

能源经济预测与展望研究报告

FORECASTING AND PROSPECTS RESEARCH REPORT

CEEP-BIT-2022-006 (总第 62 期)



# 中国碳市场回顾与展望（2022）

2022 年 1 月 9 日

北京理工大学能源与环境政策研究中心

<http://ceep.bit.edu.cn>

## 能源经济预测与展望研究报告发布会

主办单位：北京理工大学能源与环境政策研究中心  
能源经济与环境管理北京市重点实验室

协办单位：北京经济社会可持续发展研究基地  
北京理工大学管理与经济学院  
中国“双法”研究会能源经济与管理研究分会  
中国能源研究会能源经济专业委员会

### 特别声明

本报告是由北京理工大学能源与环境政策研究中心研究团队完成的系列研究报告之一。如果需要转载，须事先征得中心同意并注明“转载自北京理工大学能源与环境政策研究中心系列研究报告”字样。

### 中国碳市场回顾与展望（2022）

执笔人：王科、李思阳、卢梅、王家钰、魏一鸣  
作者单位：北京理工大学能源与环境政策研究中心  
联系人：王科  
研究资助：国家自然科学基金项目（71871022）



北京理工大学能源与环境政策研究中心  
北京市海淀区中关村南大街5号  
邮编：100081  
电话：010-68918551  
传真：010-68918651  
E-mail: wangkebit@bit.edu.cn  
网址：http://ceep.bit.edu.cn

Center for Energy and Environmental Policy Research  
Beijing Institute of Technology  
5 Zhongguancun South Street, Haidian District  
Beijing 100081, China  
Tel: 86-10-68918551  
Fax: 86-10-68918651  
E-mail: wangkebit@bit.edu.cn  
Website: http://ceep.bit.edu.cn

# 中国碳市场回顾与展望（2022）

碳排放权交易作为一种运用市场手段限制温室气体排放的政策工具，受到越来越多的国家和地区的采纳。截至 2021 年，全球共有 33 个碳排放权交易体系已投入运行，覆盖电力、工业、航空、建筑等多个行业。正在运行的碳排放权交易体系的司法管辖区的温室气体排放量、GDP、人口分别约占全球总量的 16%、54%、1/3。此外，全球共有 22 个碳排放权交易体系正在计划或建设中。

2017 年底，中国全国碳市场完成总体设计并正式启动。《全国碳排放权交易市场建设方案（发电行业）》明确了碳市场是控制温室气体排放的政策工具，碳市场的建设将以发电行业为突破口，分阶段稳步推进。2021 年 7 月 16 日，全国碳市场上线交易正式启动。截至 2021 年 12 月 31 日，全国碳市场碳排放配额（CEA）累计成交量达 1.79 亿吨，成交额达 76.84 亿元。2013 年以来，我国七个试点碳市场先后启动。截至 2021 年 12 月 31 日，七个试点碳市场碳排放配额累计成交量达 4.83 亿吨，成交额达 86.22 亿元。试点碳市场预计还将与全国碳市场持续并行一段时间，逐步向全国碳市场平稳过渡。

当前国际和国内碳市场运行的情况如何，我国全国碳市场和试点碳市场的表现怎样，新冠肺炎疫情对我国碳市场的影响多大，未来全国碳市场建设的预期是什么？本报告将对国内外碳市场的情况进行回顾和展望。

## 一、国际碳市场概况（2020-2021）

目前，全球范围内主要碳排放权交易体系包括欧盟碳市场、美国区域温室气体倡议、韩国碳市场、新西兰碳市场等，以及中国全国和试点地区碳市场。截至 2021 年，全球共有 33 个正在运行的碳排放权交易体系，其所处区域的 GDP 总量约占全球总量的 54%，人口约占全球人口的 1/3，覆盖了全球温室气体排放总量的 16%左右，全球各个碳排放权交易体系已通过拍卖配额筹集了超过 1030 亿美元资金。此外，还有 8 个碳排放权交易体系即将开始运营，14 个碳排放交易体系正在建设中。

欧盟碳市场作为全球启动最早的碳市场，其碳价在 2021 年创历史新高。欧盟碳排放权交易系统覆盖了欧洲经济区内电力部门、制造业和航空业约 40%的排放。它是世界上运行时间最长的碳市场，也是目前全球第二大碳市场。2020 年是欧盟碳市场第三阶段运行的最后一年，也是第四阶段的密集准备阶段。2020 年，欧盟碳市场受新冠肺炎疫情的影响较小，碳价虽然在 3、4 月有短期下降，从 1 月最高 29.68 美元/吨降至 4 月最低 18.04 美元/吨，但 5 月后价格逐渐回升，并在 7 月达到 33.89 美元/吨，此后一直在 30 美元/吨左右徘徊，最后在 12 月达到 42.16 美元/吨。

欧盟碳排放交易体系在 2021 年正式启动第四阶段，将年度总量折减因子由第三阶段的 1.74%提高至 2.20%，并且修订制造业免费分配的基准值。2021 年欧盟委员会提交修正案，进一步扩大碳市场的覆盖范围，调整市场稳定储备机制，以及建立碳边境调节税机制以防止

碳泄漏。更严苛的减排目标使 2021 年欧盟碳市场空前活跃，碳价持续剧烈增长，屡屡刷新记录，在 2021 年 9 月底到达 75 美元/吨，远远高于其他碳市场。

**美国区域温室气体倡议碳市场碳价稳定且市场弹性大，稳定机制强。**美国区域温室气体倡议（RGGI）源于 2005 年美国东北部地区十个州共同签署的应对气候变化协议。RGGI 在 2015 年引入成本控制储备机制(CCR)：如果在设定的 CCR 触发价格之上有足够的需求，该机制会立即在每次拍卖中引入固定数量的额外碳配额；在 2021 年引入排放控制储备机制（ECR）：如果在高于 ECR 的触发价格上没有足够的需求，该机制会立即从拍卖中减少碳配额。ECR 和 CCR 并行的市场机制维持着碳价的稳定。

如果一个市场对需求冲击的反应没有出现价格飙升或崩盘，那么它就可以被认为是有弹性的。2020-2021 年期间，RGGI 碳市场的碳配额价格相对稳定，2020 年初平均为 5.77 美元/吨，2020 年 3 月受到新冠肺炎疫情的影响下跌至 4.69 美元/吨，随后在 4 月初迅速复苏，到 2020 年 6 月稳定在 6 美元/吨左右，价格已经恢复到新冠肺炎疫情前的水平，此后碳价持续缓慢上升，至 2021 年 10 月达到 10 美元/吨左右。总体来看，美国区域温室气体倡议碳市场碳价稳定，上升幅度较小，表现出了弹性碳市场的特征。

韩国碳市场的碳价格受新冠肺炎疫情影响波动性较大且在 2020-2021 年整体呈下降趋势。2020 年是韩国碳市场运行第二阶段的最后一年，碳价受新冠肺炎疫情的影响波动剧烈。碳

配额价格在 2020 年 4 月初高达 35.92 美元/吨，从 5 月开始大幅下降，8 月降至 16.95 美元/吨，而后在 12 月短暂回升至 25.84 美元/吨，从 2021 年初又呈持续降低趋势，于 2021 年 7 月降至 11 美元/吨后又开始缓慢回升。韩国碳市场的碳价受新冠肺炎疫情疫情影响，2020-2021 年持续呈现波动降低趋势。

新西兰对其碳市场进行重大结构性改革且效果良好。2020 年 6 月 16 日，《气候变化应对（排放交易改革）修正案 2020》的通过，标志着新西兰完成了对碳市场的重大结构性改革，为其 2021-2025 年的碳市场奠定了法制基础，通过对碳市场设定排放上限、引入碳配额拍卖和开发新的碳配额价格控制机制来支持新西兰新制定的 2050 年前实现净零排放的目标。改革后的计划已于 2021 年 1 月 1 日正式生效，并于 2021 年 3 月对碳配额进行了首次拍卖。在新冠肺炎疫情封锁期间，新西兰碳市场的碳价在 2020 年 3 月底短暂下跌至 14.35 美元/吨，但很快恢复并于 2020 年 6 月初超过 19.48 美元/吨，并在此后一直整体呈上升趋势，至 2021 年 10 月份已经超过了 40 美元/吨。整体来看，新西兰碳市场在新冠肺炎疫情的冲击下表现良好。

## 二、中国全国碳市场的运行情况

2021 年 7 月 16 日，中国全国碳排放权交易市场上线交易，地方试点碳市场与全国碳市场并行。全国碳排放权交易市场的交易中心位于上海，碳配额登记系统设在武汉。企业在湖北注册登记账户，在上海进行交易，两地共同承担全国碳排放权交易体系的支柱作用。

目前全国碳市场覆盖的重点排放单位为 2013-2019 年任一年排放达到 2.6 万吨二氧化碳当量（综合能源消费量约 1 万吨标准煤）的发电企业（含其他行业自备电厂）。发电行业成为首个纳入全国碳市场的行业，纳入重点排放单位超过 2000 家，这些企业碳排放量超过 45 亿吨二氧化碳。

