
我国碳排放权交易市场运行 现状及交易机制分析

张修凡¹

(哈尔滨工程大学 150001)

【摘要】: 政府应对企业碳排放情况进行强力监控, 促进能源体系、产业体系和消费领域等向低碳化转型。要维护碳交易市场秩序, 防止企业在碳交易中出现内幕交易、发布虚假市场信息和违约等行为, 保证在配额总量设置及分配后碳交易能够有效进行。在交易规则、参与主体和交易产品等方面, 应创造和培育成熟有利的市场环境和条件, 加强温室气体排放统计与核算。

【关键词】: 碳排放权 碳交易 市场配额

【中图分类号】:X321 **【文献标识码】:**A **【文章编号】:**1005-1309(2021)09-0082-010

2011 年, 我国在北京、上海等 7 个省市开始建设碳排放权交易试点市场(以下简称“碳交易市场”), 由此展开了漫长的碳排放权交易机制及市场建设的探索。2013 年 6 月, 深圳、上海、北京、广东和天津碳交易市场陆续启动交易。2014 年, 重庆和湖北碳交易市场启动交易。在首批碳交易市场顺利运转后, 2016 年, 福建和四川碳交易市场启动交易。2017 年, 全国碳交易市场着手建设, 超过 2000 家企业被纳入重点控排清单, 控排企业的碳排放总量超过 40 亿吨。我国碳排放权交易市场将成为全球覆盖温室气体排放量规模最大的碳交易市场。

截至 2020 年底, 我国 7 个碳交易市场完成 7 期履约。目前, 我国碳交易机制处于逐步完善的过程, 在国家、地方环境管理部门的管控与行政干预下, 相关市场交易标准和管制政策不断完善, 成为全国碳交易市场建立的制度保障。2020 年, 全国碳交易市场的交易管理办法和结算管理办法出台, 进一步对相关交易行为进行规范。2021 年 7 月 16 日, 全国碳交易市场启动交易, 已有的区域市场与全国市场并存。目前, 我国尚未成立专门的全国碳交易机构, 碳交易中心设置于上海, 碳登记系统设置于武汉。纳入全国碳交易市场的控排企业在武汉完成注册登记手续, 在上海进行碳排放权交易。截至 2021 年 3 月, 各碳交易市场已覆盖电力、钢铁等 20 多个行业。2020 年碳交易市场共纳入 3000 余家重点控排企业, 设置配额总量共 4.4 亿吨, 累计实现交易金额达 104.7 亿元。碳交易市场旨在降低减排成本的同时, 实现碳排放总量控制的效果。本文介绍我国碳交易市场运行现状, 根据各碳交易市场的试点时间、范围、交易规模、履约率和市场波动情况进行总结, 并对市场的交易机制进行对比分析, 从而发现市场运行过程中存在的不足, 为全国碳交易市场建设提出对策建议。

一、我国碳交易市场运行现状

(一) 覆盖范围广泛

¹**作者简介:** 张修凡, 哈尔滨工程大学经济管理学院博士研究生。

基金项目: 国家社会科学基金重点项目“基于产业组织理论的产业技术创新动力机制研究”(编号 19AGL007); 黑龙江省哲学社会科学规划项目(编号 18GLD291); 国家自然科学基金项目“基于自组织的产业结构演化机制与模型研究”(编号 71373059)

目前，我国碳交易市场设置的碳排放覆盖量与实际碳排放总量的比值在 40%~50%之间，略低于国外碳交易市场的覆盖水平，但覆盖范围正不断扩大。

1. 覆盖排放源

碳交易机制的覆盖范围较为广泛，各地碳交易市场根据区位条件和相关政策，针对行业特征设置覆盖排放源。《联合国气候变化框架公约京都议定书》规定了应控制的 6 种温室气体排放总量。目前，除重庆外，其他碳交易市场仅将二氧化碳作为排放源，重庆碳交易市场将 6 种温室气体全部纳入。由此可见，重庆碳交易市场覆盖的排放源更广泛，减排要求更为严格，但广泛的覆盖排放源增加了对重庆碳交易市场的监管难度。

根据碳排放源的性质，可将其分为直接排放源和间接排放源，通过编制温室气体清单以准确掌握排放源类别，从而把握碳交易市场控排企业的减排目标。重庆和深圳碳交易市场设置了移动排放源，如部分交通行业的排放源，而其他碳交易市场目前仅纳入固定排放源。

从碳交易市场设置的配额总量看，2020 年广东碳交易市场设置的配额总量最为宽松，高达 4.2 亿吨。从整体看，北京和深圳碳交易市场设置的配额总量较为紧张，其他碳交易市场设置的配额总量较为宽松，以鼓励企业参与碳交易为主要目的。

