影响企业的战略和决策、当期和预期财务影响、气候韧性等披露要求。第三部分明确了如何披露气候相关风险和机遇的管理流程，以及对这些流程融入企业整体风险管理流程的程度和整合披露的规定。第四部分规定了气候相关行业通用指标、行业特定指标、气候相关目标，以及温室气体排放核算依据等内容。

在实施安排方面，《气候准则》现阶段定位为试行文件，采取自愿实施原则，后续将通过“试点先行、分步推进”的策略，从上市公司向非上市公司扩展，从大型企业向中小企业扩展，从定性要求向定量要求扩展，从自愿披露向强制披露扩展。

在行业应用方面，财政部已着手开展电力、钢铁、煤炭、石油、化肥、铝、氢、水泥、汽车等行业应用指南的制定工作，拟在未来适时发布，为不同行业应用《气候准则》提供指引，形成“基本准则+具体准则+行业应用指南”的企业可持续披露政策体系。

^① <https://www.casc.org.cn/2025/1225/278706.shtml>

中国人民银行拓展碳减排支持工具支持领域

关键词：再贷款；绿色转型；货币政策；定向支持

2026年1月15日，中国人民银行宣布将节能改造、绿色升级、能源绿色低碳转型等具有直接碳减排效应的项目纳入碳减排支持工具支持领域^②。

根据安排，该工具按季操作，每次操作向金融机构提供1年期再贷款资金，全年操作规模不超过8000亿元人民币。人民银行将根据货币政策调控需要确定季度操作量，并依据金融机构在相关支持领域的贷款投放情况及再贷款需求，按照政策规定提供资金支持。此次调整进一步聚焦“直接碳减排效应”，有助于引导金融资源更加精准地投向节能降碳和能源转型领域，强化结构性货币政策工具对绿色低碳转型的定向支持作用。

碳减排支持工具由中国人民银行于2021年设立，是中国首个明确以碳减排效果为核心导向的结构性货币政策工具。该工具此前明确支持的三大领域为清洁能源、节能环保与碳减排技术。对于符合要求的贷款，人民银行按贷款本金的60%予以低成本资金（年利率1.75%）支持，目前安排的实施年限至2027年末。

香港特区政府发行史上最大规模数字绿色债券

关键词：代币化债券；区块链；数字绿色债券

2025年11月11日，香港特别行政区政府宣布发行100亿港元（约13亿美元）的数字绿色债券，这是迄今为止全球规模最大的数字绿色债券发行^③。数字绿色债券是在区块链网络上发行并记录的绿色

债券，投资者在基于区块链的交易所进行交易，本金和利息通过区块链支付。此次发行获得了强劲的市场支持，总认购额超过1300亿港元（约167亿美元）。

本次发行包含四个批次，分别以港元、人民币、美元和欧元计价。这是香港特区政府继2023年初发行8亿港元代币化绿色债券和2024年发行60亿港元数字绿色债券之后的第三次数字绿色债券发行。此次发行引入了多项创新功能，包括在结算过程中整合数字货币，港元和人民币批次可选择通过代币化央行货币进行结算，以及为所有发行批次采用数字代币标识符。

香港金融管理局总裁余伟文表示，这一举措展示了香港在绿色金融和金融科技领域的领先地位。数字绿色债券通过区块链技术提高了透明度和可追溯性，同时加快了交易和结算速度，为绿色项目融资提供了更高效的工具。这一创新不仅支持了香港的绿色转型，也为全球绿色金融市场的数字化发展提供了重要参考。

香港金管局发布第2A阶段香港可持续金融分类目录

关键词：分类目录；转型活动；适应气候变化

2026年1月22日，香港金融管理局（金管局）正式发布第2A阶段《香港可持续金融分类目录》（以下简称“香港分类目录”）^④。金管局分阶段制定香港分类目录，旨在建立一套稳健及透明的标准，以界定对绿色和可持续发展有贡献的经济活动。2024年5月，金管局发布了第一阶段香港分类目录，为四个行业下12项绿色经济活动提供了界定标准。2025年9月，金管局就扩大分类目录所涵盖的范围及相关优化措施开展了公众意见征询。

② <https://www.pbc.gov.cn/goutongjiaoliu/113456/113469/2026011515253112924/index.html>

③ <https://www.hkma.gov.hk/eng/news-and-media/press-releases/2025/11/20251111-6/>