生态环境部发布的《碳排放权交易管理办法（试行）》规定，全国碳市场和地方试点碳市场并存，尚未被纳入全国碳市场的企业将继续在试点碳市场进行交易，纳入全国碳市场的重点排放单位不再参与地方试点碳市场。交易产品为碳排放配额（CEA）现货，可以采取协议转让等交易方式，具体形式包括挂牌协议交易和大宗协议交易，并且规定挂牌协议交易的成交价格在上一个交易日收盘价的 $\pm 10\%$ 之间确定，大宗协议交易的成交价格在上一个交易日收盘价的 $\pm 30\%$ 之间确定。

2021 年 10 月，生态环境部印发《关于做好全国碳排放权交易市场第一个履约周期碳排放配额清缴工作的通知》，要求各省碳市场主管部门抓紧完成第一个履约周期的配额核定和清缴的工作，加强和全国碳市场相关系统的对接工作，督促和指导重点排放单位完成配额清缴，确保 2021 年 12 月 15 日 17 点前本行政区域 95%的重点排放单位完成履约，12 月 31 日 17 点前全部重点排放单位完成履约。重点排放单位可使用国家核证自愿减排量（CCER）抵消配额清缴，但不能超过应清缴配额的 5%。

## （一）重点排放单位地区分布差异较大

从 2021 年 1 月 1 日起，全国碳市场首个履约周期正式启动。首个履约周期截止到 2021 年 12 月 31 日，涉及 2225 家发电行业的重点排放单位，其地区分布如图 1 所示。这是我国第一次从国家层面将温室气体控排责任全面和直接的落实到企业，通过市场倒逼机制，推进企业绿色低碳转型。

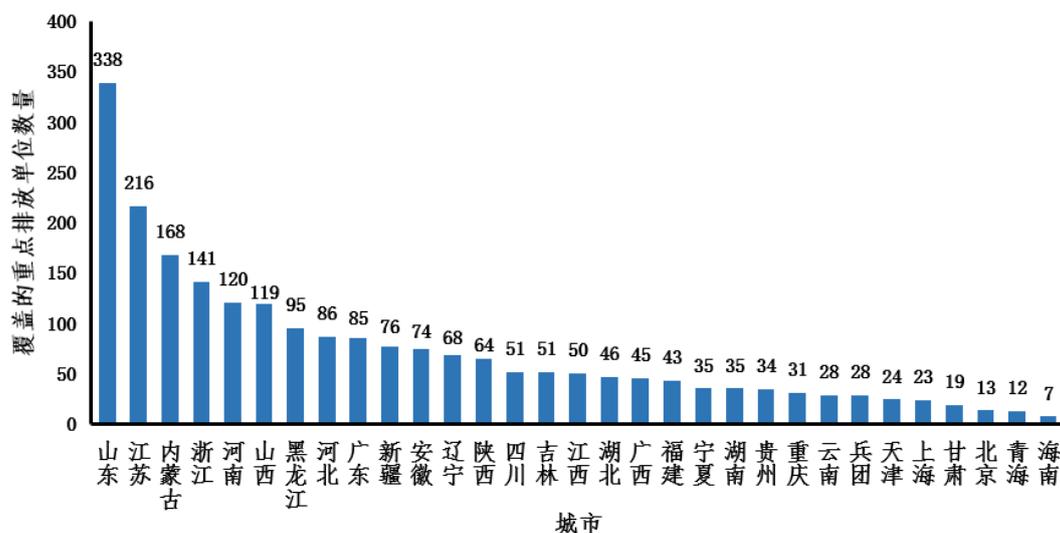


图 1 全国碳市场覆盖重点排放单位分布情况

重点排放单位在不同省份间的分布存在着较大差异。重点排放单位最多的省份是山东省，重点排放单位最少的省份是海南省。山东省和江苏省覆盖的重点排放单位均超过了 200 家，远远高于其他省份，而海南省覆盖的重点排放单位只有 7 家。

## （二）市场活跃度还有较大提升空间

在 2021 年 7 月 16 日，即首个交易日，CEA 交易量为 410.4 万吨，总成交额超过 2.1 亿元。截至 2021 年 12 月 31 日，中国全国碳市场运行平稳，累计交易量约为 1.79 亿吨，总成交金额约为 76.84 亿元。

全国碳市场的配额总量约为 45 亿吨，根据目前的交易量测算，全国碳排放权交易市场交易换手率在 3%左右。而欧盟碳市场是目前全球范围内交易最活跃的碳市场，欧盟碳市场的换手率从初期的 4.09% 提升至当前的 417%，与欧盟碳市场相比，中国全国碳市场尚处于发展初期，市场活跃程度还有较大提升空间。

### （三）首个履约周期临近结束时市场交易量激增

图 2 展示了全国碳市场的日交易量的波动情况，全国碳市场在初期交易较少，但从 2021 年 10 月份开始，日交易量开始有上升趋势，并在 2021 年 11 月和 12 月剧烈增加。《关于做好全国碳排放权交易市场第一个履约周期碳排放配额清缴工作的通知》要求 2021 年 12 月 15 日 17 点前本行政区域 95%的重点排放单位完成履约，12 月 31 日 17 点前全部重点排放单位完成履约。全国碳市场在初期交易量较少，履约周期临近结束时碳市场却空前活跃，近 2000 万吨的全年最大日交易量出现在 12 月份，且 12 月的日成交量多在 500-1000 万吨之间，远远高于其他月份。整体来看，全国碳市场的市场成熟程度有待进一步提升。

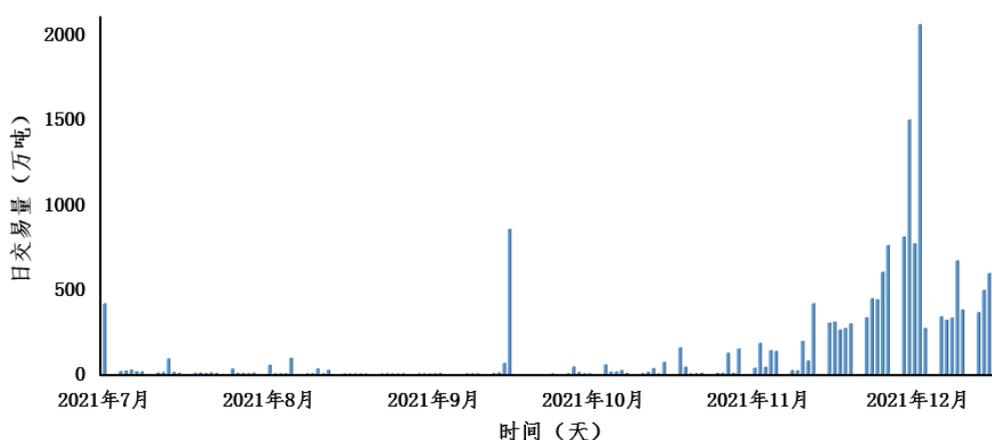


图 2 全国碳市场的日交易量波动情况

#### （四）日成交均价基本平稳

图 3 展示了全国碳市场的日成交均价变化趋势，在 2021 年 7 月至 8 月，全国碳市场的日成交均价在 50-60 元/吨之间波动，从 8 月份开始，日成交均价的波动性减弱且逐渐下降，从 9 月至 12 月初，日成交均价基本稳定在 40 元/吨左右。但从 12 月中旬开始，全国碳市场的日成交均价开始升高，至 12 月底已经升至 60 元/吨。整体来看，全国碳市场的日成交均价在 40-60 元/吨范围内波动，基本保持平稳。

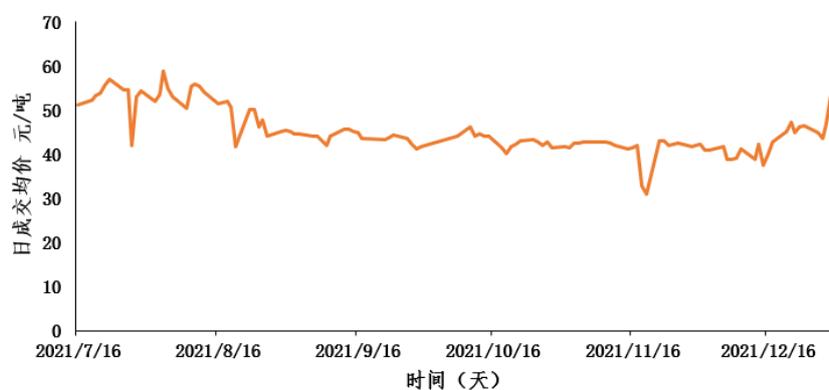


图 3 全国碳市场的日成交均价变化趋势

#### （五）大宗协议交易是目前主要的交易方式

碳排放权协议转让将包括挂牌协议交易和大宗协议交易两种方式，其中 10 万吨以下以挂牌协议交易的方式成交，10 万吨（含）以上以大宗协议交易的方式成交。图 4 展示了全国碳市场大宗协议、挂牌协议月度总交易量占比情况。