2. 行业准入

根据各地碳交易市场碳排放覆盖量占比排序，依次为天津、湖北、上海、广东、深圳、福建、北京和重庆。各碳交易市场准入的行业见表 1。

表 1 碳交易市场准入行业

地区	准入行业	碳排放覆盖量占比/%
天津	建筑、交通、钢铁、化工、电力和热力、石化、油气开采	60.0
湖北	电力、水泥、钢铁、石化、造纸、民航	52.5
上海	钢铁、石化、化工、电力、有色金属、建材、纺织、造纸、橡胶、 化纤、民航、机场、港口、铁路、酒店、零售业、金融业	50.3
广东	电力、水泥、钢铁、石化、陶瓷、纺织、有色金属、塑料、造纸	49.2
深圳	电力、水泥、钢铁、石化、造纸、建筑、交通、民航、服务业	48.4
福建	电力、水泥、电解铝、平板玻璃、铜冶炼、钢铁、化工、 原油加工、乙烯、造纸、民航、机场、建筑	47.9
北京	热力、电力、水泥、石化、建筑、服务业	46.3
重庆	电解铝、铝合金、电石、烧碱、水泥、钢铁	43.6

各地碳交易市场准入的行业，以工业和制造业为主，尤其将耗能企业，如电力、钢铁行业等的重点企业纳入碳排放权管控范围。其中，天津碳交易市场与其他市场相比，行业碳排放总量较高，约占区域碳排放总量的 60%。北京、上海和深圳碳交易市

场则将服务业纳入，且占一定比重。深圳碳交易市场纳入行业还覆盖交通行业。原因可能在于，随着产业结构升级优化，第三产业比重不断提高，并被逐渐引入碳交易市场。纳入行业种类的丰富性对增强碳交易市场的流动性，激发市场的活力能够发挥重要作用。

根据区域发展实际情况及减排要求，碳交易市场以企业的碳排放总量或能耗总量设置市场准入门槛(表 2)。2020 年，我国碳交易市场纳入的企业共 5328 家，具有较大的市场规模和较高的流动性。其中，湖北碳交易市场纳入的企业数量增速迅猛，而天津碳交易市场纳入的企业数量一直保持较为稳定的低速增长。碳交易市场将进一步纳入更多的小型排放企业，以不断扩大市场的覆盖范围。

表 2 2020 年碳交易市场纳入控排企业的碳排放门槛

地区	纳入企业的碳排放门槛	纳入企业/家
深圳	2019 年碳排放总量 3000 吨及以上企业	507
北京	2017—2019 年年均碳排放总量 1 万吨及以上企业	1953
上海	2019 年碳排放总量 2 万吨及以上企业	394
广东	2019 年全省(深圳市除外)碳排放总量 2 万吨(或 1 万吨标准煤)及以上企业	611
天津	2019 年碳排放总量 2 万吨及以上企业	225
湖北	2018 年或 2019 年能耗 6 万吨及以上标准煤(或碳排放总量 12 万吨及以上)企业	710
重庆	2017—2019 年碳排放总量 2 万吨及以上企业	402
福建	2016—2019 年能耗 1 万吨及以上标准煤企业	526

湖北控排企业碳排放量门槛较高，这与湖北经济发展特性与碳排放量较高的大型企业数量较多有关。上海、广东、天津和重庆碳交易市场控排企业的碳排放量较为接近，以设置 2 万吨碳排放总量为门槛。深圳和北京碳交易市场设置的配额标准最为严格，在该标准下纳入的控排企业数量较多。

(二)交易规模

1. 成交量

从碳交易市场整体看，碳排放权交易市场累计成交量呈上升趋势。从增长率看，在市场成立初期，成交增长率快速提升，随着成交量不断增加，增长率有所降低。从 2013 年 6 月首个碳交易市场启动至 2021 年 6 月，市场累计成交量达 4.8 亿吨二氧化碳当量，成交额高达 114 亿元。2021 年 7 月 16 日，全国碳交易市场启动交易，实现成交量 410.4 万吨。

从单个碳交易市场看，广东、深圳、湖北和重庆碳交易市场的交易量总体呈现逐步增长的趋势；北京、上海和天津碳交易市场呈现显著的交易周期性。从成交总量看，湖北碳交易市场的成交量及成交额最高，其交易总量占全国的 28.35%，成交均价与全国均价水平最接近；其次是广东和深圳碳交易市场，2020 年的交易量分别达到 2836.2 万吨和 1260.91 万吨，占全国的比重分别为 25.27%和 22.31%。在建设全国碳交易市场过程中，各地碳交易市场的成交量呈现一定幅度的变化。福建碳交易市场成立相对较晚，但发展速度较快。目前，我国碳交易市场成交量逐步增加，碳减排的成果初步显现。