④ <https://brdr.hkma.gov.hk/eng/doc-ldg/docld/20260122-5-EN>



相较于第一阶段，此次正式发布的第2A阶段香港分类目录具有以下亮点：一是扩大涵盖行业。在第一阶段包含的四个行业（发电、交通运输、建筑、废物处理）的基础上，新增两个对区内以至全球减碳至关重要的行业（制造业、资讯及通讯科技业）。二是增加经济活动并更新技术标准。新增13项经济活动，涵盖的经济活动数目从12项增至25项，同时更新了第一阶段部分经济活动的技术标准。三是纳入转型元素。首次纳入“转型活动”和“转型措施”，设定中期减碳目标、支持转型的措施、“日落日期”（实施转型的最后限期）。四是拓展环境目标。新增“适应气候变化”的环境目标，回应日益增长的融资需求，以管理实体风险和应对愈趋频繁的极端天气事件。

中国财政部发布可持续信息鉴证业务基本准则

关键词：可持续信息；鉴证；基本准则；自愿性

2026年1月27日，中国财政部印发《可持续信息鉴证业务准则第6101号——基本准则（试行）》（以下简称《鉴证准则》）^⑤。该准则作为国家统一的可持续披露准则体系的关键组成部分，旨在终结此前可持续发展信息鉴证市场因缺乏统一标准而导致的执业质量参差不齐、报告可比性差等问题，为第三方机构开展可持续信息鉴证业务提供了全国统一的执业标尺，与企业可持续披露准则共同构建起从信息披露到第三方鉴证的全链条规范体系。

《鉴证准则》系统规范了鉴证业务从承接、计划、执行到出具报告的全过程，并强调质量管理和职业道德。《鉴证准则》确立了“合理保证”与“有限保证”的双轨制保证体系，为不同需求的企业和鉴证机构提供了清晰且差异化的选择。同时，《鉴证准则》特别关注可持续信息的前瞻性、计量复杂性等特点，强化了风险评估与应对程序，要求鉴证机构建立质量管理体系，确保结论的客观公正，体

现了既对接国际准则又立足中国实际的特色。

考虑到企业可持续信息披露处于起步阶段，《鉴证准则》当前定位为试行文件，在实施范围及实施要求作出规定之前，由开展可持续信息鉴证业务的机构自愿实施。《鉴证准则》的发布有助于提升可持续信息的可信度和可比性，有效缓解“洗绿”担忧，引导资本更精准地流向绿色低碳领域。

中国三大证券交易所发布三个新增环境议题披露指南

关键词：可持续发展报告；污染物排放；能源利用；水资源利用

2026年1月30日，在中国证监会的指导下，沪深北三大证券交易所发布“污染物排放”“能源利用”“水资源利用”三个环境议题的上市公司可持续发展报告编制应用指南^⑥。2025年，沪深北三大证券交易所已在证监会指导下发布了上市公司可持续发展报告首批编制指南（包括“总体要求与披露框架”“应对气候变化”）。

本次修订分别针对“污染物排放”“能源利用”“水资源利用”三个环境议题新增三个章节。一方面，详细解释相关议题的常见风险和机遇，如污染物排放总量控制要求导致的产能限制、化石能源开采难度增加等风险，新污染防治技术的应用、引入水循环利用系统降低废水排放成本等机遇。另一方面，提供披露数据的通用计算流程与方法，如提示常见的污染物类型和披露示例、核算能源消耗量的具体方法、总耗水量等具体披露要点。

本次新增内容不额外增设强制性披露义务，强化风险与机遇识别导向，旨在引导上市公司循序渐进提升环保与资源节约责任意识，推动形成规范、系统的可持续信息披露机制。

^⑤ https://www.cicpa.org.cn/xxfb/tzgg/202601/t20260127_65792.htm

^⑥ https://www.sse.com.cn/aboutus/mediacenter/hotandd/c/c_20260130_10807454.shtml

欧洲

英国发布可持续发展报告鉴证标准

关键词：信息披露；可持续发展报告；鉴证标准

2025年11月12日，英国财务报告委员会（FRC）发布了《国际可持续发展鉴证标准（英国）5000号》，即“可持续发展鉴证业务的一般要求”，这是英国首个针对可持续发展报告鉴证的专业标准^⑦。该标准基于国际审计与鉴证准则理事会（IAASB）制定的全球基准标准开发，旨在为从业人员在执行可持续发展报告鉴证业务时提供质量保证和一致性框架。

