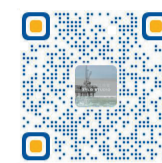


环球 导刊

Global Insights

2025年12月25日 星期四

责任编辑:孙薇 电话:59963158
邮箱:sunwei@sinoppec.com
审校:史文莉 版式设计:侯燕明



“油”列国
油事精彩

编者按

碳市场(碳排放权交易市场)是利用市场机制控制和减少温室气体排放、推动绿色低碳发展的政策工具。2005年《京都议定书》正式生效后,各国地区为实现碳减排承诺目标,开始建立碳排放交易体系。目前全球共38个碳市场在运行,这些拥有碳市场的地区GDP占全球GDP的58%,覆盖1/3的世界人口;运行中的碳市场覆盖超过120亿吨二氧化碳当量的排放量,约占全球温室气体排放总量的23%。

2025年正值《巴黎协定》通过十周年,这一具有里程碑意义的协议为全球应对气

候变化提供了合作框架。不久前的联合国气候变化峰会上,我国宣布新一轮国家自主贡献目标(NDC),承诺到2035年,全经济范围温室气体净排放量比峰值下降7%到10%,并力争做得更好。“十五五”规划建议同样明确提出,扩大全国碳排放权交易市场覆盖范围,加快温室气体自愿减排交易市场建设。

在全球气候治理形势日趋复杂、我国绿色转型持续深化的背景下,本期专题梳理了全球碳市场的发展现状,对于我国能源企业参与碳市场国际交易与合作有重要意义。

本版文字除署名外由中国石化经济技术研究院 张 静 任佳宁 王胜春 张 远 廖 锋 提供 图片由AI生成

一文读懂全球碳市场

中国石化 碳交易实践

中国石化将“绿色低碳”融入发展战略,构建“排放有成本、减排有收益、管理有价”的碳资产管理理念,成立专业化的管理部门,对碳交易实施集中管理,每年优化制定集团公司碳交易计划,统筹开展碳交易操作,降低履约成本,确保按时完成碳市场履约工作。

2013年,国内启动试点碳市场建设,中国石化在北京、上海、湖北等6个省市的20家重点企业纳入试点市场管理,各企业均足额完成每年履约任务,并积极参与CCER碳中和交易等方式,降低履约成本,不断积累碳交易经验。2021年7月,全国碳市场正式启动,先期纳入发电行业,中国石化多家自备电厂企业被纳入,截至目前,中国石化所属控排企业均顺利完成2019-2024年度全国碳市场履约工作。

从成交量看,2024年地方试点碳市场总成交量为6604万吨,比2023年下降4.7%。随着全国碳市场履约行业范围逐步扩大,试点碳市场履约量将逐步缩减,交易将逐步“降温”。

从成交价格看,2024年8个试点碳市场平均碳价为44.1元/吨,较全国碳市场低54%。各试

点碳市场碳价差别较大,除上海、北京、重庆外,其余5个试点碳市场平均交易价格均有不同程度下滑。整体而言,除北京外,其他试点碳市场碳价都比全国碳市场低。

从交易金额看,2024年地方试点碳市场交易总额为23.79亿元,较2023年减少18.7%,减幅6%左右,交易活跃度有所下降。

近年来,试点碳市场进行创新探索,为全国碳市场的建设和完善提供了宝贵经验。

提供扩围范本。天津碳市场近年来一直推动履约行业扩大和企业纳入数量的增加,2013年将碳排放量2万吨/年以上、行业纳入配额管理,2019年扩大到8个行业,2021年又扩大到工业全行业。目前,全国符合条件的发电、钢铁、水泥等行业企业已转入全国碳市场。2024年度被纳入天津碳市场的重点排放单位共151家。

