



欧盟碳边境调节机制： 政策设计要素、对中国的潜在影响以及政策建议

段茂盛（清华大学） 李莉娜（adelphi） 陶玉洁（清华大学）

2021年7月

免责声明：本文部分基于作者之前发布的联合研究报告，如《The EU carbon border adjustment mechanism (CBAM) and China - Unpacking options on policy design, potential responses, and possible impacts》。本文仅代表作者的个人观点，不代表任何机构的立场和观点。

1 欧盟提出碳边境调节机制的背景

2019年，欧盟在《欧洲绿色新政》中提出了雄心勃勃的碳减排目标，宣布到2030年将其温室气体排放量相比1990年减少至少55%，并于2050年实现气候中和。欧盟碳排放权交易体系（EU ETS）是欧盟的最主要减排政策工具，覆盖了电力、工业、航空等部门的排放，约占欧盟温室气体排放量的40%。目前，EU ETS采用了两种针对碳泄漏的竞争力保护措施，即向工业部门分配免费配额和对用电大户进行间接成本补偿。但是，随着EU ETS进入第四阶段，其配额总量进一步缩减、用于配额免费分配的基准值也进一步收紧，市场稳定储备机制（MSR）和更加严格的2030年减排目标也助推了配额价格的上涨，再次引发欧盟境内企业关于其竞争力和碳泄漏的担忧。

为解决这一困境，欧盟在《欧洲绿色新政》中提出制定碳边境调节机制（Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM），即根据欧盟进口商品的含碳量对其进行价格调整、减少欧盟境内外企业在碳排放成本上的不对称，以保护欧盟企业的竞争力、避免碳泄漏、保障欧盟实现其更新后的减排目标，并激励贸易伙伴采取更强有力的减排措施。为推进CBAM的立法进程，欧盟已于2020年进行了公众咨询，开展了CBAM的初步影响评估，并计划于2021年7月的“Fit for 55”立法提案中公布欧盟CBAM的设计草案，从而正式启动立法进程。由于立法过程涉及欧盟委员会、欧盟理事会和欧洲议会之间的复杂谈判，欧盟CBAM的具体设计方案和实施时间表仍存在一定变数。

2 欧盟碳边境调节机制的设计要素

CBAM 的设计十分复杂，涉及不同的要素，而这些要素的具体设计选择需要在避免碳泄漏这一环境有效性目标和法律、政治、行政等层面的可行性之间进行权衡。在世界贸易组织（WTO）的法律框架下，CBAM 必须遵守《关税及贸易总协定》（GATT）中规定的两项“非歧视”原则，此外还需综合考虑贸易伙伴的政治接受度及实施的行政成本等。CBAM 的设计要素主要包括政策工具、覆盖范围、进口产品的含碳量计算方法等方面。

欧盟实施 CBAM 可以依托多种政策工具，如消费税、进口关税、扩展 EU ETS 至进口商等。根据相关公开信息，欧盟 CBAM 很可能以“名义碳市场”的形式实施，即为进口商单独建立虚拟配额池，其价格与 EU ETS 下的配额价格相对应，并要求进口商根据其对欧贸易产品的含碳量从中购买并缴纳相应配额。

就覆盖的贸易流来说，CBAM 可以仅覆盖进口商品、也可全面覆盖进口及出口贸易流。全面覆盖进出口的 CBAM 可以保护国内生产商在境内和境外市场中的竞争力，其环境有效性高，但针对出口产品的退税/豁免措施存在违反 WTO 下《补贴与反补贴措施协议》的风险，削弱了 CBAM 与 WTO 法律的兼容性且可能遭到贸易伙伴的反对，因此欧盟 CBAM 很可能仅覆盖进口贸易流。但是，在此情景下，欧盟将面临其工业界要求保护其竞争力的强烈诉求，很有可能在 CBAM 实施初期继续保留免费配额分配，但这一选择也面临与 WTO 法律的兼容性问题（详见本节最后一段）。

排放范围方面，可能的设计选择包括范围 1（直接排放）、范围 2（间接排放，即外购的电力或热力生产中的排放）和范围 3（其他间接排放，如购买材料和运输相关活动产生的排放）。由于不同地区的电力排放强度存在显著差异，而且存在向下游价格传导的极大可能，为保障环境有效性，欧盟 CBAM 可能覆盖进口产品生产中的直接排放和电力间接排放。但考虑到欧盟电力批发市场的定价方式以及欧盟仍在实施的间接成本补偿措施，目前欧盟工业生产者所承担的间接排放成本无法反映其实际的间接排放，这为与间接排放相关的核算带来了诸多挑战。尽管欧盟并未排除覆盖范围 3 排放的可能性，但这会带来具体执行上的极大困难。