该标准的发布正值英国政府考虑对部分公司引入强制性可持续发展报告要求之际，此前英国政府已就新的英国可持续发展报告标准（UK SRS）和气候相关转型计划要求等议题开展了一系列咨询。该标准适用于多个可持续发展报告标准和框架，包括欧盟、ISSB、GRI、ISO等发布的框架。FRC表示，该标准目前为自愿采用，但将有助于提升英国可持续发展报告的可信度，支持更明智的投资决策，并增强英国作为可持续金融目的地的吸引力。

欧洲央行首次对银行气候风险违规处以罚款

关键词：银行合规要求；气候风险评估；监管处罚

2025年11月10日，欧洲央行首次对银行因未能有效识别气候风险而处以罚款，向西班牙银行 Abanca 开出 187,650 欧元的定期罚款^⑧。该处罚

源于 Abanca 未能遵守欧洲央行要求，即在 2024 年 3 月 31 日前完成对气候和环境相关风险的重要性评估，延迟了 65 天才满足要求。

该项处罚体现了欧洲央行气候风险监管的导向与力度，旨在确保欧元区银行识别、评估和管理气候风险。欧洲央行在 2022 年的气候压力测试中发现多项问题，要求金融机构在指定日期前解决这些问题，并警告若没有在截止日期之前完成将按日处罚。最初有 22 家银行被要求针对压力测试所识别的问题进行改进，几乎所有银行都按时提交了气候和环境相关风险评估报告。

欧洲央行执行委员会成员 Frank Elderson 表示，大多数银行按时提交了充分的重要性评估，表明监管措施在大多数情况下是有效的。尽管罚款金额不大，但这是向银行业发出的明确信号，表明欧洲央行将严格执行气候和环境风险管理规定，金融机构不能再忽视气候变化对其业务的影响。

欧盟委员会提议可持续金融信息披露新分类体系

关键词：ESG披露；反洗绿；SFDR；基金分类

2025年11月19日，欧盟委员会对《可持续金融信息披露条例》（SFDR）提出修订提案，旨在解决现行披露要求过于复杂、投资者难以比较金融产品可持续性特征的问题^⑨。

新提案最核心的变化是用简化的三级分类体系取代现行的第 8 条和第 9 条披露制度，包括：1）“可持续”类别——针对已符合高可持续标准、为实现气候、环境或社会目标做出贡献的产品；2）“转型”

^⑦ <https://www.frc.org.uk/news-and-events/news/2025/11/frc-takes-steps-to-support-quality-and-consistency-in-the-assurance-of-sustainability-reporting/>

^⑧ <https://www.bankingsupervision.europa.eu/press/pr/date/2025/html/ssm.pr251110-3e0b6f579e.en.html>

^⑨ https://finance.ec.europa.eu/news/commission-proposes-improvements-sfdr-2025-11-21_en



类别——针对投资于尚未完全可持续但处于可信转型路径的公司和项目的产品；3）“ESG 基础”类别——针对虽不符合前两类标准但整合了 ESG 投资方法的产品。新分类体系基于排除标准和积极贡献原则，要求至少 70% 的投资组合遵循与产品类别相匹配的 ESG 策略。

同时，提案还大幅减轻了金融机构的合规负担，取消了实体层面的主要不利影响披露要求，并使产品层面披露对于零售投资者更加友好。此举旨在增强 ESG 产品的可比性，提高投资者保护水平，防范“洗绿”风险。

欧洲央行将气候与自然相关风险管理作为监管优先事项

关键词：保险保护缺口；审慎监管；气候与自然相关风险

2025 年 11 月，欧洲央行发布了未来三年的监管优先事项，将气候和自然相关风险作为核心关注领域^⑩。欧洲央行警告称，全球冲击风险已达到前所未有的高水平，其中气候风险是“永久性冲击”，对房价和其他资产价值产生严重的长期影响。

该声明要求银行进一步加强气候和自然相关风险管理，考虑到自然灾害日益频繁和净零目标进展缓慢的现状。欧洲央行特别关注保险保护缺口（仅约 25% 的自然灾害损失得到保险覆盖）和有序转型带来的风险。