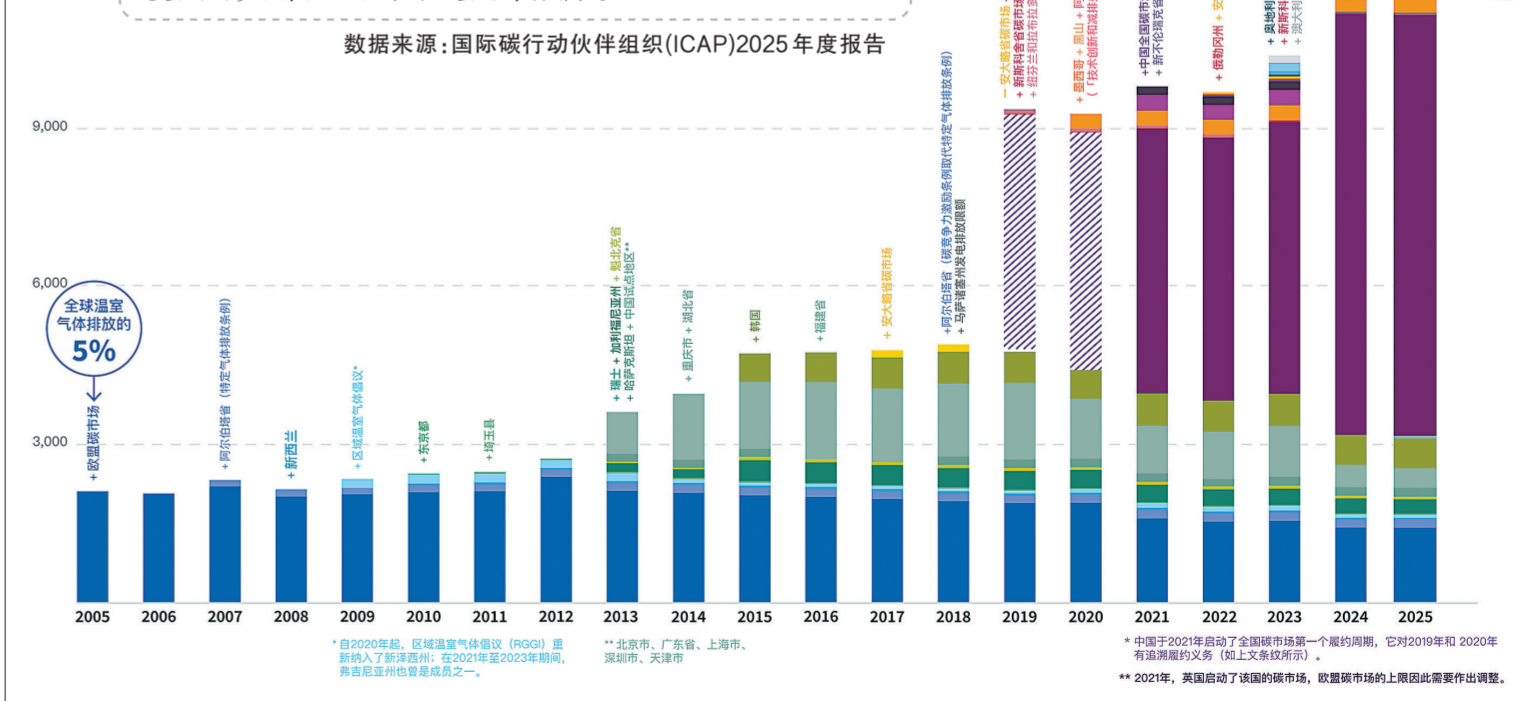
试水配额竞价机制。各地碳市场以配额无偿分配为基础,开展差别化的配额有偿分配

机制。2022年北京试点碳市场推出3月出台《北京市碳排放权交易管理办法》,允许通过有价竞价、回购等手段调节市场。同年8月,发布《北京市碳排放配额有偿发放和回购管理办法(征求意见稿)》,细化了有偿发放条件,完善回购细则,并增设市场活跃度低等情况下的有偿竞价条件。碳市场管理部门可利用配额回购机制及时调节市场供需状况,增加市场流动性,避免市场过度波动,保障市场平稳运行。

从成交价格看,2024年8个试点碳市场平均碳价为44.1元/吨,较全国碳市场低54%。各试

碳市场的全球扩展

该图描绘了全球碳市场的增长情况。碳市场所覆盖的全球温室气体排放量已超过23%,是2005年欧盟碳市场启动时的四倍之多。这一变化趋势受到多个因素的交互影响,包括新行业和体系的加入、一些体系配额总量的逐步收紧,以及全球减排目标的持续增长。



全球强制碳市场的发展状况

在全球碳市场分布方面,欧盟碳市场是交易规模最大的碳交易市场;北美碳市场覆盖面积较小,目前仍是多个区域碳交易系统并存状态,没有形成统一的一级碳交易市场;亚洲地区最早启动碳市场的是韩国,起步发展迅速,成为全球第二大碳市场;我国在经历多年试点探索后,2021年7月启动全国碳市场;新西兰碳市场也是大洋洲唯一平稳运行的碳市场。

虽然全球范围内还没有形成统一一碳市场,但不同碳市场之间已开始尝试联动。2014年,美国加州碳市场与加拿大魁北克碳市场成功对接;2020年,欧盟碳市场对澳大利亚碳市场;2025年5月,欧盟与英国宣布,将致力于连接各自的碳排放权交易体系,为全球碳市场协调互认提供范式。