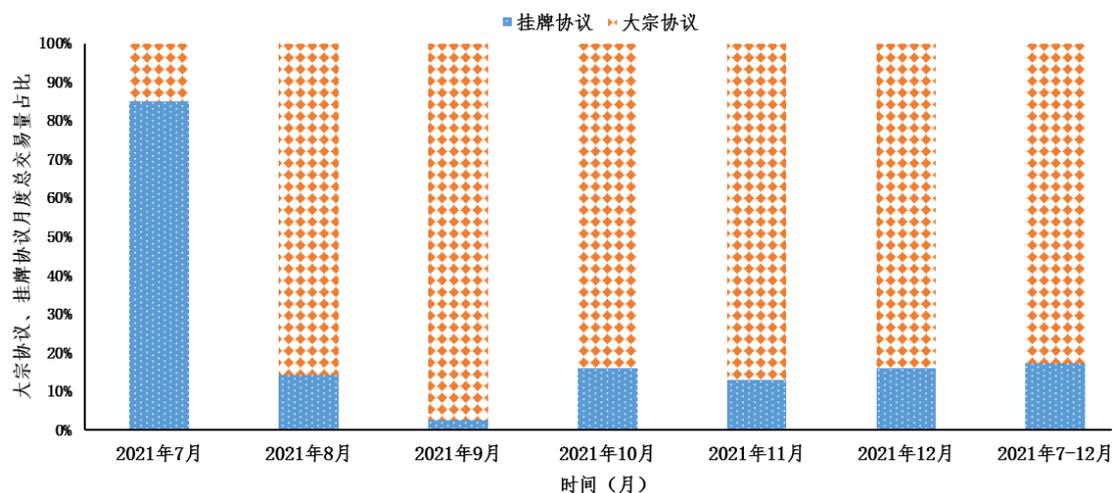


图4 全国碳市场大宗协议、挂牌协议月度总交易量占比

2021年7月至12月底，大宗协议的累计交易量占比远高于挂牌协议，分别为83%和17%。7月21日，中国石化完成全国碳市场首笔大宗协议交易，从华润集团买入10万吨全国碳市场碳配额，根据上海环境能源交易所官方披露的成交数据，该笔交易为全国碳市场正式上线以来的首笔大宗协议交易，也是全天唯一一笔大宗协议交易，该笔交易成交金额为529.2万元。

8月至12月，大宗协议月度总交易量占比均远高于挂牌协议，但7月的挂牌协议总交易量占比远高于大宗协议，其中挂牌协议占比85%，大宗协议占比15%，这可能由于全国碳市场开市初期大多数企业持观望态度，先尝试小额交易所造成。整体来看，大宗协议是当前全国碳市场主要的交易方式。

对比全国碳市场大宗协议与挂牌协议的日均价格（如图5所示），挂牌协议的价格整体上高于大宗协议的价格，但并未高出太多。2021年8月中旬之后，价格趋于稳定，挂牌协议的价格维持在45元/吨左右，大宗协议的价格维持在40元/吨左右。



图5 全国碳市场大宗协议、挂牌协议日均价格

### (六) 市场履约情况较好

全国碳市场第一个履约周期为 2021 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日。截至 2021 年 12 月 31 日，全国碳市场自启动线上交易以来，累计运行 114 个交易日，第一个履约周期结束。按履约量计，全国碳市场的第一个履约周期的履约完成率为 99.5%，履约情况整体较好。其中，海南省纳入全国首批碳排放权交易市场的 7 家发电行业重点排放单位于 2021 年 12 月 7 日顺利完成第一个履约周期配额清缴，海南省由此成为全国首个实现履约率 100% 的省份。

值得注意的是，在第一个履约周期内，全国碳市场仍有 0.5% 核定应履约量未完成履约。2022 年 1 月 1 日，苏州市生态环境综合行政执法局率先对未完成排放配额清缴的公司做出处罚。根据《碳排放权交易管理办法（试行）》规定，重点排放单位未按时足额清缴碳排放配额的，由其生产经营场所所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门责令限期改正，处二万元以上三万元以下的罚款，逾期未改正的，对欠缴部分，由重点排放单位生产经营场所所在地的省级生态环境主管部门等量核减其下一年度碳排放配额。

### 三、中国试点碳市场的运行情况

2011年10月，国家发展改革委下发《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》，批准在北京、天津、上海、重庆、湖北、广东和深圳开展碳排放权交易试点工作。截至2021年，七个碳排放权交易试点中，北京、天津、上海、广东和深圳五个试点地区完成了八次履约，湖北和重庆地区完成了七次履约。

#### （一）交易总体情况

截至2021年12月31日，纳入七个试点碳市场的排放企业和单位共有2900多家，累计分配的碳排放配额总量约80亿吨。2021年七个试点碳市场累计完成配额交易总量约3626.242万吨，达成交易额约11.67亿元。

本报告涉及的中国试点碳市场的数据均为线上交易数据，来自中国碳排放交易网和七个试点交易所，数据均截至2021年12月31日。

表1展示了各试点碳市场自开市以来累计线上配额成交情况。

表1 七个试点碳市场累计线上配额成交情况

试点	开市日期	成交总量(万吨)	成交总额(亿元)	成交均价(元/吨)
北京	2013.11.28	1640.03	10.37	56.42
天津	2013.12.26	1866.43	4.10	21.96
上海	2013.11.26	1778.55	5.46	30.71
深圳	2013.6.18	4921.82	11.85	24.08
广东	2013.12.19	17602.29	36.19	20.56
湖北	2014.4.2	7637.86	17.56	22.99
重庆	2014.6.19	971.28	0.66	18.28

来源：原始数据取自各试点碳市场交易所，经作者计算整理。

广东碳市场的累计成交总量和累计成交总额最多，而且远远多于其他的试点碳市场，是中国试点碳市场中唯一累计成交总量过亿吨的

碳市场。湖北碳市场虽然开市时间较晚，但是其累计成交总量和累计成交总额均位列第二，其市场活跃度仅次于广东碳市场。

深圳碳市场虽然开市最早，但其累计成交量和累计成交额均少于湖北和广东碳市场，但高于其他试点碳市场。重庆作为最后一个开始碳配额交易的试点地区，成交总量和成交总额均远远低于其他试点市场，而且其成交均价也最低，只有 18.28 元/吨。

北京碳市场的成交均价则是七个试点碳市场中最高的，达到 56.42 元/吨，是其他碳市场碳价的将近两倍。天津与上海碳市场的开市时间、成交总额和成交总量整体上相近，但是上海碳市场的成交均价更高，达到 30.71 元/吨，仅次于北京碳市场。

## （二）交易量情况

图 6 展示了七个试点碳市场 2013-2021 年的日交易量变化情况。各个试点碳市场日交易量变化较大，且存在着一定的周期性，交易量较多的交易日多集中在履约期截止日期附近。

北京碳市场的周期性最为明显，多是在履约期结束前出现交易量的剧烈增加。天津碳市场的交易量在 2018 和 2019 年处于低迷期，但是在 2020 年迅速回暖：2018 年全年仅发生一笔交易，2019 年全年也仅发生 5 笔交易，但是在 2020 年总交易量为 520 万吨，涨幅巨大且在 2021 年保持平稳，2021 年总交易量为 494 万吨。上海碳市场的周期性逐渐减弱，2021 年的交易集中度有所缓解。

湖北碳市场的交易量近年并未出现上涨趋势，且交易分布较为均匀，没有交易量极大的交易日。广东碳市场自 2016 年交易量开始下

降，但在 2021 年有巨大回升，已经超过 2016 年的交易量。重庆碳市场 2017 年出现了交易量的猛增，一改往年低迷的市场表现，但之后两年的交易量又逐渐下降，且活跃度极低，重新陷入低迷。

深圳碳市场 2016 年交易量达到最高，2016 年 3 月 21 日交易量为 400 万吨，为所有碳试点历史日交易量最大值，此后开始逐年下降，交易周期性依然很明显，但某个交易日交易量极大的情况有所缓解。