尽管许多银行在应对气候风险方面已取得进展，但欧洲央行指出部分银行仍存在薄弱环节，监管机构将持续监控银行的进展和缺陷整改情况。未来监

管工作将重点关注审慎转型规划要求和银行合规面临的持续挑战，通过有针对性的监管措施确保银行体系对气候风险的韧性。

英国发布 ESG 评级机构监管规则提案

关键词：ESG 评级；透明度；利益冲突；金融监管

2025 年 12 月 1 日，英国金融行为监管局（FCA）发布了关于监管 ESG 评级机构的咨询文件（CP25/34），提出了针对 ESG 评级提供商的透明度、治理和利益冲突管理的规则提案^⑪。该提案旨在回应市场对 ESG 评级质量、数据准确性、方法论透明度以及潜在利益冲突的广泛担忧，以增强市场对 ESG 评级的信任，并支持英国作为全球可持续金融中心的目标。

该提案的核心内容涵盖四大领域：1）提高透明度，要求提供商公开披露其产品的目标、评估范围（风险、影响或其他维度）、评级量表含义、覆盖范围决定方式等；2）加强治理与内控，要求建立与其规模和复杂性相称的稳健治理安排、确保评级基于全面且最新的信息分析、建立质量保证流程并保留内部记录；3）识别与管理利益冲突，要求制定有效的利益冲突管理政策并保留相关记录；4）明确利益相关方参与及投诉处理机制，包括首次发布评级前通知被评实体并给予其纠正错误的机会、允许被评公司请求获取用于评级的数据，以及建立接收和处理用户及被评实体反馈的程序。

FCA 表示，该提案借鉴了国际证监会组织（IOSCO）的建议以及在国际资本市场协会（ICMA）

^⑩ https://www.bankingsupervision.europa.eu/framework/priorities/html/ssm.supervisory_priorities202511.en.html

^⑪ <https://www.fca.org.uk/publications/consultation-papers/cp25-34-esg-ratings-proposed-approach-regulation>

支持下制定的《ESG 评级和数据产品提供商行为准则》。咨询期将持续至 2026 年 3 月底，计划于 2026 年第四季度敲定最终规则并于 2028 年 6 月生效。

该提案的制度基础来自 2025 年 10 月英国政府向议会提交并通过的最终立法，该立法明确将 ESG 评级机构纳入 FCA 的监管范围，要求所有在英国运营的 ESG 评级机构——无论本土还是海外提供商——均需获得 FCA 授权。此次提案则标志着英国 ESG 评级监管从立法授权正式进入规则设计阶段。

英格兰央行发布监管声明加强银行和保险公司气候风险管理

关键词：银行；保险公司；气候风险；审慎监管

2025 年 12 月 3 日，英格兰央行（BoE）审慎监管局发布了《监管声明（SS）4/25——加强银行和保险公司管理气候相关风险的方法》¹²。该声明取代了其 2019 年发布的初始监管期望（SS3/19），旨在应对气候事件日益频繁和剧烈对金融系统构成的威胁，并回应行业对更清晰和一致的监管指引的呼吁。

该声明的核心更新内容包括：强化治理安排，要求公司董事会和高级管理层积极参与监督气候相关风险；完善风险管理框架，要求公司采用稳健、透明的方法论、假设和监督机制来评估和管理气候风险；要求公司深刻理解气候情景分析如何影响商业决策；并要求公司严格评估气候相关数据源，弥补覆盖范围和质量上的差距以支持决策。该声明还包含针对银行和保险公司的特定期望，以及与国际

标准接轨的信息披露要求。

英格兰央行强调，政策的实施将遵循比例原则，依据公司气候风险敞口的重大性而定，并允许规模较小的公司采用相对简单但仍能实现适当风险管理的方法。该政策立即生效，公司需进行内部审查以评估自身现状，识别需改进的领域，并制定可信的计划来弥补差距。审慎监管局建议监管机构给予公司至少六个月的时间来准备内部审查和行动计划相关材料。

欧洲议会通过简化版企业可持续性报告与尽职调查规则

关键词：简化；可持续性报告；尽职调查；CSR；CSDDD

2025 年 12 月 16 日，欧洲议会以 428 票赞成、218 票反对、17 票弃权的结果，正式通过了关于简化企业可持续性报告与尽职调查规则的临时协议¹³。新规大幅缩减了适用范围，减轻了企业合规负担，旨在“平衡可持续目标与欧盟竞争力”。该协议将于欧盟理事会正式批准后生效。

