



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（季报）

Climate Policy and Green Finance (Quarterly Update)

政策盘点：殊途同归？

● G-LAB 封面文章

碳定价政策与非碳价政策的比较和组合

006
2023年12月



本期 导读

亲爱的读者：

您好！

全球主要经济体都制定了净零排放目标，但如何实现该目标，尚未有清晰明确的政策路径。国际机构力推碳定价机制（包括碳交易市场和碳税）作为主要的气候政策工具，欧盟、英国等经济体也以碳定价为基础实施碳边境调节机制。然而，各国（尤其是发展中国家）更多采用其他类型的减排政策，这使得碳价难以作为衡量各国气候政策力度的标准，甚至可能加剧国际贸易摩擦。因此，各方逐步认识到多元化气候政策存在的必要性，一些国际机构开始探索跨国比较不同类型气候政策的方法。

基于上述背景，本期的“封面文章”探讨以下问题：为什么碳定价机制没有被广泛采用？为什么许多国家偏好采用各类“非碳价”的政策？实现碳中和需要什么样的政策组合？

本期的“前沿研究”栏目，通过两篇文章分别介绍IMF和OECD在盘点和比较各国气候政策方面的研究进展。“MGF观点”栏目包括四篇文章：第一篇文章分析财政和金融政策（属于“非碳价”政策）在应对气候变化方面的作用；其后三篇文章借鉴国际机构的研究，全面梳理了中国主要的“非碳价”政策。

本期“百家灼见”栏目分享两篇文章：一篇介绍国际上关于“广义碳定价”的研究进展；另一篇介绍中国一项重要的“非碳价”政策工具——绿证，及其与碳定价机制的衔接问题。本期“政策追踪”栏目总结了2023年8月-12月全球主要央行和监管机构的最新气候政策。

期望本期内容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》（季报）编辑部
2023年12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2000-7000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》（季报）编辑部

目录

● G-LAB封面文章 / 2

| 碳定价政策与非碳价政策的比较和组合 / 2

● 前沿研究 / 7

| IMF气候政策“碳价当量”评估研究简述 张静依 / 7

| OECD气候政策评估研究简述 张静依 / 19

● MGF观点 / 27

| 全球气候投资的政策框架 何晓贝 / 27

| 中国非碳定价减排政策综述（上篇） 邵丹青 / 30

| 中国非碳定价减排政策综述（中篇） 邵丹青 / 34

| 中国非碳定价减排政策综述（下篇） 邵丹青 / 42

● 百家灼见 / 49

| 广义碳定价的发展进程与展望 李默洁 / 49

| 探索绿证与碳市场的衔接 钱立华 鲁政委 / 52

● 央行与监管机构政策追踪 / 57

● 版权 / 66



封面
文章

碳定价政策与非碳价政策的比较和组合

摘要：

碳定价（碳排放交易体系和碳税^①）政策的经济学原理是将碳排放的外部性内部化，即通过价格信号驱使个体减少碳排放或为碳排放付费，是实现减排目标成本最低、效率最高的政策工具。经济学家一般建议将其作为减缓气候变化的首选政策工具^②。近些年来，国际组织着力推进基于碳定价的国际气候治理合作机制，欧盟和英国也以碳定价为基础出台了碳边境调节机制。

然而实际上，当前各个国家所实行的气候政策类型多样、差异较大^③，其中就包含许多不归属于碳定价的减排政策（以下简称“非碳价”政策）。这些国家倾向于选择非碳价政策的主要理由包括：首先，相比于碳定价政策，非碳价政策的成本并不直观，更容易被居民和企业接受，实施这些政策措施的政治成本较低^{④⑤}。其次，非碳价政策能够避免碳定价面临的一些瓶颈问题，包括缺乏可靠的数据、部门协调监管困难等。

对于许多经济发展水平较低、市场化治理能力较弱的国家，比较务实的减排政策可能是以非碳价政策为主。但对于中等收入以上的国家，如果能够克服社会沟通能力、数据可得性、市场治理能力等方面的瓶颈，碳定价工具在气候政策组合中可以发挥更大的作用，甚至成为主要的减排措施。充分理解各国依据不同的基础条件、差异化地选择气候政策工具这一现实情况，有助于形成“合作性”的国际气候政策。

一、碳定价政策的广泛使用面临一些障碍

碳定价（碳排放交易体系和碳税）作为一种政策工具，衡量的是温室气体排放的外部成本。专家学者普遍认为，在众多应对气候变化的政策中，碳定价政策工具是遏制气候变化、加快向温室气体净零排放过渡的

① 世界银行认为碳定价的类型包括碳排放交易体系、碳税、碳定价抵消机制、基于结果的气候融资（RBCF）和组织设定的内部碳价格。其中碳排放交易体系和碳税是最主要的两个类型，本文也基于这两个类型展开讨论。（<https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/what-carbon-pricing>）

② World Bank, Report of the High-Level Commission on Carbon Prices. 2017. Washington. <https://www.carbonpricingleadership.org/report-of-the-highlevelcommission-on-carbon-prices>.

③ Nascimento, Leonardo, Takeshi Kuramochi, Gabriela Iacobuta, Michel den Elzen, Hanna Fekete, Marie Weishaupt, Heleen Laura van Soest, et al. Twenty Years of Climate Policy: G20 Coverage and Gaps. Climate Policy[J], 2022,22 (2): 158 - 74.

④ Davide Furceri, Michael Ganslmeier and Jonathan D. Ostry, Are Climate Change Policies Politically Costly? June 2021.IMF working paper. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2021/06/04/Are-Climate-Change-Policies-PoliticallyCostly-460565>.

⑤ Blanchard, Olivier, Jean Tirole, Major Future Economic Challenges. 2021. France Strategy. https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2021-rapport-anglais-les_grands_defis_economiques-juin_1.pdf.

最具成本效益和最灵活的方式^⑥。2019年1月，40多位著名经济学家（包括28位诺奖获得者）提出了“经济学家关于碳红利的声明”，3000多位经济学家签署了该声明，呼吁征收碳税：“……通过纠正众所周知的市场失灵，碳税将发出一个强有力的价格信号，利用市场的无形之手引导经济行为者走向低碳未来”^⑦。此外，碳定价政策的优势还在于可以产生财政收入，这些收入能够用于资助气候创新和适应方面的公共投资，或者向受气候政策负面影响较大的弱势群体提供补贴（世界银行碳定价高级别委员会，2017年）。

自芬兰于1990年引入碳税^⑧、英国于2002年启动碳市场（后并入欧盟碳市场）以来，越来越多的国家和地区开展了碳定价政策的探索和实践。但是迄今为止，碳定价政策在全球的普及度还很低。截至2023年4月，碳定价仅覆盖全球碳排放总量的23%左右，并且碳价格普遍偏低，全球仅有5%的碳排放价格水平能达到实现巴黎协定目标的要求^⑨。目前全球共有47个国家^⑩正在运行碳定价机制，包括36个发达国家，占比为76.6%；而发展中国家仅有11个。由于各个国家和地区在经济结构、能源禀赋以及政治决策上存在显著差异，碳定价政策的制定和广泛实施面临不同类型的阻力。即便在部分发达国家，很多时候推行碳定价政策也会遭遇重重困难，甚至会出现政策的倒退。例如，美国至今未建立全国性的碳定价机制；澳大利亚实施了两年的碳税后又废除；日本虽然征收碳税，但碳价仅有2美元/吨。

从文献来看，碳定价政策难以被广泛采用的原因主要包括以下几类：

首先，碳税政策有累退性，加剧不平等。碳定价一般会导致能源价格和与其关联的消费品价格上涨，降低居民的购买力。但由于能源消费在低收入家庭的支出中占比更大，因此能源价格上升往往对低收入和贫困家庭的影响更大。

其次，政府政策的信息透明度不够，公众接受度低。比如，公众质疑碳定价的财政收入的再分配机制是否合理，政府是否把收入真正用于所承诺的绿色项目等。也有部分公众认为政府征收碳税的目的不是为了减少温室气体排放，而是为了增加政府收入。

最后，行业团体的游说对公共决策有很大影响，增加了碳定价政策的施行阻力。在发展中国家，能源成本占全部生产要素（包括劳动力、资本等）成本的比重远高于经合组织国家，因此碳价上升对于发展中国家的产业影响更大^⑪。

二、“非碳价”政策在发展中国家能发挥积极作用

大部分国家，尤其是多数发展中国家，都会采用多种类型的“非碳价”政策来减少温室气体排放，其中许多政策是从环境政策演变而来的，实施的初衷是减少污染。这些政策措施范围广泛，既包括对新能源、电动车等绿色产业的财政补贴和金融激励等，也包括针对高排放行业实施的能耗标准、技术标准、禁令等（见图1）。这些政策因其具备的特点，在一定条件下可以发挥重要作用。

⑥ About Carbon Pricing | UNFCCC.

⑦ <https://www.econstatement.org/home>.

⑧ <https://blogs.ubc.ca/rosenluo/2013/02/07/finlands-carbon-tax-system/>

⑨ 世界银行2023年5月发布的《2023年碳定价机制发展现状与趋势报告》（《State and Trends of Carbon Pricing 2023》）。

⑩（同上）。

⑪ 对印度的水泥厂征收50美元/吨的碳价可能会使印度水泥价格上涨75%（例如从52美元/吨上涨到90美元/吨）；而在欧洲，由于其他生产要素的相对成本更高，因此同等碳价只会使得水泥价格上涨22%（例如从每吨175美元增加到每吨215美元）。

图1 气候政策分类



来源：作者编制

(一) 公众接受度较高

在多数发展中国家，与碳定价政策相比，非碳价政策被公众接受的程度更高，因此政府推行此类政策的政治成本较低。许多非碳价减排措施可能直接影响一部分产品或服务的价格，但通常不会普遍地或显性地提高消费者的成本；而且这些措施对于其他产品和服务价格的影响是很间接甚至是比较隐秘的。例如，相比燃油税，提高车辆排放的标准实际上给消费者带来的成本更高，但研究显示消费者更支持控制排放标准的措施（例如美国的 CAFÉ 和欧洲的排放标准），而不支持提高燃油税^⑫。主要原因是人们很少重复购买新车，但日常交通需要支付汽油费用，这使得人们对新车成本上升的接受度较高，而对燃油税上调的接受度较低。由此，即便排放标准这类措施也会带来一些负面的分配效应，但其在公众中的接受度仍然高于燃油税。换句话说，消费者对于不同减排措施成本的感知，对于政策的公众接受度和推行难度有很大影响。

(二) 可以避开碳定价工具面临的一些障碍

以一系列假设条件（例如，市场有效性、完全信息、碳价足够高等）为前提，碳定价是减少碳排放的最有效率的手段。然而，在大多数发展中国家

和部分行业，其现实条件与理论上的完美市场还有很大差距，碳定价在一些领域难以实施。例如，碳定价应用于电力部门效果显著，但在农业食品、交通运输等领域实施难度较大。农业粮食系统商品种类繁多、生产分散（广大农户）、环境多变（土壤条件、气候、当地社区），文化习俗多样化且根深蒂固，这些特点决定了构建评估农业碳排放的一致性框架极其困难。又如，碳定价本身难以削减现有的化石燃料资产（例如煤电厂）或阻止企业投资于高排放车辆的生产，因此实施碳定价机制的国家一般也同时采用各类技术淘汰指令或禁止销售高排放设备（如使用燃油车和燃煤电厂）的行业规定。

Dominique Finon (2019)^⑬认为，碳定价机制依赖市场力量发挥作用，然而在发展中国家，市场失灵现象更为普遍，碳定价机制的效用很难显现。新能源和低碳技术投资存在外部性特征，如果市场信息严重不对称，仅靠碳价难以引导资金流入新能源或低碳领域。比如，居民或企业本可以从投资可再生能源中获益，但由于存在信贷配给，他们难以获得所需资金、或者必须支付高昂的利率。因此即便实施了碳定价，也可能无法有效引导资源配置到低碳领域。

(三) 更易于执行和监管

许多发展中国家认为，非碳价政策信息简单，容易执行。例如，碳减排技术设施的投资成本高，短期内难见成效；如果企业不能充分认识到气候政策和未来的碳价变化对自身的影响，即便碳价上升，企业也不会立刻投资于减排技术。然而，如果政府发布行业能效标准，企业必须进行合规整改^⑭。非碳价政策还有另外一项优点，即容易监管。碳定价政策的实施依赖完善的碳核算体系和可靠的碳排放数据，但现实中准确地监控碳排放数据是一大挑战。许多行业的碳排放核算比较复杂，不同核算方法的结果差异很大；即便是碳核算较为简单的电力行业，

^⑫ Davis and Knittel, 2016^[12]和Karpus, 2011^[12]。

^⑬ Dominique Finon, Carbon policy in developing countries: Giving priority to non-price instruments[J].Energy Policy,2019.132:38-43.

^⑭ Russell, C., Vaughan, W., The choice of pollution control policy instruments in developing countries: arguments, evidence and suggestions.2003. International Yearbook of Environmental and Resource Economics, vol. vol. II Edward Elgar, Cheltenham, UK.

其碳排放量的核算链条也比较长，计算中的每一环节都可能产生误差，且核查机构自身的能力以及政府监管能力也极大地影响着碳排放数据的质量。在许多发展中国家，碳排放数据造假的情况屡见不鲜。与之相对应的是，政府对企业的能效标准进行监控是很容易的。在这些情况下，只要监督规则科学合理（包括对违规行为的惩罚），行政约束比价格激励更有效¹⁵。

（四）有必要作为碳定价的辅助工具

一些非碳价政策措施对于实现净零排放是必要的。Rosenbloom 等（2020）¹⁶认为，最有“效率”的政策工具并不意味着最有“效果”。碳定价的机制实质上是在“寻找低挂的果实”，然而减排问题非常紧迫，“我们最终必须摘下树上所有的苹果”（Patt 和 Lilliestam, 2018¹⁷）。在 2050 年前后实现净零排放意味着能源的应用技术需要系统性变革，但是仅靠碳定价是无法实现的。因此，应该采用多种碳减排工具，包括具有立即减少碳排放潜力的办法（例如，逐步淘汰煤炭或恢复泥炭地），以及其他可能从长远、根本上改变能源利用系统的办法。

一些非碳价政策对于提升社会福利而言可能也是必要的。Stiglitz(2019)¹⁸认为，与单一碳定价工具相比，碳定价与非碳价工具的政策组合更为合理。因为在实现与单一碳价工具相同的减排目标时，碳定价与非碳价工具的政策组合可以降低所需要的碳价水平，从而减少由于高碳价导致的负面分配效应（如碳税的累退性会恶化收入分配）。虽然政府治理能力较强的国家可以通过再分配措施（例如针对性的补贴）来消除碳定价带来的负面分配效应；但对于大部分发展中国家而言，由于很难实施有效的再分配政策，因此有必要同时采取碳定价和减排的行政法规措施，降低完成减排目标所需要的碳价

水平，从而减轻碳价产生的负面分配效应，增加社会福利。

三、需要什么样的政策组合？

（一）非碳价政策在国际上被逐步认可

实践表明，对于许多发展中国家目前所处的阶段，碳定价并不是主要的气候政策工具，非碳价政策发挥着更大的作用。以碳价作为衡量气候政策力度的唯一标准低估了这些国家的减排努力，更严重的是会对许多国家的贸易产生实际的负面影响。例如，欧盟和英国的碳边境调节机制（CBAM）都以显性的碳价为基础，即 CBAM 让出口国对出口产品的碳排放支付与欧盟同等的价格。这一做法忽略了许多国家采用非碳价措施的事实，而这些措施并不反映在“显性”的碳价上。这对于未建立碳定价体系的国家而言并不公平，也是 CBAM 受到许多发展中国家抵制的原因。

一些国际组织也逐步认识到，认可非碳价政策的作用是促进国际气候合作的更为现实的途径。例如，IMF 以往都只是强调碳定价机制在减缓气候变化中的作用，但其政策建议也在不断演化，近期开始呼吁各国实施“广义”的碳定价政策以及支持绿色投资的政策。其中，广义的碳定价政策涵盖了标准制定、管制措施等多元化的非碳价措施（见 Georgieva 在 2023 年 COP28 上的讲话），而支持绿色投资的政策包括财政政策和金融监管政策等（本期季报的 MGF 观点栏目针对其做一介绍）。

为了系统性地比较各国的气候政策力度，一些国际组织也在积极探索除碳价这个标尺以外的度量工具。例如，IMF 开始研究碳定价和非碳价政策之间的“等价性”，寻找衡量主要国家气候政策的“碳价当量”的方法（本期季报的前沿研究栏目针

¹⁵ Willems, S., Baumert, K., Institutional Capacity and Climate Actions. 2003. vol. 5 OECD and IEA Policy Papers COM/ENV/EPOC/IEA/SLT.

¹⁶ Daniel Rosenbloom, Jochen Markard, Frank W. Geels, Lea Fuensching, Why carbon pricing is not sufficient to mitigate climate change—and how “sustainability transition policy” can help? April 8, 2020. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2004093117.

¹⁷ A. Patt, J. Lilliestam, The case against carbon prices[J]. 2018. Joule 2, 2494 - 2498.

¹⁸ Joseph E. Stiglitz, Addressing Climate Change Through Price And Non-Price Interventions. June. 2019. Working Paper. <http://www.nber.org/papers/w25939>.



对其做一介绍)。又如, 经合组织(OECD)发起了“包容性”政策论坛, 梳理全球各国减缓气候变化的主要政策工具, 并评估这些政策工具在碳减排方面的作用(本期季报的前沿研究栏目也针对其做一介绍)。之所以称之为“包容性”, 正是因为OECD认识到发展中国家在制定气候政策方面面临着更多的社会、经济、法律和政治障碍。由于治理能力、经济结构的不同, 各国需要综合使用一系列政策工具来如期实现本国的减排目标。这些研究都是这个方向上的积极进展。

(二) 基于各国国情的差异化的政策组合

在认可多元化气候政策的前提下, 各国的最优政策组合与各国的经济发展阶段、政府治理能力和社会对气候政策的认知度都密切相关。如果一国的公众对政府有较高的信任度、政府的政策透明度高、且能建立起有效的碳市场基础设施(例如准确可靠的碳排放数据和监督机制), 就更有可能建立起完善的碳定价机制, 从而享受碳定价这个低成本、有效率的政策“红利”。例如, 一些欧盟国家

在参与欧盟碳市场的同时还实施碳税, 使得碳定价的行业覆盖范围足够广, 可以成为实现净零转型的核心工具。同时, 欧盟碳市场收入的大部分(超过70%)被用于新能源、能效提升等气候领域的投资, 也获得了民众的认可。

然而大部分发展中国家甚至部分发达国家目前尚不具备这样的基础条件。尤其是对于欠发达的国家和地区, 如果公众对气候政策接受度低、碳数据可得性和可靠性低、部门之间(如主管气候政策与金融市场的部门之间、碳定价收入与使用机制之间)的协调难度较大、市场治理能力有限, 则可能难以推行有效的碳定价机制。因此对于这些国家而言, 各类非碳价的减排政策可能短中期内属于更务实的选项。对于多数中等收入和发达国家而言, 如果碳市场还没有有效发挥作用, 理想的路径是加大在基础设施方面的投入, 提升政策沟通能力、强化高质量碳数据的可得性、建立跨部门协调机制, 争取稳步提升碳市场机制在推动碳减排过程中的作用, 在中长期实现碳减排政策组合的高效益、低成本运行。

(执笔人: 何晓贝 吴明华 张欣)

IMF 气候政策“碳价当量” 评估研究简述

张静依^①

近年来，随着“碳泄漏”等气候相关贸易问题在国际上引起越来越多的争议，不少国际组织开始关注对各个国家碳价政策和非碳价政策减排成效的评估。国际货币基金组织（IMF）的经济学家提出研究碳价政策和非碳价政策的“等价性”，将“碳价当量”（Carbon price equivalent）定义为非碳价政策与碳价政策产生相同减排效果的碳价。本文介绍 IMF 所提出的将气候减缓政策转换为碳价当量的方法，并展示 IMF 将其应用于二十国集团（G20）国家气候减缓政策评估的结果。

一、研究方法

1.1 气候政策盘点

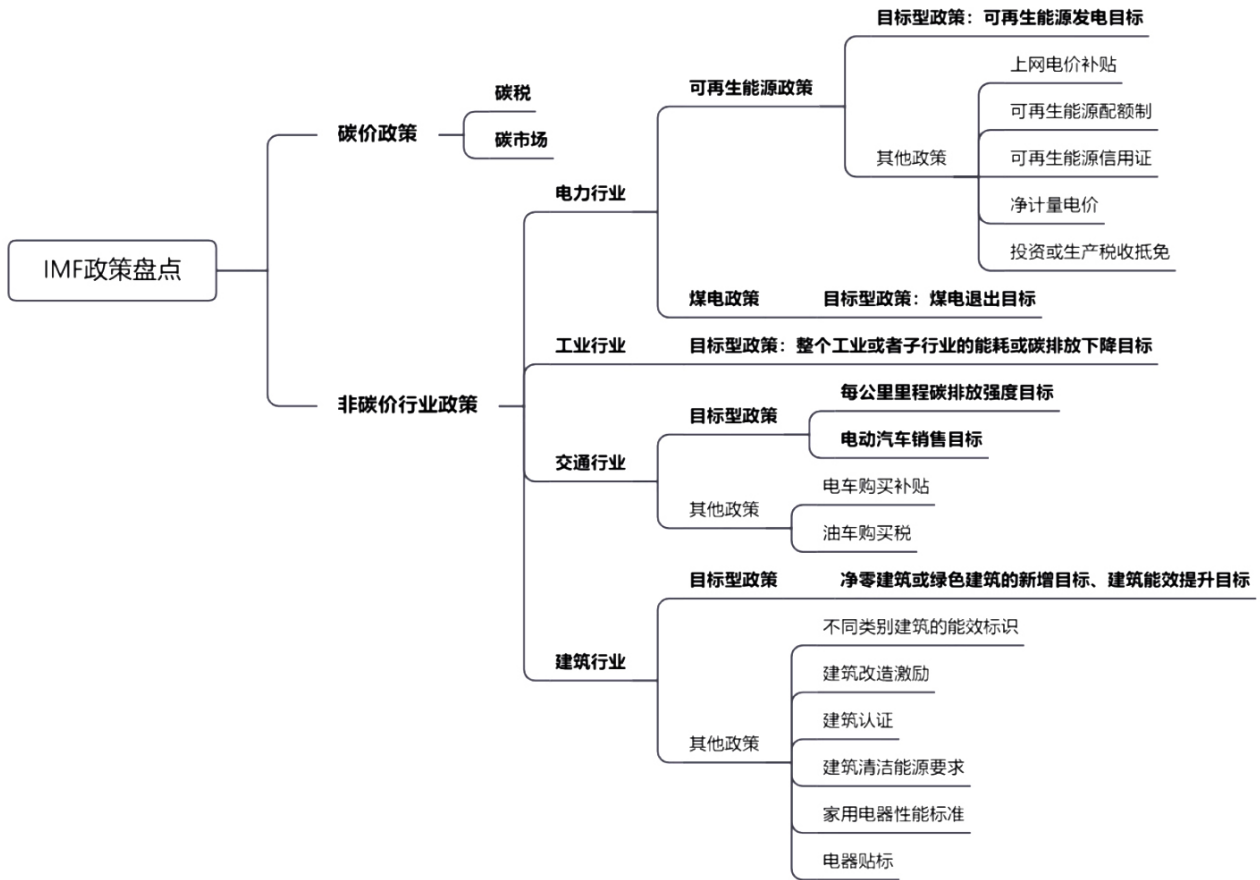
要想比较各国的气候政策成效，前提是需要建立起一套气候政策盘点框架。针对 19 个 G20 国家，IMF 将气候政策分为碳价政策和非碳价行业政策。其中，碳价政策是指碳交易市场（ETS）和碳税；非碳价行业政策目前纳入了电力、工业、交通、建筑四个主要能源消费行业^②。

对于每个行业来说，IMF 将非碳价政策分为两类，即目标型政策和其他政策。目标型政策是指政府机构提出的该行业的温室气体减排目标，例如政府制定了到 2030 年整个工业部门减排 30% 的目标。其他行业政策包含政策类别很多，各个行业区别很大，例如电力行业有可再生能源配额制、上网电价补贴政策等，建筑行业包括建筑能效标准、绿色建筑标签等等。具体框架如图 1 所示。

^① 作者为北大国发院宏观与绿色金融实验室研究专员，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。

^② 除了碳价政策和非碳价行业政策外，IMF 讨论了化石燃料税与补贴政策，这一政策在制定时通常与减排目标无关，但制定后对许多国家碳排放量产生了影响。IMF 认为，如果化石燃料税或补贴的价格未来不发生变化，该政策对未来碳排放量便也影响有限。由于最后的综合评估 IMF 未纳入化石燃料税与补贴政策，故本文暂不讨论这一政策。

图1 IMF气候减缓政策盘点框架



注：“加粗”的政策是纳入 IMF-WB CPAT 模型计算的政策

来源：IMF.A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries.2022

1.2 气候政策减排成效评估

为了评估气候政策的减排成效，IMF 使用了与世界银行共同开发的气候政策评估工具（IMF-WB CPAT）。该工具是一套经济学模型，可用于评估单个或多个国家气候变化减缓政策的政策成效评估。目前，该工具覆盖了 170 个国家，可以通过搭建具体子行业模型和卫星模型对电力、工业、交通、建筑四个行业的化石燃料使用量和二氧化碳排放量进行预测。

在 IMF-WB CPAT 中，为了使非碳价政策的价格也能被计算出来，IMF 提出了“碳价当量”（Carbon Price Equivalent）的概念，即采用非碳价政策所带来的减排量相当于多少碳价。具体而言，CPAT 的气候政策评估包括三个步骤，第一步，建立一个基于现有政策的 2030 年基准情景，并计算

碳排放量。第二步，模拟采用新政策对行业排放影响和整个经济体的排放影响，新情景与基准情景碳排放量的差值即为该政策带来的碳减排量。第三步，利用 CPAT 模型，计算该项政策的行业碳减排量影响和经济体碳减排量影响，分别转化为行业碳价当量（SCPEs）和经济体碳价当量（ECPEs）。

二、研究结果

2.1 碳价政策

碳价政策是指碳税和碳市场，通过给予碳排放量一个价格，来推动控排主体的市场行为变化，进而推动控排主体降低能源使用和向可再生能源转型。

现阶段，G20 国家中，阿根廷、加拿大、中国、法国、德国、意大利、日本、墨西哥、南非、韩国、英国 11 个国家采取了碳税和（或）碳市场的机制。

如表 1 所示，一些国家的碳税或碳市场机制现阶段只覆盖了部分行业，一些国家只有地方碳市场。据统计，8 个 G20 国家（加拿大、法国、日本、韩国、墨西哥、南非、德国和英国）的碳价政策覆盖了本国温室气体排放总量的 50% 以上，中国的全国碳市场约覆盖了 40%，美国几个地方碳市场约覆盖了 8%。

表1 19个G20国家的碳价政策

国家	碳价政策与覆盖范围（2022 年 4 月碳价，2030 年碳价）
阿根廷	碳税（5，5）
澳大利亚	
巴西	
加拿大	电力、工业、交通、建筑行业的碳税和碳市场（40，140）
中国	电力行业的碳市场（9，9）
法国	电力和工业参与欧盟碳市场（87，140），工业、建筑和交通需交本国碳税（49，60）
德国	电力和工业参与欧盟碳市场（87，140），建筑和交通需交本国碳税（33，55）
印度	
印度尼西亚	
意大利	电力和工业参与欧盟碳市场（87，140）
日本	碳税（2，2）、地方碳市场计划
墨西哥	碳税（0.4-4，0.4-4）、电力和工业参与碳市场（4，4）、地方碳市场计划
俄罗斯	
沙特阿拉伯	
南非	碳税（10，10）
韩国	电力、工业和建筑部门的碳市场（19，19）
土耳其	
英国	电力、工业参与碳市场（99，130）、电力行业收碳税（24，24）
美国	地方碳市场计划