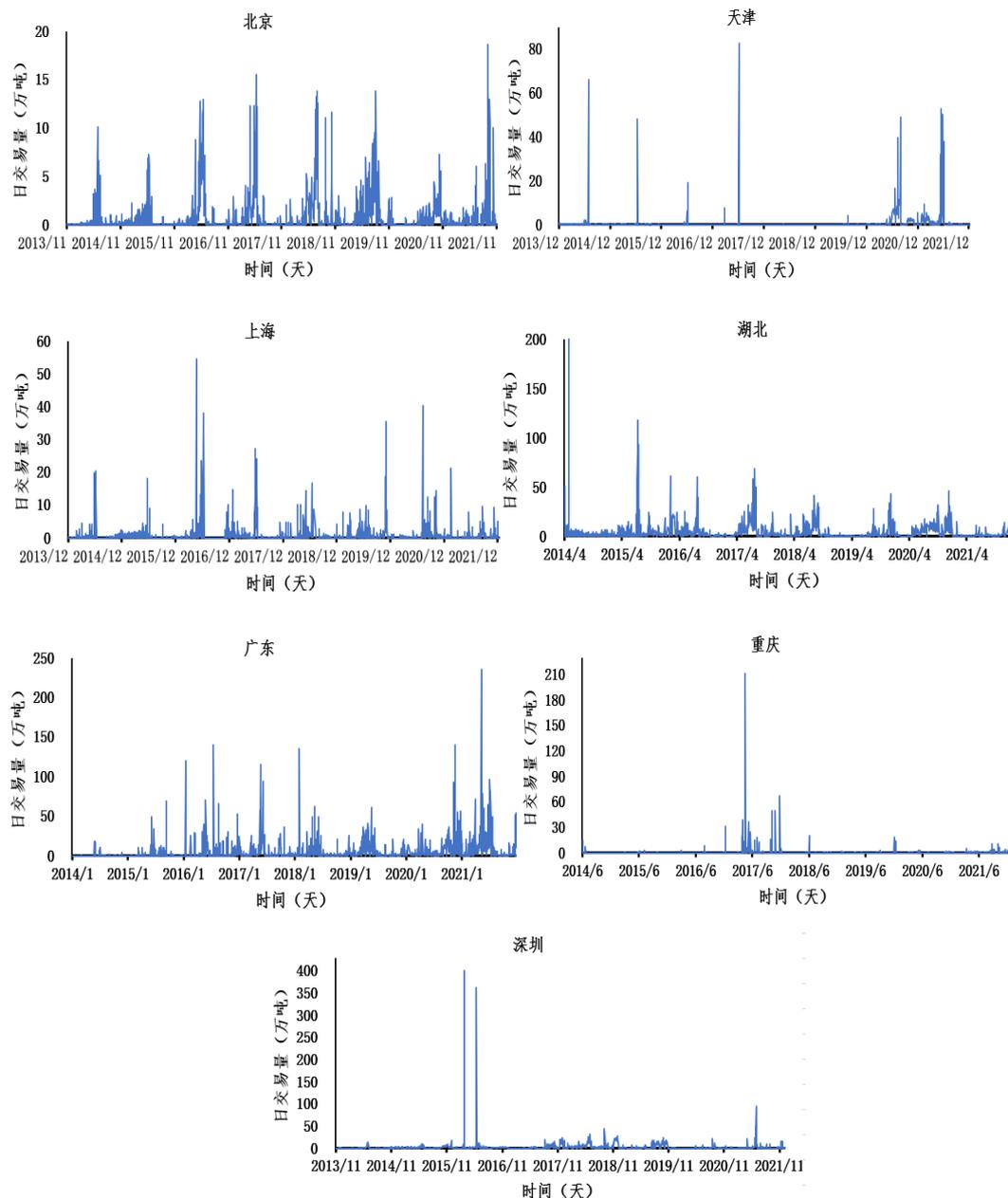


图 6 七个试点碳市场 2013-2021 年的日交易量情况（单位：万吨）

2014-2021 年 7 个试点碳市场各年总交易量对比如图 7 所示。广东和湖北作为省级碳市场，交易量占全国各个试点碳市场交易总量的比例最高，其 2014-2021 年交易量累计占比分别达到 48.33%和 20.97%，与试点碳市场本身规模较大有关；重庆碳市场交易量仅占全国各个试点碳市场交易总量的 2.67%，占比最低。

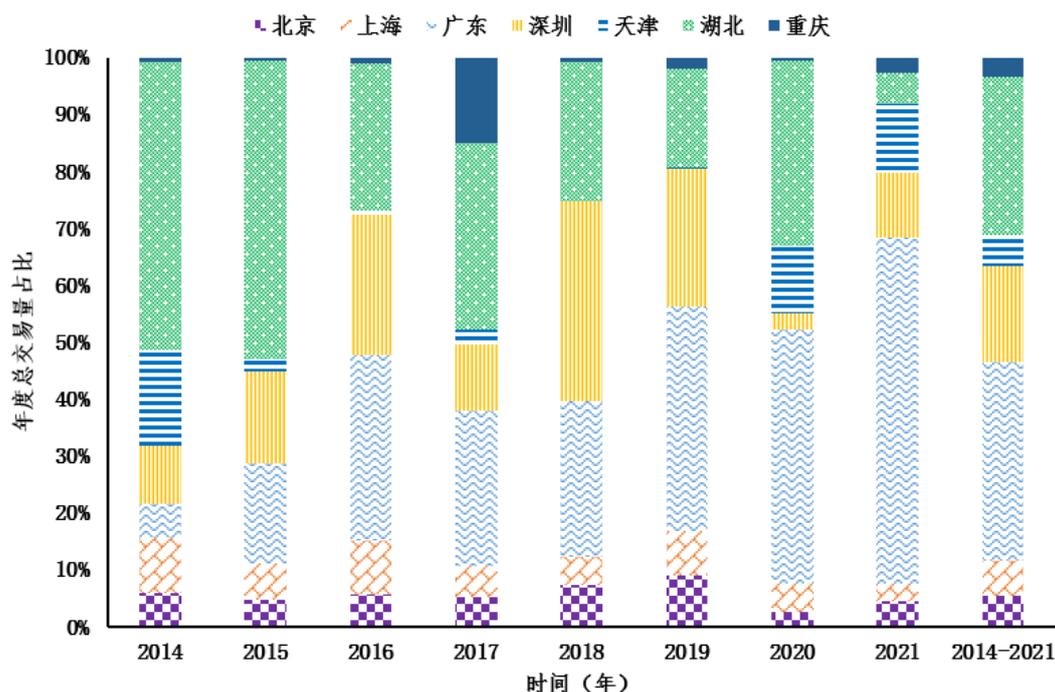


图 7 2014-2021 年 7 个试点碳市场年度总交易量占比情况

比较 2020 年和 2021 年各个试点碳市场的交易总量占比，变化最大的是湖北和广东碳市场，湖北碳市场从 2020 年 32% 的份额下降到 2021 年的 5%，而广东碳市场的份额则从 45% 上升到 61%，连续三年成为交易量占比最大的碳市场；北京、上海和重庆的碳市场的交易量份额均较少且近三年没有显著波动；2020 年之前天津的交易量份额一直较低，但是在 2020 年有显著提升并在 2021 年继续保持；深圳碳市场自 2018 年后交易量占比开始持续下降但在 2021 年又有显著提升。

### （三）交易集中度与交易活跃度

根据各年的交易数据，可以计算出反映各试点地区交易特征的重要指标，包括总交易量、日交易量最大值、交易集中度（即每年交易量最多的前 20%交易日的交易量之和/全年总交易量）和交易活跃度（即全年总交易量/全年配额总量）。表 2 展示了 2014-2021 年七个试点碳市场的交易集中度与交易活跃度的情况。

表 2 试点地区的交易集中度与交易活跃度

试点	年份	配额估计值 (亿吨)	总交易量 (万吨)	日交易量最大值 (万吨)	交易集中度	交易活跃度
北京	2014	0.47	105.62	10.12	93.41%	2.25%
	2015	0.47	125.87	7.24	92.74%	2.68%
	2016	0.46	241.92	12.93	93.57%	5.26%
	2017	0.45	238.35	15.50	92.07%	5.30%
	2018	0.50	263.85	13.78	86.50%	5.28%
	2019	0.45	301.37	13.77	77.31%	6.70%
	2020	0.50	115.06	7.25	81.67%	2.30%
	2021	0.50	187.07	18.61	89.88%	3.74%
天津	2014	1.60	98.99	65.91	95.85%	0.62%
	2015	1.60	52.67	47.94	97.32%	0.33%
	2016	1.50	31.05	19.19	99.94%	0.21%
	2017	1.50	116.10	82.78	100.00%	0.77%
	2018	1.60	0.07	0.07	100.00%	0.00%
	2019	1.50	4.34	4.18	100.00%	0.03%
	2020	1.60	520.27	48.76	85.45%	3.25%
	2021	1.60	494.87	52.54	92.33%	3.09%
上海	2014	1.60	171.08	20.40	91.47%	1.07%
	2015	1.62	168.95	18.10	78.43%	1.04%
	2016	1.55	415.57	54.60	96.45%	2.68%
	2017	1.48	245.67	27.28	91.29%	1.66%
	2018	1.60	181.36	16.57	91.73%	1.13%
	2019	1.50	268.33	35.37	86.56%	1.79%
	2020	1.58	214.72	40.32	90.02%	1.36%
	2021	1.05	138.00	21.25	91.91%	1.31%
湖北	2014	2.81	898.14	203.49	66.28%	3.20%
	2015	3.24	1394.15	117.62	75.92%	4.30%
	2016	2.53	1110.57	60.87	70.19%	4.39%
	2017	2.57	1487.01	68.22	71.77%	5.79%
	2018	2.50	883.17	41.47	75.76%	3.53%