从全球碳市场覆盖的温室气体种类看,主要包括二氧化碳、甲烷、一氧化二氮、氢氟碳、全氟化合物、六氟化硫和三氟化氮。目前,全球运营的碳市场均覆盖二氧化碳。目前,多数碳市场开始覆盖一氧化二氮、全氟化合物等其他温室气体交易。

从全球碳市场覆盖的排放产业看,电力和工业是重点,全球82.7%的碳市场均纳入这两个产业。其中,新西兰碳交易系统涵盖工业、电力、建筑、运输、航空和林业等,覆盖面最广。

从全球碳市场覆盖温室气体排放比例看,韩国碳市场、加州魁北克碳市场覆盖了当地较高的温室气体排放比重;我国碳市场和欧盟碳市场也是覆盖温室气体排放量较大的市场。

从全球碳市场覆盖的排放产业看,电力和工业是重点,全球82.7%的碳市场均纳入这两个产业。其中,新西兰碳交易系统涵盖工业、电力、建筑、运输、航空和林业等,覆盖面最广。

从全球碳市场覆盖温室气体排放比例看,韩国碳市场、加州魁北克碳市场覆盖了当地较高的温室气体排放比重;我国碳市场和欧盟碳市场也是覆盖温室气体排放量较大的市场。

从全球碳市场覆盖的排放产业看,电力和工业是重点,全球82.7%的碳市场均纳入这两个产业。其中,新西兰碳交易系统涵盖工业、电力、建筑、运输、航空和林业等,覆盖面最广。

国际碳市场的 经验借鉴与启示

各国经济结构、排放特点、减排目标、管理体制不同,要发展符合实际的碳排放权交易市场,需要将碳交易理论与本国实际相结合。多年来,各国不断推进,完善和加强碳交易制度的设计和运行,加大行业覆盖范围,增加控排企业、削减配额上限,严格配额分配,增加拍卖比例,完善测量报告与核查(MRV)、建立市场调节机制,加强市场监管和取消减免等,为我国碳市场发展和完善提供了参考。

强化顶层设计,健全法律法规

为了更好地建设碳市场,各国着力抓好法律法规建设,构筑规范的法律体系,提高碳交易政策的强制性和约束力。欧盟、新西兰、韩国等不仅制定了高层次综合性的碳排放权交易法律,而且系统性制定了配套法规,实施细则、指南等,为碳市场长远发展提供了坚实的制度保障。

欧盟公布《欧洲气候法》提案,以立法形式明确温室气体减排目标,并通过指令、条例、决议等形式规范碳市场的规则体系和监督机制。同时,还设计配额分配机制,核证报告经第三方审核机构核算的MRV管理机制,对超排企业强制履约机制的高额处罚、减排项目抵销机制,统一登记备案机制等,使交易更透明,为碳市场良性发展和运营奠定了基础。

扩大市场主体范围,加大配额有偿分配力度

碳市场发展是循序渐进的过程。以欧盟为例,电力与能源密集型工业首先被纳入碳市场,其次是航空、道路运输和建筑,以及内部海运,减排范围逐步拓展。在配额分配方式上,欧盟最初免费发放约95%的配额,后来免费发放配额降至90%左右。在供求双方通过碳市场自动成交的同时,拍卖占比也逐年上升,从最初不到5%升至目前的57%。此外,欧盟对碳排放超标的企业处罚力度也不断加大。

韩国碳市场覆盖的行业也很多元化,包括钢铁、水泥、石化、电力、建筑、废弃物处理、航空等,且在不同阶段,针对不同行业,根据排放数据的特点,适当选取配额分配方式,合理制定控排企业配额。

建立价格稳定机制,提高碳价有效性

维持碳市场稳定运行的价格十分重要,需要通过配额供求关系的平衡来实现。欧盟碳市场、新西兰碳市场的运行实践表明,配额的市場需求受各种因素影响,特别是宏观经济形势的影响。因此,为保证市场价格稳定,政府需要采取底线价格机制,价格上下限机制、稳定市场储备机制等措施对碳价进行干预。

欧盟碳市场曾出现碳价低迷情况,为此2018年实施了市场稳定储备机制(MSR),规定2019年起每年将超额排放配额削减24%。通过有效减少超额配额部分抵消需求下降的影响,有效稳定了碳价,并提供长期的价值信号。