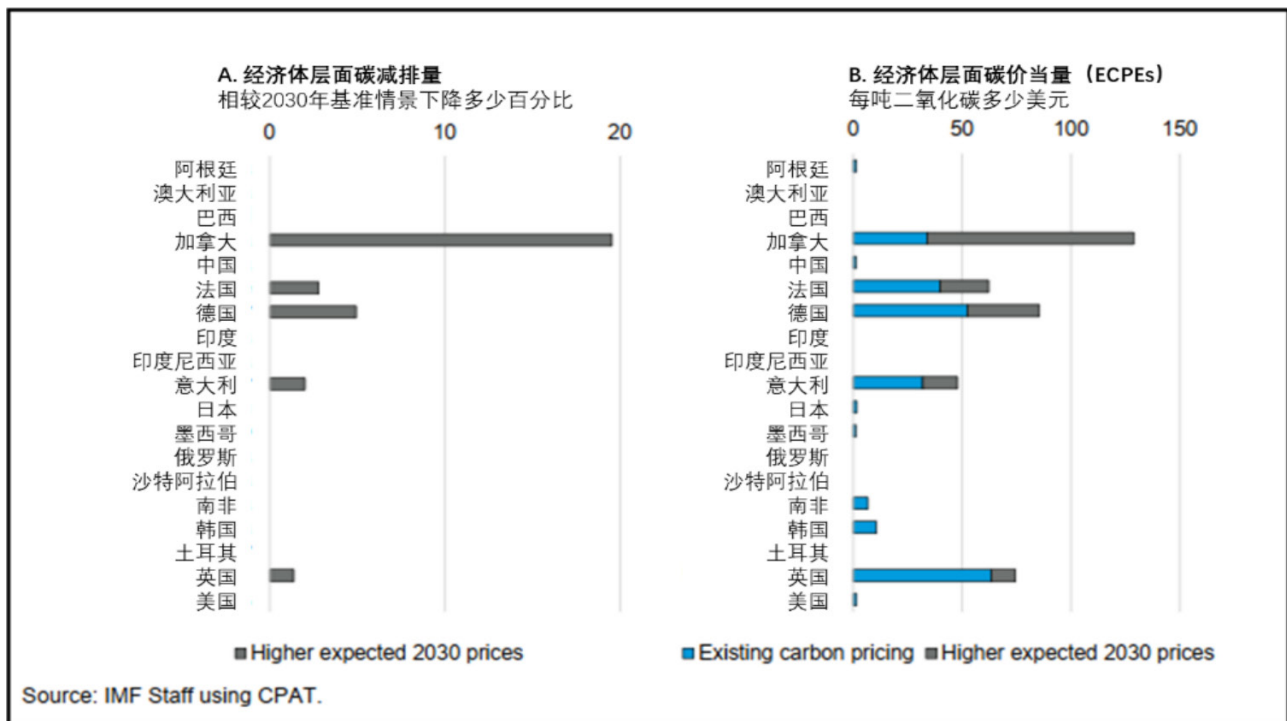
来源：IMF.A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries.2022

欧盟、英国、德国和加拿大现有的碳价机制，可以从期货市场和一些政策中预测出 2030 年的价格轨迹，但其他国家的价格轨迹目前难以预测。因此，如图 2 左图展示，在 IMF 对 2030 年碳减排量的预测中，只有加拿大、法国、德国、意大利、英国五个国家有经济体层面碳减排量的数据，这五个国家预期碳价上涨贡献了 2 到 20% 的减排量。

由于许多国家碳定价的覆盖范围差别很大，例如有有的仅覆盖电力部门，有的覆盖很多部门；因此

从衡量各国的政策力度的角度，IMF 将覆盖范围“标准化”，也就是全部转化为“经济体层面”的碳价当量水平，图 2 右图展示了“标准化”后现有碳价和预期碳价所对应的经济体层面碳价当量(ECPE)。到 2030 年，加拿大等五个国家的经济体层面碳价当量约为每吨 50 美元及以上，其他国家则为每吨 10 美元及以下。该结果中，中国没有预计碳价的减排量与碳价当量数据，可能原因是 IMF 认为中国碳市场无法得到 2030 年的预期碳价轨迹。

图2 碳价政策的碳价当量评估结果



来源：IMF.A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries.2022

2.2 行业性的非碳价政策

考虑到行业政策可能会与碳价政策存在交叉计算，IMF 将采纳行业政策的情景与已采纳碳价政策的情景做减排量的比较，而不考虑与基准情景相比较。

2.2.1 电力行业

如表 2 所示，在电力行业中，几乎所有的 G20 国家都制定了可再生能源发电目标。考虑到可再生

能源其他政策与目标型政策的交叉影响，IMF 只考虑了可再生能源发电目标，而未纳入上网电价补贴、可再生能源配额制等政策。加拿大、法国、德国等 8 个国家制定了煤电退出或逐渐下降目标。为避免与可再生能源目标的重复计算，IMF 先计算两个政策相组合的碳减排量，再减去可再生能源目标带来的碳减排量，从而计算出煤炭逐步降低或淘汰带来的额外减排量。

表2 19个G20国家电力行业目标型政策情况

国家	电力行业			
	可再生能源发电量 2021 占比 (%)	可再生能源发电目标 (% (年份))	煤炭发电量 2021 年占比 (%)	退煤目标 (% (年份))
阿根廷	27	20 (2025)	1	
澳大利亚	20	68 (2030)	51	
巴西	83		5	
加拿大	68	90 (2030)	4	0 (2030)
中国	28	80 (2060)	56	

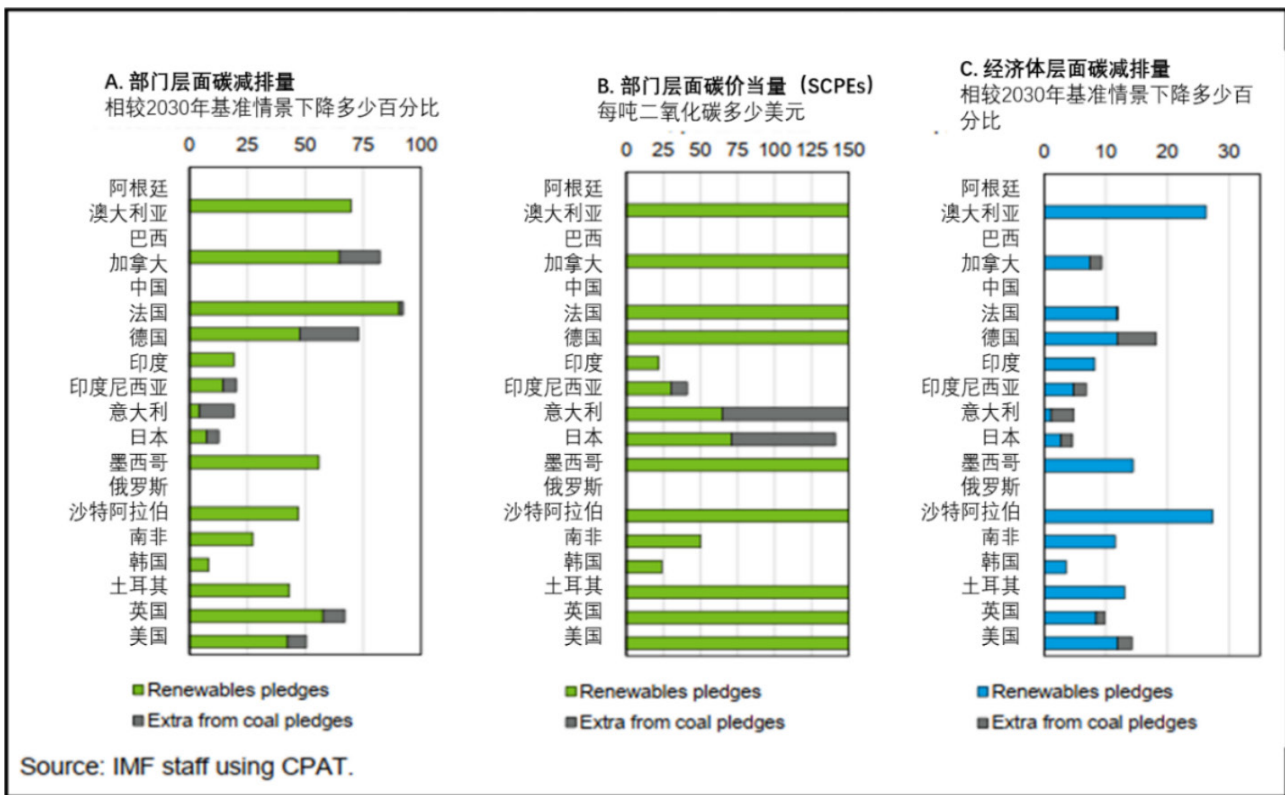
国家	电力行业			
	可再生能源发电量 2021 占比 (%)	可再生能源发电目标 (% (年份))	煤炭发电量 2021 年占比 (%)	退煤目标 (% (年份))
法国	22	40 (2030)	1	0 (2022)
德国	41	80 (2030)	17	0 (2030)
印度	22	50 (2030)	64	
印度尼西亚	17	48 (2030)	51	30 (2025)
意大利	41	55 (2030)	5	0 (2025)
日本	21	36-38 (2030)	36	19 (2030)
墨西哥	18	35 (2024)	5	
俄罗斯	18	20 (2020)	9	
沙特阿拉伯	0	50 (2030)	0	
南非	6	41 (2030)	87	
韩国	5	30 (2030)	30	0 (2050)
土耳其	44	60 (2030)	19	
英国	39	100 (2035)	2	0 (2024)
美国	19	28 (2030)	12	

来源：IMF.A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries.2022

图 3 展示了 G20 国家采用可再生能源目标与退煤目标带来的行业碳减排量、行业层面碳价当量和经济体层面碳减排量的变化。在行业碳减排量上，可再生能源目标与煤炭淘汰目标带来的减排量在 7 个国家中达到 50% 及以上，在 5 个国家中低于 25%，这表明制定电力行业转型目标上各国的雄心存在较大差异。在行业碳价当量上，10 个国家超

过了 150 美元，其余国家低于 50 美元。这两项目标对澳大利亚和沙特阿拉伯整个经济体减排效果影响最大。中国在电力行业碳价当量评估中，部门层面和经济体层面的碳减排量和碳价当量都为 0，可能原因是中国可再生能源发电目标（2060 年达到 80%）并未相较基准情景带来额外减排量，以及中国也未提出退煤目标。

图3 19个G20国家电力行业碳价当量评估结果



来源：IMF.A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries.2022

2.2.2 工业行业

与其他行业相比，G20 国家针对工业，特别是整个工业部门的减碳政策很少。如表 3 所示，8 个国家设置了整个工业或某一具体工业子行业的能效强度下降指标。

表3 19个G20国家工业行业目标型政策情况

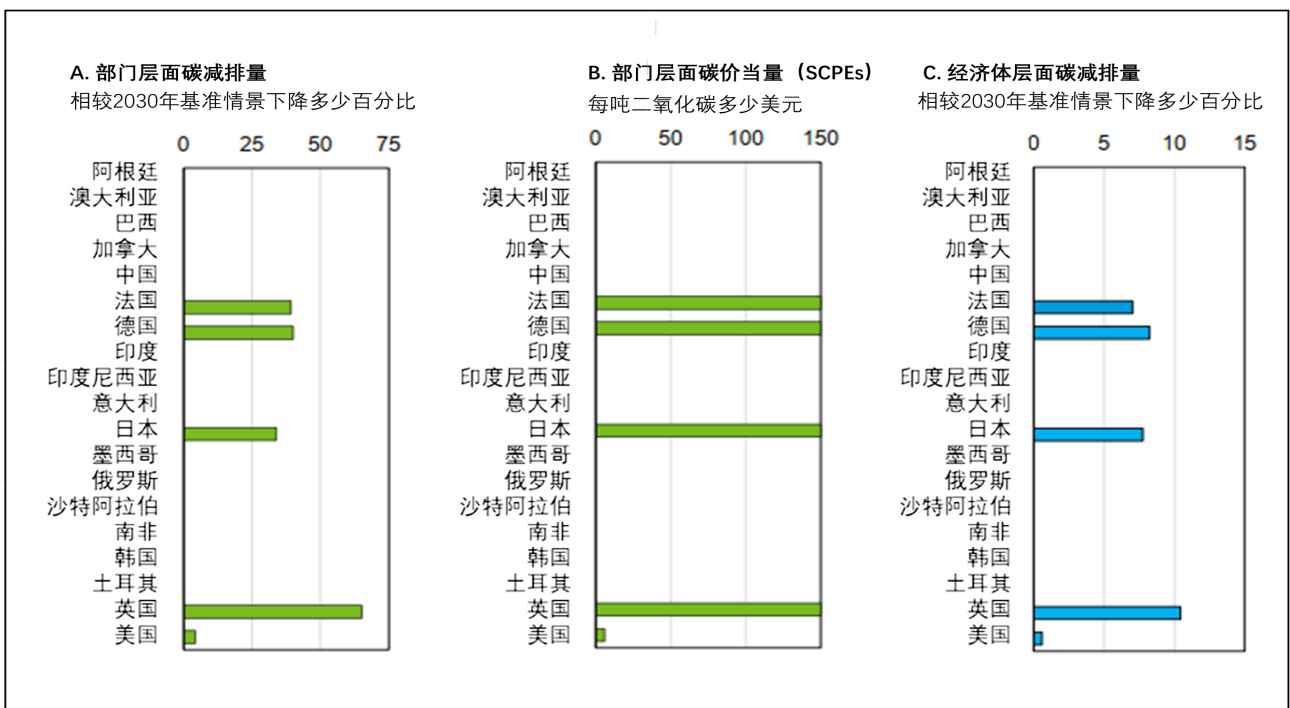
国家	工业行业
阿根廷	
澳大利亚	2015-2030 年工业能耗下降 30%
巴西	
加拿大	
中国	铝和钢铁行业 2025 年达峰，2040 年碳排放分别下降 40% 和 30%
法国	2019 年到 2030 年工业温室气体排放下降 37%
德国	到 2030 年碳排放量相较 1990 年下降 49-51%
印度	
印度尼西亚	

国家	工业行业
意大利	
日本	到 2030 年碳排放量相较 2013 年下降 38%
墨西哥	
俄罗斯	
沙特阿拉伯	
南非	到 2030 年制造业能耗相较 2015 年下降 16%
韩国	
土耳其	到 2023 年每个行业能耗相较 2011 年下降 10%
英国	到 2035 年碳排放量相较 2018 年下降 67%
美国	

来源: IMF.A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries.2022

如图 4 所示, 由于英国、法国、德国、日本制定了整个工业行业的碳减排目标, 这些国家工业的减排成效非常显著, 相应的部门层面碳价当量非常高, 超过 150 美元, 对经济体层面的碳减排量影响在 7%–10% 左右。中国在工业行业碳价评估中, 部门层面和经济体层面碳减排量与碳价当量结果都为 0, 可能原因是中国现有目标无法实现估算, 或中国钢与铝的碳减排目标未带来超出基准情景的额外减排成效。

图4 19个G20国家工业行业碳价当量政策评估结果



来源: IMF.A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries.2022



2.2.3 交通行业

如表 4 所示，由于轻型汽车是 G20 国家交通行业碳排放量的主要来源，IMF 在交通行业只考虑了轻型汽车相关政策，而未考虑其他交通工具的政策。交通行业常用的一项减排政策是设置车辆二氧化碳排放标准（或耗油量标准等燃油经济性标准）。在 19 个 G20 国家中，有 12 个国家设定了车辆碳排放标准或经济性标准目标。另一项常见的减排政策是电动车的销售目标，15 个国家设置了电动车销售目标或内燃机汽车退出目标，10 个国家承诺到 2030 年或 2035 年在新车销售中完全淘汰内燃机汽车。

表4 19个G20国家交通行业目标型政策情况

国家	交通行业			
	2020 年单位公里碳排放量 (CO2/km)	目标年份单位公里碳排放量 (CO2/km) 与目标年份	2021 电动汽车销售占比 (%)	电动汽车销售目标 (%) 与目标年份
阿根廷				
澳大利亚			1	30 (2030)
巴西	125	119 (2022)	<1	
加拿大	123	100 (2026)	4	100 (2035)
中国	116	72 (2030)	6	100 (2035)
法国	100	61 (2030)	11	100 (2030)
德国	100	61 (2030)	14	100 (2030)
印度	114	112 (2022)	<1	30 (2030)
印度尼西亚			<1	# (2025)
意大利	100	61 (2030)	4	100 (2030)
日本	106	92 (2030)	<1	100 (2035)
墨西哥	114	85 (2025)	<1	
俄罗斯				# (2030)
沙特阿拉伯				30 (2030)
南非	138		<1	# (2025)
韩国	98	84 (2030)	3	# (2025)
土耳其				# (2030)
英国	100	61 (2030)	11	100 (2030)
美国	123	100 (2026)	2	50 (2030)

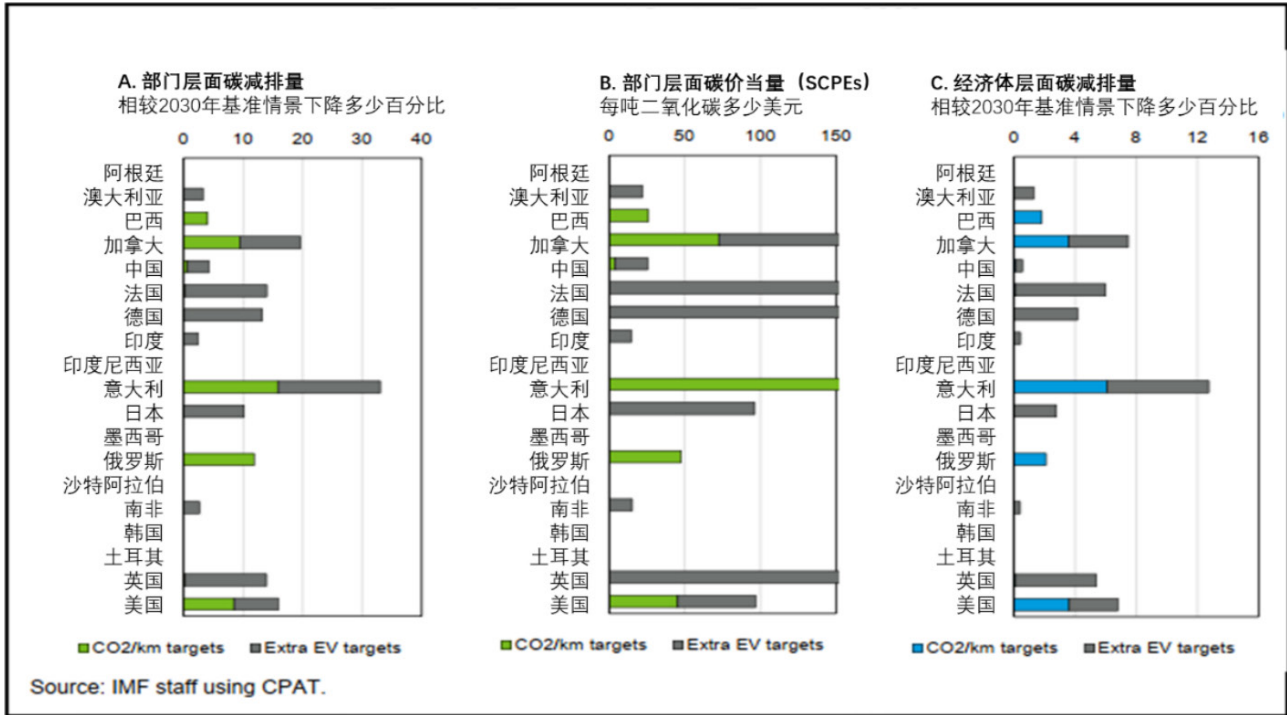
注：# 为数量目标，而不是百分比目标。

来源：IMF.A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries.2022

图 5 展示了交通部门单位里程碳排放下降目标和电动车销售目标这两个政策所带来的碳减排量、行业碳排放当量和经济体碳减排量变化。其中，意大利、加拿大、俄罗斯、美国、巴西的汽车单位里程碳排放标准收紧所带来的减排成效较大，意大利、法国、英国、德国、日本等国的新能源车销售目标影响较大。从部门层面碳

价当量上看，两项政策结合起来，加拿大、法国、德国、意大利、英国超过了 150 美元，而中国、印度、南非不足 15 美元。意大利和加拿大交通行业两项政策对整个经济体的减排效果影响较大。IMF 研究结果显示，中国在交通行业的减碳成效主要由电动汽车销售目标驱动，即 2035 年电动车销售量占比 100%。但实际上，中国政府并未公开做过这一承诺。

图5 19个G20国家交通行业碳价当量评估结果



来源：IMF. A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries. 2022

2.2.4 建筑行业

法国、德国、意大利、日本四个国家对所有存量 and 新增建筑提出了减少能源消费的目标，另有 9 个国家对新建建筑提出了近零（净零）目标。建筑行业的其他减排政策（如建筑标识、建筑改造激励、建筑认证、建筑清洁能源使用要求、家电能效标准等），对存量建筑影响较小，对整体减碳也影响较小，IMF 暂未纳入计算。

表5 19个G20国家建筑行业目标型政策情况

国家	建筑行业
阿根廷	
澳大利亚	
巴西	
加拿大	2030 年新建建筑净零
中国	绿建占新建建筑的 50%
法国	2030 年建筑行业减碳 44%，EU 新建建筑近零
德国	2030 年建筑行业减碳 43%，EU 新建建筑近零

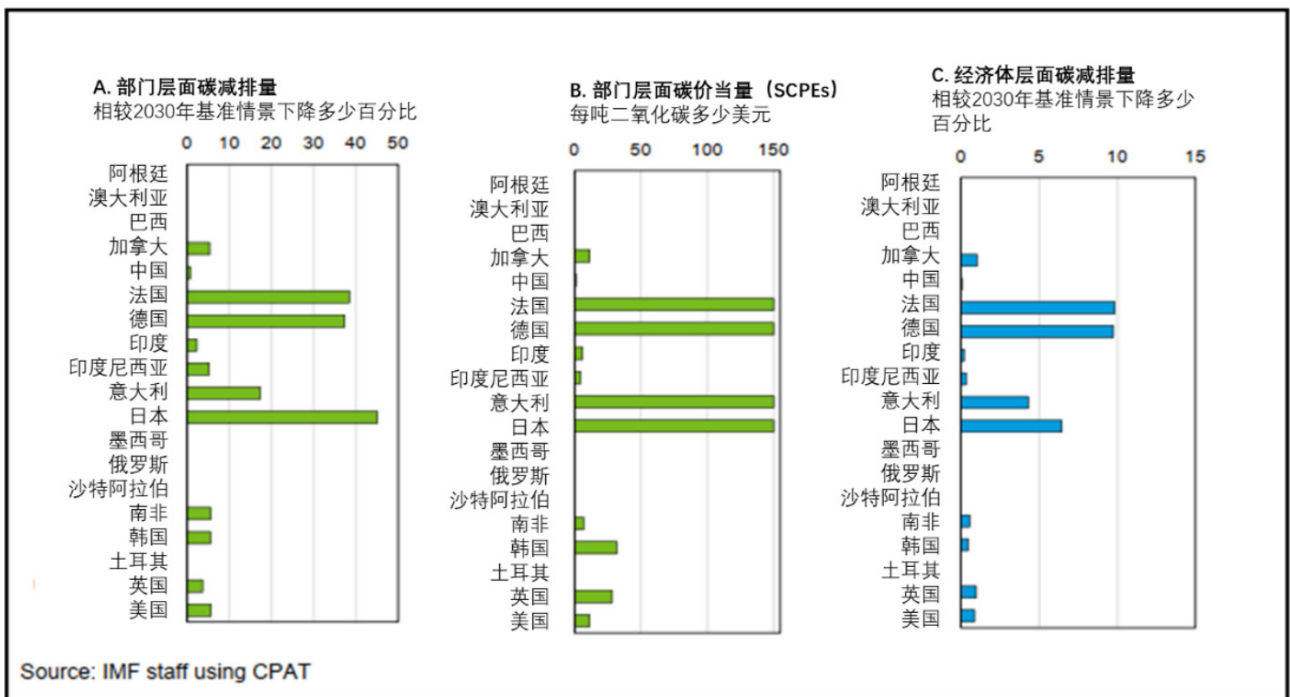


国家	建筑行业
印度	2030 年新建商业建筑能源使用减少 50%
印度尼西亚	2025 年能耗强度每年降低大于 1%
意大利	2030 年建筑行业减碳 25%，EU 新建近零
日本	2030 年减碳 66% (2013)，到 2030 年新建建筑净零
墨西哥	所有建筑 2031-2050 年每年降低能源消费 3.7%
俄罗斯	
沙特阿拉伯	
南非	2030 年新建建筑为净零
韩国	2030 年新建建筑为净零
土耳其	
英国	2030 年新建建筑降低 75-80% 的碳排放
美国	2030 年新建建筑为净零

来源：IMF.A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries.2022

从结果看，如图 6 所示，在部门层面，到 2030 年，法国、德国和日本的建筑减排目标带来的减排量比基线水平低 30% 以上，但在只对新建建筑制定了目标的国家，减排只降低了 5% 及以下。中国在建筑行业的碳价当量评估中依然处于较低水平，可能原因是国内建筑部门的目标仅针对新建建筑，而未针对大量的存量建筑能效提升提出目标。

图6 19个G20国家建筑行业碳价当量评估结果



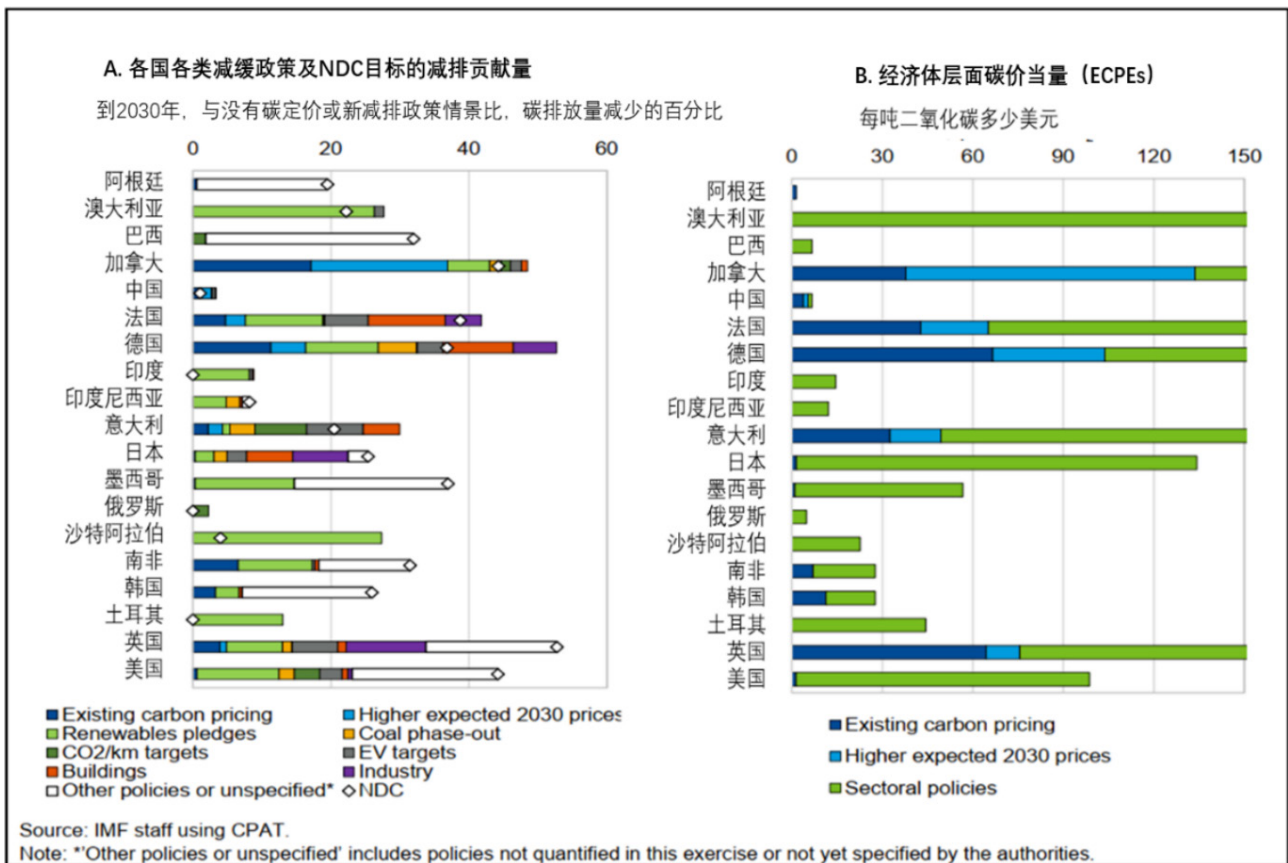
来源：IMF.A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries.2022