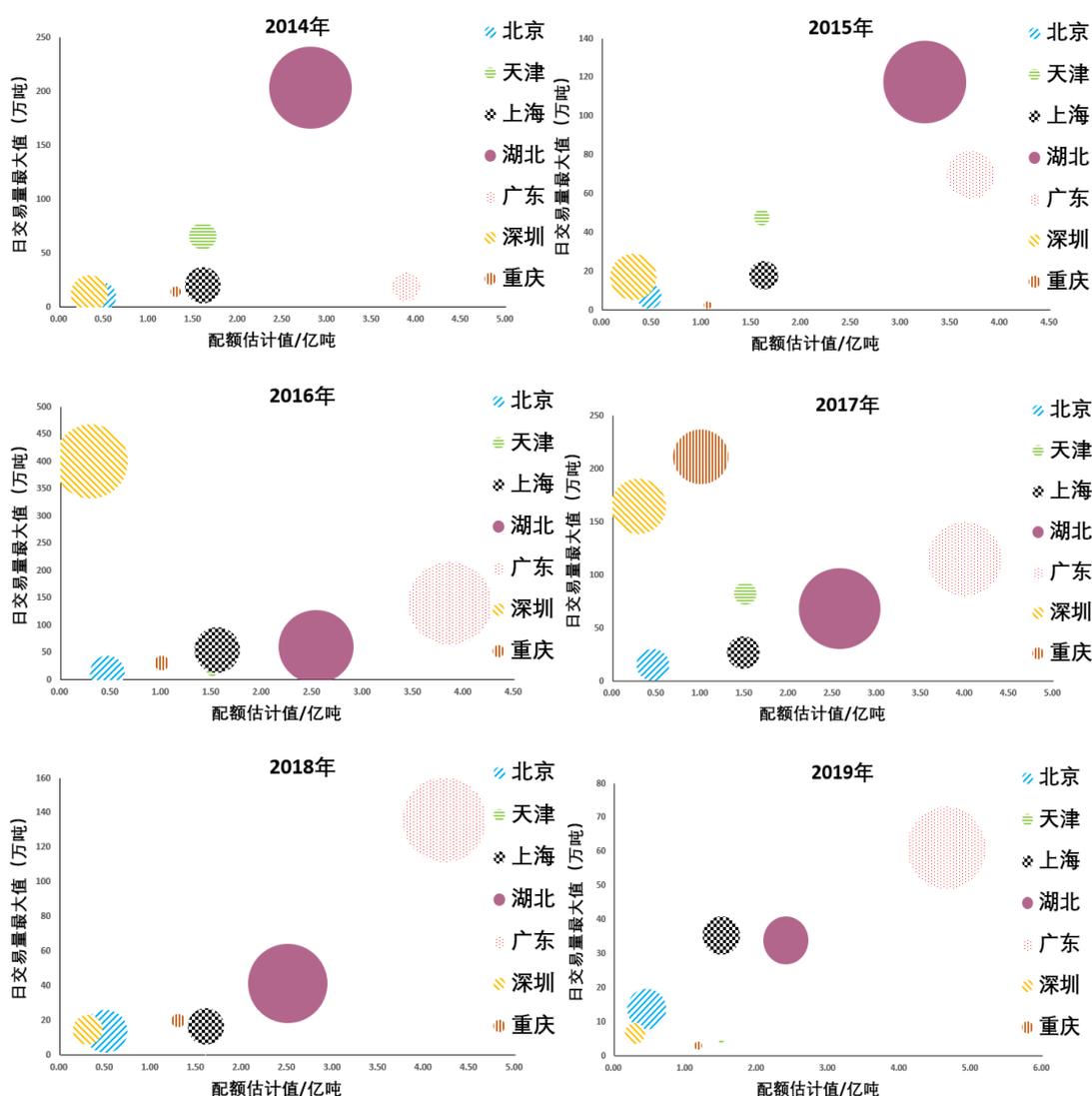
	2019	2.40	402.23	33.96	84.94%	1.68%
	2020	2.70	1421.62	46.21	55.13%	5.27%
	2021	1.66	385.29	15.01	77.71%	2.32%
广东	2014	3.88	105.55	18.81	99.97%	0.27%
	2015	3.70	465.63	69.75	97.40%	1.26%
	2016	3.86	1396.78	140.20	90.65%	3.62%
	2017	3.99	1236.78	115.26	84.78%	3.10%
	2018	4.22	987.50	135.78	86.66%	2.34%
	2019	4.65	1225.06	61.07	73.39%	2.63%
	2020	4.65	1948.86	139.78	71.79%	4.19%
	2021	4.65	2683.54	235.20	75.85%	5.77%
深圳	2014	0.33	184.71	12.85	94.37%	5.60%
	2015	0.31	440.09	17.28	84.67%	14.20%
	2016	0.30	1102.07	400.00	97.18%	36.74%
	2017	0.29	691.31	164.65	100.00%	23.84%
	2018	0.30	124.06	14.52	99.99%	4.14%
	2019	0.29	78.49	6.58	99.98%	2.71%
	2020	0.29	123.92	21.02	95.86%	4.27%
	2021	0.30	599.29	93.77	96.05%	19.98%
重庆	2014	1.30	14.50	14.50	100.00%	0.11%
	2015	1.06	12.76	2.68	100.00%	0.12%
	2016	1.00	46.02	30.83	100.00%	0.46%
	2017	1.00	678.20	211.26	99.56%	6.78%
	2018	1.30	26.06	19.96	99.72%	0.20%
	2019	1.17	11.28	3.10	98.65%	0.10%
	2020	1.30	21.97	2.5	97.59%	0.17%
	2021	1.30	114.72	10.17	87.99%	0.88%

来源：原始数据取自中国碳排放交易网、各试点碳市场交易所，经作者计算整理。

2021年，北京、上海、广东、深圳、湖北、天津碳市场的交易集中度均有所上升，只有重庆碳市场的交易集中度是下降的，其中，深圳碳市场的交易集中度最高，广东碳市场的交易集中度最低。

2021年，北京、广东、深圳、重庆碳市场的交易活跃度较上年有所上升；天津、上海、湖北碳市场的交易活跃度有所下降；其中，深圳碳市场的交易活跃度在2021年显著提升，湖北碳市场的交易活跃度在2021年显著下降；重庆碳市场只有2017年相对比较活跃，其余年份的活跃度普遍较低。

图 8 展示了配额估计值、日交易量最大值、总交易量三者的关系（气泡大小表示总交易量）。2014 年和 2015 年，配额估计值与日交易量最大值存在相对明显的正相关关系，即当配额分配的越多时，交易量越大；2016 年和 2017 年，这种正相关关系逐渐减弱，表明交易量受配额影响较大的趋势有所缓解；2018 年和 2019 年，配额估计值和日交易量最大值之间再次出现较为明显的正相关关系；而在 2020 年和 2021 年，配额估计值和日交易量最大值之间的正相关关系再次减弱。整体看来，配额估计值与日交易量最大值之间的正相关关系存在着较大的不确定性。



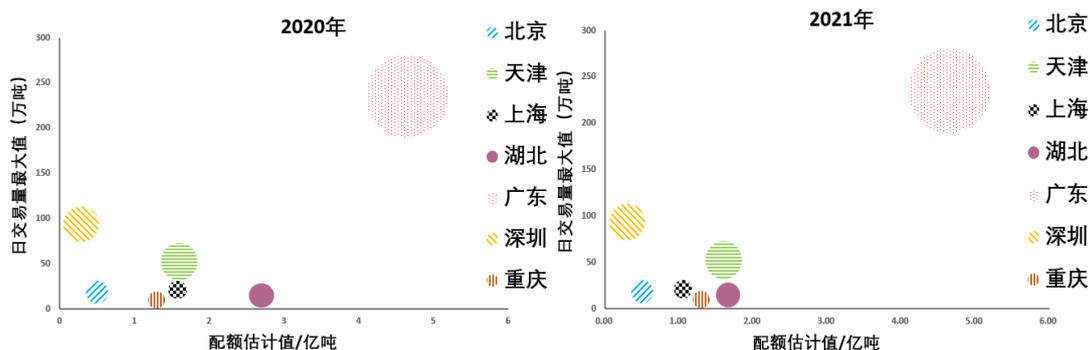


图 8 配额估计值、日交易量最大值、总交易量关系（2014-2021 年）

#### （四）成交价格变化趋势和波动性

图 9 展示了七个碳排放权交易试点 2013-2021 年的日成交价格变化情况。北京碳市场在 2016-2020 年间，其成交价格一直位居七试点之首，且成交价格稳中有升，在 2021 年成交价格有剧烈波动，先显著下降再急剧回升，平均碳价大约为 60 元/吨。天津碳市场的成交价格在七试点中处于较低水平，且由于其不活跃的市场表现，成交价格变化很小，但在 2020 年之后，成交价格逐步提升，2021 年碳价大约为 30 元/吨。

上海碳市场 2014-2018 年间成交价格的变化较大，2015-2016 年间，一度下滑至七试点最低，2017 年之后才开始回升，2019 年往后趋于平稳，在 40 元/吨上下波动。湖北碳市场 2014-2018 年的成交价格呈平稳趋势，但在 2018 年年中之后成交价格显著上升，并在往后几年一直保持在 30 元/吨左右。广东碳市场开市初期成交价格较高，自 2014 年年中开始下降，之后较为稳定，从 2019 年开始缓慢爬升，在 2021 年稳定在 35 元/吨左右。

