

上海打造具有国际影响力的碳定价与碳金融中心研究¹

荀玉根 李军 路颖

(海通证券股份有限公司 上海 200011)

【摘要】:总体上看,全国碳排放权交易市场基本框架初步建立,促进企业减排温室气体和加快绿色低碳转型的作用初步显现,有效发挥了碳定价功能。下一步要巩固上海碳定价中心,建设上海碳金融中心并扩大其国际影响力。上海碳交易市场建设需要借鉴国际成熟碳市场的发展经验,尤其要完善定价机制,发展金融工具,促进减排效果。

【关键词】:碳交易 碳定价 碳金融

【中图分类号】:X196 **【文献标识码】**:A **【文章编号】**:1005-1309(2023)03-0078-011

在快速工业化、城市化背景下,我国经济形成了高碳、高消耗的增长模式,给能源资源供给和环境容量造成一定压力。迫于经济发展和能源、资源、环境问题的现实压力,我国必须推进温室气体减排,探索低碳经济的发展道路,实现国内经济发展方式的转变,为后人保存更多的自然资源,为经济发展开拓更广阔的空间。碳排放权交易法律制度作为环境治理手段,自1980年代出现至今,已成为全球二氧化碳减排主流的市场激励型制度。大力发展低碳金融、利用市场机制实现经济发展与能源环境可持续发展,成为进一步推动中国转变经济运行模式的必要条件。

一、碳排放权定价与碳金融的概念及其相互关系

碳排放权定价和碳金融是确保碳市场资源配置有效性的关键,也是驱动“双碳”战略最具市场化的手段和工具。碳定价是碳交易市场的基础,而碳金融则能进一步强化碳市场的有效性。

碳定价是整个碳市场和碳资源配置体系高效运转的核心,是指政府通过市场手段结合一系列政策工具(主要通过碳税或碳排放权交易的方式)给产生温室气体排放的产品和活动制定与排放量呈正比的价格导向。本文所涉的碳定价和碳金融问题,均在碳排放权交易体系(Emission Trading Scheme,简称ETS)这个以温室气体排放权指标为交易对象的标准市场范畴内讨论。

碳金融则在碳定价的基础上不断丰富其服务内涵和辐射能力,包括所有与碳交易相关的金融活动,既包括一级市场上的碳排放权分配、拍卖以及项目减排量签发(CCER)等,也包括二级市场上的碳现货、碳期货、碳远期、碳掉期、碳期权以及碳资产证券化等。

二、国际碳排放权交易市场主要实践

截至2022年3月28日,全球已有25个运营中的ETS,覆盖全球17%的温室气体排放,所在地区产出占全球GDP的55%,覆

¹ **作者简介**:荀玉根,经济学博士,海通证券首席经济学家。李军,海通证券党委副书记、总经理。路颖,经济学博士,海通证券研究所所长。本文参与撰写人员:李明亮、朱蕾、周洪荣、李姝醒、纪尧、吴一萍。

盖全球近 1/3 的人口。ETS 运行层级丰富，包括超国家机构、国家、省或州、城市等多个层级(图 1)。



图 1 碳排放权交易市场在不同的政府层级运行

资料来源:国际碳行动合作伙伴组织(ICAP)《2022 年度全球碳市场进展报告》,海通证券研究所。

(一)一级市场运行机制

1. 碳排放权的总量设定和覆盖范围

政府是碳排放权总量的设定者。国际上 ETS 排放总量有两种设置方法：一是绝对排放总量。绝对排放总量是目前最常用的方法，为 ETS 的减排量提供了确定性。现有许多 ETS 采用相对简单的排放总量设定方法，在每个阶段内先确定一个年度排放总量作为起点，再按预定速率递减。排放总量起点值通常以最近某一年的实际排放量作为基准；终点值则根据减排目标来确定。二是基于强度的排放总量设计。基于单位产量或投入(如国内生产总值、千瓦时电力或吨原料)发放配额数量。该方法允许碳排放量随经济活动投入或产量的变化而增减。

在现实操作中有 3 种总量设定方法：一是自上而下的方法。政府根据其总体减排目标设定排放总量。这是目前最常见的方法。二是自下而上的方法。政府根据每个行业、子行业或参与者的排放量、减排潜力，确定适度的减排义务，然后通过汇总确定 ETS 体系的排放总量。该方法迄今为止只有中国、瑞士、东京实施。三是混合法，结合自上而下法和自下而上法的特点进行运作。

从温室气体的覆盖类型看，目前全球所有的 ETS 都覆盖二氧化碳排放。尽管其他温室气体的排放总量较小，但因其具有更强的吸热能力和排放占比，部分 ETS 也将其纳入。目前，中国的全国碳排放权交易市场、美国区域温室气体倡议(RGGI)都仅覆盖二氧化碳(表 1)。