2.3 综合评估结果

将碳价政策和四个行业的非碳价目标型政策都纳入考量，19个G20国家的政策减排贡献和碳价当量变化如图7所示。到2030年，与基准情景相比，加拿大、德国、英国、美国四个国家的二氧化碳减排幅度在50%以上，中国、印度、印度尼西亚、俄罗斯四个国家的二氧化碳减排幅度在10%以下。其中，可再生能源目标在15个国家减排成效显著，碳价政策在8个国家发挥了重要作用（如图7左图所示）。澳大利亚、加拿大、中国、法国、德国、印度、意大利、俄罗斯、沙特、土耳其的政策综合减排贡献超过了这些国家2030年NDC减排目标。

综合两类政策得到的经济体碳价当量(ECPE)，在澳大利亚、加拿大、法国、德国、意大利、英国6个国家中超过了每吨150美元，在阿根廷、巴西、中国、印度、印尼、俄罗斯、沙特阿拉伯、南非、韩国9个国家中低于每吨30美元(如图7右图所示)。基于现有研究，IMF认为即使所有国家都实现了现有目标，2030年的减排量与实现《巴黎协定》温度目标所需的减排量之间仍将存在巨大差距。此外，IMF也警示读者，尽管在研究中已多次考虑了重复计算的处置，现有结果可能仍然存在重复计算问题，这也是IMF未披露超过150美元的国家的碳价当量具体数值的原因。

图7 19个G20国家碳价与非碳价政策碳价当量评估结果



来源：IMF. A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries. 2022

三、讨论与小结

IMF 将非碳价政策转化为“碳价当量”的研究方法是气候政策评估方法的一项创新。然而，笔者认为，为了实现计算碳价当量这一目标，IMF 在政策选择上做了太多舍弃，在数据收集上也有许多不完整、不准确的地



方。在碳价政策评估时，也未对“2030年预期的碳价”做详细说明。

根据IMF该项研究的评估结果，中国的减碳政策力度不大，成效也不高。基于我们的分行业分析，笔者认为主要原因首先是只选择目标型政策存在有偏性。在许多行业的减排工作上，中国并未对外宣布行业目标，但做了许多激励与监管政策上的行动，而IMF仅考虑了目标型政策。其次，本研究只考虑了目标，而未考虑目标实现的可行性，不可排除一些国家存在“言过其实”，而另一些国家“行胜于言”的现象。例如，德国舒尔茨政府将退煤目标提前到2030年（此前为2038年），但由于俄乌危机，有研究机构对2030年退煤目标是否能如期实现呈怀疑态度。而在新能源汽车政策上，中国的实际销量又常常超过已定目标。

由于IMF这项研究存在诸多问题，这一研究成果并未得到广泛认可。OECD提出了“碳减排方法包容性框架（IFCMA）”，旨在建立一个更为全面的政策盘点框架，并采取更为精确的评估方法。

参考文献

- [1] IMF, A Framework for Comparing Climate Mitigation Policies Across Countries, December 2022
- [2] IMF, The IMF-World Bank Climate Policy Assessment Tool (CPAT): A Model to Help Countries Mitigate Climate Change, January 2023
- [3] OECD/IMF, Delivering Climate-Change Mitigation under Diverse National Policy Approaches, An independent IMF/OECD report to support the German 2022 G7 Presidency, December 2022
- [4] OECD Secretary-General Report to G20 Leaders on the work of the Inclusive Forum on Carbon Mitigation Approaches India, September 2023
- [5] E3G. Germany on track to exit coal. Apr 2023

OECD 气候政策评估研究简述

张静依^①

2021 年意大利二十国集团（G20）峰会上，OECD 首次倡议建立一个碳减排方法的国际平台，旨在通过该平台搭建一套具有包容性的碳减排政策评估框架，便于各国的减排政策比较，进而有助于减少跨国气候合作中的争议。2023 年 2 月，OECD 正式发起了这一国际平台——碳减排方法包容性框架（IFCMA），并在印度二十国集团峰会上发布了 IFCMA 的三年工作规划。本文介绍 OECD 在这一领域的研究进展。

一、研究方法概述

OECD 发起的 IFCMA 旨在通过评估不同的碳减排政策，将政策与其所覆盖的排放量相对应，并估计这些政策在减排方面的影响。目前已有 56 个国家加入了 IFCMA，包括 13 个 G20 国家，但中国不在其中。IFCMA 主要包括三个模块，第一个模块旨在建立一个气候政策分类框架，盘点各国的气候政策及政策所对应的碳排放量基准。第二个模块旨在评估不同政策对该国碳减排量的影响，构建起一个具有一致性的评估气候政策与气候政策组合影响的方法学。第三个模块旨在探索一个产品和行业的碳排放强度计算方法。按照 OECD 为 IFCMA 设计的三年工作计划（2023–2025 年），现阶段，OECD 聚焦方法学研究，并计划在 4 到 6 个国家试点评估；到 2025 年，OECD 将完成政策数据库的

搭建以及方法学的总结报告。

二、气候政策盘点方法

政策盘点是 IFCMA 第一个模块的主要内容，也是气候政策评估的数据基础。这一阶段的工作依赖于 OECD 搭建的气候行动与政策衡量框架（CAPMF）。CAPMF 收集了 52 个国家 2000 年到 2020 年的气候政策数据，并将 128 项具体政策变量归纳为 56 个政策。这些政策既包含了政策目标为减排的气候政策（例如碳税、温室气体排放标准、减排技术补贴），也包含了政策目标不是减排但对减排有显著正面影响的政策（例如大气污染排放标准、交通拥堵费等政策，这些政策有利于减排但本身意图并不是减排）。这 56 个政策一共覆盖了政府间气候变化专门委员会（IPCC）第三工作组列出来的政策清单的 75%，与联合国气候变化框架公约（UNFCCC）第一次全球盘点综合报告指出的减排战略一致，与 UNFCCC 综合报告中两年一次的报告的政策清单结构也一致。

总体而言，CAPMF 涵盖行业政策、跨行业政策和国际政策三类，具体框架如图 1 所示。在行业政策层面，又分成了市场化政策工具（即税、费、补贴、碳排放交易市场等碳定价工具）和非市场化政策工具（技术标准、信息披露、性能标准等非碳定价工具）。

^① 作者为北大国发院宏观与绿色金融实验室研究专员，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。

图1 OECD的CAPMF政策框架



来源：OECD

第一类政策是行业政策。行业政策目前只纳入了电力、交通、建筑、工业四个行业。具体每个行业的政策都按照市场化政策工具、非市场化政策工具分类。市场化的工具既有碳税、碳交易市场、化石燃料消费税等政策，又有有助于减少温室气体排放的收费政策（城市地区的拥堵费），以及可再生能源的价格政策（如上网电价、可再生能源配额制）和行业低碳节能项目的融资优惠政策。非市场化工具包括标准（如自愿和强制性建筑能源规范、排放限值、最低能效标准）、信息披露工具（如能效标签）、其他监管工具（如禁止和逐步淘汰高碳技术、能效指令、可再生能源规划）以及有利于减少温室气体排放的非气候政策工具（如高速公路限速、铁路基础设施公共投资、空气污染标准）。目前，市场化工具有 21 个政策变量，非市场化工具有 17 个政策变量。

第二类是跨行业政策。跨行业政策目前包括四个部分，即温室气体减排目标、公共研发支出、化石燃料生产政策和气候治理，共计 10 个政策变量。

第三类是国际政策，分为国际合作、国际公共金融、温室气体排放数据和报告三个部分。国际合

作包括该国参加的国际气候公约、国际气候倡议等，国际公共金融包括禁止向煤电厂提供出口融资、禁止公共资金支持海外化石燃料投资，温室气体数据和报告包括温室气体报告和计量的情况、UNFCCC 要求提交的两年一次的报告等，共计 8 个政策变量。

在未来的工作计划中，OECD 计划在行业政策中新加入农业、土地利用 / 土地利用变化及林业（LULUCF）、废弃物三个行业，并计划在跨行业政策中加入气候金融。

三、气候政策严格度指数

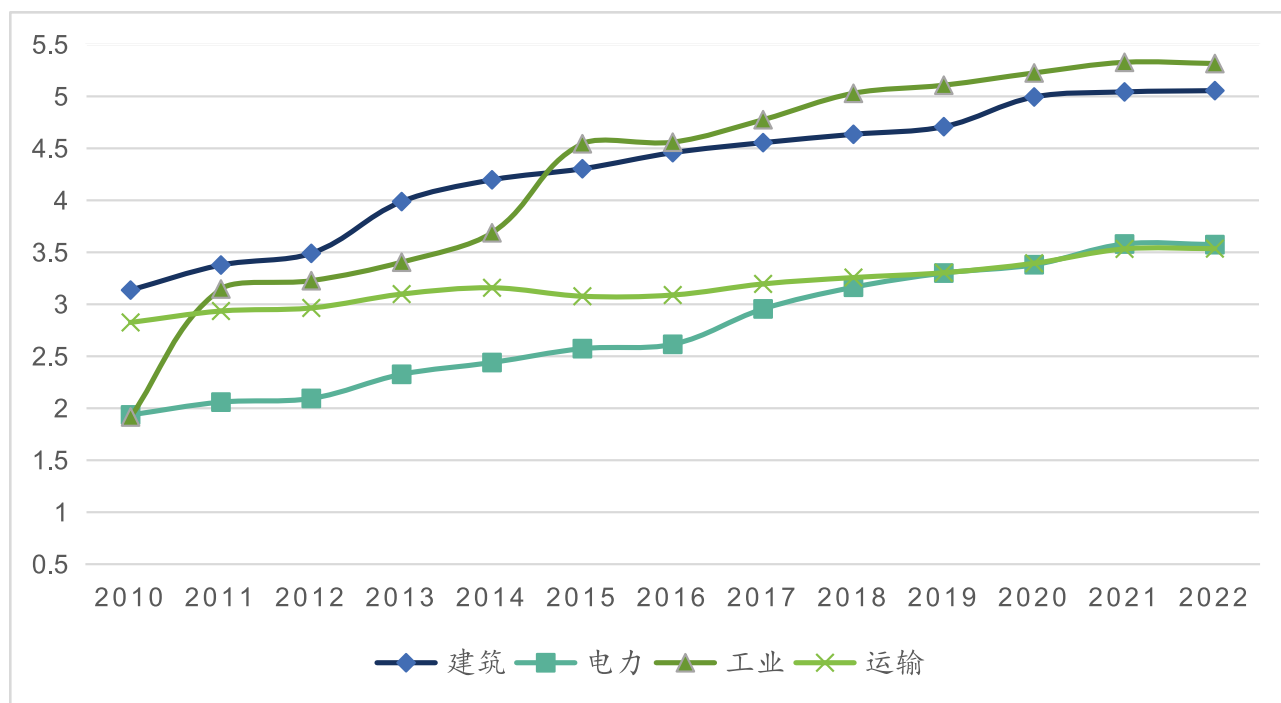
OECD 建立了一个综合的气候政策指数，用来评估各国气候政策的严格度。政策严格度（Policy Stringency）是指一项气候政策在国内或国外鼓励或推动减排的程度。对于每一个政策变量，政策严格度被分为 0 到 10 不同的水平：如果一国没有开展这一政策或行动，则为 0 分；非 0 分的值则根据所有年份和国家的样本分布分配，本质上是依据百分位数进行序数分配。比如，如果该政策的百分位数落在第 80 到 90 的百分位数之间，则赋值 9 分，如果该政策落在第 0 到 10 百分位数之间则赋值

1分^②。

在过去十二年，52个国家整体的行业政策严格度的变化情况如图2所示。显然，过去12年间，

所有行业的政策严格度都有了显著提高，其中，工业行业的气候政策严格度提升最快。如今，工业、建筑的政策严格度显著高于交通运输和电力行业。

图2 CAPMF框架下四个行业政策严格度的总体变化



数据来源：OECD

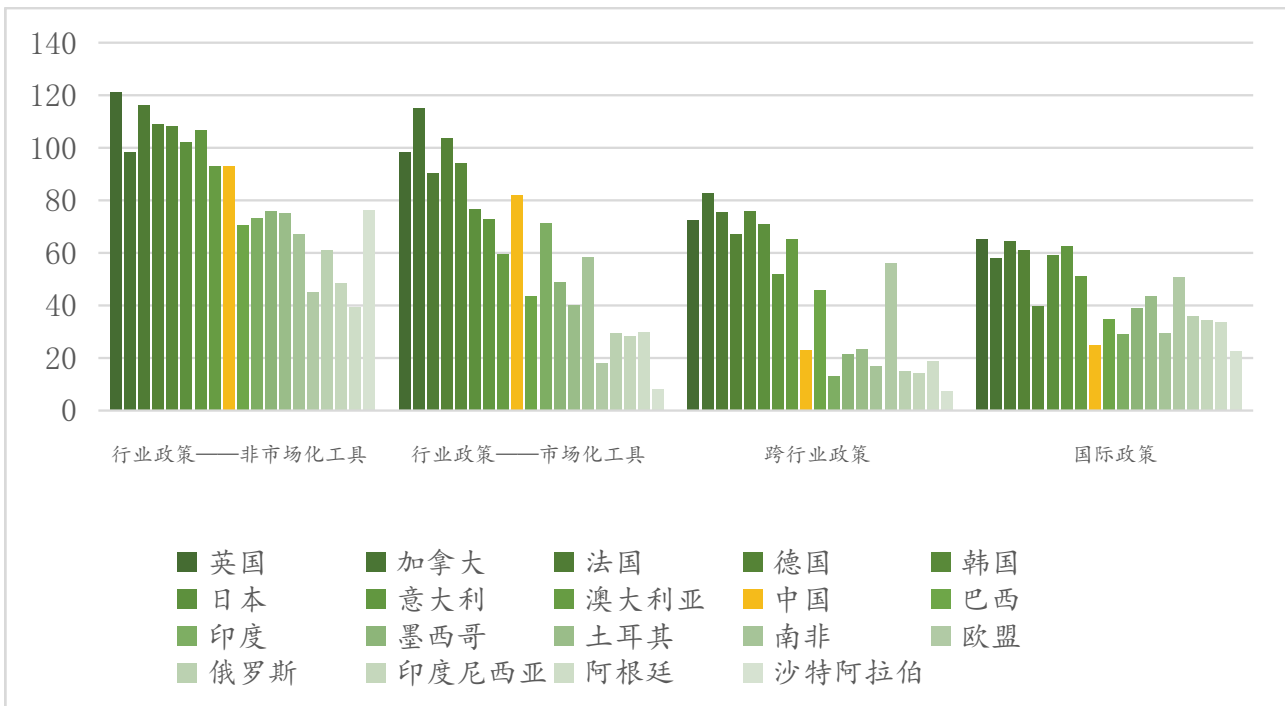
气候政策与行动在不同国家严格度明显不同。图3展示了G20国家不同类型气候政策的严格度差异。CAPMF未包含美国的数据，故美国的气候政策情况未被纳入。从整体上看，在CAPMF体系下，所有发达经济体四个类型的气候政策严格度都相对较高，发展中国家的政策严格度都相对较低。在行业政策中，非市场化工具的严格度在G20国家间的差距相对不大，但市场化工具的严格度在G20国家

间差距明显，发达国家比发展中国家更倾向于应用市场化工具。在跨行业政策和国际政策上，发达国家和发展中国家之间也有显著差异。

从该图还能看出，中国无论是行业政策中的市场化工具还是非市场化工具，严格度都处于中等水平；在跨行业政策和国际政策中，处于中等偏后水平。中国56项政策变量的严格度具体得分见附录。

② 对于二元变量，如果政策执行则为10，不执行则为0；对于分组变量，则采用线性插值法赋分。如果一个政策中有多个政策变量则按相同的权重加权调整。比如一个政策有四个政策变量，则这四个政策变量都占0.25。

图3 G20国家（不含美国）不同类型政策的严格度情况



数据来源：OECD

尽管 OECD 用综合政策评估指数的方式可衡量各国政策推动减排的严格程度，但是由于该方法只是基于样本排序比较，只适用于同一政策的严格程度的（跨国）横向比较，并不能做到政策间的减排成效对比。此外，评估指数的方法所展示的结果与本期季报前沿研究专栏中《IMF 气候政策“碳价当量”评估方法研究简述》中 IMF 对 G20 国家碳价当量评估的结果也有较大差异。因此，OECD 依然需要研究能将减排政策与减排效果挂钩的评估方法。

四、OECD 对减排成效评估方法的讨论

为了使气候政策间能相互比较，OECD 将评估气候政策的减排成效作为下一步的研究重点。尽管暂未形成一致的研究结论，但 OECD 已就其中的关键问题进行了讨论。

第一，针对选择哪些温室气体类型这一问题，OECD 认为覆盖哪些类型的政策会影响政策所覆盖的范围，需兼顾重要性和可行性。从重要性讲，对于大多数国家，二氧化碳是造成全球变暖的主要原因，其次是甲烷和一氧化二氮。但也存在例外，哥

斯达黎加、新西兰、巴西、智利、哥伦比亚、拉脱维亚、冰岛、爱尔兰和瑞典等国，甲烷的排放量很高，一氧化二氮占比很小。从可行性讲，跟踪和评估非二温室气体的政策难度较高。

第二，针对选择哪一层级的行政政策，OECD 认为不同层级的政策会存在减排成效的交叉影响。例如，欧盟碳市场可能会与成员国本国的政策交叉影响。欧盟碳市场规定了碳配额的总量，更严气候监管国家可能减排量更大，从而释放了这个国家的碳配额并降低了碳配额的价格。较低的碳配额价格允许其他国家增加温室气体排放量，从而抵消了其他国家更严格监管的影响。这种“水床效应”的存在，导致欧盟内严监管地区和弱监管地区减排量的“此消彼长”。此外，一些国家的地方政策影响力较大，例如美国一些州的气候政策严于联邦层面政策；另一些国家中央政策更严格，如印度的中央政府政策影响更大。

第三，针对如何避免政策工具的重复计算，OECD 认为需考虑纠正重复计算，并举例了一些调整案例。例如，IPCC 第六次综合评估报告中对发

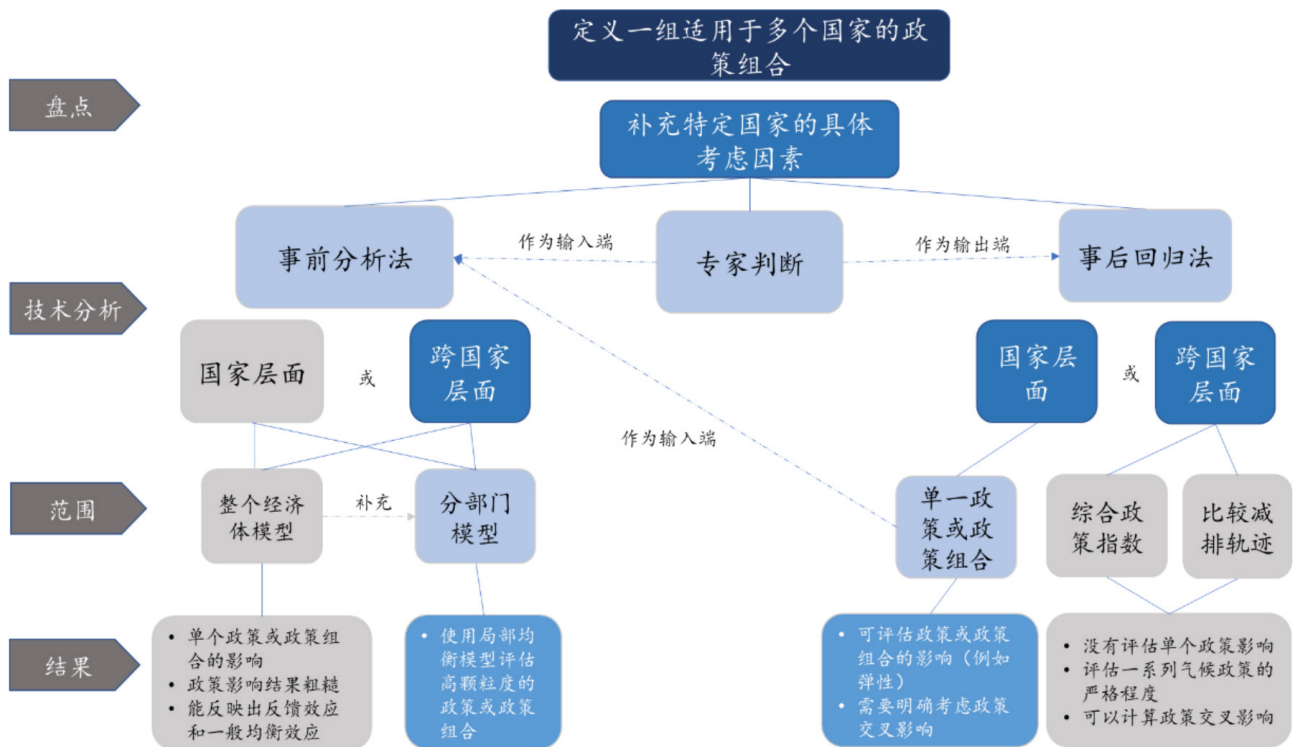
电行业和用电行业做出了一些纠正。如果电力行业已经深度减碳，那么政策目标是能效提升和可再生能源发电的政策所带来的减排成效将大大降低，因此 IPCC 该报告将能效提升政策的减排量影响估计降低了 75%。

第四，针对如何设立基准情景的时间基线，OECD 认为时间起点和跨度都会产生不同影响。不同国家在同一个时间点上历史减排力度多有不同，因此可以考虑不同的“起点”；时间跨度越长，宏观变量的不确定性越高，因此可以考虑纳入多个跨度作为基准情景。

第五，对于减排成效模型的选择，OECD 认为应以事前评估模型为主，事后实证分析为辅。OECD 所应用的政策严格度综合指数分析方法只是

减排成效评估方法的一种，但该方法无法展示政策与减排量的绝对关系。OECD 在最新的研究中分析了各类减排成效评估模型（事前分析模型），包括局部均衡模型（包括跨国家的能源系统模型和单一国家的局部均衡模型）、一般均衡模型（CGE）、动态随机一般均衡模型（DSGE），综合评估模型（IAM）的优缺点，也分析了不同类型的实证方法，包括单一政策、综合政策指标指数、减排轨迹等实证分析的利弊。现阶段，OECD 倾向于选择分行业的局部均衡模型作为事前评估基础，并用单一政策的回归结果且结合专家判断作为输入和输出的补充。过往学者的模型研究和实证研究结果也将作为补充与验证。

图4 OECD倾向选择的减排政策评估方法



注：该图说明了估计减缓气候变化政策有效性的不同途径。蓝色阴影框显示了首选的方法。灰色阴影框表示非首选的方法。

来源：OECD. Options for assessing and comparing climate change mitigation policies across countries. 2023

五、小结

OECD 的气候政策盘点框架相对完整，这一分类方式可为研究者提供参考；其对减排政策成效评估的讨论与分析也非常全面，可为研究者提供思路借鉴。然而，OECD 所构建的气候政策严格度指数在使用时需要



谨慎，由于其与减排成效并不挂钩，解读时不能简单认为严格度低的国家减排成效就差。

现阶段，G20 国家中有 13 个国家加入了碳减排方法包容性框架（IFCMA），但中国并没有加入。随着 IFCMA 计划的不断推进，OECD 在气候领域的话语权也将不断提高。与此同时，中国由于未加入 IFCMA，可能会在气候合作与气候贸易领域面临失去话语权的风险。国内研究者可结合国际组织在气候政策评估上的研究经验，加深对气候政策评估方法的研究，客观评估中国在气候政策与减排行动上的努力。

参考文献

- [1] OECD. The climate actions and policies measurement framework: A structured and harmonised climate policy database to monitor countries' mitigation action. 2022
- [2] OECD. Options for assessing and comparing climate change mitigation policies across countries. 2023
- [3] OECD. OECD Secretary-General Report to G20 Leaders on the work of the Inclusive Forum on Carbon Mitigation Approaches. 2023
- [4] OECD. The Climate Action Monitor 2023: Providing Information To Monitor Progress Towards Net-zero. 2023

附录

表1 中国在CAPMF政策严格度评估中56项政策的得分情况

序号	政策变量	中国严格度得分
1	建筑能源规范	10
2	化石燃料补贴减少 - 工业	10
3	可用的融资机制 - 工业	10
4	电器的强制性能源标签	10
5	车辆标签	10
6	电器的 MEPS	10
7	电机的 MEPS	10
8	交通运输的 MEPS	10
9	减少甲烷政策	10
10	参与重要的国际气候条约	10
11	化石燃料补贴减少 - 电力	9
12	大气污染排放标准	8.333
13	能源效率规定	8
14	可再生能源证书	8
15	可用的融资机制 - 建筑	7.5
16	化石燃料补贴减少 - 建筑	7
17	化石燃料补贴减少 - 运输	6
18	化石燃料生产商支持改革	6
19	禁止为海外化石燃料基础设施提供公共资金	6
20	ETS- 建筑	5.5
21	ETS- 工业	5.5
22	ETS- 运输	5.5
23	国家自主贡献目标	5.5
24	净零目标	5.5
25	ETS- 电力	5
26	参与国际气候倡议	5
27	高速公路的速度限制	4
28	提交《联合国气候变化框架公约》关键文件	4
29	可再生能源拍卖	3



序号	政策变量	中国严格度得分
30	禁止并逐步淘汰装有内燃机的乘用车	2.75
31	铁路占地面运输公共开支总额的比例	2
32	气候咨询机构	2
33	可再生能源扩张规划	2
34	禁止政府对新建燃煤电厂提供出口信贷	0
35	禁止并逐步淘汰新建燃煤电厂	0
36	禁止并逐步淘汰化石燃料供暖系统	0
37	禁止并逐步淘汰化石燃料开采	0
38	碳税 - 建筑	0
39	碳税 - 电力	0
40	碳税 - 工业	0
41	碳税 - 运输	0
42	交通拥堵收费	0
43	评估两年期报告和两年期最新报告	0
44	化石燃料消费税 - 运输	0
45	化石燃料消费税 - 建筑物	0
46	化石燃料消费税 - 电力	0
47	化石燃料消费税 - 工业	0
48	上网电价	0
49	温室气体排放报告和核算	0
50	国际航空和海运排放的定价	0
51	研发 CCS	0
52	研发能效提升	0
53	研发氢气	0
54	研发核能	0
55	研发其他储能	0
56	研发可再生能源	0