部门范围方面，欧盟 CBAM 可以选择从有限的部门开始，或者覆盖更加广阔的部门（欧盟的碳泄漏清单中有六十多个部门和子部门）。考虑到执行的可行性和管理成本，欧盟 CBAM 可能首先仅覆盖钢铁、水泥、化肥等碳泄漏风险高、价值链相对简单、

直接排放占比高的部门。由于跨境交易逐渐增加且不同区域排放强度差异巨大，电力部门也很可能在欧盟 CBAM 覆盖部门之列。铝也属于高碳泄漏风险部门但以间接排放为主，如果欧盟 CBAM 覆盖电力间接排放，则铝也很有可能被优先纳入。

计算进口产品含碳量的方法是另一个重要的设计要素，可能的选项包括使用经核证的设施层面的排放数据，或者设定排放强度基准值。尽管前者更加精准并具有环境有效性，但要求外国生产商提供实际的生产排放数据会带来较重的行政负担，因此更有可能的选择是基于欧盟生产者的排放强度（如欧盟的行业平均排放或者最好/最差排放者的平均水平）或全球的行业平均排放强度为特定产品设立统一的排放强度基准值。与此同时，为更好地激励减排，欧盟还可能允许进口商提供经核证的数据，证明其排放低于基准值，从而减少其所需要付出的边境调节费用。

为了避免“双重征税”，CBAM 在边境价格调整中还需考虑外国生产商已经承担的碳排放成本，但如何确定这些成本以及应考虑哪些政策需要明确，且争议巨大。仅考虑其它国家实施的碳定价政策最为简单直接且行政成本最低，但对未实施碳定价政策的国家或地区而言或有失公平；考虑其它国家实施的显性及隐性碳价政策（如可再生能源发展规划等），可使欧盟 CBAM 具有更高的国际政治接受度，但也会显著增加欧盟的行政成本并带来量化评估方面的巨大挑战。此外，即使仅考虑碳定价政策，也涉及如何考量免费分配和豁免机制以及不同的碳价水平等问题。

尽管 CBAM 被视为现有碳泄漏保护措施的替代方案，但鉴于欧盟境内工业界的强烈反对，欧盟很可能继续保留其免费配额分配和间接成本补偿措施，这带来了为欧盟生产商提供双重保护的风险。为了遵守 WTO 规则，欧盟可能根据仍在实施的免费配额分配和间接成本补偿措施对进口产品的含碳量计算公式进行相应调整。

3 中国的气候目标及减排政策

中国于 2020 年 9 月宣布了碳达峰目标和碳中和愿景，并据此进一步推进国内的低碳发展。“十四五”规划中提出了单位 GDP 二氧化碳排放下降 18% 和单位 GDP 能源消费量下降 13.5% 的约束性目标，并宣布推动钢铁、石化、有色等高耗能、高排放行业的绿色转型和碳排放达峰。此外，中国制定和实施了一系列碳减排政策，包括积极发展可再生能源、促进相关产业的节能提高能效等。

中国亦在继续大力推进国内碳市场建设，全国碳市场已于 2021 年开始了第一个履约期，其初期仅覆盖发电行业、约占全国碳排放量的 40%，未来计划扩大至其它高排放行业，但具体的时间表尚未明确。中国目前已有八个区域碳市场，覆盖了相关区域内几乎所有的钢铁、水泥、铝等高耗能行业，其 2020 年的平均配额价格在 3.28-12.62 美元之间(ICAP, 2021)，显著低于 EU ETS 的配额价格（2020 年平均价格在 28.28 美元）。2021 年以来，EU ETS 的配额价格飙升，第二季度的配额期货交易价格收于 60 美元以上，进一步拉开了与中国区域碳市场配额价格的差距。

4 欧盟实施碳边境调节机制对中国的潜在影响

中国是世界上最大的产品出口国并已成为欧盟最大的贸易伙伴。2020年, 中国对欧盟的出口总额为 3835 亿欧元, 约占中国出口总额的 15.1%和欧盟进口总额的 22.4% (Eurostat, 2021)。受能源消费结构、生产技术、产品贸易结构的影响, 中欧间贸易的隐含碳排放高度不对称。有研究表明, 2018年中国从欧盟进口产品的隐含碳排放仅 0.3 亿吨二氧化碳, 而出口欧盟的隐含碳排放达 2.7 亿吨(王海林等, 2020)。