表 1 主要 ETS 温室气体覆盖范围

	二氧化碳	甲烷	氧化亚氮	氢氟烃	全氟化合物	六氟化硫	三氟化氮
--	------	----	------	-----	-------	------	------

国家/地区							
加利福尼亚州	覆盖						
中国及中国地方碳市场	覆盖	—	—	—	—	—	—
欧盟	覆盖	—	覆盖	—	覆盖	—	—

续表

国家/地区	二氧化碳	甲烷	氧化亚氮	氢氟烃	全氟化合物	六氟化硫	三氟化氮
哈萨克斯坦	覆盖	—	—	—	—	—	—
马萨诸塞州	覆盖	—	—	—	—	—	—
墨西哥试点	覆盖	—	—	—	—	—	—
新西兰	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	—
新斯科舍省	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖
魁北克省	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖
韩国	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	—
RGGI (美国区域碳污染减排计划)	覆盖	—	—	—	—	—	—
瑞士	覆盖	—	覆盖	—	覆盖	—	—
	覆盖	—	—	—	—	—	—

东京一埼玉县							
--------	--	--	--	--	--	--	--

资料来源：国际碳行动合作伙伴组织(ICAP)《碳排放权交易实践手册》，海通证券研究所。

从全球碳排放权交易体系覆盖行业看，工业、电力、建筑业是各碳交易市场重点纳入减排的行业，分别约76.5%、76.5%、52.9%被纳入碳交易体系(表2)。

表2 主要碳交易市场行业覆盖范围

国家/地区	电力业	工业	建筑业	交通运输业	国内航空业	废弃物处理业	林业
加利福尼亚州	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	—	—	—
中国及中国地方碳市场覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	—	—	—	—
欧盟	覆盖	覆盖	—	—	覆盖	—	—
哈萨克斯坦	覆盖	覆盖	—	—	—	—	—
马萨诸塞州	覆盖	—	—	—	—	—	—
墨西哥	覆盖	覆盖	—	—	—	—	—
新西兰	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖
新斯科舍省	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	—	—	—
魁北克省	覆盖	覆盖	覆盖	覆盖	—	—	—
韩国	覆盖	覆盖	覆盖	—	覆盖	覆盖	—
RGGI	覆盖	—	—	—	—	—	—
瑞士	覆盖	覆盖	—	—	覆盖	—	—
	—	覆盖	覆盖	—	—	—	—

东京一埼玉县							
英国	覆盖	覆盖	—	—	覆盖	—	—
德国	—	覆盖	覆盖	覆盖	—	—	—

资料来源：国际碳行动合作伙伴组织(ICAP)《碳排放权交易实践手册》，海通证券研究所。

2. 配额分配方式

(1) 分配方法。

国际上，有两类广泛采用的碳配额分配方法：拍卖分配和免费分配。但在实践中，多数 ETS 采用混合模式，该模式使受管控实体能够获得部分的碳免费配额，特别是那些存在碳泄漏和丧失竞争力风险的行业可以获得适当的免费配额，如碳高排放密度和高贸易暴露度的行业(表 3)。

表 3 主要碳交易市场的配额分配方法

ETS	分配方法	免费分配对象	免费分配类型
加利福尼亚州	免费分配约占 50%(大部分通过委托拍卖获得), 逐渐增加拍卖百分比	排放密集型、贸易暴露型行业和其他工业部门; 配电企业和天然气供应商	对于容易发生碳泄露的工业部门采用基于实际产量的基准法(12%); 配电公用事业企业和天然气供应商进行委托拍卖, 拍卖收入用于补偿纳税人和减排措施(40%)
EU ETS 第三阶段	混合模式: 57%拍卖, 43%免费分配	工业、供热、境内航空; 到 2020 年将非排放密集型和贸易敞口大的行业的免费配额从 80%降至 30%	基于历史产量的基准法, 基准值设定为 2007—2008 年某个行业或子行业中最高效的前 10%企业的均值; 缺省方法是使用热量或燃料基准值, 或过程排放
EU ETS 第四阶段	混合模式: 57% 拍卖, 43% 免费分配	工业、供热、航空业。到 2030 年将逐步淘汰排放密集型和贸易暴露型(EITE)行业的免费分配	基于历史产量的基准法; 活动水平每 5 年(2019 年、2024 年)更新一次, 或在活动水平变化超过 15% 后每年更新一次, 强度基准值设定为 10% 最高效设施的平均值; 缺省方法包括热量或燃料基准值, 或过程排放; 根据 0.2%~1.6% 的年削减率, 对 2021—2025 年和 2026—2030 年两个不同时段的基准值进行调整以反映技术进步
哈萨克斯坦	100%免费分配	所有行业	祖父法或基于实际产量的基准法(自愿的)
	在第三阶段 90%免费分配	所有行业	祖父法或基于实际产量的基准法(如水泥生产、炼油厂)