来源：OECD 数据库

全球气候投资的政策框架

何晓贝^①

实现《巴黎协定》的目标需要在全全球范围内进行大规模的、减缓气候变化（climate change mitigation）的投资。投资领域主要包括新能源发电和存储、智能电网、交通、建筑和工业领域的电气化及能效提升、绿色基础设施（例如充电桩）、氢能和航空燃料等。此外，还需要投资于低碳和净零技术的研发，比如碳捕集、封存与再利用技术（CCUS）。联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）预测，未来十年全球在减缓气候变化方面所需要的投资总额为6-10万亿美元，相当于目前投资额的3-6倍。其中，发展中国家在减排方面的潜力更大，需要的投资额度也更多。国际能源署（IEA）的预测显示，发展中国家在2030年前，每年需要投资2万亿美元用于减缓气候变化，相当于发展中国家投资总额的12%（目前仅有3%）。然而，无论是发达国家还是发展中国家，公共投资的能力都非常有限，国际货币基金组织（IMF，2023）指出80-90%的气候投资需要来自于私人部门。

如何引导大规模的私人部门投资进入气候领域？理论上，合理的碳价水平是引导投资从高碳领域转入低碳领域的主要方式。然而在现实中，由于政治、经济和社会各种因素的制约，碳定价机制在全球的覆盖范围还比较小，碳价格也远低于所需水平。即使各国建立了碳定价机制，吸引大规模投资仍然面临诸多壁垒。首先，新能源等投资的特点是前期固定投资很高，例如需要新建大规模基础设施，且CCUS等低碳技术的前期研发成本高，技术溢出效应难以内部化，阻碍了私人资本投资。其次，对

于发展中国家而言，资金成本过高、金融市场不发达是气候领域投资的主要障碍。最后，金融市场存在严重的信息不对称问题，这也影响了私人部门的投资决策。

为了破除上述几个主要壁垒，国际上目前支持气候投资的政策主要包括绿色补贴（产业政策）、中央银行的金融政策以及气候信息的金融监管框架。

绿色补贴

考虑到气候领域的投资具有正外部性以及前期投资很高的特点，补贴政策理应发挥重要作用。中国已经在新能源和电动车领域实施了较大规模的补贴政策。近年来，美欧等传统上不太支持产业政策的经济体也纷纷推出大规模的绿色补贴政策。例如，美国于2022年通过《通胀削减法案》，联邦政府将提供3690亿美元的绿色补贴和税收减免。欧盟近年来也出台了包括《绿色新政》在内的多个绿色产业支持法案。为了应对美国的产业政策，欧盟在2023年进一步推出《净零产业法案》草案，目标是支持各成员国为重点领域的气候投资提供补贴和税收优惠，特别关注光伏、风电、电池、CCUS在内的八个绿色产业。

尽管绿色补贴有助于降低低碳技术的成本，但目前欧美出台的补贴政策存在很大争议，因为这些政策以供应链安全和就业岗位为由，要求产品本土制造的比例不低于40%（或更高的水平）。全球的绿色补贴竞争可能导致更严重的市场扭曲（对国内

^① 北京大学国家发展研究院宏观与绿色金融实验室副主任。



企业和国外企业的区别对待)、重复投资和更高的财政成本。

央行政策

金融政策也可以在提升气候投资方面发挥重要作用,尤其是在发展中国家。在发展中国家开展投资面临的核心问题是资金成本太高^②,这是因为与发达国家相比,发展中国家的经济和政治稳定性较差、政策不确定性较高,因此国际资本通常要求更高的回报。同时,大部分发展中国家的金融市场不够发达、市场透明度较低,许多企业面临融资约束,不容易从金融市场上获得融资。为了克服这些市场缺陷,一些央行采取优惠性信贷政策,激励商业银行为绿色项目提供低成本资金。例如对商业银行的绿色贷款提供更优惠的利率(例如中国的再贷款)、要求商业银行维持一定的绿色贷款规模等,中国、日本、印度、孟加拉等国都有丰富经验。除此以外,一些发展中国家(尤其是拉丁美洲国家)的央行支持开发性金融机构,包括购买开发性金融机构的债券或者股权,来鼓励这些机构为绿色项目提供支持。开发性金融机构可以通过担保等机制改善绿色项目的风险收益比例,使其符合私人部门的投资需求。

发达国家的金融市场比较成熟,央行一般都遵循“市场中性”原则;但一些央行(欧洲中央银行和英格兰央行)也在反思既有的货币政策是否对高碳和低碳行业的融资成本产生了非中性的影响。一些研究认为,由于市场并非完全有效,无论是股票还是债券,目前的市场价格均未能系统地反映企业面临的气候物理风险和气候转型风险,因此遵循“市场中性”的货币政策并不真正“中性”。另一些研究显示^③,由于金融摩擦的普遍存在,高碳行业比低碳行业更容易在债券市场上获得融资,这使得既有的货币政策(尤其是发达经济体实施的资产购买计划)实质上更有助于降低高碳行业的融资成本。因此,一些专家学者认为需要重新定义“市场中性”。基于这些考虑,英格兰央行曾经实施的企业债券购买计划(CBPS)中,向有减排潜力、制定了有效

减排计划的企业提供了倾斜措施。欧洲中央银行也将气候行动方案纳入货币政策,根据气候因素调整资产购买计划和抵押品范围。

当然,并非所有国家的央行都认可带有行业倾向性的金融政策。例如美联储明确表态,认为央行不应该主动采取应对气候变化的行动。各国的央行选择不同的做法,与各国央行的法定职责、央行主要货币政策工具、以及各国金融市场的发展水平都有很大关系。

建立适应气候转型的金融监管框架

即便有了财政补贴和金融支持,信息不对称的问题仍然是进行气候相关投资的重要障碍。投资者需要根据数据做出投资决策,例如衡量气候相关因素对项目产生的财务风险和收益的影响、以及项目的气候(减排)效益等等。如果投资者并不能区分“绿色”资产和“棕色”资产,或减排效益好的项目和减排效益差的项目,就无法规划资金进入有助于应对气候变化的领域。但是这些气候相关的数据和信息通常都不可得或不可靠,以至于资产难以被有效定价。因此亟需建立气候信息的监管框架,包括可靠的数据、符合减排目标的标准和目录(taxonomies)、以及统一的信息披露标准等,其目标是提高市场透明度,创造有利于气候投资的环境。例如,由于金融市场上“绿色”、“ESG”、“可持续”等标签的使用缺乏一致性,2023年,美国证券交易委员会(SEC)和英国行为监管局(FCA)均出台金融产品的标签和命名规则,要求带有“气候”或“ESG”名称的基金必须投资到相应的领域,以加强市场透明度。

发展中国家由于金融市场不发达,信息不对称的问题更为严重,气候相关的数据缺口更大。为了引导国际资本进入气候领域,发展中国家需要在气候信息的监管框架方面与国际接轨,建立跨国可比的气候数据和信息披露标准。堪称里程碑的事件是国际可持续准则理事会(ISSB)于2023年正式发布气候信息披露准则,标示着全球正在形成统一的

^② IMF Global Financial Stability Report October 2022/ October 2023.

^③ 例如 M Papoutsis, M Piazzesi, M Schneider. 2022. How unconventional is green monetary policy? Mimeo.

可持续披露体系。中国香港地区、英国、澳大利亚、加拿大、日本、新西兰、新加坡等多个国家或地区已表态将采用 ISSB 标准，这意味着企业 ESG 信息披露方式将转变成为对资本市场负责的规范方式，从而为国际投资者创造友好的投资环境。

问题和展望

虽然主要国家都设定了碳中和目标，但大部分国家并没有明确实现这一目标的具体政策路径，主要原因在于很难权衡减排与经济成本的关系。国际组织的研究显示，按照实现巴黎协定气候目标的路径，到 2030 年，气候政策本身对各国 GDP 的影响介于 -0.6% 到 -1.5% 之间^④。

近年来主要经济体均出台各类支持气候投资的政策，一个重要的目标是期望绿色领域的投资能带来长期的经济增长，降低减排措施（例如碳定价机制）带来的负面的经济影响。绿色投资在多大程度上能带来经济增长取决于多方面因素，包括投资的效率、技术进步的速度、产业的国际竞争力，以及其他国家政策的溢出效应影响等等。总体而言，低碳转型意味着全球绿色产业拥有巨大潜力（有研究认为 2050 年全球绿色产业将达到 10 万亿美元^⑤），如果一个国家的低碳产品和技术能够在全球市场占据更大的份额，则更有可能获得低碳转型过程中的经济红利。这可以解释各国对于绿色补贴政策的重视。

目前全球主要经济体（比如美国、日本和中国）

都在积极推出各类绿色补贴政策，只有欧盟建立了完整的碳定价机制。但是绿色补贴政策能否取代碳定价机制呢？事实上，尽管支持绿色产业的政策有助于降低新能源的成本，但降低新能源的成本并不一定意味着能够降低全社会的碳排放量；因为能源成本下降可能导致全社会的能源消费增加，反而造成全社会的碳排放量上升。因此，如果不直接采取减少化石能源的措施，仅仅通过补贴支持新能源的发展，就意味着需要持续且大规模的补贴，直到能源价格低于化石能源的成本才能使化石能源退出市场。根据 IMF 近期的研究^⑥，在实现相同减排量的情况下，补贴政策的经济成本远远高于碳定价机制。

基于上述考虑，应对气候变化需要组合运用多种政策工具。碳定价在理论上是最有效率的政策工具，但由于现实中各个国家面临不同的约束条件和市场摩擦，各类政策的实施成本也有差异。最优的政策组合应该能够权衡减排效果、经济成本和公众接受度等各方面因素。更重要的是，国际层面的气候政策合作（或不合作）会带来深远影响。由于发达国家的财政实力较强、金融市场更发达，绿色投资竞赛很可能会加深发达国家和发展中国家之间在低碳技术方面的鸿沟，削弱发展中国家低碳转型的能力。从公正转型的全球视角来看，有必要引导更多国际资本投资于发展中国家的气候领域。为此，发展中国家积极行动、建立与国际接轨的可持续金融监管框架至关重要。

^④ Black et al (2022), He (2023)等。

^⑤ 以目前价格计算。Arup and Oxford Economics (2023)。

^⑥ IMF Global Financial Stability Report 2023 October; Capelle et al.2023.



中国非碳定价减排政策综述（上篇）

邵丹青^①

中国提出 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和的“双碳”目标，既是实现可持续发展的内在要求，也是作为负责任大国向国际社会做出的庄重承诺。实现“双碳”目标的过程是一场经济社会的广泛变革，需要产业、财政、金融等一揽子政策工具的协同配合。

合意的碳减排政策组合需要综合权衡减排效益、政治可行性、财政收支影响以及社会福利影响等多个维度。由于国情差异，不同国家所适用的碳减排政策工具箱也存在差异。由于一些政治、经济和社会因素的制约，目前发展中国家相较发达国家来说更不易使用碳定价工具（碳交易市场和碳税）或充

分发挥其作用，从而相对更多地使用了碳定价之外的减排政策工具（以下简称“非碳价政策”）。例如，中国目前没有实施碳税，全国碳市场仅覆盖了火电行业且碳价很低，但是实施了很多非碳价政策。

全面了解各国的碳减排政策及其减排效果对于准确盘点各国的减排行动、进而加强国际合作是至关重要的。OECD 与 IMF 在一份提交给 G7 的报告中，将碳减排政策分为价格型工具（包括碳定价、其他价格型工具）与非价格型工具（如表 1 所示）^②。目前，各国碳定价政策的情况较为清晰明确，但是非碳价政策的实施情况及其减排效果则缺乏系统和可比的信息。

表1：OECD与IMF的碳减排政策分类框架

	价格型工具		非价格型工具
	碳定价	其他价格型工具	
减缓气候变化政策工具（主要目标为降低温室气体排放）	<ul style="list-style-type: none"> • 碳税 • 碳交易市场 	<ul style="list-style-type: none"> • 基于排放的车辆税 • 上网电价补贴 • 节能减排补助 • 可交易的排放绩效标准 	<ul style="list-style-type: none"> • 温室气体排放强度标准 • 技术补贴 • 技术标准或禁令
非减缓气候变化政策工具（主要目标不是减缓气候变化，但与碳减排高度相关）		<ul style="list-style-type: none"> • 燃油消费税（或补贴） • 电力消费税（或补贴） • 工农业补贴 	<ul style="list-style-type: none"> • 空气污染标准 • 肥料法规 • 燃料效率法规

来源：OECD&IMF(2022).

^① 作者为北大国发院宏观与绿色金融实验室中级研究专员。作者感谢宏观与绿色金融实验室副主任何晓贝博士对本文的建议，以及科研助理王清的协助和贡献。

^② OECD&IMF. Delivering Climate-Change Mitigation under Diverse National Policy Approaches[R].December 2022.

基于以上背景，本文分上中下三篇对中国现有的非碳价政策进行初步梳理与分析。在“双碳”目标下，中国一方面着力构建“1+N”政策体系，另一方面持续完善绿色低碳政策，包括完善能耗强度和总量“双控”制度，并推动能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变。从具体的政策工具来看，中国的非碳价政策既包括针对碳减排重点行业的行业政策，也包括跨行业的政策。

从行业维度来看，电力、工业、交通和建筑是全球碳排放量最大的四个经济部门^③，也是中国碳排放最关键的四大行业，在中国能源相关碳排放的占比分别为51%、25%、9%和5%^④。虽然目前仅有电力行业被纳入了全国碳交易市场^⑤，但是四大行业都已有不少非碳价政策。本篇接下来的部分首先对中国电力行业的非碳价政策进行简要综述。

全球来看，首先，很多发达国家都制定了明确的2030年“可再生能源发电占比”目标，包括澳大利亚（68%）、加拿大（90%）、法国（40%）、德国（80%）、意大利（55%）、日本（36-38%）、美国（28%）等，英国则提出2035年实现100%的可再生能源发电。部分发展中国家也制定了2030年的“可再生能源发电占比”目标，例如印度（50%）、印尼（48%）、南非（41%）、土耳其（60%）。墨西哥（35%，2024年）和俄罗斯（20%，2020年）则仅制定了短期目标。

此外，不少国家还提出了明确的“退煤”目标，包括煤电完全退出电力结构（phase-out）——加拿大（2030年）、法国（2022年）、德国（2030年）、意大利（2025年）、韩国（2050年）、英国（2024年）；或者煤电在电力结构中占比大幅降低（phase-down）——印尼（从2021年51%降至2025年30%）、日本（从2021年36%降至2030年19%）^⑥。

在“可再生能源发电占比”目标下，很多国家都针对电力行业制定了一系列的非碳价政策，主要包括上网电价补贴（FIT）^⑦、可再生能源电力配额制（RPS）^⑧、可交易的可再生能源电力证书（REC）、净计量机制（net metering）^⑨以及可再生能源发电相关财税优惠等（OECD&IMF，2022）。其中，最主要的政策是可再生能源电力配额制（RPS）和上网电价补贴（FIT）。美国、英国、澳大利亚、韩国和日本等国广泛采用RPS，德国和日本（2012年起）则实施了FIT，目前主导欧洲的政策是由FIT演变而来的FIP^⑩（市场价格+奖励）制度（罗承先，2016）。其中，RPS政策与可再生能源证书（REC）制度配套运行，形成可再生能源电力有序进入市场的机制。

就中国而言，在电力结构低碳转型目标方面，中国提出了“到2025年，非化石能源发电量比重达到39%左右”的短期目标，但尚未制定2030年及之后时期的中长期目标。一个高度相关的长期目标是，《中共中央 国务院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》中明确，“到2060年，非化石能源消费比重达到80%以上”^⑪。

在“非化石能源发电量比重”目标的统领下，中国电力行业的非碳价政策正在从上网电价补贴（FIT）转变为可再生能源配额制（RPS）与“绿证”相结合的机制。为了促进可再生能源的开发利用、在保障能源安全的同时改善能源结构，中国于2005-2006年颁布实施《可再生能源法》。当时，光伏、风电等可再生能源发电行业仍处于发展初期，单位发电量成本较高，相较于传统火电不具备竞争优势。为了支持可再生能源行业的发展壮大，自2011年起，中国通过“可再生能源发展基金”（包括国家财政公共预算安排的专项资金以及向电力用户征收的可再生能源电价附加收入）对可再生能源

③ IEA, Global CO2 emissions by sector, 2019-2022[EB/OL].

④ Statista.

⑤ “十四五”期间中国政府将逐步推动石化、化工、建材、钢铁、有色金属、造纸和航空等其他高碳行业有序纳入全国碳市场。

⑥ OECD&IMF. Delivering Climate-Change Mitigation under Diverse National Policy Approaches[R]. December 2022.

⑦ 上网电价补贴（Feed-in Tariff）是指基于上网电量对可再生能源发电者支付补贴。

⑧ 可再生能源配额制（Renewable Portfolio Standard）是指一个国家或地区强制性规定可再生能源发电在总发电量中所占比例，并要求电网公司对其全额收购，对不能满足配额要求的责任人处以相应惩罚的一类制度。

⑨ 净计量机制允许居民和工商户将自己发的新能源电力卖给电网。该机制有利于居民和工商户降低用电成本、促进新能源电力的私人投资以及保护电网（平滑对于电网的电力需求）。

⑩ FIP废弃了FIT发电量全量义务收购，并要求可再生能源发电业者直接进入市场销售，对补助水准的确定则采用竞标方式以实现市场价格发现功能。

⑪ 随着各行业电气化的推进，电力在中国终端能源消费中的比重将越来越高。中国的化石能源以煤为主，目前电力耗煤仍是中国煤炭消费的主力。

发电上网电量给予电价补贴（即 FIT 政策）。FIT 政策在中国可再生能源电力行业的发展初期发挥了重要的支持作用，通过提高项目预期收益，促进了更多的社会资本进行可再生能源电力投资。

但是，FIT 只是适合于新兴行业发展初期的阶段性政策，同时在政策执行与政策效果方面存在问题。一是存在很大的资金缺口，导致较为严重的补贴拖欠问题。据有关研究测算，由于补贴需求逐年增长、可再生能源电价附加收入的征收标准调整不及时、征收率常年不足等问题，可再生能源发电上网电价补贴每年都存在几百亿的资金缺口，到 2021 年底，补贴资金缺口累计已高达 4000 亿元左右¹²。二是政策效果欠佳，包括由于缺乏动态调整机制和补贴兑付流程复杂等因素导致的补贴效率¹³较低（何姣等，2022），对光伏和风电的装备制造企业的技术创新具有负向影响（孙传旺等，2023）等。

同时，随着中国光伏、风电等可再生能源电力的技术进步以及规模效益的逐步显现，可再生能源电力相对化石能源电力在成本收益方面逐步具有竞争力。在此背景下，为了完善可再生能源价格机制、倒逼可再生能源电力企业加强技术创新和提升盈利能力、促进行业市场化良性发展，FIT 政策自 2017 年起逐步“退坡”。2021 年 8 月起，对于新备案的集中式光伏电站、工商业分布式光伏项目和新核准陆上风电项目中央财政不再补贴，实行平价上网¹⁴。

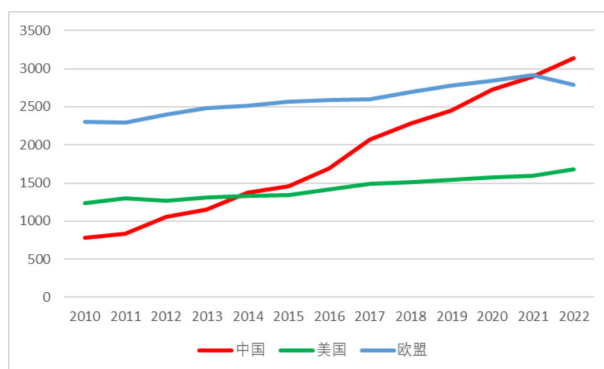
在 FIT 补贴政策逐步退坡的同时，中国自 2018 年开始建立和实施可再生能源电力配额制（RPS）。中国的 RPS 政策即按省级行政区域对电力消费规定应达到的可再生能源电量比重。各承担消纳责任的市场主体以实际消纳可再生能源电量为主要方式完成消纳量，同时可通过两类补充（替代）方式完成消纳量：（1）向超额完成年度消纳量的市场主体购买其超额完成的可再生能源电力消纳量，双方自主确定转让（或交易）价格；（2）自愿认购可再生能源绿色电力证书（简称“绿证”），绿证对应的

可再生能源电量等量记为消纳量。

中国自 2017 年开始试行绿证核发和自愿认购制度，在初期仅覆盖部分可再生能源发电项目，主要目的在于缓解 FIT 政策的补贴压力。随着 2023 年绿证新政的发布¹⁵，绿证将实现全部可再生能源发电项目全覆盖，这将有利于绿证机制与 RPS、绿色电力交易、碳市场等机制进行衔接，从而进一步促进电力市场改革以及可再生能源电力发展。

此外，中国还针对光伏、风电、水电和核电产业实施了税费优惠政策。鉴于全国碳市场于 2021 年刚刚成立，且碳价与交易量一直维持在较低水平、现行免费配额制，因此可以认为，过去十几年中国非化石能源发电取得的举世瞩目的成就，主要得益于前述几类非碳价政策。2010 至 2022 年，中国的非化石能源发电量快速增长，从 2010 年的 786 太瓦时增长至 2022 年的 3144 太瓦时，增速远超美国和欧盟，成为全球非化石能源发电量最大的经济体（如图 1 所示）；同时期内，中国的非化石能源发电量比重也大幅提高，从 19% 增长至 36.2%，年均增速 6.04%，增速显著优于美国（2.65%）、欧盟（1.64%）和日本（-1.95%）¹⁶等发达经济体¹⁷。

图1：中美欧的非化石能源发电量
(2010-2022, 太瓦时)



数据来源：Statista，《中国电力行业年度发展报告》。
注：非化石能源发电包括可再生能源发电与核电。

¹² 中国能源报·财政部·推动解决可再生能源发电补贴资金缺口[EB/OL].2022年3月。

¹³ 基于DEA模型，以可再生能源补贴金额作为投入指标，可再生能源发电量、可再生能源利用小时数和综合厂用电率作为产出指标，对补贴效率进行测算。

¹⁴ 《国家发展改革委关于2021年新能源上网电价政策有关事项的通知》（发改价格〔2021〕833号）。

¹⁵ 《关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作促进可再生能源电力消费的通知》（发改能源〔2023〕1044号）。

¹⁶ 2011年日本大地震引发核电站事故导致日本关闭绝大多数核电机组，转而使用化石燃料供应电力，非化石能源电力占比从2010年的36%降至2011年的26%和2012年的12%。其后该比例逐年上升，但2022年（29%）仍未恢复到2010年水平。

¹⁷ 基于Our World in Data的数据计算。

2030年之前，非碳价政策在促进电力行业碳减排方面仍将发挥主要的政策推动作用，碳减排效益显著。据张希良等（2022）的研究，要实现2060年前碳中和的目标，电力行业将于2045-2050年间率先实现碳中和；其中，非化石能源发电比重到2030年将提高至55%，到2050年提高至90%，其后保持相对稳定。基于中国非化石能源发电比重2030年提高至55%这一预测，同时结合其他一些预测数据和假设条件（包括中国2023-2030年的发电量、单位化石能源发电量的二氧化碳排放量、非化石能源发电比重每年匀速变化等），笔者粗略估算的结果表明，2021-2030十年间，“非化石能源发电比重提高”带来的总减排量约为83.2亿吨二氧化碳¹⁸。鉴于全国碳市场尚处于起步阶段，自身机制的不完善以及一些客观因素限制导致其充分发挥促进碳减排的作用尚需一段时间。不少专家和

学术研究都认为，2030年前中国的碳价将维持在较低水平（100元人民币左右）（例如张希良等，2022）。因此可认为，2030年之前，非碳价政策在促进中国电力行业碳减排方面仍将发挥主要作用。

由于不同政策工具的碳减排效果较难单独衡量，OECD&IMF（2022）对G20国家电力部门非碳价政策的盘点没有对各项政策的碳减排量进行单独测算；而是基于各国提出的2030年可再生能源发电占比目标和退煤目标¹⁹，并假设各国将完成各自宣布的目标，进而测算每个国家电力部门的碳减排量及其等效碳价（carbon price equivalent）。由于中国尚未宣布“退煤”目标、仅宣布了2025年非化石能源发电占比的短期目标，因此在OECD&IMF（2022）的评估中，中国电力部门2030年前的碳减排量及其等效碳价接近于零。这种方法严重低估了中国电力部门非碳价政策的减排效益和等效碳价。

参考文献：

- [1] OECD&IMF. Delivering Climate-Change Mitigation under Diverse National Policy Approaches[R]. December 2022.
- [2] 罗承先. 世界可再生能源支持政策变迁与趋势[J]. 中外能源, 2016, 21(09): 20-27.
- [3] 何姣, 宋雯静, 叶泽, 何奕佳, 李露露. 可再生能源电价附加补贴效率评价及其时空异质性研究[J]. 价格理论与实践, 2022, (05): 177-181.
- [4] 孙传旺, 占妍泓. 电价补贴对新能源制造业企业技术创新的影响——来自风电和光伏装备制造业的证据[J]. 数量经济技术经济研究, 2023, 40(02): 158-180.
- [5] 张希良, 黄晓丹, 张达, 耿涌, 田立新, 范英, 陈文颖. 碳中和目标下的能源经济转型路径与政策研究[J]. 管理世界, 2022, 38(01): 35-66.

¹⁸ 基准情景为假设2021-2030年间的非化石能源发电量比重维持在2020年水平不变。

¹⁹ 若目标为其他年份，则使用某种方法推算出2030年的对应目标。



中国非碳定价减排政策综述（中篇）

邵丹青^①

上篇简述了非碳定价减排政策^②（以下简称“非碳价政策”）研究的背景，并简要梳理了中国电力行业的非碳价政策。本篇将接着对中国另外三大碳减排重点行业（工业、交通和建筑）的非碳价政策进行简要综述。

1、工业

工业部门是继电力部门之后的第二大碳排放部门，占全球二氧化碳排放总量约 25.4%（2022 年）；

其中，燃料燃烧产生的碳排放约 17%，工业过程本身产生的碳排放约 8.4%^③。全球工业部门的能源消耗仍以化石燃料燃烧为主（特别是煤炭），相关碳排放占工业部门碳排放总量的约三分之二，占全球能源相关碳排放总量的约四分之一^④。因此，能效提升是工业部门碳减排的关键路径。其次，针对工业过程相关排放的工艺流程低碳化也是重要的转型路径。

全球来看，部分发达国家已经针对工业部门制定了具体的碳减排量化目标（如表 1 所示）。

表1: 部分发达国家制定了明确的工业部门碳减排量化目标

法国	到 2030 年，工业部门温室气体排放量比 2019 年降低 37%
德国	到 2030 年，工业部门二氧化碳排放量比 1990 年降低 49–51%
日本	到 2030 年，工业部门二氧化碳排放量比 2013 年降低 38%
英国	到 2035 年，工业部门二氧化碳排放量比 2018 年降低 67%

来源：OECD&IMF（2022）

各国的工业碳减排政策主要集中在能效提升领域，包括能效标准、技术禁令和补贴。例如，美国在联邦政府层面针对重点工业设施制定了最低能效标准，并针对能效提升项目及研发活动提供财务和技术援助^⑤；日本制定了重点用能企业能效披露要求、能效标准和能效提升年度目标以及针对能效表现优异企业的税收优惠政策^⑥。

^① 作者感谢北大国发院宏观与绿色金融实验室副主任何晓贝博士对本文的建议、住房和城乡建设部科技与产业化发展中心凡培红工程师对建筑部分的意见与建议，以及科研助理姜子涵的协助与贡献。

^② 除了碳定价政策（碳交易和碳税）之外的、具有显著碳减排效益的政策工具。

^③ Statista. Distribution of carbon dioxide emissions worldwide in 2022, by sector[EB/OL].

^④ IEA.

^⑤ IEA (2020), Energy Policies of IEA Countries: United States 2020 Review[EB/OL].

^⑥ IEA (2020), Energy Policies of IEA Countries: Japan 2020 Review[EB/OL].