中国对欧出口贸易中, 机电产品、纺织品、金属制品和化学品的贸易强度较高且均被列入 EU ETS 的碳泄漏清单, 但由于其价值链较为复杂, 初期被欧盟 CBAM 覆盖的可能性不高。钢铁、水泥、铝等行业具有良好的数据基础且价值链相对简单, 很有可能被首批纳入欧盟 CBAM。尽管这些行业中对欧盟最大的出口国多为其邻国, 然而中国是世界上最大的钢铁、水泥和铝生产国, 约占全球产量的一半以上, 且钢铁、水泥和铝行业的生产排放分别约占中国总排放量的 15% (WSA, 2019)、11% (Shan et al., 2019)和 4% (Hao et al., 2016)。就对欧贸易量而言, 2019年中国对欧出口的钢铁和铝产品分别约占欧盟进口总量的 8%和 9%, 而相比之下水泥的出口贸易很少(Marcu et al., 2021)。

中国和欧盟在钢铁、铝等行业的生产碳强度方面存在较大差距。就钢铁生产而言, 基于铁矿石的长流程炼钢的碳强度远高于采用电弧炉加工废钢的短流程炼钢工艺的碳强度, 中国约 90%的粗钢产量来自长流程工艺, 而欧盟的这一比例仅为 59%。中国和欧盟长流程炼钢工艺的碳强度差距不大, 吨钢平均排放分别为 2-2.2 tCO₂e (Ren et al., 2021)和 1.9tCO₂e (Material Economics, 2019); 在短流程炼钢方面, 中国的吨钢平均排放为 0.6tCO₂e (Ren et al., 2021), 而欧盟低至 0.2-0.4tCO₂e (Material Economics, 2019)。铝的生产中间接排放占比很高, 约占总排放量的 75-90%, 受电力生产碳强度的影响, 欧盟生产每吨铝的平均间接排放约为 7tCO₂e, 在中国则高达 20tCO₂e (Marcu et al., 2021)。

总的来说, 中国对欧出口很可能受到欧盟 CBAM 的较大影响, 但其影响程度取决于 CBAM 的具体设计、尤其是覆盖的部门及排放范围。Kuusi et al. (2020) 评估了欧盟 CBAM 对中国的影响并发现当 CBAM 覆盖 14 个制造业部门且在 25 欧元/吨的碳边境调节税率下, 中国的出口价值损失在 6.8%-11.6%。但该研究假设的覆盖部门远远超出了欧盟 CBAM 初始阶段的可能设计, 因而其评估结果与现实相比存在较大偏差。

5 针对中国的政策建议

欧盟在其 CBAM 的设计和 implementation 方面，居于主导地位，需要充分考虑其与 WTO 规则的一致性、贸易伙伴的接受程度、公平性、技术可行性和管理成本等因素。为降低欧盟 CBAM 对中国对欧贸易和经济等方面可能造成的负面影响，除了继续表明对其的保留意见、密切跟踪欧盟方面的最新进展、分析其可能的影响等之外，中国还应采取积极与欧盟开展对话、加强国内政策设计和技术准备等多种措施，在有效应对欧盟 CBAM 的同时，继续发展中欧在气候方面的伙伴关系，作为中欧乃至更大范围的国际关系稳定器，并进一步推动中国自身碳减排目标和社会经济发展目标的实现。

首先，中国应就欧盟 CBAM 设计中的关键问题，如实施时间、覆盖范围、相关产品碳排放强度基准值、中国企业已承担的碳减排成本评估等与欧盟开展持续对话，并建立长效沟通机制。中国可提议推迟欧盟 CBAM 的实施时间、设立试点阶段或者延长初始阶段的时间，要求欧盟至少在实施初期将 CBAM 的覆盖范围限制在个别数据基础较好的部门，为国内的应对工作，包括对欧出口相关行业和企业适应该政策争取更多的准备时间。在产品的含碳量计算方面，可提议基于欧盟境内同类产品的最佳排放水平设置初始阶段的进口产品排放强度基准值，并可以逐步过渡到欧盟境内同类产品的平均排放水平。关于中国企业承担的碳减排成本，应要求欧盟充分考虑“共同但有区别的责任”原则和公平原则，不能简单以碳价的对等作为评估企业碳排放成本对等的依据，合理地评估中国碳减排政策的力度及其对企业施加的成本，尤其是需要充分考虑中国的强制性节能政策等非显性碳价政策给企业施加的排放成本，提高欧盟对中国减排政策的认可度，为中国出口企业争取相应的碳边境调节义务减免。