2. 成交率

根据已有研究，将碳交易市场成交量与配额总量的比值设置为成交率指标。碳交易市场成交率从一定程度反映了市场的活跃度。

从各碳交易市场的成交率看，2020 年深圳碳交易市场成交率较高，达 80.9%，究其原因，在于其市场化程度较高，参与主体较多，同时市场设置的配额总量偏紧，因而控排企业的交易动机较强。天津碳交易市场的成交率最低，仅为 6.2%。究其原因，在于其市场设置配额总量偏松，使得企业交易动机较弱。广东碳交易市场的成交率也偏低，低于全国平均水平。其他碳交易市场成交率较为平均，成交均价与全国均值差距较小。从碳交易市场活跃度看，除天津碳交易市场的交易活跃度近 3 年有所下降外，其余碳交易市场的活跃度整体呈现不同程度的上升趋势。除了经国家碳交易主管部门备案的碳交易市场外，非碳交易试点地区也开始着手设立碳交易机构，为对接全国碳交易市场做准备。

3. CCER 成交量

2017 年，我国暂停对核证自愿减排量(CCER)的核准，但近 3 年存量 CCER 的成交量依然较为活跃。以广东碳交易市场为例，在核准 CCER 项目的基础上，广东推出碳排放权配额(GDEA)项目，同时开发减排产品碳普惠核证自愿减排量(PHCER)。CCER 项目为我国碳交易市场开发的产品提供补充，能够与碳交易产生协同作用，实现我国减排目标。福建碳交易市场虽然发展较晚，但 CCER 成交量与其他碳交易市场相比毫不逊色，2020 年实现 CCER 成交量 151.72 万吨，交易总额达 2547.52 万元，其中福建林业碳汇(FFCER)是其优势项目，成交量高达 141.19 万吨，累计成交额 2074.44 万元。截至 2020 年末，我国在自愿减排交易平台共公示了 1504 个已审定的项目。由此可见，在碳交易市场的带动下，我国 CCER 项目发展迅速，产生较好的减排效果，为碳减排目标作出巨大贡献(表 3)。

表 3 CCER 项目数量及实现减排量

	项目/个	年减排量/吨	2013—2016 年累计减排量/吨	2017—2020 年累计减排量/吨
一类备案	146	2561383.20	81207254.51	73368827.62
二类备案	28	3265430.04	20937714.89	17998637.23
三类备案	164	32429824.95	1454819.88	0
四类备案	0	0	0	0
造林备案	1	247373.46	1522102.14	1293409.98
总计	339	38504011.65	105121891.42	92660874.83

(三) 履约率

履约机制是我国碳交易机制的关键环节，是控排企业在配额总量要求下履行减排责任的重要体现。控排企业应按照碳交易市场的履约规定上报排放总量及配额，用于抵消上年度的碳排放量，并在注册登记系统中进行碳排放的清算。在履约过程中，涉及企业碳排放报告报送、第三方核查和配额上缴 3 个环节。目前，我国各碳交易市场大多选择集中履约，以便地方或国家主管部门对控排企业进行配额管理，从而简化配额分配过程，并能及时进行监管。2020 年，我国碳交易市场履约率接近 100%，履约率的快速提高得益于交易市场的不断完善，也受益于相关监管政策实施到位(表 4)。

表 4 2020 年各碳交易市场履约情况

碳交易市场	规定履约时间/月	实际履约时间/月	控排企业/家	完成履约企业/家	履约率/%
上海	6.1~6.3	6.3	1031	1031	100
广东	6.2	7.8	884	884	100
深圳	6.2	6.3	1236	1230	99.7
天津	5.3	7.1	1112	1111	99.8
北京	6.2	6.3	1543	1543	100
湖北	5.3	7.2	838	838	100
重庆	6.2	7.2	537	>466	>70

由于有履约期限限制，各碳交易市场均在一定程度上存在交易过度集中的情况。在履约期截止前的 1~2 个月，控排企业在碳交易市场集中进行交易，即通常在每年 6 月或 7 月出现交易峰值。2016—2019 年碳交易市场成交量显示，在该时间段实现的碳交易量分别占当年碳交易总量的 46.35%、47.83%、50.22%和 54.56%。数据显示，我国碳交易市场履约率保持在较高水平，履约期间内出现碳交易量价齐升的现象。因此，监管部门应密切关注控排企业在履约期间减排成本的传递。根据《中国碳排放权交易报告》，2016—2019 年 7 个碳交易市场履约情况如表 5 所示。