就中国而言，2020年工业部门碳排放总量约50.9亿吨^⑦，其中约74%为能源消费相关直接碳排放，其余26%为工业过程碳排放，主要来自于钢铁、水泥、电解铝、化工等重点行业^⑧。其中，工业的能源消费量占中国全社会能源消费总量的65%左右（主要是化石能源），因此提升工业能效既是中国工业部门碳减排的关键路径，又有助于从源头降低能源相关碳排放^⑨。

据国际能源署的研究（IEA, 2021），中国自2010年以来实施的强制性能效政策在全球居于领先水平，取得了显著成效。例如，能效标签与“万家企业节能低碳行动”等政策使得中国强制性能效政策覆盖了工业领域75%的能源消耗（2018年），远高于全球平均水平（38%）。能效提升让中国在2010–2018年间减少了25%的能源消费，其中90%的能耗节约都在工业部门。

在提出双碳目标之后，中国进一步针对工业能效提升与工业流程低碳化出台实施了不少政策，主要包括明确工业领域碳达峰的总体目标与重点任务、制定重点领域的能效标准与节能降碳目标以及基于能效标准的配套政策。

首先，明确“十四五”与“十五五”期间工业能耗强度与碳排放强度下降的总体目标与重点任务。《工业领域碳达峰实施方案》中明确，到2025年，规模以上工业单位增加值能耗较2020年下降13.5%，单位工业增加值二氧化碳排放下降幅度大于全社会下降幅度。重点任务包括调整产业结构、推进节能降碳、推行绿色制造、发展循环经济、加快绿色低碳技术变革、推进工业领域数字化转型等。

其次，通过严格能效约束推动重点工业领域的节能降碳。发改委等有关部门先后制定发布一系列政策文件^⑩，明确了钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、石化化工等重点工业领域的能效标准、节能降碳目标与重点任务，包括到2025年各领域能效标杆水

平以上产能的比例目标与基准水平以下产能的清退目标，以及各重点领域的关键转型技术路径。

最后，基于工业重点领域能效标杆水平和基准水平以及节能降碳目标与任务，有关部委出台了一系列配套政策。主要包括：1）要求各地重点领域的拟建、在建项目对照能效标杆水平建设实施，对存量项目分类实施改造升级或淘汰退出；2）修订《产业结构调整指导目录》，对不同能效水平的项目分鼓励、限制和淘汰三类进行管理，包括差异化的金融政策；3）落实节能专用装备、技术改造、资源综合利用等税收优惠政策以及差别电价、阶梯电价等绿色电价政策。

就工业能效提升政策的减排效果而言，以水泥行业为例，按2025年达到标杆水平的产能比例超过30%这一目标估算，届时水泥行业能耗总量将减少1000万吨以上标煤、二氧化碳排放减少近3000万吨^⑪。

又如，中国粗钢产量占全球产量约54%（2022年），钢铁行业碳排放占全国碳排放总量的15%左右，是制造业31个门类中碳排放最大的行业。从工艺流程来看，高炉–转炉的长流程仍在中国的钢铁冶炼中占主导地位，电弧炉（短流程）的产量仅占中国粗钢总产量的9.7%（2022年），远落后于全球28%的平均水平。由于短流程的单位产品能耗远低于长流程，因此在粗钢产量仍将维持高位的情况下，冶炼流程结构由长流程转向短流程是中国钢铁行业碳减排的关键路径。此外，从不同工序的能源效率来看，2022年尽管中国绝大多数的粗钢产量都已达到能效基准水平，但达到标杆水平的产量很低，高炉工序和转炉工序达到标杆水平的占比仅为3%和13%^⑫。因此，提升不同工序的能效是中国钢铁行业碳减排的另一条重要转型路径。

基于冶炼流程结构优化与工序能效提升这两大转型路径及其分别对应的具体政策目标^⑬，以及关于

⑦ 包括了电力消费相关碳排放。

⑧ 清华大学气候变化与可持续发展研究院项目综合报告编写组。《中国长期低碳发展战略与转型路径研究》综合报告[J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(11): 1-25。

⑨ 工业和信息化部。《工业能效提升行动计划》解读[EB/OL]. 2022年6月。

⑩ 包括《重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021–2025年）》《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）》《工业能效提升行动计划》《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》等。

⑪ 中国经济导报。发布能效水平指标是推动行业节能降碳的关键步骤[EB/OL]. 2023年1月。

⑫ 新华网。钢铁降碳还需提升能效[EB/OL]. 2023年11月。

⑬ 1) 冶炼流程结构优化目标：到2030年，短流程炼钢占比达20%以上。2) 能效提升目标：《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）》《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》中关于钢铁行业的具体要求。



2023–2030 年粗钢产量、长流程与短流程的占比和能效水平的预测数据以及每年匀速变化的假设，笔者粗略估算的结果表明，2021–2030 十年间，钢铁行业能效提升政策（冶炼流程结构优化结合工序能效提升）带来的总减排量约为 7.9 亿吨二氧化碳当量。

与电力部门类似，OECD&IMF（2022）没有评估 G20 国家工业部门各项非碳价政策的减排效益，而是基于各国工业部门整体碳减排目标进行测算。由于中国尚未针对工业部门制定如表 1 中的具体碳减排目标，因此在该评估中，中国工业部门 2030 年前的碳减排量及其等效碳价（carbon price equivalent）接近于零，被严重低估。

2、交通

交通部门二氧化碳排放占全球碳排放总量约 20.7%¹⁴，其中约 78% 来自于公路交通，其余来自国际航运（10%）、国际航空（6%）、国内航空（5%）以及铁路（1%）¹⁵。据 IEA 预测，若没有强有力的全球行动改变基准轨迹，到 2050 年，全球的汽车拥有量将（在 2009 年的水平上）翻三倍、卡车运输活动将增加一倍、航空活动将增加四倍；这将带来大量的能源消耗及相应的碳排放（IEA, 2009）。交通部门在如此显著的需求增长前景下，要实现净零目标，必须改变出行方式、提升交通能效以及转向清洁能源。

全球来看，针对交通行业的非碳价政策主要包括燃油税、交通工具碳排放或燃料消耗标准、绿色交通工具占比目标、基于碳排放强度的差异化税费（补贴）政策等（OECD&IMF, 2022）。除了燃油税之外¹⁶，各国交通部门的减排政策首要聚焦在公路领域，主要包括制定车辆碳排放强度标准或者燃料消耗标准、新能源汽车销售占比目标以及基于排

放强度的差异化税费（补贴）政策。

其中，欧盟和英国的车辆碳排放标准相较于其他 G20 国家更为严格，并且设定了更高的 2030 年排放强度下降目标。在禁售燃油车方面，欧盟¹⁷、英国¹⁸、加拿大和日本均已宣布自 2035 年起在境内禁止销售新燃油车；美国联邦政府尚未设定全面禁售燃油车的具体时间表¹⁹，不过拜登政府宣布了到 2030 年电动车销量占乘用车总销量 50% 的市场占比目标。在税费（补贴）方面，不少国家都提高了燃油车有关税费，并对电动汽车进行补贴（OECD&IMF, 2022）。

此外，由于全球航空和航运相关排放中的大部分涉及跨国活动，因此有关国际组织近年来也在全球层面推动国际航空和国际航运的减排。例如，国际民航组织（ICAO）²⁰ 2022 年确立了全球民航业 2050 年实现净零排放的长期目标；2023 年 11 月进一步发布《可持续航空燃料、低碳航空燃料和其他航空清洁能源的全球框架》，其成员国承诺通过扩大可持续、低碳航空燃料和其他清洁航空能源对传统燃料的替代，到 2030 年将国际航空碳排放减少 5%²¹。又如，国际海事组织（IMO）²² 在 2023 年最新修订的减排战略中提出，“要尽快使国际航运的温室气体排放量达峰，并在考虑不同国情的前提下在 2050 年前后实现温室气体净零排放”；同时设立了 2030 年和 2040 年两个阶段性核查目标。为了切实推动减排战略的落实，IMO 强制要求成员国内符合条件的船舶自 2023 年起计算并报告“现有船舶能效指数（EEXI）”和“年度营运碳强度指标（CII）”，并要求 CII 在 2023–2026 年间每年下降 2%²³。

就中国而言，针对交通行业实施的非碳价政策涵盖了前述几类主流政策，包括减排相关目标（碳强度 / 能耗强度目标、绿色交通工具占比目标、运

¹⁴ Statista. Distribution of carbon dioxide emissions worldwide in 2022, by sector[EB/OL].

¹⁵ Statista. Distribution of carbon dioxide emissions produced by the transportation sector worldwide in 2022, by sub sector[EB/OL].

¹⁶ 燃油税在本文中作为跨部门政策在下篇中论述。

¹⁷ 在德国的要求下，使用碳中性燃料的新燃油车有望在 2035 年后继续销售。

¹⁸ 英国在 2023 年 10 月将禁售燃油车的时间点从原来的 2030 年推迟至 2035 年。

¹⁹ 美国加州已宣布 2035 年起全面禁售燃油车。

²⁰ 中国是 ICAO 成员国之一。

²¹ IISD. ICAO Aspires to Reduce Emissions by 5% by 2030 Compared to Zero Cleaner Energy[EB/OL]. Nov 2023.

²² 中国是 IMO 成员国之一。

²³ 联合国，海事组织：船舶碳强度及评级规则正式生效[EB/OL]. 2022 年 11 月。

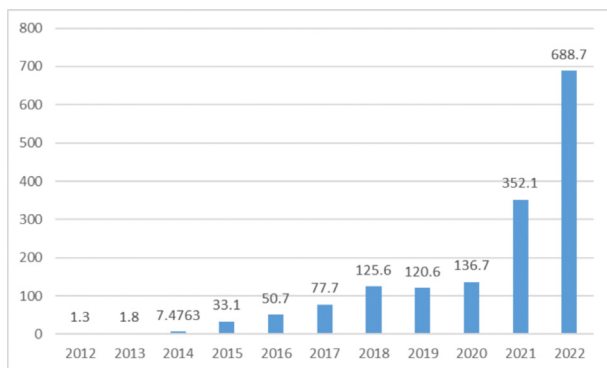
输结构调整目标）、交通工具燃料/能源消耗标准以及新能源汽车支持政策（税收减免、财政补贴、充电基础设施建设运营支持政策、差异化牌照/限行政策等）（具体见附件1）。

分交通类型来看，公路交通碳排放占中国交通行业总碳排放量约86.76%，其余为水路6.47%、民航6.09%和铁路0.68%²⁴。因此，公路（汽车）领域的碳减排是中国交通行业减排的关键抓手。

新能源汽车相较于传统燃油车具有明显的全生命周期碳减排优势。以乘用车为例，据中汽数据有限公司的测算结果，2021年中国汽油乘用车的平均单位行驶里程生命周期碳排放（gCO₂e/km）为264.5，纯电动乘用车为149.6，插电式混合动力乘用车为213.3；纯电动乘用车相较汽油乘用车全生命周期可碳减排43.4%²⁵。因此，新能源汽车替代传统燃油车是交通行业的关键减排路径。

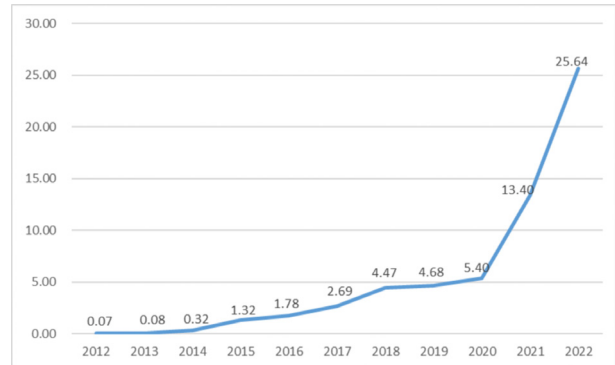
国家发展改革委、国家能源局联合印发的《“十四五”现代能源体系规划》（2022）中提出，“到2025年，新能源汽车新车销量占比达到20%左右”。事实上，在免征车辆购置税、购置补贴、牌照优先办理和免于限行等中央与地方有关政策的大力推动下，中国的新能源汽车销量近年来大幅上升（如图1所示），新能源汽车销量占比在2022年已达25.64%，提前3年超额完成了政策目标（如图2所示）。

图1：中国新能源汽车销量（万辆）（2012-2022）



数据来源：中国汽车工业协会

图2：中国新能源汽车新车销量占比（%）（2012-2022）



数据来源：中国汽车工业协会

2022年，全球新能源汽车销量达到1082.4万辆，渗透率（新车销量占比）为14%。其中，中国新能源汽车销售688.7万辆（占全球销量的63.6%）；渗透率25.64%，远超全球平均水平。其中，分类型看，2021年销售的新能源汽车中乘用车占比94.7%（其中82%为纯电动，18%为插电式混合动力），商用车占比约5.3%（其中98%为纯电动，2%为插电式混合动力）²⁶。

尽管新能源汽车国补政策已于2022年底终止，但是业内人士普遍预期中国的新能源汽车市场可以实现平稳过渡，在“后国补时代”继续保持良好发展态势。一方面，过去的国补政策有效提升了新能源汽车普及度和消费者接受度，促进了相关技术进步，也带动了充电基础设施建设，为行业的未来发展奠定了良好基础；而补贴的退出也有利于行业进行更充分的竞争和优胜劣汰，从而实现市场化的长期可持续发展。另一方面，其他利好政策仍在延续，包括充电基础设施建设运营支持政策，以及多地政府出台实施的新能源汽车消费券、置换补贴、牌照优先办理、免于限行等政策。据中国汽车工程学会和中国汽车技术研究中心联合发布的《汽车产业绿色低碳发展路线图1.0》预计，到2030年，中国新能源汽车渗透率将达60%。

²⁴ 陆化普，冯海霞. 交通领域实现碳中和的五大关键问题[J]. 可持续发展经济导刊, 2022.

²⁵ 中汽数据有限公司. 《中国汽车低碳行动计划（2022）》[R]. 2022.

²⁶ 上海证券报. 中汽协：2021年中国新能源汽车销量超350万辆 市场占有率提升至13.4%[EB/OL].



基于 2030 年中国新能源汽车渗透率为 50% 这一相对保守的假设²⁷，以及其他一些预测数据和假设条件（包括中国 2023–2030 年间的汽车总销量、新能源汽车销量中乘用车与商用车的占比、各类车型的单位里程全生命周期排放量、新能源汽车保有量与年均行驶里程等），笔者粗略估算的结果表明，2021–2030 十年间，中国乘用车领域新能源汽车替代燃油车总共可减排 8.57 亿吨二氧化碳当量²⁸。

3、建筑

“十三五”期间，中国的建筑能耗年均增速为 4.3%，较“十一五”期间下降了 1.8%；建筑碳排放年均增速为 2.7%，较“十一五”期间下降了 4.7%，增速明显放缓²⁹。但是，目前中国城乡建设领域高建设、高能耗、高碳排放的建设方式尚未根本扭转，在城镇化水平持续提高的发展前景下，若不采取及时有效的政策干预与减排行动，则建筑部门的碳排放量将继续增长。

建筑的全生命周期碳排放包括建材生产阶段排放（55.5%）、建筑运行阶段排放（42.6%）和施工阶段排放（1.9%），占全国碳排放总量的 50.9%（2020 年）³⁰。其中，建材生产阶段排放（即钢铁、水泥、玻璃等建材在生产过程中的排放）已经被纳入工业部门的排放核算，而施工阶段排放占比很小，因此，除了建材绿色低碳化之外，建筑部门碳减排的关键抓手在于运行阶段排放（占全国碳排放总量的 21.7%）。建筑运行阶段的碳减排关键路径包括提高建筑本体的能效、电气化率以及可再生能源替代率。

全球来看，不少国家针对建筑行业制定了 2030 年的碳减排目标。例如，加拿大、南非、韩国、日本等国要求所有新建建筑到 2030 年实现净零排放；法国、德国和意大利分别要求建筑行业排放到 2030 年相比 2020 年降低 44%、43% 和 25%；欧盟的

建筑能效指令要求自 2021 年起所有新建建筑达到近零能耗建筑（Nearly Zero Energy Buildings）标准。各国实施的具体政策包括建筑能效标准与认证、建筑清洁用能要求、家用电器性能标准与贴标、既有建筑改造激励政策等（CECD&IMF，2022）。

就中国而言，中国尚未公开宣布建筑行业整体的碳减排量化目标，但是已经实施了不少非碳价政策，覆盖了前述国际主流政策类型。其中针对建筑本体运行阶段的减排政策包括减排相关目标（能效提升与节能、电气化比例、可再生能源替代率）、建筑节能技术标准、建筑节能的地方政府激励政策、中央财政支持北方地区冬季清洁取暖试点以及政府绿色采购等（具体见附件 2）。有关研究表明，中国的建筑碳减排政策效果具有地区异质性，命令控制型政策（技术标准、目标等）在所有地区都能有效抑制建筑业碳排放，经济激励型政策（财政补贴、税收优惠、信贷优惠等）在东部地区减排效果明显，自愿参与型政策（示范工程、政府采购等）在中西部地区效果更为明显（李玲燕等，2023）。

但是，中国建筑行业的碳减排政策在政策设计与执行层面仍存在一些不足。例如，目前中央与地方层面大力推广绿色建筑，但是现行的绿色建筑标准与碳中和目标的适配性显著不足，包括绿色建筑评价指标体系中缺乏碳排放指标、能效指标占比较低等，导致目前绿色建筑及其支持政策的碳减排效益难以衡量和保证。又如，截至 2021 年中国既有建筑面积约 677 亿平方米³¹，其中大部分的能效水平较低，既有建筑运行的碳排放量很大、亟需进行节能改造。但是，当前的建筑节能政策向新建建筑倾斜，在“增量时代”步入“存量时代”的过程中对既有建筑节能改造的支持激励政策力度不足。同时，现行的既有建筑节能改造政策存在管理模式滞后、节能改造针对性不强等问题（吴泽洲，2023）。

²⁷ 《2030年前碳达峰行动方案》中明确，“到2030年，当年新增新能源、清洁能源动力的交通工具比例达到40%左右”。本文选取该比例与前述60%预测值的中间值50%作为假设条件。鉴于不少专家对2030年中国新能源汽车渗透率的预测值都高于50%，这一假设可能相对保守。

²⁸ 1) 基准情景为2021–2030年间新能源乘用车保有量维持2020年水平不变。2) 随着电网排放因子的降低（非化石能源电力占比提高），新能源汽车的燃料周期排放强度会逐步降低。但是为了避免与电力部门减碳量的重复计算，因此此处不考虑该减排效益，即在计算中假设电网排放因子不变。

²⁹ 李玲燕,石一晴,杨继先. 建筑业碳排放政策的量化分析及效果评估: 基于政策工具视角[J]. 工程管理学报, 2023, 37(04): 25–30.

³⁰ 中国建筑节能协会. 中国建筑能耗研究报告(2022) [R]. 2022.

³¹ 清华大学建筑节能研究中心. 中国建筑节能年度发展研究报告2023(城市能源系统专题) [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2023.

参考文献：

- [1] OECD&IMF.Delivering Climate-Change Mitigation under Diverse National Policy Approaches[R].December 2022.
- [2] 清华大学气候变化与可持续发展研究院项目综合报告编写组.《中国长期低碳发展战略与转型路径研究》综合报告[J].中国人口·资源与环境, 2020, 30(11):1-25。
- [3] IEA.E4 Country Profile: Energy Efficiency in China[R].2021.
- [4] IEA.Transport, energy and CO2: moving towards sustainability[R].2009.
- [5] 陆化普, 冯海霞.交通领域实现碳中和的五大关键问题[J].可持续发展经济导刊, 2022。
- [6] 中汽数据有限公司.《中国汽车低碳行动计划（2022）》[R].2022。
- [7] 李玲燕, 石一晴, 杨继先.建筑业碳排放政策的量化分析及效果评估：基于政策工具视角[J].工程管理学报, 2023, 37(04):25-30。
- [8] 中国建筑节能协会.中国建筑能耗研究报告（2022）[R].2022。
- [9] 清华大学建筑节能研究中心.中国建筑节能年度发展研究报告2023(城市能源系统专题) [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2023。
- [10] 吴泽洲, 黄浩全, 陈湘生等.“双碳”目标下建筑业低碳转型对策研究[J].中国工程科学, 2023, 25(05):202-209。



附件 1：中国交通行业的非碳价政策

政策类型	政策内容	
碳减排相关目标	碳强度 / 能耗强度目标	到 2030 年，营运交通工具单位换算周转量碳排放强度比 2020 年下降 9.5% 左右，国家铁路单位换算周转量综合能耗比 2020 年下降 10%。
		到 2025 年，交通运输碳排放强度较 2020 年下降 5%；营运货车、营运船舶二氧化碳排放强度分别下降 8.4% 和 7.1% 左右。
		运输航空吨公里二氧化碳排放（千克）到 2025 年降至 0.886（2020 年为 0.928）
		机场单位旅客能耗（千克标准煤）到 2025 年降至 0.853（2020 年为 0.948）
		2023 年至 2026 年，航运碳强度每年削减 2%。
	2025 年要求民航机队吨公里油耗较 2020 年下降 7% 左右，吨公里碳排放较 2020 年下降 11% 左右。	
	绿色交通工具占比目标	到 2030 年，当年新增新能源、清洁能源动力的交通工具比例达到 40% 左右，城区常住人口 100 万以上的城市绿色出行比例不低于 70%。
2025 年城市新能源公交车辆占比达到 72%。		
到 2025 年，新能源汽车新车销量占比达到 20% 左右。		
运输结构调整目标	2025 年水路和铁路货运量占比分别比 2020 年增长 12% 和 10%，重点区域大宗货物依靠铁路、水路和新能源汽车运输比例达到 80%。	
燃料 / 能源消耗标准	陆运	《电动汽车能量消耗率限值》 《乘用车燃料消耗量限值》 《重型商用车燃料消耗量限值》
	水运	设定内河、近海、沿海等不同水运类型的燃料消耗限制标准，第 2 阶段标准较之于第 1 阶段加严了约 10%。
新能源汽车中央支持政策	税收优惠	2024 年和 2025 年，将继续免征新能源汽车车辆购置税；2026 年和 2027 年，将减半征收。 对节能汽车，减半征收车船税；对新能源车船，免征车船税。
	推广应用财政补贴	自 2009 年起，中央财政对新能源汽车消费进行补贴。2018 年后，新能源汽车国补政策进入调整期，一方面提高补贴车辆的技术标准（续航能力、电池能量密度、车辆能耗等）；另一方面补贴金额逐步退坡。新能源汽车购置补贴政策于 2022 年 12 月 31 日终止，之后上牌的车辆不再给予中央财政补贴。
	充电基础设施建设运营支持政策	到 2030 年前，对实行两部制电价的集中式充换电设施用电免收需量（容量）电费，放宽电网企业相关配电网建设投资效率约束，全额纳入输配电价回收。
新能源汽车消费地方政府支持政策	新能源汽车消费券、置换补贴、牌照优先办理、免于限行等。	

来源：作者根据公开政策文件整理。

附件 2：中国建筑行业的非碳价政策

政策类型	政策内容	
碳减排相关目标	能效提升与节能目标	到 2030 年地级以上重点城市全部完成公共建筑能效提升改造任务，改造后实现整体能效提升 20% 以上；在北方地区冬季清洁取暖项目中积极推进农房节能改造，改造后实现整体能效提升 30% 以上。 2030 年前严寒、寒冷地区新建居住建筑本体达到 83% 节能要求，夏热冬冷、夏热冬暖、温和地区新建居住建筑本体达到 75% 节能要求，新建公共建筑本体达到 78% 节能要求。 到 2025 年，完成既有建筑节能改造面积 3.5 亿平方米以上，建设超低能耗、近零能耗建筑 0.5 亿平方米以上。
	电气化比例目标	引导建筑供暖、生活热水、炊事等向电气化发展，到 2025 年建筑能耗中电力消费比例超过 55%，到 2030 年超过 65%。 推动开展新建公共建筑全面电气化，到 2030 年电气化比例达到 20%。
	可再生能源替代率目标	到 2025 年，全国新增建筑太阳能光伏装机容量 0.5 亿千瓦以上，地热能建筑应用面积 1 亿平方米以上；城镇建筑可再生能源替代率达到 8%。
建筑节能技术标准	《严寒寒冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ26-2018）、《近零能耗建筑技术标准》（GB/T51350-2019）、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）等。	
建筑节能的地方政府激励政策	部分地方政府对高星级绿色建筑、超低能耗建筑、近零能耗建筑、既有建筑节能改造项目等给予财政补贴、税收优惠、信贷优惠、容积率奖励、示范工程等政策扶持。	
中央财政支持北方地区冬季清洁取暖试点	2017-2022 年，中央财政通过补贴的方式分五批共支持 88 个北方城市（及其农村地区）开展清洁取暖工作，包括清洁方式取暖替代散煤燃烧取暖，以及既有建筑节能改造。	
政府绿色采购	自 2020 年起，在 6 个试点城市实施政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升政策。2022 年将政策范围扩大至 48 个市（市辖区），实施范围包括医院、学校、办公楼、综合体、展览馆、会展中心、体育馆、保障房等政府采购工程项目，目标到 2025 年实现政府采购工程项目政策实施的全覆盖。	

来源：作者根据公开政策文件整理。



中国非碳定价减排政策综述（下篇）

邵丹青^①

上篇和中篇对中国四大碳减排重点行业（电力、工业、交通和建筑）的非碳定价减排政策^②（以下简称“非碳价政策”）进行了简要的梳理与分析。除了这些针对特定行业的减排政策之外，中国还实施了一些跨行业的非碳价政策，主要包括化石燃料税、政府绿色采购以及绿色金融政策。本篇就针对这些跨行业的非碳价政策进行简要综述。

1、化石燃料税

化石燃料税是指对化石燃料（煤炭、石油、天然气等）征收的资源税和消费税。全球来看，化石燃料税已经在多国实施了较长时间，最初的政策目标并非减缓气候变化（降低温室气体排放），而是增加税收收入、减少空气污染或缓解交通拥堵等其他目标。尽管目前化石燃料税的征收标准并非基于碳排放量，但是理论上它可以通过提高化石燃料价格进而降低化石燃料消费，从而客观上产生碳减排效益。

燃油税是化石燃料税的代表性税种，在中国被包含在成品油消费税中。中国在 1994 年分税制改革时针对汽油和柴油开征成品油消费税，其后于 1998 年和 2006 年调整了征收范围和税率。在解决了养路费等相关费用征收人员安置、保证成品油消费市场平稳、严格立法程序、明确补贴标准以及均衡地方利益等一系列问题后，“燃油税改革”于

2009 年 1 月 1 日起正式实施，取消公路养路费^③等六项收费^④的同时提高成品油消费税率，并调整了各税目的范围。为了促进节约利用石油资源、减少大气污染物排放、加快推进能源生产和消费方式变革，中国在 2014 年至 2015 年间又三次提高成品油消费税。

燃油税的碳减排效益主要体现在交通运输领域，一方面通过提高油价从而直接抑制部分出行需求，另一方面间接引导制造商增加供应小排量汽车并升级节油技术，或向新能源汽车业务转型。不过，关于燃油税作为一项碳减排政策工具的政策效果与利弊仍存在争议。一些实证研究认为燃油税是调节汽柴油消费从而减少污染和碳排放最经济有效的方式（Kim et al.,2011; Zhao et al.,2018）；较高税率的燃油税可以显著降低交通部门的碳排放量以及单位 GDP 碳排放强度（Stern,2007; Davis&Kilian,2011）。另一些研究则认为碳税能以更低的无谓损失实现与燃油税相同的减排效果（Parry&Small,2005）；（土耳其的）燃油税没有显著的碳减排效益，将燃油税替换为碳税则可以有效地减排（Akkaya&Hepsag,2021）。还有一些从整体经济以及福利影响角度进行的实证研究认为，美国征收燃油税对产出、消费和社会福利均产生负向边际影响（Boyd&Uri,1994）；中国征收燃油税对促进节能减排有显著效果，但同时会抑制消

^① 作者感谢北大国发院宏观与绿色金融实验室副主任何晓贝博士对本文的建议。

^② 除了碳定价政策（碳交易市场和碳税）之外的、具有显著碳减排效益的政策工具。

^③ 公路养路费、航道养护费、公路运输管理费、公路客货运输附加费、水路运输管理费、水运客货运输附加费。

费、投资和产出，增加失业，对经济产生负面影响（王任 & 蒋竺均,2021）；另有研究认为，考虑到机动车排放污染的负外部性，发展中国家征收燃油税对社会福利的净影响一般是正向且显著的（Blackman et al.,2010）。

除了燃油之外，化石燃料税的征收对象还包括煤炭和天然气。同时，很多国家仍在对化石燃料进行补贴（相当于税率为负）。全球来看，发达国家

的化石燃料税率相对于发展中国家较高，特别是欧盟成员国、英国和日本；金砖国家中，巴西和南非的化石燃料税相对较高；俄罗斯和沙特阿拉伯这类较为依赖化石能源的国家则仍在对化石燃料进行大量补贴；中国的化石燃料税整体而言在 G20 国家中处于中位水平，（将化石燃料补贴也纳入计算后的）净税率仅在建筑部门的天然气为小额负值（如表 1 所示）。

表1：部分G20国家的化石燃料税率

国家	电力部门			工业部门			交通部门		建筑部门	
	煤炭	天然气	燃油	煤炭	天然气	燃油	汽油	柴油	天然气	燃油
中国	3	70	6	4	70	35	168	65	-24	49
巴西	5	106	20	42	106	23	149	42	203	65
印度	4	-99	101	4	-99	50	232	130	0	-2
俄罗斯	0	-34	2	0	-33	2	49	5	-158	-25
南非	0	79	90	0	79	107	204	101	0	75
美国	0	0	10	0	0	39	71	46	-19	33
加拿大	5	-34	14	5	-45	90	157	83	-9	97
澳大利亚	0	0	79	6	24	96	157	99	-54	68
英国	20	-35	53	37	73	176	341	285	-103	93
法国	-7	113	79	29	111	192	377	262	93	208
德国	14	-22	31	-3	-18	167	364	218	-60	213
日本	0	-25	21	3	80	98	270	148	218	178
沙特阿拉伯	0	-68	-13	0	-68	-26	-46	-159	0	-88
G20国家简单平均值	2	2	28	9	20	76	193	105	-20	69

数据来源：OECD&IMF(2022).