韩国			和国内航空)
新西兰	混合模式：27% 的免费分配，从 2021 年开始拍卖	排放密集型和贸易暴露型活动；2021 年至 2030 年的免费分配逐渐减少，并在 2030 年以后加速减少	基于实际产量的基准法
新斯科舍省	免费分配，从 2020 年开始拍卖	工业设施，新斯科舍省电力企业，燃料供应商	工业设施：基于实际产量的基准法，强度基准选为 2014—2016 年； 燃料供应商：80% 的免费分配，基于前一年的核证排放量；新斯科舍省电力企业
魁北克	25% 的免费分配；75% 的拍卖	排放密集型和贸易暴露型活动	基于实际产量的基准法
RGGI	100% 的拍卖		无
埼玉县	100% 免费分配	所有行业	祖父法，基于 2002—2007 年间在任何连续 3 年中设定的针对特定实体的基准线
瑞士	混合模式，但主要是免费分配	制造业	基于历史产量的基准法，与 EU ETS 相似； 备选方法包括热量和燃料基准值，或者过程排放
东京	100% 的免费分配	所有行业	祖父法，基于 2002—2007 年间在任何连续 3 年中设定的针对特定实体的基准线

资料来源：国际碳行动合作伙伴组织(ICAP)《碳排放权交易实践手册》，海通证券研究所。

一是拍卖分配。拍卖分配能够促进碳价发现、提供强有力的减排激励，并且创造财政收入来源，政策制定者可将这些收入二次分配给广泛的潜在受益者(表 4)。

二是免费分配。免费分配比较适合碳排放制度建立的初期。免费配额分配有 3 个计算方法：祖父法、基于历史产量的基准法和基于时机产量的基准法(表 5)。

表 4 碳排放权拍卖分配方法的优劣

优势	劣势
增加收入。政府可使用在配额拍卖中筹得的收入支持多项目标，如欧盟、加州、RGGI、魁北克。筹得的收入可以用于支持其他气候政策。政府希望在低碳排放的基础设施领域做出投资，激励工业部门投资能效提升与清洁能源技术，或减少未被碳市场覆盖行业的排放量	小企业参与配额拍卖的交易成本较高。小企业较难参与拍卖过程，因此导致减排成本进一步提升。韩国 KETS 于 2019 年引入做市商机制，以提高市场稳定性和流动性。该机制的主要目的是在市场出现配额供应短缺时向无法购买到配额的空头企业提供卖盘。韩国开发银行和韩国工业银行被指定为做市商。如果需要，他们可以动用政府持有的 500 万份配额来增加市场流动性

碳价发现与市场流动性。拍卖机制能够提供最基本的市场流动性，并助推碳价发现，特别是市场流动性不足的情况下	
提高市场透明度。在提供可靠的碳价信号的同时，拍卖也提高了市场的透明度	
奖励提前减排行动。在拍卖机制下，提前减排者只需购买较少的配额，这使得他们比那些不提前减排的实体更有优势	

资料来源：国际碳行动合作伙伴组织(ICAP)《碳排放权交易实践手册》，海通证券研究所。

表 5 碳排放权免费分配方法类型

免费分配方法	配额计算方法	特点
祖父法	祖父法=适用的历史排放量×调整系数	祖父法通过使用历史排放量来确定免费配额量，即历史排放量乘以调整系数，最常采用的调整系数是碳泄漏补偿率和排放总量下降系数；在 ETS 初期阶段具有吸引力，为搁浅资产提供了一些补偿，但也可能带来暴利，可能会扭曲价格信号，并惩罚提前开展减排行动的企业
基准法	基准法=适用的产出×基准值×调整系数	使用产量，如生产铝的产出重量，乘以排放基准值，将产量水平转换为温室气体排放量；切断了一个设施的排放强度与其所得到的免费配额水平之间的联系，只能部分避免碳泄漏，但仍可给企业带来暴利，但有利于鼓励提前减排行动
基于实际产量的基准法进行免费分配(OBA)	基于实际产量的基准法进行免费分配=实际产出×基准值×调整系数	它使用预先确定的排放基准值(按流程或产品类型确定)来计算配额。然而，与基于历史产量的基准法不同的是，OBA 对应于每个履约期内企业的实际产量水平(而非固定的历史产量水平)；可有效地防止碳泄漏，并奖励提前减排行动者，然而该方法可能不利于激励企业减排

资料来源：国际碳行动合作伙伴组织(ICAP)《碳排放权交易实践手册》，海通证券研究所。

(2) 不同配额分配方法的对比。

在减排效果方面，配额拍卖为碳减排提供了充分的激励，而免费分配减少了企业的履约负担，排放成本没有被完全内部化。

碳泄露是指生产从一个有碳价的司法管辖区转移到另一个没有碳价或碳价较低的司法管辖区。在短期内，这可能使得辖区内企业相较于国际竞争对手丧失市场份额，在长期上，则可能影响企业在哪里投资建厂。在降低碳泄露或丧失竞争力的风险方面。OBA 方法最优，祖父法和基于历史产量的基准法次之，拍卖的效果最差。由于 OBA 根据企业的实际生产水平进行调整，因而 OBA 提供了完整的防止资本泄漏和生产泄漏的保护，而祖父法和基于历史产量的基准法为碳泄露提供一定程度上的保护。