从碳交易市场履约情况看，上海、广东、北京和湖北碳交易市场近 4 年的各期履约率均为 100%。除重庆碳交易市场未公布 2016—2018 年的履约率外，其他各碳交易市场的履约率均稳定在 95%以上且呈现不断提升的趋势。深圳碳交易市场参加交易的控排企业数量较多，这在一定程度上使得履约率没有达到 100%。

虽然我国碳交易市场的整体履约率非常高，但在市场成立初期，部分控排企业不清楚碳交易流程和规定，因而未能按期履约。部分碳交易市场在履约的第一年，主动采取延期策略给企业更多时间。例如，重庆碳交易市场让控排企业将首年与第二年进行合并履约，故未公布履约率。北京、天津、广东和深圳碳交易市场的履约时间推迟 0.5~1.5 个月。因此，在碳交易市场发展过程中，建立滚动履约的市场机制，能够增加碳交易市场的活跃度，促进交易主体进行产品创新。滚动履约机制可为全国碳交易机制设计提供借鉴。

表 5 2016—2019 年我国 7 个碳交易市场履约情况

碳交易市场	2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	履约企业/家	履约率/%	履约企业/家	履约率/%	履约企业/家	履约率/%	履约企业/家	履约率/%
深圳	943	99.0	787	95.5	859	99.8	928	99.3
上海	316	100	326	100	361	100	389	100
北京	556	100	未公布	未公布	543	100	748	100
广东	844	100	246	100	186	100	1068	100

天津	109	100	135	100	109	100	215	99
湖北	236	100	392	100	468	100	634	100
重庆	未公布	未公布	未公布	未公布	未公布	未公布	458	98.5

惩罚机制的执行对控排企业按时履约起到非常重要的监督作用。对于未履约的控排企业，各碳交易市场均按照 MRV (监测 Monitoring、报告 Reporting、核查 Verification) 机制的相关规定进行严格处罚。由于惩罚机制的存在，控排企业参与碳交易市场的积极性和参与度都有所提高，使市场流动性提高，履约情况逐年改善。

(四) 市场波动性较大

碳交易市场的波动性主要表现为碳价的不稳定性，从而对交易量与成交率产生影响。由于各碳交易市场的碳价存在一定差异，使得跨区域交易存在困难。在碳交易市场成立的早期阶段，鉴于市场尚未成熟，相关交易机制尚不完善，使得市场的交易价格非常不稳定，碳排放权的价格和交易量波动较大，同时各碳交易市场价格差别较大。例如，2014 年，深圳碳交易市场的碳价最高，达 65.24 元/吨，天津碳交易市场的碳价最低，仅为 20.28 元/吨。随着碳交易市场的不断完善，市场间的碳价差距呈现逐渐缩小的趋势。2020 年，新冠肺炎疫情对碳交易市场的稳定性产生一定冲击，各碳交易市场对此制订了一系列措施以稳定市场，2020 年采取逐步收紧配额总量的措施，确定碳达峰和碳中和的战略地位，从而使碳价逐步攀升并保持相对平稳。

二、碳交易市场的碳交易机制分析

(一) 配额总量设置与分配机制

1. 配额总量设置

目前，我国各碳交易市场设置的配额总量为区域排放总量的 40%~60%，这与区域经济发展情况和排放特征密切相关；同时，设置调节配额对碳交易市场进行灵活调节，防止配额设置过紧或过松，导致交易量萎缩。调节配额的额度为配额总量的 10%。当配额总量出现不足时，调节配额作为市场补充，对碳交易市场控排企业之间的交易起到稳定作用，从而避免碳价产生剧烈波动。2020 年我国碳交易市场配额总量设置情况见表 6。

表 6 2020 年碳交易市场设置的配额总量及结构

地区	配额总量/亿吨	初始配额/亿吨	储备配额/亿吨
深圳	≈3	≈2.9	部分有偿拍卖
北京	0.46	≈0.44	≈0.02
上海	1.58	≈1.58	部分有偿拍卖
广东	4.22	3.99	0.23
天津	≈1	≈1	暂无
湖北	2.57	2.35	0.22

重庆	1.004	0.924	0.08
福建	由既有项目配额、新增项目配额、市场调节配额加总计算		

2020 年我国碳交易市场设置的配额总量较高，有 13 多亿吨。除天津外，其他碳交易市场在设置配额时将少量的碳交易额作为储备配额。碳交易市场由于覆盖范围较广，设置的配额总量较高，可激励企业积极参与碳交易市场完成配额交易。