注：①税率计算包括化石燃料消费税和化石燃料补贴（税率为负），不包括增值税。

②各国的税率经调整为统一格式，以基于排放量加权的每吨二氧化碳征收 / 补贴额表示，单位为美元 / 吨二氧化碳。

③交通部门的税率是针对轻型汽车；建筑部门的税率是针对居住建筑。

2、政府绿色采购

政府采购占全球 GDP 的 12%^④，占欧盟 GDP 的 14%^⑤，占中国 GDP 的比例则为 3%（2021 年）。除了采购的产品或服务与碳排放（减排）直接相关

之外，政府采购还可以释放政策信号，引导私人部门的投资与消费，从而间接影响更大范围的碳排放（减排）。因此，政府采购是一个相当重要的碳减排政策工具。不少发达经济体（欧盟、美国、加拿大、日本、韩国等）都较早制定了绿色政府采购（Green

④ World Bank.How large is public procurement?[EB/OL].2020.

⑤ European Commission.Making Public Procurement work in and for Europe[EB/OL].2017.



Public Procurement, 简称 GPP) 政策。

中国近年来也在不断完善政府绿色采购的政策体系, 包括从法律层面对政府采购的节能环保要求做出原则性规定^⑥、明确政府采购目标包含节约能源和保护环境^⑦、搭建政府绿色采购的具体实施框架^⑧, 以及通过产品或品目清单具体明确政府绿色采购的范围^⑨。

中国的政府绿色采购标的一开始为两类产品(节

能产品和环境标志产品), 两类产品的政府采购清单自 2004 年和 2006 年分别发布第一期之后经过了二十余次调整。自 2019 年起, 中国简化了两类产品的政府采购机制, 实施品目清单管理。自 2020 年起, 中国进一步扩大政府绿色采购标的范围, 逐步将绿色建材、绿色建筑、(商品和快递)包装、新能源汽车、清洁能源船舶以及绿色数据中心纳入政府优先采购或强制采购范围(如表 2 所示)。

表2：中国现行的政府绿色采购标的范围

采购标的	政策文件	发布时间
环境标志产品	《环境标志产品政府采购品目清单》	2019年3月
节能产品	《节能产品政府采购品目清单》	2019年4月
绿色建材、绿色建筑	《关于政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升试点工作的通知》	2020年10月
	《关于扩大政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升政策实施范围的通知》《绿色建筑和绿色建材政府采购基本要求》	2022年10月
商品包装、快递包装	《商品包装政府采购需求标准(试行)》《快递包装政府采购需求标准(试行)》	2020年6月
新能源汽车、清洁能源船舶	《财政支持做好碳达峰碳中和工作的意见》	2022年5月
绿色数据中心	《绿色数据中心政府采购需求标准(试行)》	2023年4月

来源：作者整理

中国的政府绿色采购政策取得了一定的积极成效。据财政部统计, 2021 年全国强制采购、优先采购节能节水产品 612.1 亿元, 占同类产品采购规模的 86.9%; 优先采购环保产品 899.8 亿元, 占同类产品采购规模的 85.2%^⑩。但是从支持碳中和目标的角度, 中国的政府绿色采购体系仍存在显著不足。

一是采购力度与规模较小, 且近年来呈下降趋

势。如图 1 所示, 节能产品与环保产品的政府采购规模在 2008-2014 年间快速增长, 2014 年占政府采购比重达 22.3%; 之后呈波动下降趋势, 特别是 2019-2021 年两类产品的采购规模大幅低于前期水平, 占比仅为 4% 左右。相比之下, 欧盟成员国的政府绿色采购占政府采购比重平均约 45%^⑪。

⑥ 《政府采购法》和《清洁生产促进法》。

⑦ 《政府采购法实施条例》。

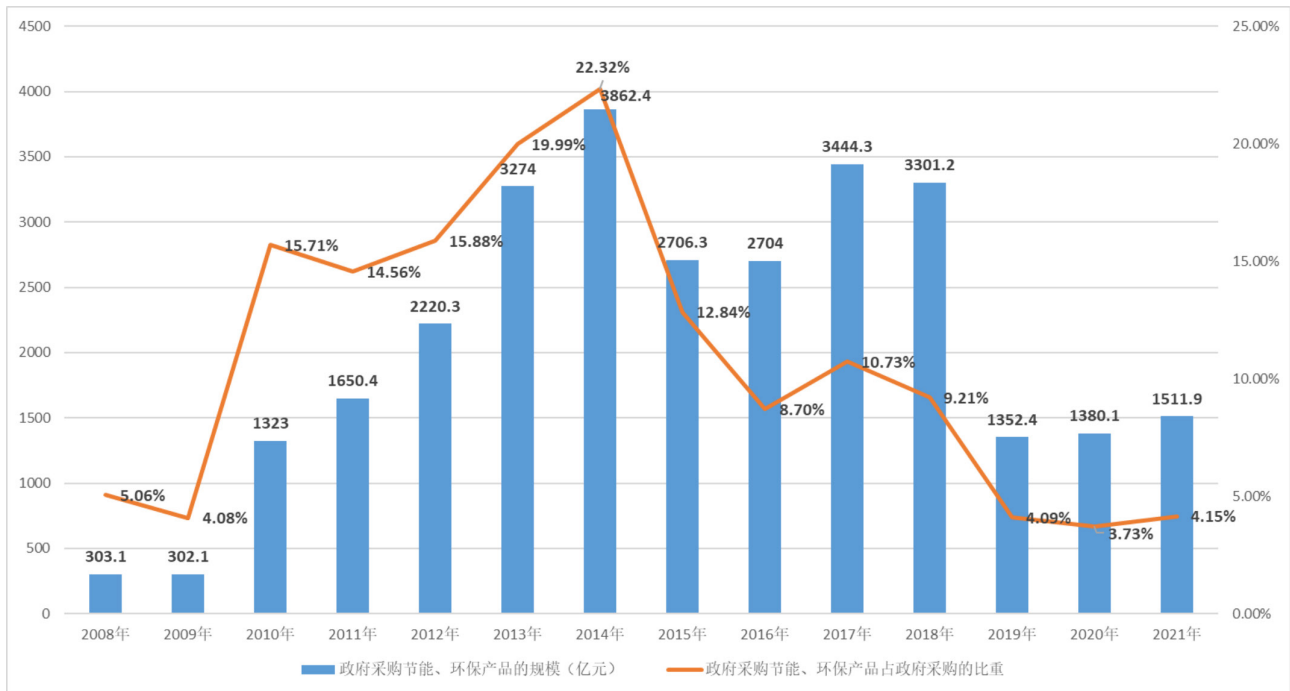
⑧ 《节能产品政府采购实施意见》《关于环境标志产品政府采购实施的意见》。

⑨ 邢丽,傅志华.中国绿色财政报告2022:聚焦碳达峰碳中和[M].北京:中国财政经济出版社,2023。

⑩ 中国新闻网.财政部:2021年全国政府采购规模为36399亿元[EB/OL].2023年6月。

⑪ 孟晔.欧盟绿色公共采购分析[J].中国财政,2013(09):50-52。

图1：中国节能环保产品政府采购规模及其占政府采购总规模的比重



数据来源：《中国政府采购年鉴》，财政部网站。

注：比重在2015年大幅下降的原因，一方面是两类产品政府采购规模的下降，另一方面是2015年政府采购总规模大幅增加，首次突破2万亿元，同比增长21.8%。

二是采购标的范围较小。中国的政府绿色采购以具体产品为分类标准，采购对象主要是货物类，建设工程类较少（仅有绿色建筑和数据中心），缺乏服务类项目。相比之下，欧盟的政府绿色采购则以行业大类为分类标准，采购对象涵盖货物、工程和服务三大类，覆盖的范围比较广¹²。

三是环境气候绩效评估与监督考核体系缺位。中国尚未建立政府绿色采购的绩效评价体系，没有针对政府绿色采购的环境气候效益进行评估统计以及监督考核，包括碳减排效益。相比之下，欧盟将温室气体排放和污染等环境气候影响纳入政府采购对象的全生命周期成本效益评估，包括计算政府绿色采购的全生命周期碳足迹。日本则制定了中央政府机构采购产品的碳减排评估制度，计算指定类别产品的碳减排绩效并进行年度披露。

对于中国而言，政府应进一步完善政府绿色采

购的政策体系以提升其与碳中和目标的适配性，包括提高采购力度、扩大采购范围（特别是工程与服务类）、建立绩效评价与考核体系（包括将碳减排效益纳入指标体系）等。

3、绿色金融政策

由于各国央行与金融监管机构的法定权责、资产负债表、政策工具以及本国金融市场发展水平等方面的差异，其实施的绿色金融政策也显著不同。即使是发达经济体内部也存在明显差异，例如美联储长期以来强调央行的独立性，虽然也开始关注气候变化对于价格稳定和金融稳定的影响，但是明确声明“美联储不是气候政策的制定者”；欧洲中央银行和英格兰央行则采取更积极的态度应对气候变化，包括在资产购买计划中向绿色资产倾斜以及“绿色化”抵押品框架¹³。

¹² 孟晔，李沛颖。“双碳”目标下我国绿色政府采购发展路径研究[J].中国招标，2022(09):80-86。

¹³ 包括限制银行提供的抵押品中“棕色”资产的规模、将气候风险纳入抵押品价值计算、可持续信息披露要求。



不过整体而言，发达经济体的央行与金融监管机构在绿色（可持续）金融标准制定、气候信息披露要求、气候相关金融风险分析等方面较为领先，注重完善绿色金融基础设施以推动市场主体自发地“绿色化”；一些发展中国家则实施了更为直接的绿色金融激励政策，包括绿色再贷款、对绿色贷款/债券进行贴息、差异化审慎监管要求、将绿色金融资产纳入央行货币政策工具担保品范围、绿色金融业绩评价以及强制要求银行贷款投向绿色领域的最低比例等。

就中国而言，自2016年七部委联合印发《关

于构建绿色金融体系的指导意见》以来，中国不断建立和完善绿色金融政策框架，推动绿色金融实践取得了显著进展。全球来看，中国已成为绿色金融政策体系较为完备的国家之一，初步形成了完整的绿色金融体系，包括界定标准、信息披露要求、金融产品和市场、激励约束机制以及国际合作等五大支柱。在激励政策方面，人民银行等国家金融监管部门以及越来越多的地方政府不断出台绿色金融相关激励政策，支持和引导金融机构增加绿色资产配置、将金融资源向绿色低碳经济活动倾斜（如表3所示）。

表3：中国绿色金融相关激励政策

激励政策	政策影响	发布主体与时间
将绿色金融纳入宏观审慎评估（MPA）框架	激励银行增加绿色贷款与持有绿色债券	人民银行，2018
将符合条件的绿色贷款、绿色债券纳入央行货币政策工具合格担保品范围		
银行绿色金融评价	为绿色贷款提供低成本资金	银行业协会，2017 财政部，2021 人民银行，2021 原银保监会，2022
绿色再贷款		人民银行，2017
碳减排支持工具	为碳减排贷款提供低成本资金	人民银行，2021
绿色贷款/绿色债券贴息	鼓励银行/发行人发放绿色贷款/发行绿色债券	地方政府，2017至今
绿色项目担保	通过风险分担降低绿色贷款的成本	地方政府，2017至今

来源：马骏（2023），作者整理。

中国绿色金融市场近年来的快速发展有力支持了实体经济的绿色低碳转型。以中国最主要的绿色金融工具绿色贷款为例，2022年末全国本外币绿色贷款余额22.03万亿元，同比增长38.5%；其中，投向具有直接和间接碳减排效益项目的贷款分别为8.62和6.08万亿元，合计占绿色贷款的66.7%¹⁴。在绿色债券方面，2022年度中国境内共计发行“投向绿”债券1.76万亿元，同比增长32.8%；募集

资金重点用于具有显著碳减排效益的清洁能源和绿色交通领域；2022年发行的全部贴标绿色债券支持二氧化碳减排量约为4087万吨¹⁵。有关实证研究也表明，以绿色信贷和绿色债券为主的绿色金融市场具有显著的碳减排效益（何吾洁等，2019；赵娜等，2021；尤志婷等，2022；张科等，2023），作用渠道包括促进产业结构优化和能源结构转型（杨林京等，2021；张婷等，2022）、减排技术进步

¹⁴ 中国人民银行，2022年四季度金融机构贷款投向统计报告[EB/OL]。

¹⁵ 中国金融信息网，从绿色债券到可持续类债券——2022年度中国绿色债券市场回顾与展望[EB/OL]，2023年4月。

（文书洋等，2022）、提高能源效率（张庆君等，2023）以及消费结构升级（赖红波等，2023）。

关于绿色金融激励政策的研究进一步表明，绿色金融激励政策可以有效促进绿色金融市场发展，进而推动实体经济的绿色低碳转型。例如，王遥等（2019）基于 DSGE 模型进行的政策模拟结果表明，针对绿色信贷的贴息、定向降准和再贷款（调整再贷款利率与质押率）政策均是有效且合意的激励政策，一定强度的政策不仅能够提高绿色信贷量、促进经济结构绿色化，而且对总产出和总就业不会造成显著的负面影响，从而实现环境效益与经济效益的双赢。又如，郭晔等（2021）以 2018 年人民银行将绿色贷款纳入中期借贷便利（MLF）合格担保品这一事件作为准自然实验，运用双重差分模型进行的实证研究结果表明，央行将绿色贷款资产纳入货币政策工具合格担保品范围增加了绿色企业的信贷可得性，并降低了绿色企业的信贷成本。

自 2020 年起，中国的绿色金融政策基于双碳目标不断完善，包括做好绿色金融与转型金融^⑥的衔接、制定转型金融标准与激励政策等。《中共中央国务院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》中明确提出要“积极发展绿色金融”，包括“设立碳减排货币政策工具，将绿色信贷纳入宏观审慎评估框架”等激励政策。

碳减排支持工具是人民银行于 2021 年 11 月推出的、专门支持碳减排重点领域（清洁能源、节能环保和碳减排技术）的结构性货币政策工具。碳减排支持工具通过“先贷后借”的直达机制，对金融机构向碳减排重点领域发放的符合条件的碳减排贷款，按贷款本金的 60% 提供资金支持，利率为 1.75%；碳减排贷款利率应与同期限档次贷款市场报价利率（LPR）大致持平。碳减排支持工具发放对象最初暂定为全国性金融机构，其后扩展至部分地方法人金融机构和外资金金融机构。人民银行要求金融机构公开披露碳减排贷款的发放情况及其带动的碳减排量等信息，并由第三方专业机构进行核实验证。截至 2023 年 4 月末，碳减排支持工具余额近 4000 亿元，支持金融机构发放碳减排贷款约 6700 亿元，带动碳减排量超过 1.5 亿吨^⑦。

人民银行此前已确定将碳减排支持工具延续实施至 2024 年末。同时，人民银行正遵循 G20 转型金融框架的原则性指引，积极推进中国转型金融体系的建设，包括牵头制定国家层面的转型金融标准。不论现行的碳减排支持工具在 2024 年末之后是否会延续实施，都可以预期人民银行等中央有关部门以及地方政府将基于转型金融标准，借鉴绿色金融政策经验，出台实施多种类型的转型金融激励政策（例如结构性货币政策工具、贷款和债券贴息、担保、金融机构绩效评价等），从而更加精准地支持具有碳减排效益的转型经济活动。

4、小结

一些国际组织（例如 OECD&IMF）目前进行的非碳价政策盘点，存在政策梳理不全面（例如尚未纳入政府采购和金融政策）、数据不准确以及碳减排效益计算方法不够科学等问题。由于发展中国家和发达国家在非碳价政策的类型、信息披露程度方面的差异，OECD&IMF（2022）的盘点很可能严重低估了中国及其他发展中国家气候政策的减排效益及其等效碳价（carbon price equivalent）。

未来，全球应形成一套科学公正的方法来衡量各国气候政策（包括碳定价政策和非碳价政策）的综合力度和减排效果，这是遵循“共同但有区别的责任”原则落实《巴黎协定》的重要基础。中国作为负责任发展中大国，一方面要继续优化碳减排政策组合、积极应对气候变化；另一方面也要做好气候政策的评估与信息披露工作，并积极参与全球气候政策盘点（包括方法学的研究和确定），确保全球盘点对于广大发展中国家是公正的。

尽管在碳定价政策方面，中国的全国碳市场刚刚起步，尚存在很多不完善从而制约了政策效果的发挥。但是另一方面，不论是在碳减排重点行业内，还是跨行业政策领域，中国都已经实施了很多不同类型的、具有显著碳减排效益的非碳价政策。本文对中国的非碳价政策进行了初步综述，为下一步进行政策的成本效益分析、以及评估中国碳减排政策组合的综合成效提供一些参考。

^⑥ 转型金融是指支持温室气体排放较高的经济活动向低排放和零排放转型的金融产品与服务。

^⑦ 央广网·央行行长马宁：碳减排支持工具带动碳减排量超过1.5亿吨[EB/OL].2023年6月。



参考文献:

- [1] Kim, Y., Han, H., Moon, Y. (2011), The empirical effects of a gasoline tax on CO₂ emissions reductions from transportation sector in Korea[J], *Energy Policy*, 39(2): 981-989.
- [2] Zhao, L., He, L., Cheng, L., et al. (2018), The effect of gasoline consumption tax on consumption and carbon emissions during a period of low oil prices[J], *Journal of Cleaner Production*, 171(1): 1429-1436.
- [3] OECD&IMF. Delivering Climate-Change Mitigation under Diverse National Policy Approaches[R].December 2022.
- [4] Sterner, T. (2007), Fuel taxes: An important instrument for climate policy[J], *Energy Policy*, 35(6): 3194-3202.
- [5] Davis, L.W. & Kilian, L. (2011), Estimating the effect of a gasoline tax on carbon emissions[J], *J. Appl. Econ.*, 26: 1187-1214.
- [6] Parry, I. & Small, K. (2005), Does Britain or the United States Have the Right Gasoline Tax?[J], *American Economic Review*, 95(4): 1276-1289.
- [7] Akkaya, S. & Hepsag, A. (2021), Does fuel tax decrease carbon dioxide emissions in Turkey? Evidence from an asymmetric nonlinear cointegration test and error correction model[J], *Environ Sci Pollut Res Int.*, 28(26):35094-35101.
- [8] Boyd, R. & Uri, N. D. (1994), The effects of an increase in the motor fuels excise tax on the U.S. economy[J], *Energy*, 19(2): 211-226.
- [9] 王任, 蒋竺均.燃油税、融资约束与企业行为——基于DSGE模型的分析[J].中国管理科学, 2021, 29(04):36-45。
- [10] Blackman, A., Osakwe, R., Alpizar, F. (2010), Fuel tax incidence in developing countries: the case of Costa Rica [J], *Energy Policy*, 38(5): 2208-2215.
- [11] 邢丽, 傅志华.中国绿色财政报告2022: 聚焦碳达峰碳中和[M].北京:中国财政经济出版社, 2023。
- [12] 孟晔. 欧盟绿色公共采购分析[J].中国财政, 2013(09):50-52。
- [13] 孟晔, 李沛颖. “双碳”目标下中国绿色政府采购发展路径研究[J].中国招标, 2022(09):80-86。
- [14] 马骏.绿色金融、转型金融与机构绿色化[J].河北金融, 2023, (07):3-5+8。
- [15] 何吾洁, 陈含桦, 王卓.绿色金融发展与碳排放动态关系的实证研究——基于VAR模型的检验[J].贵州师范大学学报(社会科学版), 2019(01):99-108。
- [16] 赵娜, 柴晓东.中国绿色金融支持低碳经济的效用研究[J].华北金融, 2021(12)。
- [17] 尤志婷, 彭志浩, 黎鹏.绿色金融发展对区域碳排放影响研究——以绿色信贷、绿色产业投资、绿色债券为例[J].金融理论与实践, 2022, (02)。
- [18] 张科, 熊子怡, 黄细嘉.绿色债券、碳减排效应与经济高质量发展[J].财经研究, 2023, 49(06)。
- [19] 杨林京, 廖志高.绿色金融、结构调整和碳排放——基于有调节的中介效应检验[J].金融与经济, 2021, (12)。
- [20] 张婷, 李泽辉. “碳达峰、碳中和”目标下绿色金融的减排效应及其作用机制分析[J].华北金融, 2022, (03)。
- [21] 文书洋, 史皓铭, 郭健.一般均衡理论视角下绿色金融的减排效应研究:从模型构建到实证检验[J].中国管理科学, 2022, 30(12)。
- [22] 张庆君, 陈蓉.绿色金融政策创新与能源消费碳排放强度:资源配置效应还是绿色创新效应[J].甘肃社会科学, 2023, (05)。
- [23] 赖红波, 韩妮莉.绿色金融对碳排放的影响——基于消费结构升级的中介效应[J].西部经济管理论坛, 2023, 34(04)。
- [24] 王遥, 潘冬阳, 彭俞超等.基于DSGE模型的绿色信贷激励政策研究[J].金融研究, 2019, (11)。
- [25] 郭晔, 房芳.新型货币政策担保品框架的绿色效应[J].金融研究, 2021, (01)。

广义碳定价的发展进程与展望



李默洁

中国财政科学研究院资源环境与生态文明研究中心 助理研究员

碳定价是伴随着碳减排诉求而诞生的。在当前技术水平和发展模式下，绝大多数国家和企业的碳减排行为将产生显著正外部性：其碳减排行为将带来广泛的环境和社会利益，这些利益超出了减排主体的直接获益范围。碳减排的“搭便车问题”^①严重影响了人类共同应对气候变化。在越来越真实且迫切的气候变化危机面前，有两条减少“搭便车现象”的路径可供各国决策者选择：一条是依靠政府的行政命令式碳减排，另一条是依靠价格信号的市场化碳减排。各国可以根据各自国情选择符合自身发展道路的减排政策组合。值得注意的是，高碳价国家并不总是高减排量国家。以加拿大为例，加拿大2022年碳价为50加元/吨（265元人民币/吨），该碳价远远超过所有发展中国家水平。但2022年加拿大碳排放同比上涨了2.1%，只比2005年下降了6.3%^②。这一数字与其签订《巴黎协定》后承诺的，到2030年将其温室气体排放量在2005年的基础上减少40%–45%相比，还有相当大的差距。

为了审视各个国家特别是发达国家应对气候变

的努力程度，《巴黎协定》要求各缔约国要每五年更新一次国家自主贡献（Nationally Determined Contributions, NDC）。NDC所涉范围极广，各国在NDC中披露其市场和行政以及各种减排政策对应的成本和成果。NDC是《巴黎协定》规定的政府义务，但NDC要发挥作用，减少“搭便车”现象，就需要企业、民间社会、学术界和民众在不同角度发挥作用。当前市场和行政减排政策并没有统一的成本与单位价格衡量体系，各国政府和学术界也没有创造这种体系的需求。然而，欧盟碳边境调节机制（Carbon Border Adjustment Mechanism，后文简称CBAM）改变了局面。

一、CBAM的出台大大加速了广义碳定价的研究与应用

CBAM是一种环境贸易政策，理论上包括进口关税和出口退税。CBAM旨在管理和调节国内高碳排放产品与国外同类产品碳排放监管成本上的差

^① 搭便车问题（Free-rider problem）是典型的市场失灵问题。指市场参与者在使用公共资源时，完全不愿负担其成本，或付出的金钱远少于实际应该支付的份额而产生的问题。

^② 加拿大政府，<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/climate-change/pricing-pollution-how-it-will-work/carbon-pollution-pricing-federal-benchmark-information.html>, 2022-11-22.