在增加收入方面，配额拍卖最优，而免费配额分配通过放弃拍卖收入以实现其他目标。

在支持碳价发现方面，配额拍卖可以支持市场中的碳价发现。由于缺乏交易需求，高比例的免费分配会抑制碳价发现。在无法进行常规拍卖的情况下，折中方法委托拍卖也可以促进碳价发现。

(二) 二级市场与碳金融发展

二级市场是交易市场，根据流通产品的性质，可分为二级现货市场和二级衍生品市场。二级现货市场的交易需求源于配额需求与政府配给额度之间的差额。碳排放权的可交易性不仅能够促使企业积极地优化生产，实现减排目标，还能够激励企业采用更先进的减排技术，通过交易剩余配额获得利润。

碳金融衍生品市场是碳排放权派生出来的金融市场。碳金融衍生品具有跨期性、高风险性、杠杆性等特点，为碳排放权的交易双方提供新的风险管理和套期保值手段，满足不同投资者和企业的需求。金融机构的参与可改善碳市场流动性和支持信息披露，从跨市场的价差中套利，促进有履约义务的企业交易，创造金融产品来管理价格和成交量风险，并在某些情况下影响未来市场的碳价。

碳金融衍生品主要包括碳期货合约、远期合约、期权、互换、掉期、碳结构性产品等。(1) 碳期货合约是标准化的场内交易协议，用于在未来某个到期日以某个价格买卖配额或减排指标。期货合约可根据合约到期时的现行市场价格进行支付结算，通常用于对冲。期货合约是衍生产品中交易量最大的一种形式。(2) 碳远期合约与期货合约类似，远期合约可能包含适合买方或卖方特定需求的条款，具有灵活性。(3) 碳期权涉及在未来某一日期以约定价格购买(看涨期权)或出售(看跌期权)一定数量的配额的权利。(4) 碳互换是一种非标准化的交换或一系列交换(配额、减排指标、现金流)。在给定的时间前或一定的期限内，以约定价格进行交易。(5) 碳结构性产品是指由与碳减排有关固定收益证券和衍生合约结合而成的产品。国际上，汇丰银行、德意志银行和东亚银行等先后推出结构性理财产品，均以“气候变化”为主题。

三、 国内碳排放权交易市场主要实践及发展差距

2011 年 10 月，国家发展改革委颁发《碳排放权交易试点工作通知》，2013 年确立北京、上海、天津、重庆、广东、湖北和深圳 7 个省市开展碳排放权交易试点。2014 年 5 月，《国务院关于进一步促进资本市场健康发展的若干意见》发布，从顶层设计层面首次提出我国要发展碳排放权交易。2016 年 12 月，福建省碳交易市场试点启动，成为国内第 8 个地方性碳交易市场。2020 年 10 月，生态环境部、国家发展改革委、中国人民银行等五部门联合印发《关于促进应对气候变化投融资的指导意见》，提出要扩大碳交易主体范围，让更多的合格机构和个人参与碳交易，并鼓励机构开发与碳金融相关的各类金融产品，建设碳基金，发展碳金融衍生产品等，逐渐完善碳金融市场相关政策设计和规划。经过 10 余年的发展，我国碳排放权交易市场从无到有、从小到大，已经形成一个拥有全球最大配额基数和比较系统的基础设施与制度体系，形成了全国性碳市场和地区碳市场的多层次市场格局。

(一) 主要实践

8 个地方性碳交易市场试点(2021 年全国碳排放权交易市场上线后，地方性碳交易市场转移至全国市场)，共覆盖了电力、水泥、钢铁、石化、建材、航空、造纸等 20 多个行业及 3000 多家重点排放单位，在碳配额分配方面各市场均采取以免费分配为

主，同时预留少量配额进行拍卖，并针对不同的行业采取不同的配额分配计算方式(表 6)。对于不能足额缴纳配额的机构，各市场均设置了对应的惩罚机制。试点结果表明，各市场重点控排单位的履约率保持在较高的水平。试点期间，市场覆盖范围内的碳排放总量和强度均保持下降态势，这为强化社会各界低碳发展的意识和促进企业减少温室气体排放以及全国统一碳市场建设积累了宝贵经验。

2021 年 7 月 16 日，全国碳交易市场正式上线交易。上海作为全国性碳市场的交易中心，承担着发展碳金融、完善市场金融属性的重大职责。全国碳市场的交易产品为“碳排放配额(CEA)”，首批纳入的 2225 家电力行业企业作为交易主体，其碳排放量达到全国碳排放总量的 40%。2022 年 1 月，全国碳排放权交易市场第一个履约周期顺利结束。2021 年 7 月 16 日—12 月 31 日，CEA 均价为 45.37 元/吨，最高价为 58.70 元/吨，最低价为 30.92 元/吨，交易价格稳中有升；交易量和交易额分别相当于过去 10 年来地方试点碳市场交易总量的 48.83%和交易总额的 86.81%，市场运行健康有序。目前，全国性碳交易市场尚没有衍生品交易。