在可持续性报告方面，企业可持续性报告指令（CSRD）的强制适用范围被大幅收缩，仅对员工超过 1000 人且年净营业额高于 4.5 亿欧元的欧盟企业作强制要求。非欧盟企业如在欧年净营业额超过 4.5 亿欧元，或其子公司/分支机构在欧营业额超过 2 亿欧元，也需遵守。同时，报告要求大幅简化，行业特定报告转为自愿性质；禁止大企业将报告责任转嫁给中小型企业（员工少于 1000 人的企业无需向合作伙伴提供额外信息）；欧盟委员会将建立

¹² <https://www.bankofengland.co.uk/prudential-regulation/publication/2025/december/enhancing-banks-and-insurers-approaches-to-managing-climate-related-risks-ss>

¹³ <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20251211PR32164/simplified-sustainability-reporting-and-due-diligence-rules-for-businesses>



数字门户，提供报告模板与成员国实施指南。

在尽职调查方面，企业可持续性尽职调查指令（CSDDD）将仅对员工超过 5000 人且年净营业额高于 15 亿欧元的大型欧盟及非欧盟企业作强制要求。适用企业需开展供应链风险排查，但仅在其他方式无法获取信息时，才能向员工少于 5000 人的合作伙伴索取数据。不再强制要求企业制定符合《巴黎协定》的转型计划。违规处罚由成员国层面执行，最高罚款可达企业全球净营业额的 3%。

2025 年 10 月，欧洲议会曾以极其接近的票数否决了关于 Omnibus I 的妥协方案。该方案同样拟削减 CSRD 和 CSDDD 的适用范围，但在门槛设定和削减幅度上介于欧盟委员会初始提议与右翼政党主张之间，未能获得多数支持。该次否决凸显了欧洲议会内部在监管松紧问题上的尖锐分歧，也一度加剧了企业对政策走向不确定性的担忧。

与 10 月被否决的方案相比，12 月通过的临时协议在总体“简化、减负”的方向上保持一致，但通过重新调整适用门槛和配套安排，形成了更具政治可行性的折中结果。尽管如此，一些环保组织与部分议员仍批评规则倒退，会削弱《欧洲绿色协议》执行力、增加“洗绿”风险。

欧盟金融监管机构发布 ESG 风险压力测试指南

关键词：ESG 风险；压力测试；审慎监管

2026 年 1 月 6 日，欧盟三大金融监管机构（EBA、EIOPA 和 ESMA）联合发布了关于环境、社会和治理（ESG）压力测试的最终指南¹⁴。该指南旨在为欧盟成员国监管机构提供统一标准，指导

其将 ESG 风险系统地纳入对银行和保险公司的审慎监管压力测试框架中。

该指南建议监管机构采用基于风险的方法，首先从重要性评估入手，识别与受监管实体商业模式、投资组合、地理敞口和行业活动最相关且影响最大的 ESG 风险。该指南明确，初期应重点关注气候与环境风险（包括物理风险和转型风险），并随着数据和模型的完善，逐步扩展至其他 ESG 因素。该指南还涵盖了时间范围（短期用于评估对冲击的财务韧性，长期用于评估商业模式和战略韧性）、情景设计、自上而下与自下而上方法的选择，以及颗粒度（投资组合、行业、地理、交易对手层面）等关键要素。此外，该指南建议监管机构为 ESG 压力测试配置充足的人力与物力资源，包括具备 ESG 风险评估专业知识的员工以及支持获取高质量 ESG 数据的数据管理能力。

该指南将于 2027 年 1 月 1 日开始正式适用，遵循“遵守或解释”原则。

欧洲证券和市场监管局发布指南防范 ESG 投资洗绿风险

关键词：ESG 排除；ESG 整合；信息披露；可持续投资；洗绿风险

2026 年 1 月 14 日，欧洲证券和市场监管局（ESMA）发布了一份专题说明，旨在指导市场参与者应对可持续投资策略营销中的“洗绿”风险，特别关注 ESG 整合和 ESG 排除策略¹⁵。

该指南提出了四项关键原则，要求可持续性声明必须准确、可获取、有依据且及时更新。ESMA 指出，ESG 整合和排除策略在不同基金中的含义和

¹⁴ <https://www.eba.europa.eu/publications-and-media/press-releases/esas-publish-joint-guidelines-esg-stress-testing>