2. 配额分配原则

我国碳交易市场配额以免费分配原则为主。在免费分配原则下，各碳交易市场根据纳入行业特性与经济发展周期设置具有差异性的分配额度和周期长度，市场设置的免费分配额度占配额总量的 90%~95%。在分配周期上，碳交易市场一般采用年度配额发放周期，部分市场一次性发放 3 年的排放配额。例如，上海碳交易市场在成立初期，一次性为控排企业分配 2013—2015 年的排放配额。随着碳交易市场的成熟，目前配额周期逐渐过渡到年度发放。在免费分配碳排放额基础上，大多数市场预留少量配额以进行市场调节。对该部分储备配额，部分碳交易市场逐渐引入拍卖方式和固定价格出售方式，从而对碳交易机制进行有偿分配，采用有偿分配的配额比例约占配额总量的 5%~10%。虽然该比例较低，但能够丰富配额分配方式以加强市场运作。在免费分配碳排放额机制下，碳交易市场的碳价可能出现较大波动，此时配额有偿分配能够根据市场规律进行调节以稳定碳价。

3. 配额分配方法

我国碳交易市场采用历史排放量法、历史强度下降法或基准线法决定行业或企业的碳排放配额额度(表 7、表 8)。在整个分配周期中，各碳交易市场一般对交易主体的既有设施和新增设施带来的碳排放量采用不同的分配方法。在这些分配方法的基础上，重庆用自主申报方法对其进行补充，其他碳交易市场根据各地的经济发展水平、能源消费总量与结构以及产业结构对排放配额进行适度调整，并对重点行业未来的发展规划进行充分考虑，在完成排放配额分配的同时兼顾行业未来的可持续发展。

此外，碳交易市场对某些行业的配额方法进行创新与补充，如北京、深圳和天津碳交易市场采用的基准线法，将过去 3 年碳排放强度的均值作为基准值。该方法介于“历史法”和“基准线法”之间，在行业统一基准和产品标准数据缺乏的情况下，确定配额由历史法向基准线法过渡。企业配额进一步分配时，如果某企业的历史减排基础较好，碳排放强度低于同行业其他企业时，对该企业继续保持其减排幅度来设置碳强度目标；反之，则对企业制定的碳强度目标可逐渐降低，以减少推行减排的阻力。又如，湖北碳交易市场运用博弈思想对企业进行排放配额分配，参考同行业其他企业的排放基准值，将预留的排放配额奖励给排放量较低的企业，并对排放量较高的企业进行惩罚，以激励企业进行减排。

表 7 碳交易市场中采用历史强度下降法的行业

地区	主要应用行业
北京	工业、服务业
天津	钢铁、化工、石化、油气开采
上海	工业(除电力行业)、建筑
广东	石化、热电联产、水泥、钢铁
深圳	石化、热电联产、水泥、钢铁

湖北	造纸、玻璃及其他建材、陶瓷
福建	电网、钢铁、乙烯、化工、民航、原油加工、造纸、铜冶炼

表 8 碳交易市场中采用基准线法的行业及计算方法

地区	主要应用行业	基期
北京	电力、热力	单位产品碳强度平均值
天津	电力、热力	单位产品碳强度
深圳	火力发电、工业、服务业	单位增加值产品碳强度、单位产品碳强度
广东	电力、水泥、钢铁、造纸、民航	控排企业：产量×基准值
		新建项目企业：设计产能×基准值
上海	电力、热力	发电行业：单位综合供电量碳排放基准×年度综合供电量×综合修正系数
		电网企业：单位供电量线损率基准×年度供电量×排放因子
		供热企业：单位综合供热量碳排放基准×年度综合供热量
湖北	水泥、电力、热力及热电联产	产量×行业标杆值×市场调节因子
福建	电力、水泥、电解铝、平板玻璃	行业基准值×产量

(二) 监测、报告与核证机制

监测、报告与核证机制是碳交易机制的重要组成，政府部门完成对碳交易机制的设计和监管，例如，对北京碳交易市场的监管工作由北京市发改委执行。根据监测、报告与核证机制的要求，主管部门对控排企业提交的排放报告采取具有针对性的核查，对控排企业提交的年度排放报告，需经第三方核查机构进行核查。上海碳交易市场设置第四方核查机构，在第三方核查后，由第四方对第三方核查报告进行抽查，从而在最大程度上保证排放报告和核查报告数据的真实性。目前，北京、上海和湖北碳交易市场均引入第四方核查机构，进行严格的核查。