表 6 各地碳交易市场试点情况一览

市场	启动时间	覆盖行业	配额总量及企业数量	配额分配方法	惩罚机制	市场调控机制	CCER 抵消比例
深圳	2013 年 6 月	年排放超过 3000 吨的计算机、通信和电子设备制造、港口码头等行业	0.25 亿吨，750 家企业	免费分配：标杆法/历史排放法+拍卖(至少 3%)	必须补缴等于超额排放量的配额并缴纳平均市价 3 倍乘以超额排放的罚款	政府储备(预留 2%配额)+市场干预(价格波动异常时，政府能以固定价格购买配额或回购配额)	不超过当年发放配额的 10%
北京	2013 年 11 月	水泥、石化、热力、交通、事业单位、数据中心等	836 家重点排放单位和 430 家一般报告单位	免费分配：标杆法/历史排放法/历史强度法+拍卖(至少 3%)	对于未缴纳的配额按照市场均价 5 倍予以处罚，对银行授信和补贴有影响	市场干预(10 日内均价高于 150 元或低于 20 元，政府买卖配额予以调节)+交易限制(涨跌幅限制 20%，不同交易主体有头存限制)+政府储备(预留 5%碳额)	不超过当年发放配额的 5%
上海	2013 年 11 月	钢铁、石化、有色、制药、航空、机场、港口、建材等	1.09 亿吨，323 家企业	免费分配：基准线法/历史排放法/历史强度法+拍卖	5 万~10 万元罚款并纳入企业信用记录，补贴政策会受到影响	政府储备(政府预留部分配额)+交易限制(价格波动超过 10%和 30%暂停交易，政府控制部分配额进行交易)	不超过当年发放配额的 5%
广东	2013 年 12 月	年排放量超过 2 万吨的水泥、石化、钢铁、造纸和民航企业	2.65 亿吨，178 家企业	免费分配：标杆法/历史排放法/历史强度法/基准线法+拍卖	下一年扣除未足额清缴部分两倍的配额，对银行授信和补贴有影响	政府储备(5%)+拍卖价格下限(前 3 个月配额加权平均价的 90%)	不超过当年发放配额的 10%
天津	2013 年 12 月	年排放超过 2 万吨的钢铁、化工、	0.75 亿吨，160 家企业	免费分配：历史强度法/历	限期改正并在 3 年内不得享受激励，	在碳价异常波动时政府可以通过拍卖或回购方	不超过当年发放配额的

		石化、有色、建材、造纸、机械制造、食品饮料等	(2019年)	史排放法+拍卖	下一年配额中扣除两倍未足额清缴部分	式进行调节	10%
湖北	2014年2月	年排放超过1万吨标准煤的工业企业,包括钢铁、化工等16个行业	2.7亿吨,373家企业	免费分配:标杆法/历史排放法/历史强度法+拍卖	对未清缴部分按照当年碳配额市场均价的1~3倍,同时在下一年度配额分配中予以双倍扣减	政府储备(8%)+市场干预(如果碳价在20天内6次达到高点或低点则参与干预)+交易限制(涨跌幅限制10%)	不超过当年发放配额的10%
重庆	2014年6月	年排放超过2万吨的钢铁、水泥、化工、有色、建材等	1亿吨,195家企业(2017年)	免费分配:历史排放法/历史强度法+拍卖	按照清缴期满前1个月平均碳价的3倍予以处罚	交易限制(价格波动超过10%和30%暂停交易,政府控制部分配额进行交易)	不超过当年发放配额的10%
福建	2016年9月	年排放超过5000吨的钢铁、化工、石化、有色、民航等9大行业	1.26亿吨,284家企业(2020年)	免费分配:基准线法/标杆法/历史排放法+拍卖	对未清缴部分按照当年碳配额市场均价的1~3倍(3万元以内),同时在下一年度配额分配中予以双倍扣减	政府储备(10%)+市场干预(市场价格连续涨跌幅累计超过一定幅度时政府控制部分配额进行干预)	不超过当年发放配额的8%

注:配额总量和企业数量为2021年数据,特别标明年份者例外。资料来源:海通证券根据各地碳排放权交易平台和生态环境主管部门官网材料整理。

(二) 与国际成熟碳市场存在的差距

必须承认当前国内碳市场仍处于发展的初级阶段,还有很多发展障碍和短板需要解决,市场交易规模仍旧偏小、市场活跃度偏低、定价机制不够完善、产品体系不够丰富、市场功能也没有充分发挥,在促进碳资源优化配置和强化减排效率方面还有很大的发挥空间,市场影响力与中国在国际应对气候变化领域的重要地位还不相称。