深圳碳市场的成交价格变化较大，2014-2019 年总体呈下降趋势，且 2019 年成交价格下降至开市以来最低并保持不变，但在 2020 年存

在较大波动，在年初上涨并在年终下降，于 2021 年恢复到 20 元/吨左右的价格。重庆碳市场的成交价格差异较大，2014-2017 年间成交价格总体呈下降趋势，并从 2019 年第四季度开始回升，并在 2021 年逐渐保持在 30 元/吨左右。

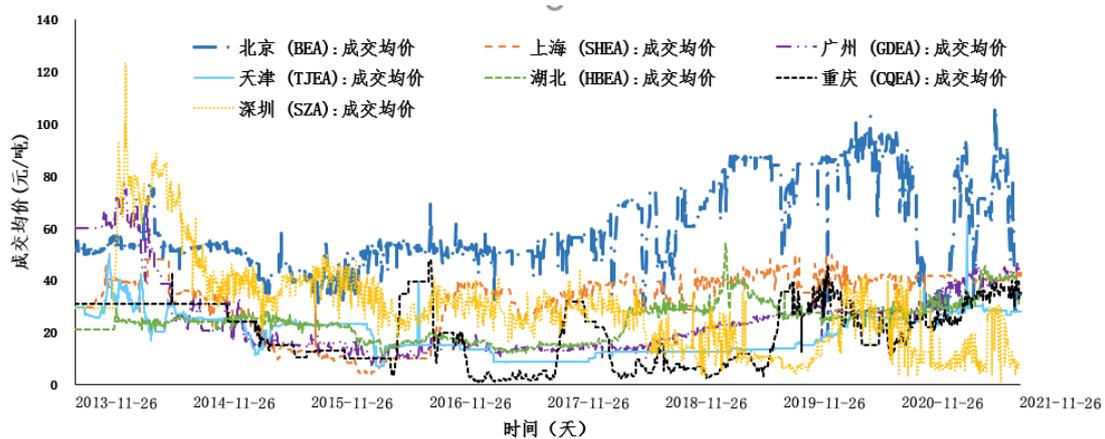


图 9 2013-2021 年各试点碳市场的日均成交价格变化趋势

本报告用年度最高成交价格与最低成交价格之差来表示碳价波动性。图 10 展示了 2013-2021 年七个试点碳市场的年度碳价波动性情况。深圳碳市场的碳价波动性在七试点中最大，2013 年开始初期的碳价波动性高达 100 元/吨，之后开始下降，2015 年价格波动性再缓慢提高。广东碳市场自开市以来，价格波动性呈先上升后下降的趋势，最后逐渐稳定在 20 元/吨左右。北京碳市场价格波动性也是呈逐年上升的趋势，并在 2017-2021 年一直稳居七试点之首。

天津碳市场的价格波动性自 2016 年之后开始逐渐下降，在 2019 年处于七试点最低，并从 2020 年开始逐步提升，在 2021 年达到 41 元/吨。上海碳市场的价格波动性在 2013-2015 年呈上升趋势，并在之后逐步呈下降趋势。湖北碳市场 2014-2017 年价格波动性变化不大，

大约为 10 元/吨,2017 年之后开始呈上升趋势。重庆碳市场 2014-2017 年价格波动性先上升后下降,2017 年之后有所上升,但在 2019-2021 年逐年下降。

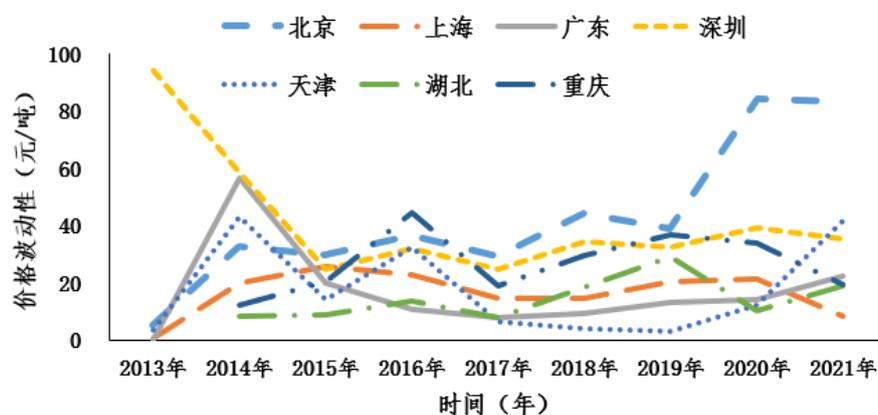


图 10 2013-2021 年七个试点碳市场的碳价波动性

图 11 展示了 2014-2021 年总成交量、最高价、最低价、平均价的变化情况。2014 年和 2015 年,总成交量与价格之间存在一定的负相关性,年度交易量越大,平均交易价格越低,年度交易量越小,交易均价越高。但 2016 年开始,此种关系逐渐减弱,表明碳价易受交易量大小影响的趋势有所缓解。

### (五) 履约情况

表 3 展示了 2013-2020 年度七个试点碳市场的履约情况。除暂未公布履约相关数据的试点,其余各个试点碳市场,即北京、天津、广东、深圳,均在 2020 年度保持 100% 的履约率。其中,天津试点碳市场的履约率已经连续六年达到 100%。

总体来看,经过七至八年的运行,各试点认真评估总结履约年积累的经验教训,并进一步完善试点相关制度设计,更加注重前期培训和履约管理,使得试点企业更加熟悉碳市场的履约机制、市场行情、

系统操作等，试点地区企业的主动履约意识逐渐增强，试点碳市场开始走向成熟。

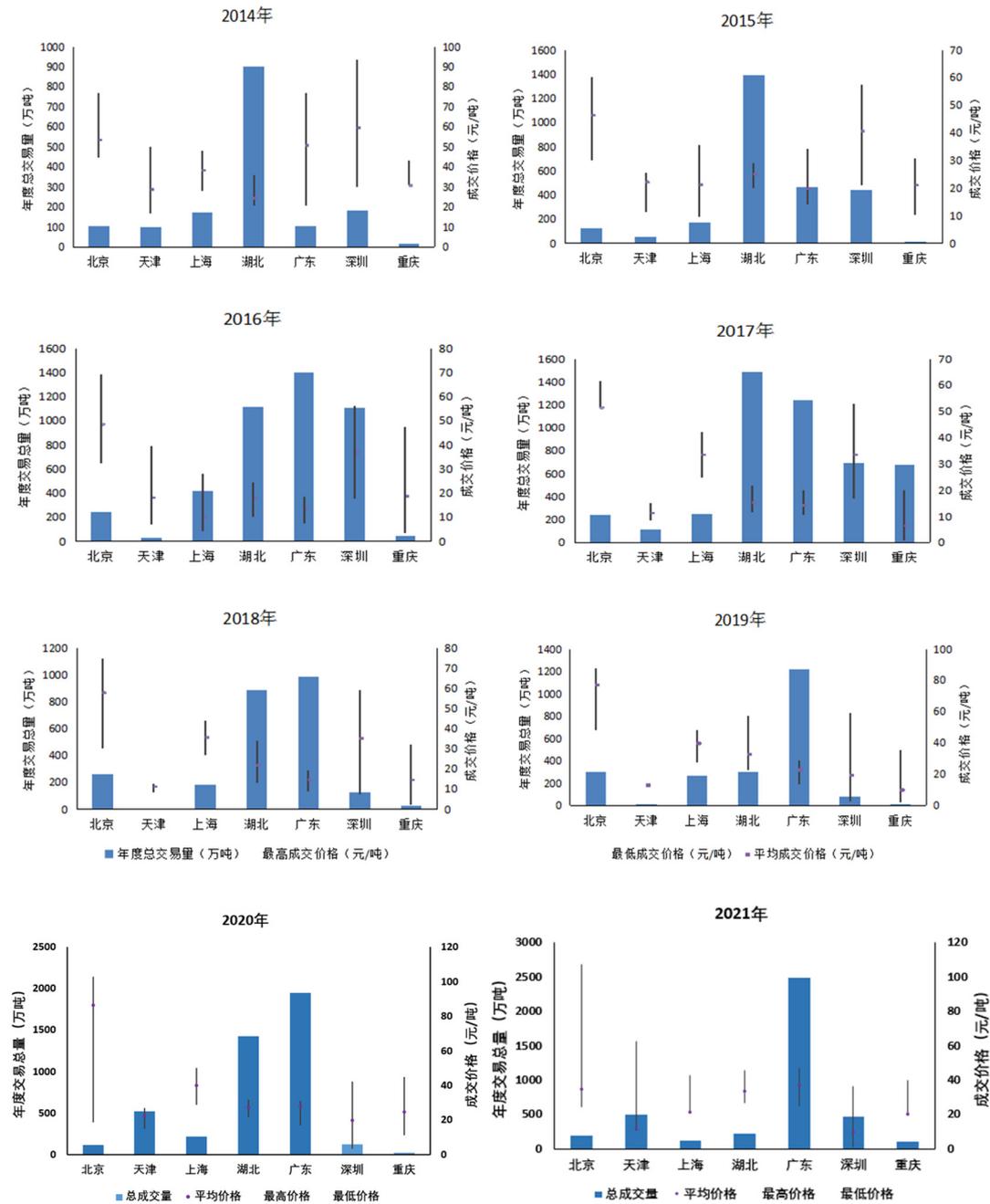


图 11 总成交量-最高价-最低价-平均价之间的关系（2014-2021 年）

表 3 七个试点碳市场履约情况（2013-2020 年度）

地区	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
北京	97%	100%	100%	100%	99%	未公布	100%	100%
天津	96%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
上海	100%	100%	100%	99%	100%	100%	100%	未公布
湖北	—	100%	100%	100%	未公布	未公布	未公布	未公布
广东	99%	99%	100%	100%	100%	99%	100%	100%
深圳	99%	99%	100%	99%	99%	99%	100%	100% <sup>c</sup>
重庆	—	70%	未公布	未公布	未公布	未公布	未公布	未公布