在进行核查之前，主管部门组织对核查机构的培训，并监督核查机构对机构内部人员实行培训，以保证核查具有较高的效率和质量。例如，广东碳交易市场对电力、水泥等碳排放量较高的纳入行业的数据汇总后再进行现场核查，对核算过程中可能存在的问题进行预警及整改。各碳交易市场的年度核查时间大约 1 个月，通常从每年 4 月份开始，控排报告的核查时间较为紧张。在核查现场遇到的问题，将以书面报告形式提交给上级工作小组和专家组，从而及时解决问题。天津碳交易市场要求企业自行建立监测计划，经第三方核查的监测计划是设置配额的重要依据。对生产过程中碳排放情况发生变化的企业，应提前向主管部门提出变更监测计划申请。目前，上海、重庆、广东、湖北和深圳碳交易市场均要求核查机构针对每个企业的特性制订专门的核查计划。北京、湖北、上海、广东碳交易市场要求核查机构的细分专业具备核查资质，而其他碳交易市场要求对核查员备案以加强管理。

核查完成后，主管部门进一步对监测计划、排放报告以及核查报告的完整性和规范性进行仔细检查。例如，2018 年，天津碳交易市场对部分控排企业提交的排放数据合理性存疑，核查机构进一步厘清排放情况并对疑问之处进行澄清，再由主管部门完成审核。2018 年，广东碳交易市场要求控排企业制订碳排放监测计划；深圳碳交易市场要求控排企业按季度上报碳排放量，并由市发改委和统计局共同审核碳排放数据，从制度上保证数据的真实性。

（三）自愿减排抵消机制

2012 年，正值欧洲经济低迷以及京都协议书第一阶段结束，我国参与国际清洁发展机制 (CDM) 受限。此后，我国开始筹建国内自愿减排碳交易市场。此时，自愿减排交易双方不再是发达国家与发展中国家，而是国内企业之间。自 2013 年起，区域性试点的 CCER 交易逐渐取代已开始全面受限的 CDM，除天津、广州、深圳、湖北碳交易所外，北京、上海、四川的环境交易所以及福建海峡股权交易中心均可进行 CCER 交易。但与配额交易不同的是，CCER 的交易不再局限于参与当地碳交易市场的企业之间，而是能够在全国范围内不同试点场所之间流通。

2017 年，由于市场交易量少、部分项目不够规范等原因，国家发改委暂停对 CCER 项目的审批，至今仍未完全恢复。尽管新项目审定核证工作已停止多年，但存量 CCER 交易却从未停止。截至 2020 年底，国家发改委累计公示 2871 个 CCER 审定项目，其中备案项目 1047 个，获得减排量的备案项目 287 个。从项目类型看，以清洁能源类项目居多。截至 2020 年底，我国共有 17 家交易机构和 30 家机构得到备案。2018—2020 年，我国碳交易市场对 CCER 的需求总量高达 3 亿吨。随着全国碳交易市场启动，对 CCER 的需求会持续增加，约有 5 亿~7 亿吨的需求量。全国碳交易市场配额总量预计 40 亿吨，按各地规定，CCER 占各地用于履约配额量的 5%~10%。CCER 价格较分散，市场上用于履约的 CCER 价格在 10~25 元/吨。其中，上海碳交易市场中 CCER 交易最为活跃，履约量约 50 万吨，占全国 CCER 交易总量的 21%，已初步形成稳定的流动性，促进了新能源等环保企业的发展。同时，上海积极发展碳金融市场，从而推进其与 CCER 和碳交易市场的协调；探索上海环境能源交易所服务商合作机制，形成金融与环境的和谐发展。

从交易量看，截至 2021 年 5 月末，国内市场上 CCER 的累计成交量已达 2.94 亿吨，是已签发减排量的约 5.5 倍，市场换手率较高。2021 年 1 月，生态环境部公布《全国碳排放权交易管理办法》（试行），对 CCER 的抵消比例进行规定。此外，生态环境部积极改革自愿减排项目体系，2021 年 3 月，发布《碳排放权交易管理暂行条例（草案修改稿）》，提出控排企业可通过购买 CCER 项目，从而抵消一定比例的排放配额进行清缴。未来，随着化工、造纸等高耗能行业进一步纳入碳交易市场，市场对 CCER 的需求量将继续增长。目前，北京在《北京市关于构建现代环境治理体系的实施方案》等文件中提出，将承建全国温室气体自愿减排管理和交易中心。作为碳交易市场所在城市之一，北京具备组织碳交易的丰富经验，在承建 CCER 交易中心后，北京有望成为继上海、武汉之后又一个碳交易市场枢纽。