一是碳价格形成机制还需进一步完善,定价偏低。现阶段的碳定价制度还存在与总体气候政策目标联系不足、配额分配方式市场化程度低、碳市场产权性质不明确、市场主体不活跃等问题,尤其是碳金融发展深度和广度明显不够,碳市场参与主体和参与方式比较单一,碳价上升预期缺乏足够的支持,对低碳转型和节能减排技术创新的促进作用较为有限。另外,由于碳交易成交日期大多集中于履约期前后,导致区域碳市场出现明显的碳价波动“潮汐现象”,这在一定程度上限制了碳市场资源配置优化功能的发挥。

各试点市场发放的碳配额剩余存量较大,碳排放权成交价格明显存在价格偏低和地区差异大等问题。2020年国内8个碳交易市场成交仅16亿元,除广东、湖北和天津外,其他地方市场的成交额均不足亿元。2020年多数地区成交均价在20~40元/吨之间波动,北京地区明显较高,可达80元/吨以上。区域碳价距离完成《巴黎协定》所规定的2030年减碳目标所需的每吨75美元还有非常大的差距(IMF测算),与欧盟、英国、瑞士、美国和韩国等碳市场相比也明显偏低。2021年以来,欧盟ETS和英国ETS的碳价一度突破100美元每吨。

二是碳市场金融化水平不足。我国的碳金融市场发展相对滞后,碳金融尚处于零星试点状态,地方碳交易市场以远期交易

为主^①(由于《期货交易管理条例》规定期货交易只能在经批准的专业期货交易所进行交易,而区域碳市场均不具有期货交易资格,因此各区域市场纷纷从远期产品入手,推出了碳金融衍生品)。市场参与主体比较单一,市场活跃度不高,作为全球碳排放配额规模最大的市场,2021年第一个履约周期共完成1.79亿吨碳排放权交易,这个数字仅相当于同期全球最大的洲际交易所碳排放交易量的1/20。一方面,这固然是因为政策监管和管理体制的缘故,我国碳交易平台设置在专业化能源环境交易机构,其归口管理部门为生态环境部而非金融市场监管部门,对引入碳金融产品创新还比较谨慎,可供选择的产品体系还不够完善;另一方面,则是囿于当前全国碳市场的参与主体过于单一,现阶段仅允许2225家电力企业参与交易,但石化、钢铁、建材、航空等其他重点减排行业尚未纳入其中,金融机构和其他专业机构投资者暂时无法参与交易,这无疑在很大程度上限制了碳市场金融化水平的提升和流动性改善,不利于形成合理的碳价格发现机制。

三是碳排放配额规则及核查监管规则不够完善。目前,与成熟的欧美碳市场相比,国内碳交易并没有明确规定逐年下降的排放总量限额,仅仅是通过自下而上的方式,对各管控企业分配配额和部分储备配额进行加总计算排放总额,很难确保碳减排的效果,这无疑会抑制碳市场服务“双碳”战略的功效,与设立国家碳交易市场的初衷明显不符。从各个地方试点市场对比看,目前也没有形成统一的碳排放总额确定规则和份额配给规则,不同省市对碳排放总量目标的设定、碳配额分配的原则和方式以及减排计划的安排缺乏一致性,地方碳市场在促进减排和践行“双碳”战略方面仍有很大的改进空间。与此同时,在碳核查监管方面,尽管我国已建立初步的监测、报告与核查(MRV)体系,能够及时了解相关企业的排放情况和履约情况,但现有的MRV体系严重依赖第三方机构核查企业的碳排放报告,缺少政府相关主管部门的监管,其数据真实性难以保证,在实践中出现不少弄虚作假的情况。

四、全球趋势下打造上海碳金融中心的关键举措

总体上看,全国碳市场基本框架初步建立,促进企业减排温室气体和加快绿色低碳转型的作用初步显现,有效发挥了碳定价功能。下一步要巩固上海碳定价中心,建设上海碳金融中心并扩大其国际影响力。上海碳交易市场建设需要借鉴国际成熟市场的发展经验,尤其要完善定价机制,发展金融工具,促进减排效果。

(一)优化碳定价机制,发挥市场资源配置作用

随着“双碳”战略的推进逐渐向纵深发展,国内碳排放总额必将呈长期稳定下降趋势,全国性碳市场将根据碳减排目标及ETS覆盖范围内各个行业的减排潜力和成本,自上而下来设定碳排放权总量,并按照一定的速率递减。碳排放权的配额分配机制也势必随之改变,从免费分配为主逐步向提高有偿分配比例过渡,支持碳价发现,推动高碳生产者向低碳生产者转化。此外,碳价波动管理工具也非常必要,以碳价格或者碳排放权交易量为触发条件制定价格管理规则,管理来自高碳价和低碳价的潜在风险。