来源：中国碳排放交易网、七个试点地区的发改委和地方政府，经作者整理计算。

### （六）2021 年试点碳市场情况

2021 年七个试点碳市场共分配配额约 11.06 亿吨，完成线上配额交易量 4603 万吨，达成线上交易额 15.41 亿元，成交均价为 33.47 元/吨。表 4 展示了 2021 年各个试点碳市场的配额分配及成交情况。

表 4 2021 年度七个试点碳市场的配额分配与线上交易情况

地区	配额分配量 (亿吨)	总交易量 (万吨)	总交易额 (万元)	最高成交价 (元/吨)	最低成交价 (元/吨)	平均成交价 (元/吨)
北京	0.5	187.07	13559.18	107.26	18.63	72.48
天津	1.6	494.87	13837.47	62.38	15.00	27.96
上海	1.05	138.00	5445.71	49.98	28.60	39.46
湖北	1.66	385.29	8648.90	45.47	21.59	22.45
广东	4.65	2683.54	102117.30	46.78	16.74	38.05
深圳	0.3	599.29	6766.10	42.27	1.00	11.29
重庆	1.3	114.72	3694.65	44.86	11.15	32.21

来源：原始数据取自中国碳排放交易网，经作者整理计算。

图 12 展示了 2020-2021 年七个试点碳市场的线上交易情况和日均价格。从七个试点碳市场 2021 年的成交价格来看，北京碳市场成交价格最高，为 80 元/吨左右，上海碳市场的成交价格仅次于北京，为 40 元/吨左右，湖北、广东、天津的碳市场的成交价格大约为 30 元/吨，重庆碳市场的成交价格为 25 元/吨左右，深圳碳市场在 2020-2021

年之间的价格波动很大，日成交价格一般在 5-40 元/吨之间。

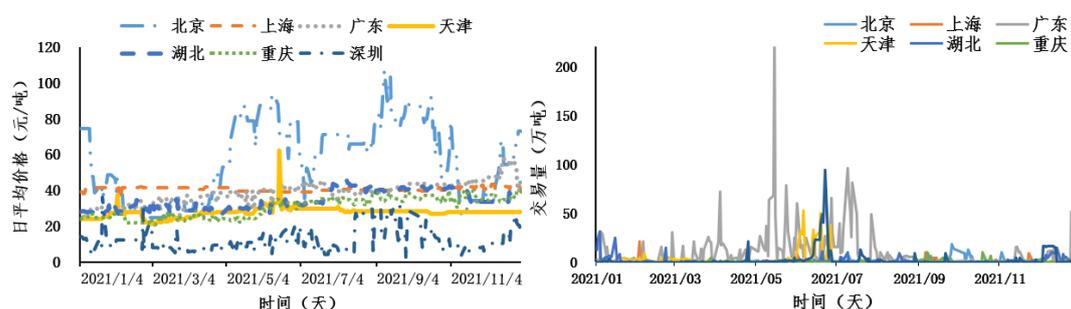


图 12 2020-2021 年七个试点的日成交价格 and 日成交量

从每个交易日的成交量来看，广东碳市场出现超过 200 万吨的成交量的交易日，且单个交易日出现交易量极大的频率较高，大多出现在履约周期结束日期附近。北京、上海、天津碳市场单个交易日交易量变化幅度较小且分布较为均匀。重庆碳市场最不活跃，交易量也最小。

总体来看，在 2020-2021 年期间，我国七个试点碳市场差异仍然较大，运行效果也不尽相同。不同碳市场的配额分配机制、MRV 监管机制以及违约处罚等存在较大的差异。其中，广东、湖北碳市场表现较好，重庆碳市场表现最差。

湖北碳市场是七试点中交易集中度最低的，活跃度相对较高。湖北碳市场自开市以来就采取“低价起步、适度从紧”的分配策略，使用历史法和标杆法相结合进行配额分配，且行业控排系数和市场调节因子也在逐步收紧，在纳入门槛不断降低、纳入范围不断扩大的背景下，湖北碳市场的“配额收紧”策略有效地刺激了市场交易，提高了市场活跃度。

广东碳市场在七试点中表现较好。广东碳市场的配额分配方案呈

“稳中偏紧”的特性，且根据行业的特性和需求采取了不同的分配方法，配额分配方法的科学性和公平性逐步提升。除此之外，广东碳市场借鉴欧盟的经验，最先引入配额拍卖机制，通过部分有偿的方式发放配额，可以提高重点排放单位对碳市场履约的重视程度，从而更加积极地参与减排。

重庆碳市场较为低迷，市场表现欠佳。重庆碳市场与自开市以来处于极度不活跃状态，这与重庆配额分配机制和碳排放权交易体系设计有关。重庆碳市场的交易主体较为单一、纳入门槛较高，纳入企业相对较少，并且随着去产能政策实施，许多传统工业企业陆续关闭，使得符合交易条件的企业越来越少，几个原因共同导致了重庆碳市场持续低迷。

#### 四、中国非试点地区碳市场运行情况

2016年12月16日，四川碳市场开市，成为全国非试点地区第一个、全国第八个拥有国家备案碳排放权交易机构的省份，截至2021年底，四川碳市场已累计达成3406.42万吨CCER。2016年12月22日，福建碳市场开市，纳入对象除国家规定的石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、电力、航空八大行业外，还在全国率先将陶瓷业纳入。截至2021年12月31日，福建碳市场已顺利运行5个履约周期，履约率保持100%，累计成交量3190.44万吨，成交金额8.63亿元。其中，碳排放配额累计成交量1357.86万吨，成交金额2.65亿元，福建林业碳汇累计成交量350.8万吨，成交金额5168.86万元，CCER累计成交量1481.77万吨，成交金额5168.86万元。2021年，福建省共

成交碳排放配额 221.7 万吨、福建林业碳汇 94.1 万吨、CCER 243.16 万吨。

## 五、CCER 交易情况

2012 年国家发改委颁布的《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》及《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》对 CCER 项目减排量从产生到交易的全过程进行了系统规范。2017 年 3 月 14 日，国家发改委公布暂停 CCER 交易，组织修订《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》，进一步完善和规范温室气体自愿减排交易，促进绿色低碳发展。自 2017 年暂停 CCER 项目备案申请之后，新的 CCER 项目一直处于停滞状态。2019 年广东和北京碳市场重新启动 CCER 交易，标志着沉寂了两年之久的 CCER 已逐渐进入恢复期。

2021 年 7 月 16 日全国碳市场开始启动，把 CCER 纳入了全国碳市场，企业可以使用 CCER 抵销碳排放配额的清缴，比例不超过自身应清缴配额的 5%。截至 2021 年 4 月，国家发改委公示的 CCER 审定项目累计 2871 个，备案项目 861 个，进行减排量备案的项目 254 个。截至 2021 年 3 月，全国 CCER 的累计交易量为 2.8 亿吨，CCER 的价格在 20-30 元/吨波动。目前国家正在积极筹备重新启动 CCER 项目的备案和减排量的签发，全国 CCER 市场有望于 2022 年重启。全国 CCER 市场和全国碳市场将进一步融合，更有效率地推动全社会减排，助力国家“双碳”目标实现。

## 六、2020 年新冠肺炎疫情对试点碳市场的影响

2020 年的 1 月份，新型冠状病毒在武汉爆发进而迅速蔓延至全中国，为了探究新冠肺炎疫情对国内试点碳市场产生的影响，本报告把 2020 年 1 月中旬至 2020 年 4 月初作为国内新冠肺炎疫情爆发阶段，图 13 展示了 2019 年 12 月至 2020 年 12 月的日成交量波动情况。