¹⁵ <https://www.esma.europa.eu/document/thematic-notes-clear-fair-and-not-misleading-sustainability-related-claims-esg-strategies>

雄心水平存在差异，可能导致与投资者的误导性沟通。例如，ESG 整合在投资策略中有时具有约束力并适用于整个投资组合，有时则是可选的且仅适用于部分持仓；ESG 排除策略在应用排除阈值时也存在不同的雄心水平。

为解决这些问题，ESMA 列举了一系列“应做”和“不应做”的事项以及良好和不良实践案例。对于使用“ESG 整合”一词，ESMA 指导公司清晰说明其含义，使用通俗语言准确描述 ESG 因素在投资组合构建过程中的考虑方式，并说明 ESG 整合是产品方法的约束性还是非约束性因素。对于 ESG 排除策略，ESMA 要求公司描述所使用的过程，澄清排除是绝对定义的还是基于阈值，并披露排除策略是否使用了重要性评估。

该指南是 ESMA 去年启动的关于发行人和基金管理人可持续性声明系列专题说明的一部分，旨在提高市场透明度，保护投资者免受误导性 ESG 声明的侵害。

欧洲央行宣布加强气候物理风险影响监测及银行转型计划评估

关键词：审慎监管；气候风险；物理风险；自然风险；转型计划

2026 年 1 月，欧洲央行（ECB）在完成其“2024—2025 年气候与自然计划”后，宣布了新的优先工作领域，以进一步将气候和自然相关风险纳入其核心工作¹⁶。

新的优先工作包括三大方向：一是向绿色经济

的转型，将加强对银行审慎转型计划的评估，并探索如何将气候相关考量进一步纳入其操作框架；二是应对气候变化对经济和金融系统日益增长的物理影响，旨在加强宏观经济分析、改善数据和风险监测，并进一步分析银行应对物理风险相关挑战的能力；三是自然相关风险和生态系统退化的影响，包括评估与水相关的风险。

此举是 ECB 持续将气候与自然风险嵌入货币政策（如抵押品框架引入“气候因子”、减少公司债券组合碳排放）和审慎监管（如气候风险压力测试）工作的延续，旨在应对不断增长的气候变化与自然退化带来的经济和金融后果。

美洲

加拿大发布金融机构气候情景演练报告

关键词：气候风险；物理风险；转型风险；情景分析；金融稳定

2025 年 9 月 11 日，加拿大金融机构监管局（OSFI）与金融市场管理局（AMF）联合发布了基于气候情景分析的金融风险评估报告，对 250 多家金融机构进行了气候压力测试¹⁷。

测试结果显示，加拿大金融机构在中短期内能够承受物理风险和转型风险带来的损失，但长期来看，物理风险会以非线性方式加剧，小幅升温可能引发不成比例的重大影响。极端事件的频发将可能放大损失并削弱金融机构的韧性，尤其是对于那些区域或行业集中度较高的机构。财产和意外伤害保

¹⁶ <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2026/html/ecb.pr260116-4b4a05a179.en.html>

¹⁷ <https://www.osfi-bsif.gc.ca/en/about-osfi/reports-publications/strengthening-climate-risk-financial-resilience-insights-standardized-climate-scenario-exercise>



险公司在洪水、野火等风险评估方面较为先进，而存款机构和寿险公司在这方面则相对落后。在转型风险方面，金融机构的商业贷款中有相当比例集中于受气候转型风险影响较大的行业。这些暴露可能在长期内面临预期损失的大幅增加，尤其是在“延迟转型”（delayed transition）情景下，影响更为显著。

报告指出，加强气候相关金融风险的测量、评估与管理是维护加拿大金融体系信心的关键。持续推进这一领域的工作，将有助于在气候挑战不断演化的背景下，维护金融稳定并增强机构韧性。为此，OSFI 与 AMF 将把本次演练的发现纳入后续的监管预期与风险管理指引。未来的工作重点将是评估金融机构是否具备通过数据驱动的稳健方法、有效衡量并合理定价气候相关金融风险的能力。