三、我国碳交易机制运行的不足

（一）存在市场分割

从我国碳交易市场的运行现状看，各碳交易市场的运行情况存在一定差异。导致碳交易市场区域差异的原因之一是存在市场分割。市场分割阻碍地区间要素、技术和产品按照价格信号进行自由流动，在一定程度上造成资源配置效率的损失，不利于创新成果的应用和区域间的创新合作与技术扩散，并抑制区域技术创新能力的提高和产业转型升级。因此，在完善全国碳交易市场体系建设时，应从国家层面高度重视市场分割问题，在实现技术和产品按照价格信号进行自由流动的同时，提高资源配置效率。全国碳交易市场的建设以及 CCER 交易规模的扩大将在很大程度上打破造成市场分割的壁垒。

（二）纳入行业的选择有待提高公平性标准

控排行业与企业的纳入关系到碳交易市场是否公平。若碳排放总量很高、减排成本很低的行业或企业没有被纳入碳交易市场的交易体系中，则对体系内的其他控排企业不公平。在该情形下，减排体系可进行行业扩展，将具有减排潜力的企业纳入体系中。在碳交易市场实际运行过程中，交易成本与环境收益在很大程度上取决于行业的碳排放总量大小、覆盖企业数量的多少以及产生的经济效益状况。通常来说，若行业碳排放总量越大，行业内企业数量越少，产生的碳强度越高，产生的交易费用越低，越需要将其纳入碳交易机制，而目前对企业纳入交易市场的成本鲜有测定。

各碳交易市场的行业和企业纳入标准缺乏统一性，只是根据各区域的行业发展目标与实际经济发展情况而制定。从目前已出台的地方政府规定看，各地按照历史碳排放数量和行业特性与归属选择控排企业，使考核标准存在一定差异。交易主体依据的排放量标准和能效值有差异，各地标准的不统一以及缺少对交易成本的衡量，使纳入行业的选择缺乏公平性标准。

(三) 减排目标有待提高规范统一性

我国从国家层面每 5 年作为基准年进行一次碳排放总量下降目标的设置，并对部分行业设置目标。在“十三五”规划提出的二氧化碳排放总量控制目标和不同地区的分解目标方案下，我国碳排放总量与能源消费得到较为有效的控制，对耗能较高的产业和产能过剩的产业实行能源消费的强力约束。由于工业能耗占有所有能耗的绝大部分，该方案对工业领域的碳排放提出了控制目标，使钢铁、建筑等行业的碳排放总量得到有效控制。

碳交易市场设置的配额总量以实际排放总量为依据，但市场纳入行业与企业具有一定差别，在碳交易市场间进行配额总量对比具有一定难度，这不利于宏观减排政策效果的分析。

(四) 对高排放企业的减排约束较弱

目前，我国碳交易市场采用历史排放量法和历史强度下降法为主的配额分配方法。在历史排放量法下，企业的历史排放总量越多，获得的排放配额越高。如果企业已开展减排行动，反而会因减排而导致获得的绝对排放配额减少，这间接打击企业自主减排的积极性，同时带来碳排放配额发放过多的问题。上文已对我国碳交易市场的配额松紧度进行了评估，其中 4 个碳交易市场的碳交易总量设置较为宽松。配额总量偏松可能带来碳交易市场交易量下降和配额价格过低等问题，使企业缺乏减排动力，甚至部分企业在不采用减排措施的情况下就能完成碳排放控制目标。

历史排放量法的缺陷在于没有体现行业的排放特性，没有考虑各类企业的减排潜力。部分碳交易市场根据企业的减排进程，采用滚动履约方法对行业设置一定的调整系数，对配额进行调整。这种调整能使配额分配更加符合实际。但进行配额调整的市场仍属少数，调整过程需要碳交易市场对企业进行跟踪，对影响碳排放的因素进行分析，因而有可能对配额调整方案的设计不够周密，导致对基准年前后的行业变化无法适应。因此，对控排企业的配额分配方法有待进一步完善，以更好地激励企业实现减排目标。

四、进一步完善碳交易机制的对策建议

(一) 加强对碳交易市场的监管

监管是保障碳交易市场顺利运转的有效方式。监督追踪体系对碳交易机制进行持续监管，并对配额富裕或不足的控排企业在完成市场交易行为后进行监督与核定。对不能严格完成减排目标与不符合碳交易机制的企业主体进行惩罚。建立信息交互平台，政府依法对企业排放情况进行有力的把控与监督，促进能源体系、产业体系和消费领域等向低碳化转型。维护碳交易市场秩序，防止控排企业在交易中出现内幕交易、发布虚假信息和违约等行为，保证在配额总量设置及分配后碳交易市场的交易能够有效进行。在交易规则、参与主体和交易产品等方面，创造和培育成熟有利的市场环境和条件，加强温室气体排放统计与核