引入抵销机制,丰富碳市场交易品种

抵销机制是碳排放权交易体系的重要组成部分,碳市场的控排企业可通过购买控排体系外的碳信用额度来抵消排放量,降低控排企业的履约成本,同时还能有效扩大减排行动的覆盖范围,引导社会资本流向低碳领域,有利于活跃碳市场。目前,很多国家和地区引入了国际碳信用抵销机制,并建设国内自愿减排市场,扩大碳市场的项目品种,但抵销项目占履约配额的比例一般不高(5%~10%)。

加快发展新金融衍生品,增加市场流动性

鉴于碳配额发放和交履约之间存在时间差,控排企业天然具有套期保值、风险对冲等衍生品需求,由此产生了碳金融交易。通过推出不同种类的金融产品,可加强碳价发现功能,完善碳信用产品价格形成机制,为控排企业提供避险和提供避险工具。同时,多样化的衍生品有助于促进碳市场的流动性,吸引更多投资者加入,提高碳市场的活跃度。

欧盟碳市场成立之初曾直接引入碳金融衍生品,主要包包括碳远期、碳期货、碳期权等衍生品,其中交易规模最大的碳期货,在欧盟碳市场交易总额中占比超过30%。通过购买碳期货合约,可对未来将要买入或卖出的碳现货产品进行套期保值,对冲价格风险,增加碳市场的流动性,碳排放权交易逐步向碳金融发展。

全球典型碳市场集锦

欧盟碳市场 全球最早、最大碳市场

始于1985年的欧盟碳市场(EU ETS)是全球最早、最大的碳市场,涵盖冰岛、挪威、列支敦士登(英国脱欧后退出EU ETS)等27个欧盟成员国,并在2020年9月纳入瑞士碳市场。欧盟碳市场覆盖电力、造纸、炼焦、钢铁、炼油、石化、水泥、玻璃、航空等产业,限制超过1万个大量使用能源的设施(包括发电厂、工厂)和超过1500家航空公司的排放,占欧盟温室气体排放总量的40%。欧盟碳市场是欧盟成员国温室气体许可排放交易的支柱,2024年交易额达到7810亿欧元(约合6.45万亿元人民币),占全球总量的87%。

2022年,欧洲委员会在2021年7月生效的《欧洲气候法》提出的“2030年至少减少55%温室气体净排放量”这一中间目标的基础上,推出名为“Fit for 56”的一揽子政策改革方案,将欧盟碳排放权交易体系置于

欧盟碳市场核心位置,并对其进行重大改革。

主要措施包括:对现有行业(如电力、重工业)的碳排放配额进行严格限制,2024年一次性削减配额供应,应量9000万吨,2027年将再削减2700万吨;将航运业纳入碳排放市场,规定6000吨以上商船不分船籍均纳入EU ETS,包括欧盟内部航线100%的排放量及船舶在欧盟港口和非欧盟港口之间国际航运50%的排放量,2024年先纳入船舶碳排放物,2026年起纳入船舶燃料、一氧化二氮排放物;逐步取消免费配额,推动企业加速脱碳;新建建筑与交通碳排放交易系统,即“第二碳市场”(ETS II),预计2027年全面运行,届时欧盟逾75%的温室气体排放量将被纳入碳市场管控;引入碳边境调节机制(CBAM),对进口钢铁、水泥、铝、化肥和电力等高碳产品征

收碳关税,防止“碳泄漏”(即企业为环保标准较低的国家转移生产)和促进全球减排。欧盟2023年10月1日开始CBAM的过渡期,并将在2026年1月1日正式征收“碳关税”。数据显示,欧盟碳价逆势转了2023年的涨势,2024年一路下滑,2月中下旬甚至跌至年内最低价12欧元/吨。此后3个季度,碳价反弹至75欧元/吨后,进入狭区间震荡模式,徘徊在60~70欧元/吨。2024年,欧盟碳配额(EUA)期货交易均价为65.3欧元/吨,较2023年下降21.8%。2024年是“Fit for 56”减排方案对欧盟碳市场大幅改革的第一年,配额上限从2023年的14.86亿吨降至13.86亿吨。然而,市场表现显示,EUA价格并未上涨,反而出现下行趋势,主要原因是气温下降,电力行业排放明显减少,以及配额拍卖量增加。

韩国碳市场

东亚首个全国性碳市场

2009年12月29日,韩国国会通过《低碳绿色增长框架法》,并于2010年4月发布《低碳绿色增长框架法实施条例》,要求政府必须支持建立碳市场,对产生温室气体的产品和服务征税,逐步提高能源效率。在立法保证框架下,韩国碳市场(K-ETS)2015年1月11日正式启动,初期规模位于全球第二,是东亚首个全国性碳市场,覆盖占全国温室气体排放量89%的8个行业,即钢铁、水泥、石化、炼油、能源、建筑和废弃物处理及航空,超过600家高排放企业纳入其中。韩国碳市场建设分3个阶段进行。第一阶段是2015年~2017年,碳配额全部免费发放,并采用历史法进行分配。第二阶段是2018年~2020年,增加3%强制配额拍卖,同时扩大基准线法配额分配范围。2020年4月韩国修改《碳排放权交易法》,允许金融机构