美国银行监管机构撤销气候相关金融风险管理原则

关键词：政策撤销；气候风险；银行监管

2025 年 10 月 16 日，美联储、联邦存款保险公司和货币监理署联合宣布撤销 2023 年制定的《大型金融机构气候相关金融风险管理原则》¹⁸。该原则原本旨在帮助总资产超过 1000 亿美元的大型金融机构管理气候变化带来的物理风险和转型风险，指导银行制定战略、配置资源和建立能力来识别、衡量、监测和缓释气候相关金融风险。

监管机构在撤销声明中表示，他们认为基于现有的安全和稳健标准，金融机构已经具备有效的风

险管理实践，不需要专门的气候风险管理原则。美联储表示，气候原则可能会分散大型金融机构对实质性金融风险管理的注意力。这一撤销决定是美国联邦机构自特朗普政府上任以来逆转前任政府气候政策的一系列行动中的最新举措，此前美联储已退出致力于气候和绿色金融问题的央行与监管机构绿色金融网络。美联储七名理事中有五人投票支持撤销该原则，反对者则认为在气候相关金融风险不断增加的情况下，撤销该原则违背了逻辑和健全的风险管理实践。

加拿大启动可持续投资分类目录制定

关键词：分类目录；绿色投资；转型投资；自愿性

2025 年 12 月，加拿大政府在其预算案中正式宣布，任命加拿大气候研究所（CCI）牵头制定国家可持续投资指引（分类目录）¹⁹。该指引旨在为发行绿色或转型债券的企业和评估可持续投资产品的投资者提供清晰、可信的界定标准，进而引导更多私人资本投向清洁经济，以支持加拿大实现 2050 年净零排放目标。

该指引将采用自愿性原则，并致力于与国际上其他主要分类标准（如 EU Taxonomy）保持兼容与协调。加拿大气候研究所将与以气候为重点的投资者倡议组织“商业未来路径”（BFP）合作，共同推进技术研究和标准制定工作。同时，将成立一个由独立专家、学者、金融部门、气候科学家、原住民代表及民间社会成员组成的“分类体系理事会”，负责最终的决策。

¹⁸ <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/bcreg20251016a.htm>

¹⁹ <https://www.canada.ca/en/department-finance/news/2025/12/government-announces-next-steps-toward-made-in-canada-sustainable-investment-guidelines.html>

该指引计划于 2026 年底前发布首批针对三个优先行业的分类目录，并于 2027 年扩展至另外三个行业。首批优先行业的选择将基于其减排潜力和提升加拿大经济低碳竞争力的能力来确定。

墨西哥更新主权可持续融资框架并发行可持续主权债券

关键词：可持续主权债券；主权可持续融资框架；可持续分类法

2026 年 1 月，墨西哥财政和公共信贷部宣布更新其主权可持续融资框架，并据此发行了总额达 47.5 亿欧元的可持续发展债券²⁰。此次债券发行包括 5 年期、10 年期和 14 年期三个品种，是拉丁美洲发行人有史以来规模最大的 ESG 债券发行，也是非欧洲主权发行人最大的欧元 ESG 债券交易。

更新的融资框架扩大了符合条件的可持续支出类别，使其与 13 项联合国可持续发展目标（SDGs）保持一致，新增了 SDG 10（减少不平等）和 SDG 12（负责任消费和生产）。新框架还通过纳入 2023 年推出的墨西哥可持续分类法作为评估合格可持续支出的分析框架，加强了债券发行的合格性和可追溯性标准。

墨西哥已成为重要的可持续债券发行人，自 2020 年首次发行与联合国 SDGs 挂钩的债券以来，已累计发行 56 笔以欧元、美元、比索和日元计价的可持续债券，总额超过 320 亿美元。此次可持续主权债券发行吸引了来自超过 180 家国际投资者参与

认购，认购总额达 135 亿欧元。

国际

NGFS 发布绿化货币政策操作研究报告

关键词：央行工具；气候风险；货币政策；资产负债表

2026 年 1 月，央行与监管机构绿色金融网络（NGFS）发布了一份题为《绿化货币政策操作：探索更多选项》的新报告，旨在为央行提供更全面的绿色货币政策工具包²¹。

该报告指出，央行过去主要关注调整抵押品框架和将资产购买向低碳借款人倾斜等资产端措施，但这些措施的有效性可能受其周期性限制。因此，报告建议有应对气候变化相关职责的央行应考虑在资产负债表的两端（资产端和负债端）纳入气候因素，以更有效地管理货币政策周期中的风险。负债端工具可能包括将气候因素纳入准备金要求或短期债务发行。NGFS 认为，这些工具可以通过在整个货币周期中保持一致的激励，有效补充当前涵盖信贷、抵押品和资产购买政策的绿化实践。