算。

(二)完善监管立法

我国应制定相应的法律法规来保证碳交易机制的公平性、合理性及有效性，严格的统计复核是碳交易体系正常运行的制度保障。国家相关部门和机构应对碳交易体系进行有效监管与调控，以保障碳交易市场运行的稳定性和有效性。碳交易市场的参与主体应遵守碳交易规则和核查规范，承担信息披露责任。

(三)强化目标责任考核

在对碳交易机制进行监管立法以及设立监督追踪体系后，应针对监管目标进一步完善各地政府的监管责任追究制度。随着碳减排工作的深入，我国可对碳排放的控制目标进行预测，建立预警机制，以此推动各区域及各主管部门切实落实低碳发展的目标。

(四)严格执行惩罚机制

发达国家对碳交易配额执行情况进行监管时，基本采取“低监管频率、高处罚力度”的手段，使碳减排效果比较显著。但现阶段，我国碳交易市场对超配额排放企业的处罚标准及罚款率较低，使配额设置对企业的约束力较小。由于我国经济发展对能源依赖较重，若对未完成配额目标的企业设置较高的罚款率，这会使很多企业的运行成本大幅增加，甚至使正常的生产活动难以维系。目前对配额外的碳排放收费，仅为正常生产运行中排放设施运行成本的 50%左右，对有些企业甚至更低。如果碳交易价格高于罚款，企业在不考虑企业名誉的情况下，仅从自身成本最小化的角度出发，既不会积极参与碳交易，也不会投入资金完成技术创新，而是宁愿承担排污罚款。

从政策执行角度看，低罚款率意味着企业在超额排放低成本情况下，对碳交易机制政策的低服从率。从我国碳交易市场运行情况看，尤其是广东碳交易市场，碳交易机制执行的力度较弱，惩罚机制设置相对宽松，这不利于碳交易机制的公信力，也将阻碍全国碳交易市场建设。因此，应进一步完善碳交易机制的相关法律及惩罚制度，对未履约的企业加大监管与惩罚力度。

参考文献:

- [1]周海兵. 发展碳减排交易市场的对策研究[J]. 重庆行政(公共论坛), 2018(5):24-26.
- [2]刘珈铭, 巫蓓, 任庚坡, 等. 区域性碳排放权交易市场核证自愿减排量机制探讨[J]. 上海节能, 2018(8):435-439.
- [3]杨军, 赵永斌, 丛建辉. 全国统一碳排放权交易市场配额的总量设置与分配——基于碳排放权交易三大特性的再审视[J]. 天津社会科学, 2017(5):110-114.
- [4]蒋泽辉. 基于 Agent 的碳排放权交易配额分配方案对我国电力行业的潜在影响[D]. 天津大学, 2017.
- [5]张晴, 邓雪婷, 夏金尧, 等. 我国碳排放权交易市场现状以及配额分配方式的比较[J]. 经济视野, 2017(22):158-159.
- [6]刘晓. 基于公平与发展的我国省碳排放权交易机制分配研究[J]. 系统工程, 2016(2):64-69.
- [7]吴鸿亮, 程耀华, 张宁, 等. 跨省碳排放权交易机制下发电碳排放权交易机制分配方法[J]. 电网技术, 2016(11):

- [8]刘晓.我国区域碳排放权交易机制控制政策的建模和系统开发研究[D].华东师范大学,2018.
- [9]宋杰鲲,张凯新,曹子建.省域碳排放权交易机制分配—融合公平和效率的研究[J].干旱区资源与环境,2017(5):7-13.
- [10]李凯杰,曲如晓.碳排放权交易机制配额分配的经济效应及启示[J].国际经济合作,2018(3):21-24.
- [11]杨仕辉,魏守道,翁蔚哲.南北碳排放权交易机制政策博弈分析与策略选择[J].管理科学学报,2019(1):12-23.
- [12]梁巧梅,任重远,赵鲁涛,等.碳排放权交易机制分配决策支持系统设计与研制[J].中国能源,2019(7):34-39.
- [13]张宁,贺姝峒,王军锋,等.碳排放权交易背景下天津市电力行业碳排放强度与基准线[J].环境科学研究,2018,31(1):52-71.
- [14]张潇,邵鑫潇,蒋惠琴.行业碳排放权交易机制的配额分配——文献综述[J].资源开发与市场,2018(11):20-25.
- [15]周玲芳,张之秋,周昭敏.我国碳排放权交易的现状分析[J].阜阳师范学院学报(自然科学版),2018(1):70-76.