(二)完善配套机制,匹配气候战略目标

覆盖面进一步扩大,监测方法不断改进。当前全国性碳市场温室气体覆盖比例约为40%,未来生态环境部将根据其他行业的数据成熟度以及碳市场运行情况适时将其余7个行业纳入进来,届时全国碳排放权交易市场的覆盖规模将会超过全国碳排放总额的80%,这无疑会进一步促进国内碳交易规模的提升、碳定价机制的完善。新的行业的覆盖,也意味着碳排放核算和监测方法的更新,如建筑业和道路交通的监测是对其上游即燃料供应商进行监管,这与电力、工业对排放点为监测点完全不同。

碳抵消机制需适时重启。即向开展经批准的减排或清除活动的行为者发放可交易的减排指标,以代替受管控实体的部分配额清缴义务。抵消机制有助于将碳价信号扩大到ETS未覆盖的行业。抵消机制对那些难以纳入ETS范围的行业创建了激励减排的途径,同时也提高了碳市场的定价功能。

制定配额存储与预借等跨期灵活性政策,提高市场主体减排的跨期效率。其中,配额存储机制允许受管控实体将当前履约

期的配额存储起来以备将来使用，这有助于提振碳价，也可为未来的高碳价提供缓冲。配额预借机制允许受管控实体从未来履约期预借配额以便在当前履约期使用，为实体制定其履约策略提供了灵活性。

碳市场能否充分发挥其优化资源配置和促进节能减排的功能，在很大程度上取决于其是否具有科学的总额设定和配额分配规则，以及能否严格执行核查监管；能够对碳减排和碳交易进行及时、准确、严谨的监管、核查与报告体系则是碳交易和碳减排的基础。例如，对电力、工业温室气体排放监测中，根据欧盟 ETS 的经验，成熟做法的碳排放监测点并非以企业为管控实体，而是以温室气体的“排放点”（单个的静态设施）为实体，更为精准地测量排放量。碳核查监管规则需要调整以适应数字化转型，更多大数据、区块链和人工智能的数字化监督核查手段有望在碳核查领域推广，加大对违法违规行为的惩处，为碳市场助力“双碳”战略提供强有力保障。

(三) 丰富碳金融工具，强化金融属性

提升碳市场金融化程度，丰富碳金融衍生品市场结构，扩大市场参与者类型，是碳金融发展的重要内容。随着全国碳市场的定价机制逐渐完善、流动性持续改善，碳金融产品创新有望迎来难得的机遇期。发展碳期货、碳远期、碳期权、碳互换、结构化产品等碳金融衍生品，满足企业、机构投资者的对冲、套利、投机等需求，碳资产抵押融资、碳资产托管、碳回购、碳基金等金融产品也将随之发展。

(四) 建立多部门联席沟通机制，稳步推进碳金融发展

碳金融本质上是金融活动，但其以碳减排为目标，交易主体以众多实业部门为主。因此碳金融产品的设计、上市和交易，需要多部门共同推进，可能涉及的部门包括产业发展部门、生态环境管理部门、金融监管部门等。需要建立包括发改委、生态环境部、证监会、银保监会、第三方研究机构等多部门的联席沟通机制，这有助于解决碳金融发展过程中的信息不对称问题，及时、有效地跟踪碳市场建设和碳金融发展动态，共同推进碳金融发展。

五、 上海建设碳定价与碳金融中心发展路径

未来，我国碳市场的建设与完善及其对“双碳”战略和绿色经济转型作用的提升更为紧迫。正如全国碳减排目标具有阶段性特征，碳交易市场的建立与完善同样具有阶段性。从全球碳交易市场的发展经验看，各国碳交易市场建设基本走渐进式道路。以碳排放上限的设定为标准看，欧盟 EU ETS 自 2005 年成立以来的发展共分为 4 个阶段，美国 RGGI 经历 5 个阶段，新西兰碳交易市场也采取渐进的方式，经历 3 个阶段，覆盖范围逐步扩张到整个经济领域。结合我国“双碳”战略，基于全国性碳市场和地区碳市场的多层次市场结构，建议上海碳定价与碳金融中心建设可分 3 个阶段予以推进(表 7)。

表 7 我国碳交易市场的推进节奏

	2021—2025 年	2025—2030 年	2030 年—
阶段	成长期	成熟期	整体推进期
市场结构	全国性市场与区域性市场互补的多层次市场结构	统一的全国性碳金融市场	具有国际影响力的全国性碳金融市场
排放总量	设定方法：自下而上 温室气体覆盖比例：70%；	设定方法：自上而下；每年按照基准、以一定速率递减	设定方法：自上而下 覆盖气体：二氧化碳、氧化亚氮、