报告对这些工具进行了成本效益分析，并讨论了操作、法律和市场方面的挑战。报告认为，在职责允许的情况下，这些措施可以帮助央行保护资产负债表免受气候风险影响，同时支持低碳资本配置。

²⁰ <https://www.gob.mx/shcp/prensa/comunicado-no-4>

²¹ <https://www.ngfs.net/en/publications-and-statistics/publications/greening-monetary-policy-operations-exploring-additional-options>



国际公共部门会计准则理事会 发布气候相关披露标准

关键词：公共部门；气候披露；气候风险

2026年1月，国际公共部门会计准则理事会（IPSASB）正式发布了《IPSASB SRS 1：气候相关披露》标准^②。这是首个专门针对政府和公共部门实体的可持续发展报告标准，旨在帮助其报告气候相关风险和机遇。该标准的制定得到了世界银行的支持，并主要借鉴了国际可持续准则理事会（ISSB）的IFRS S2标准框架。

该标准的核心披露要求围绕治理、战略、风险管理以及指标和目标四大支柱展开，具体包括对气

候相关风险的监督、战略决策、财务影响分析、情景分析、气候韧性评估，以及基于温室气体核算体系（GHG Protocol）的范围1、2、3排放量等指标。

与面向投资者的IFRS S2相比，IPSASB SRS 1更广泛地考虑了公共部门利益相关者的需求，并引入了针对GHG Protocol的“可反驳推定”条款，允许实体在特定情况下采用其他核算方法。为促进标准实施，IPSASB提供了过渡性豁免，例如在前三个年度报告期内可不披露范围3排放量。

该标准的发布标志着公共部门气候信息披露迈入规范化新阶段，有助于提升公共财政管理的透明度，并为公共部门获取气候韧性融资提供信息基础。

（执笔人：邵丹青）

^② <https://www.ipsasb.org/publications/ipsasb-srs-1-climate-related-disclosures>

版权

声明：

本季刊由北京大学国家发展研究院宏观与绿色金融实验室出品。本季刊中的文章仅代表作者本人的观点，并不代表出品方的立场。

未经作者或出品方书面许可，任何单位或个人不得以任何形式复制、转载、摘编、翻译或以其他方式使用本季刊的内容。出品方拥有首次发表权和后续的非专有使用权，包括但不限于复制、发行、展览、信息网络传播、摄制、改编、翻译、汇编等权利。

本季刊鼓励学术交流和知识传播，对于非商业性质的学术引用，作者或使用者应遵守相关的学术规范，正确引用并注明出处。对于商业性质的使用，必须获得作者或出品方的书面授权。

任何未经授权的使用行为，作者或出品方将保留追究法律责任的权利。

关于我们

北京大学国家发展研究院宏观与绿色金融实验室，致力于宏观金融与绿色金融的政策研究，努力成为相关领域的世界一流智库，为国内政府部门与监管机构提供高水平的政策研究成果及建议，同时积极推动相关领域的市场实践与国际合作交流。实验室积极参与和支持人民银行等监管机构在宏观金融和绿色金融方面的研究，近年的研究重点包括宏观经济、金融风险、转型金融、绿色金融、气候政策、货币政策等。

北京大学国家发展研究院（NSD）是北京大学的一个以经济学为基础的多学科综合性学院，前身是林毅夫等六位海归经济学博士于1994年创立的北京大学中国经济研究中心（CCER），随着更多学者的加入以及科研和教学等方面的拓展，2008年改名为国家发展研究院（简称国发院）。



主管机构：北京大学国家发展研究院

主办机构：北大国发院宏观与绿色金融实验室

主 编：马 骏 黄 卓

执行主编：何晓贝

本期副主编：吴明华 邵丹青

文字编辑：张 欣

联系方式：

地 址：北京市海淀区北京大学国家发展研究院承泽园院区

邮 编：100871

电 话：010-62755882

邮 箱：mgf@nsd.pku.edu.cn

官方网站：www.mgflab.nsd.pku.edu.cn

免费订阅：



扫描本二维码，
填写联系信息，
之后每期季刊将发送至您预留的邮箱。

关注我们：



北大国发院



宏观与绿色金融实验室