异，即对不受监管的进口产品征收相当于国内碳监管水平的成本。实施 CBAM 的根本目标在于：在减少碳排放的同时，避免在面对外国的差异化减排力度政策时出现贸易劣势。欧盟自认为 CBAM 是一种支持“公平竞争”的政策，可以让进口厂商与国内厂商承担相同的成本和激励措施，避免企业将生产转移到国外气候监管更宽松的地区，然后反向出口回到监管更严格的地区。CBAM 的核心思想是防止与产业竞争力相关的碳排放“泄露”问题。欧盟声称，CBAM 让减排力度较低的国家赶上减排力度大的国家，促进（或强制）贸易伙伴之间的减排措施标齐。当前版本的欧盟 CBAM 政策计划对水泥、钢铁、铝、化肥、电力和氢气等产品征收进口碳税，税额由原产国与欧盟碳价之间的差额决定。CBAM 一旦实施，其产生的碳关税也会成为欧盟财政收入的来源之一。欧盟计划征收包括不可回收塑料税、数字税、碳边境税等多个税种，支持他们的经济复苏计划。包括“下一代欧盟计划”（Next Generation EU）和新冠疫情复苏计划等经济刺激计划，都需要包括 CBAM 在内的工具来筹集财政收入。

欧盟的“绿色贸易保护主义”激起了广大发展中国家的强烈反对。根据《巴黎协定》的“共同但有区别责任”原则，发达国家承担强制减排责任，发展中国家根据自身能力原则自愿减排。发达国家的碳定价工具从法理上和道德上都不应该约束历史排放极低的发展中国家，更遑论用穷国的钱补贴富国应对气候变化行动。而且 CBAM 只承认由碳税和碳市场组成的“显性碳定价”，包括燃油税、产业结构调整措施等“广义”碳减排行动及其成本都不

能用于 CBAM 差额计算。包括俄罗斯、沙特在内的多个主要经济体在二十国集团（G20）、联合国气候变化大会（COP）等场合对这种单边碳定价政策表达了质疑和反对，CBAM 这种长臂管辖措施引起各国决策者对碳定价工具的重视，相关领域研究热度也在快速上升。

在欧盟与发展中国家就 CBAM 是否符合世贸组织（WTO）规则和《巴黎协定》“共区原则”展开激烈博弈之时，部分发达国家主导的国际组织希望将 CBAM 抵消范围扩大化，进而引出了“广义碳定价”的研究和应用。例如，经合组织（OECD）2022 年提出同时包含隐性和显性碳定价的“有效碳定价”概念，试图将广义上各类碳减排措施用一种价格尺度进行盘点。OECD 声称，开展包含了各类碳减排政策工具的广义碳定价评估是避免 CBAM 争端的良好手段。

二、广义碳定价研究和应用的最新进展

广义碳定价是相对狭义碳定价而言的，其研究重点是如何将碳市场、碳税以外的减排政策成本价格化。目前国际学术界对广义碳定价的研究处在上升阶段。文献综述显示，SCI/SSCI 索引上关于“隐性碳定价”、“广义碳定价”或“有效碳定价”相关文章虽然数量较少，但近期发表频次在快速上升。最主要的评估报告是 OECD 自 2016 年起发布的有效碳定价评估报告。在这里，本文以能源领域降碳政策为例，对广义碳定价下的各类政策工具进行归类，结果见下表。

表1 以能源政策为例的广义碳定价范围

碳定价方法		对应政策	政策解释
显性碳定价	有效碳定价	碳税	定价型市场化减排手段
		碳市场	定量型市场化减排手段
隐性碳定价	负向碳定价	化石燃料税	对汽油，柴油，煤炭和天然气等化石燃料征收消费税
		化石燃料补贴	激励化石燃料生产、出口或消费的财政补贴
		能源结构政策	如可再生能源组合标准等。政策规定电网可再生能源要到达一定比例。
		上网电价补贴	对可再生能源上网电价进行财政补贴
	其他能源领域降碳政策	——	

2021年8月，OECD在G20时任主席国意大利的强力推动下，提出“OECD/G20显性和隐性碳定价包容性框架”倡议。这是在CBAM的压力推动下，首次有国际组织推动政府间广义碳定价评估工作。但是，OECD碳定价包容性倡议突破了《巴黎协定》中跟踪单一国家减排政策的全球盘点机制，意在用统一标准比较各国政策的等效性，为向低碳价国家施压提供对比依据。同时，由于欧盟力推CBAM只认可显性碳定价，OECD的倡议就与欧盟显得并不合拍。在发达国家和发展中国家的普遍反对下，G20印尼周期（2022）里OECD停止继续宣传该倡议。

到G20印度（2023）周期，OECD吸取了碳定价包容性框架倡议中较为敏感的部分，只强调对各国政策开展盘点，不要求使用包括价格在内的手段进行政策力度比较，进而要求各国政策力度趋同，提出了立场相对软化的碳减排方法包容性论坛（IFCMA）。IFCMA的模块一是减排政策国际盘点。模块一主要目的是建立包含各国主要气候变化减缓政策的数据库。主要工作内容是建立气候变化减缓政策的分类标准。模块一要求盘点过程与OECD已有的评估工具相衔接，将从能源消费税等价格政策入手，同步建立盘点标准和评估工具，非价格政策后续跟进，覆盖部门逐渐扩大。IFCMA的模块二是减排政策有效性评估。模块二的主要工作是在尽可能保持统一标准和算法的前提下，为各国减排政策的预计效果提供可比方法。主要目的是非强制性地对各国减排贡献开展统一评估，并进一步探索衡量具体产品或行业单位碳排放的方法。主要依据是现有的科学文献、OECD已经开展的评估工作和评估工具。

三、广义碳定价的发展展望和相关影响分析

虽然价格化减排政策在时间、空间和行业尺度上有明确标准，但衡量其减排效果仍具挑战。同时，非价格化的减排政策的政策执行标准相对松散，但减排量相对容易测度。在当前全球经济复苏相对乏力的时代背景下，包括G7发达国家集团在内的许多国家对严格的碳定价约束政策持观望态度。例如，G7德国周期（2021）成立了“气候俱乐部”，在

成立初期提出了相当高的碳定价政策期望，当前关注的重点包括支柱一减排政策盘点，以及支柱二工业脱碳。目前气候俱乐部各成员国在广义碳定价政策落地上达成一致还有相当距离，但对双支柱的研究一直在持续跟进。

与此同时，我国要加大力度对广义碳定价开展研究和政策储备。一是广义碳定价未来有可能成为我国应对欧盟CBAM的措施之一。欧盟CBAM涉及钢铁、水泥、铝、化肥、电力、氢六大行业，目前对我国钢铁和铝产品出口成本影响相对较高。以钢铁行业为例，基于已出台的CBAM规则，考虑我国每年出口到欧盟的钢材产品量（2022年为389万吨）、出口到欧盟的钢材产品总金额（2022年为64.4亿美元）以及EUETS碳价等因素初步估算，我国钢铁行业出口成本将增加4%–6%，大概每年需要向欧盟支付碳关税2至4亿美元。欧盟声称，在当前试运行期结束之后，可能还要推出扩大版的CBAM，将更多产品和更多间接排放纳入计算。如何计算间接排放，能否将更多减排成本纳入抵消范围，抵消价格如何测定，这些都是广义碳定价能够解答的关键问题。

二是广义碳定价在数据安全方面的影响需要高度重视，无论OECD还是欧盟做法，最终都要求将别国高碳行业排放和应对气候变化政策措施的全流程细节披露给对方，过程中存在数据安全隐患。在评价标准方面，CBAM框架下的碳数据报送方法和标准是欧盟制定的，我国很难影响其决策过程，存在标准制定的黑箱问题。

三是积极开展广义碳定价研究有助于巩固我国碳排放交易市场地位。由于目前我国碳排放交易市场只包含电力行业，如果其他行业企业向欧盟出口产品则需要缴纳CBAM碳差价，导致我国碳排放交易市场地位受损。在其他广义碳定价工具地位方面，我国已经针对大气、水、固体废物以及噪声等污染物征收了环境保护税，对汽油等高碳产品实施了消费税等限制措施。这些涉碳税收政策并不被欧盟CBAM抵消条款认可。未来出口企业为了自身利益，将可能选择到欧盟CBAM证书市场或者其他国家认可的碳市场进行套期保值交易，损害中国碳市场的市场地位，阻碍我国已经实施的广义碳定价工具实现应有的减排效果。



探索绿证与碳市场的衔接



钱立华

兴业碳金融研究院副院长
兴业研究公司首席绿色金融研究员



鲁政委

兴业银行首席经济学家
兴业研究公司学术评审委员会主席

近年来，我国逐步完善可再生能源绿色电力证书（以下简称“绿证”）核发及交易制度，绿证将实现可再生能源电量核发全覆盖，意味着我国向构建可再生能源电力绿色低碳环境价值体系迈出重要一步，为未来跟踪企业和产品的“碳足迹”提供可靠数据基础，加快探索绿证与碳市场的衔接值得关注。

一、绿证政策的演进与发展

1、绿证开启

补贴绿证，自愿认购。2017年1月，国家发改委、财政部、国家能源局联合下发《关于试行可再生能源绿色电力证书核发及自愿认购交易制度的通知》（发改能源〔2017〕132号），提出在全国范围内试行可再生能源绿色电力证书核发和自愿认购。核发对象为列入财政部可再生能源电价附加资金补助目录的陆上风电和光伏电站。核发标准按照1个证书对应1MWh结算电量标准。绿证价格不高于证书对应电量的可再生能源电价附加资金补贴金额。建立可再生能源绿证自愿认购体系，鼓励各级政府机

关、企事业单位、社会机构和个人在全国绿色电力证书核发和认购平台上自愿认购绿证；试行可再生能源绿证的核发工作，明确绿证是非水可再生能源发电量的确认和属性证明以及消费绿色电力的唯一凭证；完善绿色电力证书的自愿认购规则，发电企业出售绿证后，相应电量不再享受国家补贴，绿色电力证书经认购后不得再次出售。可见，此时绿证的功能定位是为了缓解可再生能源补贴的压力，是补贴的一个替代。

2、补贴绿证与平价绿证并行

2019年1月7日，国家发改委、国家能源局印发《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》（发改能源〔2019〕19号），提出鼓励平价上网项目和低价上网项目通过绿证交易获得合理收益补偿。风电、光伏发电平价上网项目和低价上网项目，可按国家可再生能源绿色电力证书管理机制和政策获得可交易的可再生能源绿色电力证书，通过出售绿证获得收益。2020年1月20日，财政部、国家发改委、国家能源局印发《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》（财建〔2020〕4号），提出全面推行绿色电力证

书交易。

3、强化绿证的“唯一性”与全覆盖

2023年8月3日，国家发展改革委、财政部、国家能源局联合发布《关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作促进可再生能源电力消费的通知》（发改能源〔2023〕1044号）（以下简称《通知》）中明确，绿证是我国可再生能源电量环境属性的唯一证明，是认定可再生能源电力生产、消费的唯一凭证。

绿证定义去掉“非水”和“发电企业”。我国在2017年定义绿证是国家对发电企业非水可再生能源发电量的确认和属性证明以及消费绿色电力的唯一凭证。目前政策中，绿证定义中去掉了“非水”和“发电企业”，意味着核发工作将纳入更多市场主体。

强化绿证的“唯一性”。国家发改委和能源局在2017年就确定了绿证的唯一凭证属性。在实际应用中，虽然只有北京和广州电力交易平台是国家批准的绿电交易试点，但以往其他地方性电力交易中心有出具“绿色电力交易凭证”等相关证明，可见绿证并不是唯一凭证。此次《通知》中明确“绿证对应电量不得重复申领电力领域其他同属性凭证”，绿证在电力领域的唯一属性将得到进一步规范。绿证的作用明确分为可再生能源电力生产证明和消费证明两个方面。首先，绿证是可再生能源电力的电量证明，1个绿证单位对应1000千瓦时可再生能源电量；其次，绿证也是可再生能源电力消费凭证，用于可再生能源电力消费量核算、可再生能源电力消费认证等，其中可交易绿证还可以参与绿证及绿电交易市场。

绿证核发实现全覆盖。此前绿证核发的试行范围是陆上风电和光伏发电企业（不含分布式光伏发电）。2023年4月，国家能源局发布《2023年能源工作指导意见》（国能发规划〔2023〕30号）文件中提出“推动绿证核发全覆盖，做好与碳交易的衔接，完善基于绿证的可再生能源电力消纳保障机制”的指导意见。此次《通知》中明确对全国已

建档立卡的可再生能源发电项目所生产的全部电量核发绿证。

表1 绿证核发全覆盖前后范围对比

此前范围	全覆盖范围
陆上风电； 集中式光伏。	风电（含分散式风电和海上风电）； 太阳能发电（含分布式光伏发电和光热发电）； 常规水电； 生物质发电； 地热能发电； 海洋能发电等。

资料来源：兴业碳金融研究院整理

不同可再生能源电力的绿证作用仍有区别。虽然现阶段政策下，绿证核发范围将实现可再生能源全覆盖，但不是所有的绿证都可以参与市场交易，绿证又区分了可交易绿证和不可交易绿证，其中核发的可交易绿证包括：对集中式风电（含海上风电）、集中式太阳能发电（含光热发电）项目的上网电量，分散式风电、分布式光伏发电项目的上网电量，生物质发电、地热能发电、海洋能发电等可再生能源发电项目的上网电量，以及2023年1月1日（含）以后新投产的完全市场化常规水电项目核发可交易绿证。这意味着，对于分散式可再生能源电力的“自发自用”电量和存量常规水电项目发电量，虽然纳入核发绿证范围，但其绿证只能起到电力生产的唯一凭证作用，并不能参与绿证市场交易实现环境权益价值获利。

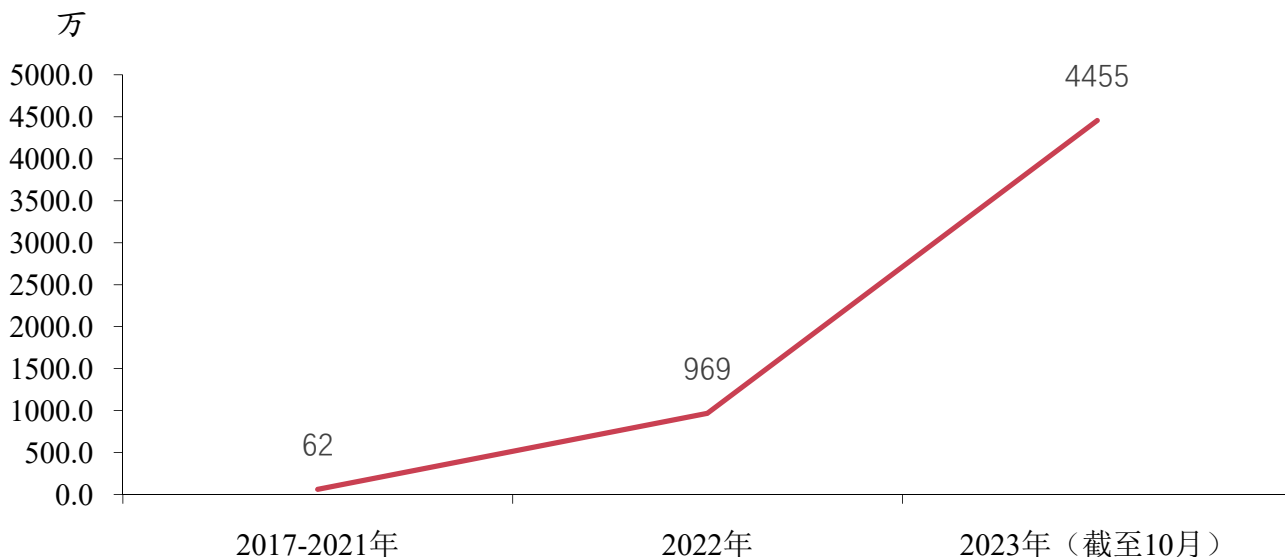
二、绿证交易市场情况

绿证核发量和交易量近年来增长迅猛。根据相关数据统计，截至2022年底，我国绿证累计核发约5954万个，同比增长64%，其中补贴绿证累计核发约3526万个，平价绿证累计核发约2428万个。绿证从2017年开始交易，至2021年累计交易数量仅为62万个；2022年全年绿证交易量迅速增加达到969万个；截至2023年10月，绿证交易量



已经达到 4455 万个。

图1 绿证交易数量统计



资料来源：国家发改委，中国绿色电力证书认购交易平台，兴业碳金融研究院

补贴绿证和平价绿证交易价格差异较大。根据国家可再生能源中心发布的《2022 中国可再生能源绿色电力证书发展报告》，截至 2022 年底，风电补贴项目绿证交易均价约为 180 元 / 个，光伏发电补贴项目绿证交易均价约为 680 元 / 个，总体价格较高，主要由于补贴项目绿证其最高限价与补贴强度强关联。而平价绿证与补贴强度脱钩，完全通过市场形成，总体价格大大低于补贴绿证，平均价格在 38 元 / 个左右。

卖方需求。卖方是全部可再生能源电力项目的发电企业或项目业主，可以通过出售绿证实现环境权益变现，提升可再生能源项目发电收益。我国于 2017 年开始核发补贴绿证，并启动自愿认购交易市场，要求补贴绿证价格不高于证书对应电量的可再生能源电价附加资金补贴金额，主要是为应对国家可再生能源补贴资金缺口问题。2021 年 6 月，国家发改委发布《国家发展改革委关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知》明确，对新备案集中式光伏电站、工商业分布式光伏项目和新核准陆上风电项目，中央财政不再补贴，实行平价上网。

与此同时，国家开始对平价绿电项目核发绿证，并纳入绿证交易市场。

买方需求。一是国家在政策层面正在推动绿证与可再生能源电力消纳保障机制和能耗“双控”制度双挂钩，意味着绿证将和用能权直接挂钩。我国按省级行政区域规定电力消费中应达到的可再生能源电量比重，政府部门、电网企业、电力用户是承担可再生能源消纳责任的主体，可以通过自愿认购绿证等量记为消纳量。二是企事业单位出于自身清洁能源使用以及碳减排、碳中和目标对绿色电力及绿证有购买需求。众多国际对华投资企业，例如华晨宝马、苹果、亚马逊、海力士半导体、科思创聚合物等，出于自身使用清洁能源目标和碳中和目标对国内绿证展现出大量的购买需求。一些国内企业，例如腾讯、富士康、华为、比亚迪等，近年来也纷纷提出清洁能源使用目标和减碳目标，对绿色电力以及绿证有一定购买需求。三是外向出口型企业应对碳关税等贸易措施将对绿色电力及绿证有购买需求。欧盟目前已经明确将在 2026 年执行碳关税法案，首批纳入征收的产品大多属于高能耗行业，并且将外购电力的碳排放也纳入征税范围。未来使用绿色电力降低产品碳排放或将成为减免出口碳关税的重要措施，而绿证作为消费绿色电力的唯一证明将迎

来更多购买需求。四是社会个人出于绿色消费意识购买绿证。

三、绿证与碳交易市场的衔接

1、绿证与“碳足迹”核算的衔接

绿证核发与交易制度的完善，有可能为企业和产品的“碳足迹”核算提供可靠数据基础。目前绿证交易有“证电合一”和“证电分离”两种模式，“证电合一”即绿证随可再生能源电量交易进行划转，“证电分离”即绿证不随电量划转，二者可以进行分场交易。目前，绿证被定义为“认定可再生能源电力生产、消费的唯一凭证”，购买绿证的持证者就拥有了绿电消费的唯一凭证。因此，未来不管是“证电合一”还是“证电分离”，绿证所记录的绿电消费数据应可以作为企业和产品碳足迹核算的主要数据来源，以提升企业和产品碳足迹核算的准确度和统一性。

目前在核算企业碳足迹时，仅北京、上海、天津三个地方碳市场明确重点排放单位购买使用绿电的部分碳排放核算为零。我国将对已建档立卡的可再生能源发电项目所生产的全部电量核发绿证，实现全覆盖，因此我们理解，在以上三个区域实现绿证全覆盖的情况下，对“证电合一”和“证电分离”的模式应该均认可。

全国碳市场对企业使用的部分绿色电力实现了碳排放核算为零。2023年10月18日，生态环境部发布《关于做好2023-2025年部分重点行业企业温室气体排放报告与核查工作的通知》（环办气候函〔2023〕332号）要求，只有非并网的直供电和企业自发自用的非化石能源电量对应的排放按0计算，而其他方式购入使用的绿电，无论是直购绿电、购买绿证等购买非化石电力消费方式，其碳排放核算均按照全国电网平均碳排放因子进行计算。在可再生能源发电项目实现绿证核发全覆盖的情况下，非并网直供电和企业自发自用的非化石能源项目也获得绿证，并电量对应的碳排放实现按照0计算。而对于重点排放单位通过市场化购入绿电和绿证对应的电量排放目前未能按照0计算，考虑了可能存在绿电的“双重计算”问题，即绿电既降低了电网的平均碳排放因子，同时再计算一次又将进一步降低企业的碳排放量。下一步，若重点碳排放单位核

算通过市场化手段购买的绿电碳排放为0时，建议更新电网排放因子，使其仅包含化石能源电力产生的碳排放。

基于大电网、各类发电上网混同的国情，建议未来相关部门加快出台统一的政策和标准，在核算企业碳足迹时明确绿证作为绿电使用数据主要来源。类似地，在计算产品碳足迹时，建议国家加快出台统一的产品碳足迹核算标准，以绿证记录数据作为产品全生命周期过程中绿电使用量的数据来源，夯实产品碳足迹核算数据基础。

2、绿证与CCER市场的衔接

绿证的“唯一性”可能对温室气体自愿减排交易机制（CCER）衔接带来一定挑战。以往，可再生能源可以选择通过绿证交易或者开发为CCER的方式体现环境价值。《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》第九条提到，“申请登记的温室气体自愿减排项目应当有利于降碳增汇，能够避免、减少温室气体排放，或者实现温室气体的清除”。可再生能源能够避免、减少温室气体排放，CCER重启后，符合温室气体自愿减排项目要求和方法学的可再生能源项目具备开发为CCER的潜力，并通过交易实现环境价值。但同时，我国将绿证定义为可再生能源电量环境属性的唯一证明，即可再生能源需要通过绿证体现环境属性。因此，可再生能源的环境属性存在“双重利用”的潜在风险，即既按照CCER机制进行开发和利用，又通过绿证交易实现其环境价值。

若未来可再生能源仍然可以在开发CCER和绿证交易中“二选一”来实现其环境价值，则需要通过建立有效机制明确记录其环境价值已经通过某种机制进行了开发、交易和使用，避免可再生能源环境价值的双重开发。

3、绿证与其他低碳政策机制的衔接

绿证与可再生能源消纳保障机制的衔接。2019年5月10日，国家发展改革委和国家能源局发布《关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》（发改能源〔2019〕807号），提出按省级行政区设定可再生能源电力消纳责任权重，建立强制性的市场份额指标，各市场主体可通过超额消纳量交易、绿证认购等市场化方式完成履约。消纳保障机制类似于“配额制”形成强制交易市场，并以此促



进绿证交易认购。但目前为止，消纳责任压力基本只传导至各省电网公司，未来随着全球和我国对于碳足迹的关注，企业也会更加重视绿证在碳足迹核算中的作用，绿证在压实各地可再生能源消纳责任方面的权重或许会发生改变。

绿证与能耗“双控”制度衔接。我国在“十一五”期间提出单位 GDP 能耗强度约束性指标，“十二五”期间在约束强度基础上提出控制能源消费总量的要求，“十三五”期间实施能耗强度与总量约束的“双控”制度。2022 年 8 月 15 日，国家发展改革委、国家统计局、国家能源局联合发布《关于进一步做

好新增可再生能源消费不纳入能源消费总量控制》（发改运行〔2022〕1258 号），明确包括风电、太阳能发电、水电、生物质发电、地热能发电等可再生能源不纳入能源消费总量，并再次强调绿证是可再生能源电力消费的凭证，指明各省级行政区域及企业可再生能源消费量以持有的当年度绿证作为相关核算工作的基准。绿证同能耗“双控”考核制度的结合，意味着各市场主体可以通过购买绿证获得用能空间，这也成为国内包括钢铁、化工、石油等高耗能产业购买绿证的主要需求。

央行与监管机构 政策追踪

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。

巴塞尔委员会发布支柱三《信息披露与气候相关金融风险（征求意见稿）》

关键词：巴塞尔监管框架；气候相关金融风险；支柱三；信息披露

2023年11月29日，巴塞尔银行监管委员会（BCBS）正式发布支柱三《信息披露与气候相关金融风险（征求意见稿）》，意见征询截止日期为2024年2月29日。

近年来，BCBS致力于通过完善监管框架以应对全球银行业面临的气候相关金融风险。2021年4月，BCBS发布了《气候相关金融风险驱动因素及其传导机制》^①《气候相关金融风险评估方法》^②两份研究报告，初步探讨了气候相关金融风险如何产生以及如何影响银行系统。2022年6月，BCBS发布了《有效管理和监管气候相关金融风险的原则》^③，

为全球银行和监管机构提供了气候相关金融风险管理和监管的原则性指引。

本次征求意见稿聚焦于如何在巴塞尔监管框架的第三支柱（信息披露）中纳入气候风险，包括：1）定性的披露要求，包括治理、战略、风险管理、集中度风险；2）定量的披露要求，包括按行业披露的风险敞口、融资排放、区域气候物理风险敞口；3）定量气候披露的银行业指标；4）预测；5）不同司法辖区自由裁量的定量披露要求，包括基于能效的房地产按揭贷款组合的风险暴露、每单位产出的排放强度、促进排放（facilitated emissions）等^④。

BCBS认识到气候相关数据的准确性、一致性和数据质量正在不断提高，完善支柱三的有关披露要求将进一步提升这些数据的适用性，推动银行进行前瞻性的气候风险评估。下一步，BCBS将参考征询意见反馈，判断哪些内容是强制性披露的、哪些是由各国自己决定的，在此基础上审慎考虑对支柱三的修订^⑤。

^① Basel Committee on Banking Supervision, Climate-related risk drivers and their transmission channels [R], April 2021.

^② Basel Committee on Banking Supervision, Climate-related financial risks—measurement methodologies [R], April 2021.

^③ Basel Committee on Banking Supervision, Principles for the effective management and supervision of climate-related financial risks [R], Jun 2022.

^④ Basel Committee on Banking Supervision, Consultative document Disclosure of climate related financial risks [R], Nov 2023.

^⑤ Bank for International Settlements, Basel Committee consults on a disclosure framework for climate-related financial risk [EB/OL], Nov 2023.



美国白宫组织召开气候风险模拟圆桌会议^⑥

关键词：气候风险；物理风险

2023年9月，美国白宫组织召开气候风险模拟圆桌会议，重点关注物理风险的影响以及应用中的困难。

会议重点讨论2023年4月发布的《气候变化中的极端气候风险》报告^⑦。主要议题包括：（1）如何进一步加强对气候风险建模的科学关注和更加透明的同行评议研究，以及联邦气候科学机构可发挥哪些重要作用；（2）将气候脆弱性和敞口数据与物理灾害信息相结合的重要性，以及如何应对这样做的体制挑战；（3）气候风险管理对高度精细信息的需求，以及如何应对进一步提高数据颗粒度的科学挑战；（4）评估私营部门气候风险数据的科学质量和可靠性方面的挑战和机遇，以及如何围绕这些问题推动公私合作的实践；（5）气候风险模型与可操作的气候服务之间的联系，以满足决策者和其他部门的气候风险数据和信息需求。

早在2021年，拜登下令联邦政府应对与气候变化相关的金融风险，要求金融监管部门评估气候风险（物理风险和转型风险）对金融稳定的影响。^⑧

美国证券交易委员会改变名称规则打击基金洗绿^⑨

关键词：基金；漂绿风险；名称规则

过去几年，美国证券交易委员会（SEC）一直在打击ESG不当行为等“洗绿”行为，例如，SEC对德意志银行子公司DWS在ESG投资流程

错误陈述的处罚，对高盛集团资产管理部门ESG共同基金启动调查。^⑩2023年9月20日，SEC通过了《投资公司法》“命名规则”（Names Rule）的修正案，以防止出现误导性或欺骗性的投资基金名称，比如名称里含有ESG。

修订后的“命名规则”要求，若注册的投资公司名称体现专注于某种特定类型的投资，则必须将至少80%的资产价值用于这些投资（即“80%投资政策”）。另外，修正案中还增添了以下要求：

1. 基金至少每季度评估其投资组合资产在“80%投资政策”下的处理情况以及具体的时间框架（通常为90天），以便在基金偏离“80%投资政策”时调整后恢复合规；
2. 强化招股说明书中对基金名称中的术语披露要求；
3. 关于遵守名称相关监管要求的额外报告和记录保存要求。

除美国以外，近年来，其他国家监管部门也愈发重视“洗绿”问题。2023年7月，德国银行监管机构（BaFin）通过并发布了可持续金融战略，重点防范“洗绿”风险。^⑪

美国财政部发布《净零融资与投资原则》^⑫

关键词：转型金融；净零转型计划

2023年10月，美国财政部发布了《净零融资与投资原则》，旨在动员更多私营部门资本应对气候风险影响，抓住绿色转型带来的历史性经济机遇。这也是美国首次颁布指导金融机构转型金融发展的自愿性原则指引。^⑬《原则》发布后，美国财政部长

^⑥ Whitehouse Statements and releases, Readout from Climate Risk Modeling Roundtable, September 2023.

^⑦ The President's Council of Advisors on Science and Technology, Extreme Weather Risk in a Changing Climate: Enhancing prediction and protecting Communities, April 2023.

^⑧ Whitehouse Presidential Actions, Executive Order on Climate-Related Financial Risk, May 2021.

^⑨ SEC Press Release, SEC Adopts Rule Enhancements to Prevent Misleading or Deceptive Investment Fund Names, September 2023.

^⑩ SEC, Investment Company Names, September 2023.

^⑪ BaFin, BaFin's Sustainable Finance Strategy, July 2023.

^⑫ U.S. Department of the Treasury, Principles for Net-Zero Financing & Investment, September 2023.

^⑬ U.S. Department of the Treasury Press Releases, Treasury Releases Principles for Net-Zero Financing & Investment, Applauds \$340 Million Philanthropic Commitment and Other Pledges, September 2023.