其次，中国应统筹国际和国内两个大局，从国内政策设计入手，积极筹备可行的应对措施。从理论上说，中国在短期内可以采取出口调节、资源重组等措施应对欧盟 CBAM，但这些措施可能面临 WTO 的法律风险，且不利于中国的低碳转型和发展。中长期来看，为兼顾国内减排目标的实现，可考虑扩大全国碳市场的覆盖范围，尽快纳入钢铁、水泥、电解铝等部门并通过设立较严格的排放上限、降低免费配额分配比例、引入拍卖等方式确保碳价维持在相对较高的水平，以减少出口损失。未来随着欧盟 CBAM 覆盖范围的继续扩大，全国碳市场设计也可做出相应调整并可在中长期酌情考虑在相应部门与 EU ETS 进行有限连接。对排放源较为分散、不适于碳市场管控的部门，如机电、纺织等，可针对性地设计并实施碳税作为碳排放权交易体系的补充。

最后，中国还应做好与欧盟 CBAM 相关部门和行业的能力建设，为应对欧盟 CBAM 做好法律、管理、技术和舆论等各层面的准备。准确可靠的碳排放数据是出口商积极有效应对欧盟 CBAM 的基础，因此应制定并完善相关行业的碳排放核算指南，建立与国际接轨的碳排放监测、报告和核查制度及碳信息披露制度。此外，大力发展和推广低碳创新技术，如绿色氢能、碳捕集利用与封存等，既可以有效地促进高排放行业的碳减排和低碳转型，也是应对欧盟 CBAM 最为有力的措施之一。

参考文献

- Eurostat (2021): China-EU - international trade in goods statistics. Eurostat. Luxembourg. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=China-EU_-_international_trade_in_goods_statistics#EU-China_trade_by_type_of_goods
- Hao, Han; Geng, Yong; Hang, Wen (2016): GHG emissions from primary aluminum production in China: Regional disparity and policy implications. In *Applied Energy* 166, pp. 264–272. DOI: 10.1016/j.apenergy.2015.05.056.
- ICAP (2021): Emissions Trading Worldwide. Status Report 2021. International Carbon Action Partnership (ICAP). https://www.adelphi.de/en/system/files/mediathek/bilder/230323_ICAP_Report_Web_final.pdf, checked on 5/11/2021.
- Kuusi, T.; Björklund, M.; Kaitila, V.; Kokko, K.; Lehmus, M.; Mehling, M. et al. (2020): Carbon Border Adjustment Mechanisms and Their Economic Impact on Finland and the EU. Prime Minister's Office. Helsinki. <https://researchportal.helsinki.fi/en/publications/carbon-border-adjustment-mechanisms-and-their-economic-impact-on->
- Marcu, Andrei; Mehling, Michael; Cosbey, Aaron (2021): Border Carbon Adjustments in the EU: Sectoral Deep Dive. European Roundtable on Climate Change and Sustainable Transition. https://secureservercdn.net/160.153.137.163/z7r.689.myftpupload.com/wp-content/uploads/2021/03/20210317-CBAM-II_Report-I-Sectors.pdf.
- Material Economics (2019): Industrial Transformation 2050 - Pathways to Net-Zero Emissions from EU Heavy Industry. <https://materialeconomics.com/publications/industrial-transformation-2050>, updated on 5/18/2021, checked on 5/18/2021.
- Ren, Lei; Zhou, Sheng; Peng, Tianduo; Ou, Xunmin (2021): A review of CO₂ emissions reduction technologies and low-carbon development in the iron and steel industry focusing on China. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 143, p. 110846. DOI: 10.1016/j.rser.2021.110846.
- Shan, Yuli; Zhou, Ya; Meng, Jing; Mi, Zhifu; Liu, Jingru; Guan, Dabo (2019): Peak cement-related CO₂ emissions and the changes in drivers in China. In *Journal of Industrial Ecology* 23 (4), pp. 959–971. DOI: 10.1111/jiec.12839.
- WSA (2019): Steel statistical yearbook 2019. The World Steel Association (WSA). Brussels. <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:7aa2a95d-448d-4c56-b62b-b2457f067cd9/SSY19%2520concise%2520version.pdf>.
- 王海林, 黄晓丹, 赵小凡 & 何建坤.(2020). 全球气候治理若干关键问题及对策. *中国人口·资源与环境*(11), 26-33.