设定和行业覆盖	覆盖气体：二氧化碳 覆盖行业：电力、国内航空、工业(包括石化、化工、钢铁、有色金属、建材、造纸等)	温室气体覆盖比例：80%以上 覆盖气体：二氧化碳 覆盖行业：电力、交通运输(陆运与海运)、国内航空、工业、建筑等	全氟化合物等 覆盖行业：电力、工业、建筑、交通运输、国内航空、农林、废弃物利用等
配额分配方式	免费分配为主； 电力企业引入委托拍卖机制	混合模式： 保持对排放密集型和贸易暴露型行业的免费分配(包括工业、供热、国内航空等)； 免费比例从100%降低至50%	扩大有偿分配比例：逐步淘汰排放密集型和贸易暴露型(EITE)行业的免费分配配套制度
额度抵偿机制	跨期灵活性政策、碳价波动管理工具	灵活使用多种价格管理工具、跨期政策	
交易工具	全国市场：碳排放配额(CEA)； 区域市场：碳排放权份额(上海碳排放配额SHEA、深圳碳排放配额SZE A等)；远期合约(上海碳配额远期SHEAF等)；	增加CEA相关期货、期权产品	发展碳互换、碳结构性产品等各类碳金融工具
国际化	国内市场启动互认工作	与境外市场实现双边互认	连接更多发达国家市场

资料来源：海通证券研究所。

(一)在成长期，温室气体覆盖比例超过70%

从当前至2025年，碳市场建设工作重心由地方试点转向建设完善全国统一的碳市场，坚持全国碳市场作为控制温室气体排放政策工具的工作定位；将工业(包括石化、化工、钢铁、有色金属、建材、造纸等)、国内航空等更多高排放行业纳入全国碳市场，扩大参与主体范围，形成全国统一的碳价格。全国碳市场碳排放权的总量设定，仍采取自下而上的方式；在配额分配方式上，对新增加的工业、航空业企业，采用免费分配方式，对已纳入排控监管的电力企业，可试行委托拍卖方式。建议重启国家核证自愿减排量机制，落地额度抵消机制，使目前不在ETS范围内的行业和地区都能参与以促进ETS发展，提高使用碳定价工具的能力。

(二)在成熟期，从碳定价到碳金融

2025—2030年，构建成熟的碳定价机制、完善配套机制、大力发展碳金融体系、与境外碳市场建立连接，是本阶段重点工作内容。完善定价机制，在气体覆盖比例、行业参与主体、总量设定方法、配额分配模式等方面大力改革；完善配套机制，包括跨期灵活性政策、碳价波动管理工具等，建立跨期灵活性政策；发展碳金融交易工具，增加CEA相关期货、期权产品等碳金融衍生产品，引入专业机构投资者。建议全国碳市场开始与境外碳市场实现双边互认。

(三)在整体推进期，提升国际影响力

从2030年开始，碳排放权交易市场成为覆盖全国、在国际碳交易体系中拥有一定的定价权和规则话语权的碳定价与碳金融中心。温室气体排控可进一步扩大到农林、废弃物排放等行业，同时考虑纳入二氧化碳以外的氧化亚氮、全氟化合物等多种温室气体；在配额分配方式上，扩大拍卖分配的比例，有计划、分阶段地淘汰排放密集型和贸易暴露型(EITE)行业的免费分配；

进一步丰富碳金融工具，发展碳互换、碳结构性产品等各类金融工具。同时，全国碳市场进一步与更多发达国家碳市场建立连接，加强境内外合作，扩大中国碳交易体系的国际影响力，提升人民币在碳金融中的货币地位。

注释

①广东、湖北以及上海推出的碳远期产品合同，采取线上交易，与碳期货的形式和功能已相差无几。不过，各地的衍生品交易情况冷热不均。上海的交易情况较好，其推出的碳远期产品设计了灵活的交割方式：对于需要履约的控排企业，可以进行实物交割；对于非实需交易者或者单纯利用远期产品实现套期保值功能的企业，则可以采取现金交割。而广州的远期产品是非标协议，交易撮合的难度较大、市场流动性较低。

参考文献

- [1] 蒋金荷. 碳定价机制最新进展及对中国碳市场发展建议[J]. 价格理论与实践, 2022(2):26-30.
- [2] 鲁政委, 叶向峰, 钱立华, 方琦. “碳中和”愿景下我国碳市场与碳金融发展研究[J]. 西南金融, 2021(12):3-14.
- [3] 谢超, 李瑾, 徐恩多. 构建“碳市场为主, 碳税为辅”的碳定价体系[J]. 中国金融, 2021(5):20-31.
- [4] International Carbon Action Partnership. Emission Trading Worldwide [M]. 2022.
- [5] International Carbon Action Partnership. Governance of Emissions Trading Systems [M]. 2022.
- [6] Potomac Economics. Annual Report on the Market for RGGI CO2 Allowances:2021[R]. 2022.
- [7] RGGI. The Investment of RGGI Proceeds in 2020 [R]. 2022.
- [8] RGGI. RGGI Fact Sheet [R]. 2021.
- [9] The World Bank. Carbon Pricing 2022 [M]. 2022.