美国 RGGI 碳市场

美国首个温室气体强制排放计划

区域温室气体减排行动(RGGI)是2009年启动的美国首个温室气体强制排放计划,覆盖范围包括康涅狄格州、特拉华州、缅因州、马里兰州、马萨诸塞州、新罕布什尔州、新泽西州、纽约州、罗德岛州、佛蒙特州、弗吉尼亚州和弗吉尼亚州。其中,弗吉尼亚州2021年加入,2023年底退出,但法律程序延缓了其实际退出进程。

RGGI碳市场以电力为控制排放部门,目标排放源为该区域所有2005年后装机容量大于或等于25兆瓦且化石燃料占比为60%以上的发电企业,覆盖排放量约占美国电力行业碳排放总量的7%。

RGGI碳市场初始配额的发放以每季度一次拍卖方式进行,由参与R-GI碳市场的州政府定期进行方案评审工作。2012年第一轮方案评审决定2013年开始将配额总量降低45%,且2020年前保持每年2.5%的递减速度,还设置了成本控制储备机制(CCR),为

中介机构等第三方参与二级市场,企业还可使用国内或国际减排信用抵消10%以内的履约配额,其中国际减排信用不超过5%。第三阶段是2021年~2025年,2021年韩国碳市场覆盖范围扩大至建筑公司和大型运输公司,涵盖实体数量为610个增至688个,拍卖份额扩大到10%,配额总量年度递减系数调整为0.96%,并引入机构、个人入市开展衍生品交易。2024年,韩国政府引入类似欧盟碳市场的履约机制,并实施有条件的配额冻结制度,当配额余额超过15%时,将自动冻结10%的拍卖量,以鼓励企业出售盈余配额,增加市场流动性。

2024年,韩国碳价(KAU)整体低迷,均价为每吨9413韩元(约合44.8元人民币),较2023年下降16.1%,较2022年下降58.9%。

加州魁北克碳排放市场

北美最大规模区域碳市场

加州魁北克碳市场是美国和加拿大最具代表性的跨区域联合交易系统,通过西部气行分3个阶段:第一阶段(2013年~2014年),为降低初期的适应成本,免费向企业分配超过90%的碳排放配额;第二阶段(2015年~2017年),配额分配逐渐与企业排放量挂钩,高排放行业将继续免费领额,中等排放行业将获得75%的免费额度,而低排放行业将获得50%的免费额度;第三阶段(2018年至今),免费额度分

配比例进一步调整,中等排放风险行业比例降为50%,低排放风险行业比例降为30%,高排放风险行业比例不变。碳市场在拍卖中设置拍卖底价+配额价格管制储备机制来稳定市场价格。

2024年,加州魁北克碳市场碳排放配额价格下跌18%,很大程度上是由于加州空气质量委员会(CARB)的法规制定工作推迟,以及碳预算削减和严格触发价格的修正案草案未能及时实施。

新西兰碳市场

全球覆盖面最广综合性碳市场

新西兰碳市场始于2008年,是全球覆盖面最广的综合性碳市场,覆盖电力、工业、航空、运输、建筑、废料和林业等领域。2015年,新西兰政府立法改革碳市场,完善设计与经营,使之与新西兰国家减排承诺一致。

2019年起,新西兰碳市场进行新一轮深度改革,主要举措包括:取消固定价格机制,通

配额价格及拍卖收入

该图第一页的价格走势使用了ICAP配额价格浏览器以及本报告司法管辖区介绍的数据,直观地显示2014年以来的长期历史趋势(左图)和2024年配碳市场的发展趋势(右图)。短期和长期价格变化是由于当前和未来市场的配额稀缺性的变化所致,导致这些变化的因素有总体经济状况的变化、碳市场规则的修订(包括抵销机制和市场稳定机制的规则)以及与其他气候和能源政策的相互作用。阴影区域表示中国八个区域碳市场的价格区间。第二页的图显示的是政府在一段时间内拍卖配额所获得的收入信息。收入的多少取决于司法管辖区的排放规模、碳市场的覆盖范围、拍卖配额的占比和配额价格。在所有的图表中,非美元货币的数值均使用国际货币基金组织的月度汇率数据转换为美元。当本地货币不变时,曲线的变化是由汇率变动造成的。