珍妮特·耶伦发表讲话，强调了金融机构在净零转型中的重要作用，呼吁社会广泛支持净零转型。

《净零融资与投资原则》强调金融机构净零承诺的重要性，要求促进金融机构在履行这些承诺方面的一致性和可信度，鼓励采用与承诺相关的新兴、有效的做法。共包括九条原则：（1）金融机构的净零承诺应致力于将全球平均气温上升控制在 1.5 度内，应制定与执行净零转型计划；（2）金融机构在决定实现承诺的方法时，应考虑转型融资、管理化石能源的逐步退出和气候解决方案案例实践；（3）金融机构应建立可信的指标与目标；（4）金融机构应评估客户和子公司是否符合机构目标，并将全球平均气温的上升限制在 1.5 度内；（5）金融机构应使具体业务实践，与其客户、子公司和其他利益相关者与承诺保持一致；（6）金融机构应制定并执行实施战略，将承诺的目标纳入战略程序中；（7）金融机构应建立健全治理程序，监督承诺的执行情况；（8）金融机构在开展净零计划活动时，应酌情考虑环境正义及影响；（9）金融机构应对承诺与工作进展保持透明。

早在 2021 年 10 月，中美牵头 G20 可持续金融工作组共同制定了《G20 转型金融框架》，随后，欧盟发布了金融机构转型金融指引，中国也正在研究制定转型金融标准，美国财政部的这次发布也对转型金融框架的全球落实做出贡献。

美国监管机构联合发布大型金融机构气候风险管理原则

关键词：气候相关金融风险；大型金融机构；管理原则

2023 年 10 月，美联储、货币监理署（OCC）和联邦存款保险公司（FDIC）联合发布了《大型金融机构气候相关金融风险管理原则》（Principles for Climate-Related Financial Risk Management

for Large Financial Institutions, 以下简称“原则”），适用于合并资产管理规模超过 1000 亿美元的银行类机构以及具有系统重要性的非银行金融机构，旨在为大型金融机构进行气候相关金融风险管理提供原则性指引。

金融机构很可能会受到与气候变化相关的物理风险和转型风险（统称为气候相关金融风险）的影响。为了防止自身安全与稳健性受到影响，金融机构需增强识别、衡量、监测和缓释气候相关金融风险的能力。为此，在过去两年中，OCC、FDIC 和美联储分别发布了 OCC 原则草案、FDIC 原则草案和美联储原则草案，力求搭建一个宏观监管框架，更稳健地管理与应对气候相关金融风险。此次三家机构联合发布的原则与各机构之前各自草案的风险管理框架基本一致。¹⁴

该原则包括 1) 金融机构治理的政策、程序和限制；2) 战略规划；3) 风险管理；4) 风险测量和报告；以及 5) 情景分析等五个维度。此外，该原则还介绍了如何在传统的风险管理（如信用风险、市场风险、流动性风险）中纳入气候相关金融风险。¹⁵

美国加州通过两项气候信息披露法案

关键词：气候信息披露；法案

2023 年 10 月 7 日，美国加利福尼亚州通过了两项气候相关信息披露法案，要求在加州开展业务的美国公司最早从 2026 年开始进行气候相关信息披露。两项法案分别为：（1）企业气候数据责任法案（the Climate Corporate Data Accountability Act, S.B-253）：要求年营收达 10 亿美元的公司披露直接（范围 1）、间接（范围 2）和价值链（范围 3）的温室气体（GHG）排放量；（2）气候相关金融风险法案（the Climate-Related Financial Risk Act, S.B-261）：要求年营收达 5 亿美元的公司（保险公司除外）根据

¹⁴ Federal Register, Principles for Climate-Related Financial Risk Management for Large Financial Institutions [EB/OL], October 2023.

¹⁵ Board of Governors of the Federal Reserve System, Federal Deposit Insurance Corporation, Office of the Comptroller of the Currency, Agencies issue principles for climate-related financial risk management for large financial institutions [EB/OL], October 2023.



气候相关财务信息披露工作组（TCFD）的建议进行气候相关金融风险披露。¹⁶

此前，对于大多数美国公司而言，气候相关信息披露基于自愿性原则。在国家层面，美国证券交易委员会（SEC）建议修订证券法和交易法以增加气候相关信息披露要求，在2022年进行公众意见征询后¹⁷，SEC目前正在斟酌各方意见并考虑对拟议规定做出调整¹⁸。加州此举则是在州级层面上做出了开创性突破。¹⁹

该法案将对在加州开展业务的公司产生深远影响。为达到新法案的披露要求，公司需投入大量资源进行必要的基础设施开发。此外，两项法案仍存在一些模棱两可的细节有待进一步完善，例如如何界定适用披露要求的公司等问题。²⁰

欧洲央行发布第二轮整个经济体范围的气候压力测试结果²¹

关键词：气候压力测试；整个经济体；转型风险

2023年9月，欧洲央行发布第二轮整个经济体范围的气候压力测试结果。本轮测试以自上而下的角度，设计了“加速转型”、“滞后推动式转型”和“延迟转型”三种情景，评估了气候风险对企业、家庭和银行业的影响。压测结果显示，相比“滞后推动式转型”，企业、家庭和银行业都将受益于“加速转型”。

“加速转型”假设了一个前期快速的转型投资和快速上涨的能源价格，这一转型将导致2030年温室气体排放量下降，且与《巴黎协定》的1.5度目标一致。在另外两个情景里，绿色转型推迟到

2025年之后开始，在“滞后推动式转型”情景下，绿色转型将于2026年开始，但转型力度较大且2030年碳减排强度下降；在“延迟转型”情景下，转型也从2026年开始，但是力度要比“滞后推动式”转型低得多，各国也没有足够的动力实现《巴黎协定》提出的2030年目标。

在所有情景下，信用风险都将在转型期间增加，特别是在“滞后推动式转型”下所设想的较晚和较突然的气候行动下，信用风险在2030年比2022年上升了100%以上，远高于“加速转型”60%的增幅。虽然由于能源价格的快速上涨，“加速转型”将在短期内导致家庭和企业的成本增加，但由于能源支出的快速减少和对可再生能源产能的大量投资，“加速转型”将在中期降低金融风险。与此同时，尽早开始转型将使银行受益于较低的信用风险和更大的投资需求，从而改善其收入状况。

欧央行本次压力测试对国际上的气候压力测试研究有几处贡献：第一，本次压力测试设计了三个短期转型方案，将NGFS开发的转型路径与考虑了能源发展现状的宏观经济预测相结合。第二，采用了具体部门级别的数据和各国的具体能源数据。第三，本文使用了颗粒度很高的几百万家公司的气候与能源财务信息、国家级的家庭数据信息，综合分析了转型风险对欧元区私营部门和金融体系的影响。

早在2021年9月，欧洲央行（ECB）发布了第一轮经济体范围的气候压力测试结果。第一轮压力测试的主要结论包括：（1）越早采取转型措施，收益越明显；（2）采矿、电力和天然气有关的经济部门将承担较多的转型成本，其短期到中期的违约风险将上升，物理风险较高地区的经济部门将首先承担大量的物理成本；（3）在不采取应对措施的情景下，物理风险将在长期内非线性快速上升。²²

¹⁶ Loyti Cheng, David A. Zilberberg and Emily Roberts, Davis Polk & Wardwell LLP, California enacts major climate-related disclosure laws [EB/OL], October 2023.

¹⁷ U.S. Securities and exchange commission, The Enhancement and Standardization of Climate-Related Disclosures for Investors, [EB/OL], October 2022.

¹⁸ Chair Gary Gensler: Remarks before the Financial Stability Oversight Council: Climate Risk Disclosure [EB/OL], July 2023.

¹⁹ Julie Santoro, California introduces climate disclosures and assurance, [EB/OL], October 2023.

²⁰ Loyti Cheng, David A. Zilberberg and Emily Roberts, Davis Polk & Wardwell LLP, California enacts major climate-related disclosure laws [EB/OL], October 2023.

²¹ ECB Occasional Paper Series, The Road to Paris: stress testing the transition towards a net-zero economy, September 2023.

²² ECB Occasional Paper Series, ECB economy-wide climate stress test, September 2023.

欧洲银行管理局提议完善审慎监管框架第一支柱，以更好地识别环境和社会风险

关键词：审慎监管框架；第一支柱；银行业；环境和社会风险

2023年10月12日，欧洲银行管理局（EBA）发布了一份关于环境和社会风险在信贷机构和投资公司审慎监管框架中的角色的报告（以下简称“报告”）。该报告基于风险分析的方法，评估了当前审慎监管框架在环境和社会风险分析方面存在的差距。环境和社会风险正在逐渐影响银行业的风险状况，未来很有可能影响整个金融体系的稳定性。为此，报告建议有针对性地增强巴塞尔协议 III 框架的第一支柱（即资本约束）对环境和社会风险的识别，以确保银行业维持韧性的同时，进一步促进经济向可持续发展转型。²³

EBA 在报告中提出了未来三年的短期行动建议，包括：1）将环境风险纳入内部评级法（IRB）和内部模型法（IMA）下的压力测试计划；2）将环境和社会因素纳入信用评级机构的外部信用评级中；3）将环境和社会因素纳入对不动产抵押品的尽职调查和估值要素中；4）要求金融机构确定环境和社会因素是否为操作风险的触发因素；5）逐步建立环境相关集中度风险指标并纳入监管报告。

报告同时提出了几项中长期的建议，以更好地在第一支柱中反映越来越重要的环境和社会风险，包括：1）使用情景分析以增强审慎监管框架的前瞻性；2）未来在第一支柱中运用转型计划；3）重新评估调整信用风险的内部评级法公式以及相应的标准法，以更好反映环境风险因素的适当性；4）在第一支柱中引入环境相关风险集中度指标。

本报告亦是 EBA 对于欧盟第 575/2013 号法规（即 CRR）第 501c 条²⁴和欧盟第 2019/2033 号法规（即 IFR）第 34 条²⁵所授权责的回应²⁶。EBA 表示未来会继续完善监管框架中所有支柱对于环境和社会风险的整合。

英国商贸部宣布采纳 ISSB 标准，转型计划工作组发布披露框架

关键词：信息披露；ISSB；转型计划

2023年8月，英国商业贸易部（Department for Business and Trade）提出，将于2024年7月前制定完成英国可持续发展披露标准（UK Sustainability Disclosure Standards，简称 SDS）。英国 SDS 将采纳国际可持续准则理事会（简称 ISSB）的可持续信息披露准则²⁷作为标准。此前，ISSB 于6月正式发布两份《国际财务报告可持续披露准则》，分别为可持续相关财务信息披露一般要求（IFRS S1）与气候相关披露要求（IFRS S2）。²⁸英国商贸部表示，只有在处理国内某些特定事项时才会偏离 ISSB 的全球基准。

采纳 ISSB 标准后，英国注册的有限责任公司的气候披露要求将由英国政府独立决定，而英国上市公司的气候披露要求则由英国金融市场行为监管局（FCA）独立决定。英国希望通过此举吸引全球投资者，促进英国资本市场的平稳运行和资本的高效配置。

此外，2023年10月20日，英国转型计划工作组（Transition Plan Taskforce，简称 TPT）发布了最终版披露框架²⁹，为未来计划出台的强制性转

²³ European Banking Authority, The EBA recommends enhancements to the Pillar 1 framework to capture environmental and social risks [EB/OL], October 2023.

²⁴ CRR第501c条要求，EBA在与ESRB（欧洲系统性风险委员会）协商后，基于获得的数据以及欧盟高级专家组对可持续金融的研究结果，评估是否应当对与环境或社会目标密切相关的资产或活动进行专门的审慎监管。EBA应在2025年6月28日前向欧洲议会、理事会和委员会提交一份调查结果报告。

²⁵ IFR第34条要求EBA在与ESRB（欧洲系统性风险委员会）协商后，基于获得的数据以及欧盟高级专家组对可持续金融的研究结果，通过调整K因子或调整K因子系数，评估是否应当对与环境或社会目标密切相关的资产或活动进行专门的审慎监管。

²⁶ European Banking Authority, Report on the role of environmental and social risks in the prudential framework [R], October 2023.

²⁷ Department for Business and Trade, UK Sustainability Disclosure Standards [EB/OL], August 2023.

²⁸ IFRS Foundation, ISSB issues inaugural global sustainability disclosure standards [EB/OL], June 2023.

²⁹ Transition Plan Taskforce, Disclosure Framework [R], October 2023.



型计划披露要求做准备。在 ISSB 准则的基础上，该框架规定了“稳健、可信的转型计划披露的良好做法”，旨在作为国际通用的“黄金标准”供各机构参考与对比。

该披露框架中包含五个披露要素，分别是（1）基础：战略目标及其影响；（2）实施策略：商业运行、产品、服务和政策中为实现目标而采取的行动；（3）参与战略：为实现目标而与价值链、同业、政府、公共部门、社区和公民社会而一起采取的协同行动；（4）治理：治理、组织、激励和监督架构中如何实施转型计划。

英国金融行为监管局（FCA） 发布“反洗绿”规则

关键词：反洗绿；金融产品标签；命名与营销规则；可持续标签

在向广泛的利益相关者征求意见之后，英国金融行为监管局（FCA）于 2023 年 11 月 28 日正式发布一系列“反洗绿”（anti-greenwashing）规则，旨在帮助消费者了解更多信息以做出更好的投资决策，以及提升可持续投资市场的可信度³⁰。

有关研究表明，由于“绿色”“ESG”“可持续”等标签的使用缺乏一致性，投资者对于金融产品使用可持续相关标签或声明的真实性持怀疑态度。为了解决这一问题，FCA 制定了该系列“反洗绿”规则，适用于所有被监管对象，包括：1）金融产品标签规则，要求使用可持续相关标签的金融产品披露清晰的可持续相关目标和标准，以帮助投资者了解具体的资金用途；2）命名和营销规则，没有按规定使用可持续相关标签的资管产品不能在命名和营销中使用“可

持续”“影响力”等字眼。

FCA 此次规定，若要使用可持续相关标签，基金管理资产总价值的至少 70% 需与其可持续目标相一致，并提供了四类可持续金融产品标签，包括：1）可持续聚焦：投资标的资产具有高标准可持续性；2）可持续提升：投资标的资产具有提升可持续性的潜力；3）可持续影响力：投资标的资产旨在提供社会和环境解决方案；4）可持续混合目标：可持续投资策略与其他投资策略相混合。

有专家认为，FCA 此次的“反洗绿”规则仍不足以保护消费者权益，因为其并未要求第三方机构的评估认证，而只需机构自证；此外，FCA 仅要求 70% 的基金资产与可持续目标相一致，而美国和欧盟的有关提议则要求 80%³¹。

香港金管局发布银行业净零转型计划原则

关键词：净零转型计划；银行业

2023 年 9 月 13 日，香港金融管理局（HKMA）发布了银行业净零转型计划原则³²，将进一步支持金管局于 2022 年 6 月推出的将气候风险纳入银行监管程序的两年战略³³，该战略包括审查气候风险管理范畴、加强“绿色”评估架构、持续审查监管架构等。

金管局此次针对银行业净零转型计划制定的原则包括：1）建立明确的转型战略目标，使其与《巴黎协定》保持一致；2）银行应将转型计划纳入其内部流程，例如公司治理结构、风险管理框架、业务战略模式等；3）银行向其客户收集净零转型的相关信息，评估行业的风险与机遇；4）提高银行转型计划过程中的透明度，定期审查和更新计划等。

³⁰ UK FCA, Sustainability disclosure and labelling regime confirmed by the FCA[EB/OL], Nov 2023.

³¹ Green Central Banking, FCA releases anti-greenwashing rule[EB/OL], Dec 2023.

³² Hong Kong Monetary Authority, Planning for net-zero transition [R], August 2023.

³³ Hong Kong Monetary Authority, Embedding climate risk in banking supervision [R], June 2022.

新加坡金管局推出《新加坡—亚洲可持续金融分类目录》

关键词：可持续金融分类目录；转型活动目录；基本框架；1.5°C目标

2023年12月3日，新加坡金融管理局（MAS）推出了《新加坡—亚洲可持续金融分类目录》（Singapore-Asia Taxonomy for Sustainable Finance，以下简称“《目录》”），该目录为定义有助于减缓气候变化的八个重点行业（能源、房地产、交通运输、农林/土地利用、工业、信息与通信技术、废弃物/循环经济、碳捕获与储存）的绿色和转型活动设定了详细的阈值和标准，在全球范围内开创性地提出“转型”分类概念的目录。

《目录》里提出了两种能定义绝大部分³⁴转型活动的新方法，分别为1）“红绿灯系统”（A traffic light system）：在八个重点行业中通过设定阈值来定义绿色（green）、转型（amber）³⁵和不合格（ineligible）的三种活动，且为了强调实现1.5°C目标的重要性，转型阈值并不会永远存在，而是设有截止日期；2）基于措施的方法（Measures-based approach）：旨在鼓励资本投资减碳措施或减碳过程，以降低排放强度直至满足绿色标准。

《目录》重点考虑了亚洲地区的转型活动。例如，亚太地区能源转型的关键在于逐渐淘汰燃煤电厂（CFPPs），因为该地区煤炭发电占总发电量60%左右。因此为确保早期淘汰煤电的过程具有可信度，《目录》提出了与1.5°C情景对应的企业与设施的标准，包括燃煤电厂需要公正转型计划；逐

步淘汰的CFPP所能产生的电力需在同一电网内被清洁能源完全取代。

此外，为了提升与全球分类系统的互操作性，MAS开始着手将新加坡—亚洲分类与国际可持续金融平台（IPSF）的共同分类目录（Common Ground Taxonomy, CGT）³⁶进行对照的工作。该项工作完成后，金融机构和市场参与者即能使用通用定义，从而促进跨境融资流动³⁷。

新加坡金管局就金融机构净零转型计划指南征询意见

关键词：银行；保险公司；资管公司；净零转型计划

2023年10月18日，新加坡金融管理局（MAS）发布了系列意见征询文件，提出了银行、保险公司和资产管理公司等金融机构净零转型计划的指导方针，期望它们有一个健全的净零转型计划，使其客户以及被投资公司能够在全球的净零转型过程和气候变化带来的实际影响中采取有效的减缓以及适应气候变化的措施。此次意见征询将开展2个月，于12月18日结束。³⁸

在意见征询稿中，新加坡金管局对金融机构提出了如下期望：1）通过参与而非撤资的方式，积极引导客户和被投资公司增强对气候变化的适应能力；2）在典型的融资或投资期限之外，采取长期主义的方式实现对气候风险进行更全面的评估；3）对不同类型的风险进行整体分析有助于更好的风险识别³⁹；4）考虑气候相关风险之外的环境风险；5）确保透明度以支持可核查性和提高可信度。⁴⁰

³⁴ 据MAS董事总经理拉维·梅农的说法，该分类目录覆盖面广泛，涵盖了占该地区温室气体排放90%的部门。

³⁵ Amber原指琥珀色，此处指绿色转型中的过渡状态。“过渡”是指目前尚未达到绿色阈值，但正在向净零排放方向发展的活动。

³⁶ 目前，CGT包括欧盟分类、中国人民银行（PBOC）的绿色债券认可项目目录。

³⁷ Monetary Authority of Singapore, MAS Launches World's First Multi-Sector Transition Taxonomy [EB/OL], Dec 2023.

Monetary Authority of Singapore, Singapore-Asia Taxonomy for Sustainable Finance | 2023 Edition [R], Dec 2023.

³⁸ Monetary Authority of Singapore, Consultation Paper on Proposed Guidelines on Transition Planning for Banks [EB/OL], October 2023.

³⁹ 此处指在向净零经济过渡的过程中，风险驱动因素之间有着复杂的相互作用。金融机构面临的转型风险与实物风险与其投资组合相关，因此金融机构应与客户和被投资公司密切合作，共同采取气候缓解和适应措施。

⁴⁰ Monetary Authority of Singapore, MAS Guidelines for Financial Institutions on Transition Planning for a Net Zero Economy [EB/OL], October 2023.



日本财务省发布《日本气候转型债券框架》并计划发行约110亿美元气候转型政府债

关键词：转型债券；基本框架；气候转型；绿色转型

2023年11月7日，日本财务省、内阁秘书处、金融厅、经济产业省、环境省五部门共同发布了《日本气候转型债券框架》（Japan Climate Transition Bond Framework，以下简称“《框架》”）。次月1日，日本财务省发布公告，将基于《框架》于2024年2月份发行两只气候转型债券，分别为8000亿日元的10年期政府债和相同面额的5年期政府债，总规模约合110亿美元。

此前，日本在国际上宣布了2030财年温室气体排放量比2013财年减少46%的目标，为此日本加大节能措施的应用并发展可再生能源。然而，2022年的俄乌战争改变了世界能源形势，日本正面临着电力紧张、能源价格上涨的危机。在此背景下，日本政府决定加快通过绿色转型（Green Transition, GX）的方式将产业结构从以化石燃料为中心转变为以清洁能源为中心，以加强日本工业竞争力^①。为实现这一目标，日本计划筹集150万亿日元投资金额；为吸引私人资本投资，日本计划发行20万亿绿色转型债券计划^②，本次计划发行的1.6万亿气候转型债券是该计划的一部分。

《框架》基于国际资本市场协会（ICMA）的《气候转型融资手册》（Climate Transition Finance Handbook），总结了四个关键披露要素，分别为1）日本的气候转型战略与治理；2）商业模式的环境重要性（Business model environmental materiality）；3）科学的气候转型战略、目标与途径；4）实施透明度。《框架》要求转型融资不仅需关注募集资金的使用和关键绩效指标（KPI），更要关注公司走向脱碳的转型战略途径和透明度，至少在5年内应对该框架进行内部与外部的双重审查^③。

过去几年来，日本政府制定了多条可持续金融方面的政策指南，例如于2017年3月颁布了《绿色债券指南》（Green Bond Guidelines），于2020年3月制定了《绿色贷款和可持续性挂钩贷款准则》（Green Loan and Sustainability Linked Loan Guidelines）等。

澳大利亚财政部发布《可持续金融战略（征求意见稿）》

关键词：转型战略；可持续金融；净零转型；净零排放

2023年11月2日，澳大利亚财政部发布了《可持续金融战略（征求意见稿）》（以下简称“战略”），意见征询截止时间为2023年12月1日。该战略首先明确了三个目标：1）动员私人部门投资净零转型，达成澳大利亚成为可再生能源强国和其他可持续发展目标；2）确保澳大利亚的企业等经济实体能够获得资金，以追求与净零转型相符的可持续发展商机；3）确保在经济实体和系统层面充分了解并管理与气候和可持续性相关的机遇和风险。

针对上述目标，该战略明确了以下原则：1）澳大利亚的举措应与全球市场保持一致，支持资本双向流动；2）澳大利亚应该鼓励企业等实体采取高雄心的可持续方针政策；3）战略应支持减排计划和绿色转型路径；4）战略应谨慎地细分阶段、分步改革；5）可持续金融框架应当具备广泛的适用性；6）澳大利亚的努力应从气候开始，逐步扩展至其他环境和社会重点议题；7）合作与共担责任是战略的核心。

基于以上原则，该战略提出可持续金融战略的三大支柱，分别为：1）支柱一：提高气候和可持续性的透明度，包括建立可持续性相关财务披露框架、制定可持续金融分类目录、支持可信的净零排放转型计划、制定可持续投资产品标签系统；2）支柱二：提升金融体系能力，包括加强市场监管、解决数据

^① Cabinet Secretariat, Financial Services Agency, Ministry of Finance, Ministry of Economy, Trade and Industry, Ministry of the Environment, Japan Climate Transition Bond Framework [R], November 2023.

^② Climate Bonds Initiative, Climate Bonds Releases Policy Guidance for Financing Japan's Transition [EB/OL], Oct 2023.

^③ Cabinet Secretariat, Financial Services Agency, Ministry of Finance, Ministry of Economy, Trade and Industry, Ministry of the Environment, Japan Climate Transition Bond Framework [R], November 2023.

和分析挑战、识别并应对潜在的系统性金融风险、确保与目标相匹配的监管框架；3）支柱三：政府的参与与领导，包括发行澳大利亚主权绿色债券、推动国际一致化、促进可持续金融流动、将澳大利亚定位为全球可持续领导者⁴⁴。

南非储备银行为银行、保险公司提供气候相关风险监管指引⁴⁵

关键词：气候相关金融风险；气候风险

2023年8月，南非储备银行（SARB）为银行、保险公司制定了气候风险监管指引。该指引分别从治理、风险管理、内部资本充足率评估程序（ICAAP）三方面对银行的气候风险管理提出以下要求：

1. 治理方面：银行的董事会与高级管理层应评估气候风险对银行的业务模式、战略等的影响，明确责任分工，确保对气候相关风险的有效监督，银行采取并监督实施有效的治理政策，以识别、监测和减轻银行的气候风险；

2. 风险管理方面：银行应将气候风险纳入风险管理框架，视为一种金融风险而不是声誉风险，在框架下识别、监测气候风险，明确风险管理职能部署，管理过程受内部审计审查，合规职能部门持续评估气候相关的法律责任风险，调整内部计划并对员工做出相关培训等；

3. 内部资本充足率评估程序方面：应包括银行识别、评估、监测气候风险相关方法，确认风险之间的相关性与内部资本总额，通过情景分析和压力

测试，为突发事件制定应急方案。

2022年6月，巴塞尔银行监督委员会（BCBS）正式发布《有效管理和监督气候相关金融风险的原则》，⁴⁶旨在为全球的银行和监管机构提供共同基准，帮助银行和监管机构在气候风险领域形成以原则为基础的风险管理方法。南非储备银行本次的指引也是遵循这一原则的体现。值得注意的是，南非储备银行在指引中提出了对银行外包风险和对银行制定转型计划的要求，这是相较于BCBS的气候相关金融风险原则新增的要求。

巴西证券交易委员会和巴拿马银行监管局宣布采纳 ISSB 标准

关键词：ISSB；可持续信息披露；监管框架

2023年10月20日，隶属于巴西财政部的巴西证券交易委员会（Comissão de Valores Mobiliários, CVM）宣布，将国际可持续准则理事会（ISSB）的IFRS可持续发展披露标准纳入巴西的监管框架，包括从2024年开始自愿使用到2026年1月强制实施的路线。⁴⁷此举标志着巴西资本市场在可持续发展相关风险和机遇的信息透明度方面提升了一大步，有助于巴西的企业吸引全球资本进行投资。⁴⁸

随后，巴拿马银行监管局也宣布支持ISSB标准并承诺敦促被监管实体采用ISSB标准⁴⁹。

（政策追踪 执笔人：邵丹青 张静依 居辰琦）

⁴⁴ Australian Government The Treasury, Sustainable Finance Strategy Consultation paper [R], Nov 2023.

⁴⁵ SARB, Proposed Guidance on climate-related risk practices for banks, August 2023.

⁴⁶ Basel Committee, principles for the effective management and supervision of climate-related financial risks, June 2022.

⁴⁷ Ministério da Fazenda, CVM lança resolução para adotar indicadores claros e comparáveis em práticas sustentáveis de empresas que acessam o mercado de capitais [EB/OL], October 2023.

⁴⁸ IFRS Foundation, Brazil adopts ISSB global baseline, as IFRS Foundation Trustees meet in Latin America [EB/OL], October 2023.

⁴⁹ Superintendency of Banks of Panamá, Press release [EB/OL], October 2023.



版权

声明：

本季报内容基于北大国发院宏观与绿色金融实验室（下称“实验室”）认为可信的公开信息编制，但实验室对该等信息的准确性和完整性不作任何保证。对依据或使用本季报内容所造成的一切后果，北大国发院、实验室及作者均不承担任何法律责任。

本季报版权为北大国发院和实验室所有。未经书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表或再次分发等任何形式侵犯本季报版权。北大国发院和实验室保留追究相关责任的权利。

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

执行编辑：邵丹青 张静依 吴明华 张 欣

助理编辑：居辰琦

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，
之后每期季报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