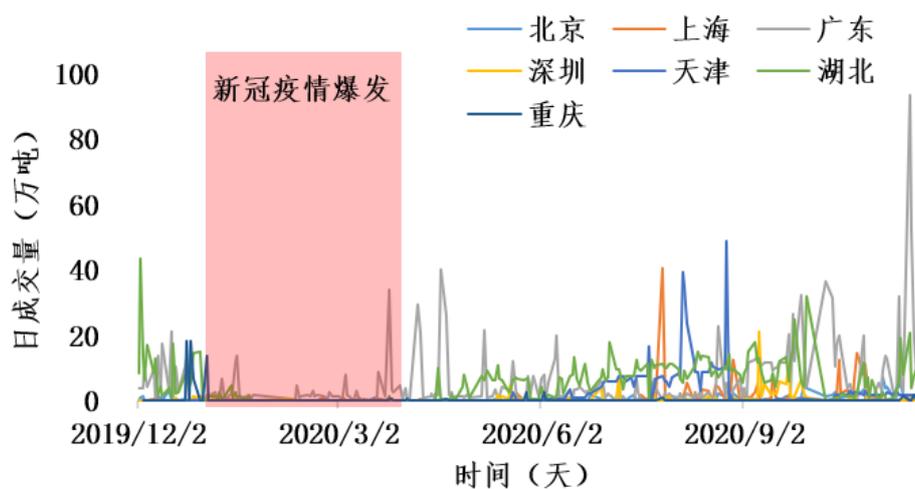


图 13 2019 年 12 月至 2020 年 12 月试点碳市场日成交量波动情况

在新冠肺炎疫情期间各试点碳市场的成交量呈现低迷状态，除广东省外，其他试点在此期间半数以上的交易日的交易量为零。而广东省的交易量虽然也有减少但每个交易日基本都有交易发生。整体来看，新冠肺炎疫情冲击对试点碳市场日成交量产生负面影响，但广东试点碳市场受新冠肺炎疫情影响相对较小。

图 14 展示了新冠肺炎疫情爆发期间唯一存在较多日交易量的广东试点碳市场在 2019 年 12 月至 2020 年 12 月的日平均价格波动情况。虽然广东省的日均价格在新冠肺炎疫情爆发期间存在波动，但波动范围不大，在 28 元/吨左右，并在 2020 年 4 月份往后趋于平稳。整体来看，新冠肺炎疫情期间，广东省试点碳市场的日平均价格并未

因为受到新冠肺炎疫情的冲击而发生较大变化。

因为除广东省外其他试点碳市场在新冠肺炎疫情爆发期间几乎没有交易量，因而平均价格指标失去了参考价值，所以对比新冠肺炎疫情爆发前后的价格变化。图 15 展示了七个试点碳市场在 2019 年 12 月至 2020 年 12 月日平均价格的波动情况。

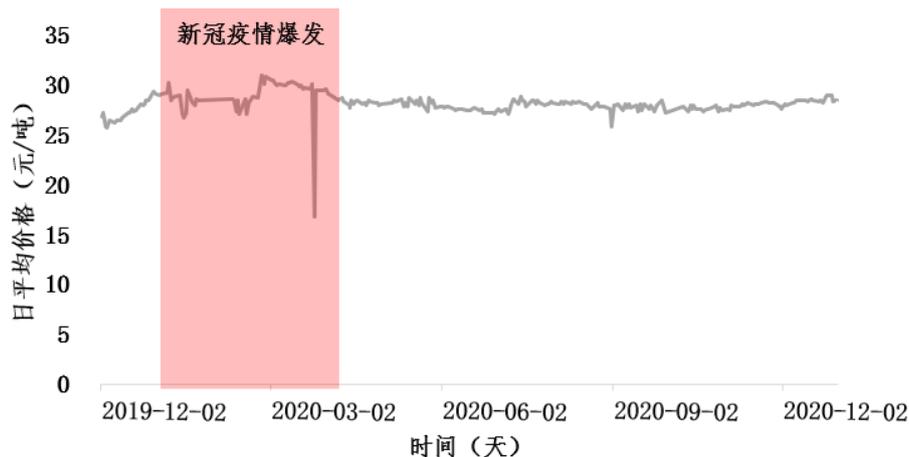


图 14 2019 年 12 月至 2020 年 12 月广东碳市场日平均价格波动情况

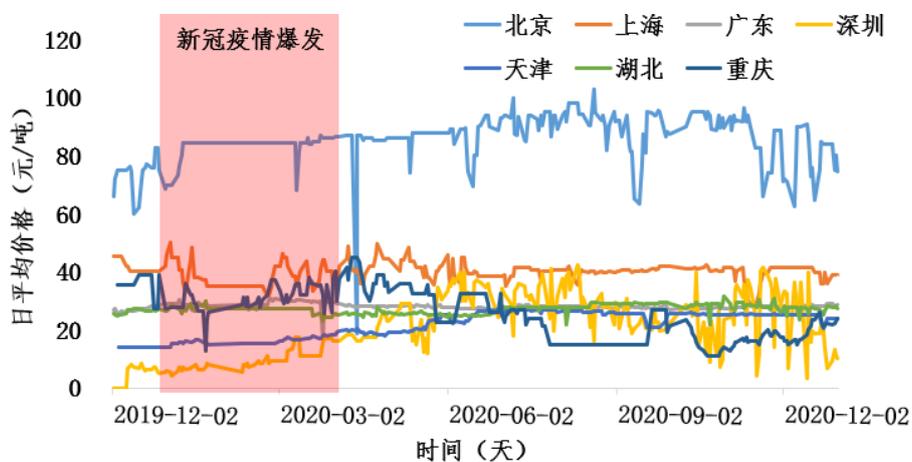


图 15 2019 年 12 月至 2020 年 12 月日平均价格波动情况

北京、上海、广东、天津、湖北、重庆在新冠肺炎疫情爆发前后价格差异不大。而深圳在经受新冠肺炎疫情的冲击后碳价有了一定幅度的上涨，2020 年 1 月中旬的碳价为 6 元/吨左右，新冠肺炎疫情爆发结束后即 2020 年 4 月初的碳价为 16 元/吨左右，并且在 4 月之后

继续缓慢爬升。整体来看，试点碳市场的日平均价格受新冠肺炎疫情冲击的影响并不大。

## 七、全国碳市场与试点碳市场的比较

全国碳市场纳入的重点排放单位 2225 家，这些企业碳排放量约为 45 亿吨二氧化碳，约占全国碳排放的 40%左右。相比之下，试点碳市场覆盖了约 12.7 亿吨二氧化碳，规模约是全国碳市场的 30%左右。

全国碳市场在 2021 年 7 月 16 日开市，图 16 展示了全国及试点碳市场在 2021 年 7 月至 11 月间的日均价格变化趋势。在 2021 年 9 月份之前，全国碳市场的碳价在 45-60 元/吨之间，仅次于北京碳市场的碳价，而高于其他所有碳试点的碳价。在 2021 年 10 月之后，基本稳定在 40 元/吨的价格，与湖北、广东、上海等试点碳市场的价格基本持平。与七大试点碳市场相比，全国碳市场的价格在初期处于较高水平，趋于稳定后基本维持在中等偏上水平。

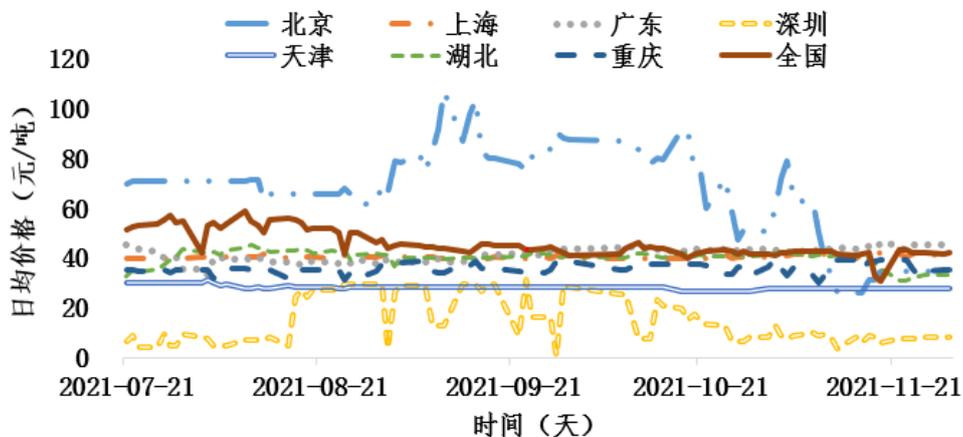


图 16 2021 年 7 月至 2021 年 11 月全国及试点碳市场的日均价格变化趋势

图 17 展示了 2021 年 1 月至 12 月全国及试点碳市场的日均价格变化趋势。上海、广东碳市场的日均价格稳定在 40 元/吨左右，未受到全国碳市场开市的影响。湖北、天津、重庆碳市场的日均价格稳定在 35 元/吨左右，同样未受到全国碳市场开市的影响。深圳和北京碳市场日均价格在全国碳市场开市前后均跌入短暂波谷，下降一段时间后又都于九月份回升。在全国碳市场开市之后，深圳和北京碳市场的日均价格波动性明显增强，深圳和北京碳市场的日均价格受全国碳市场开市的影响相对较大。

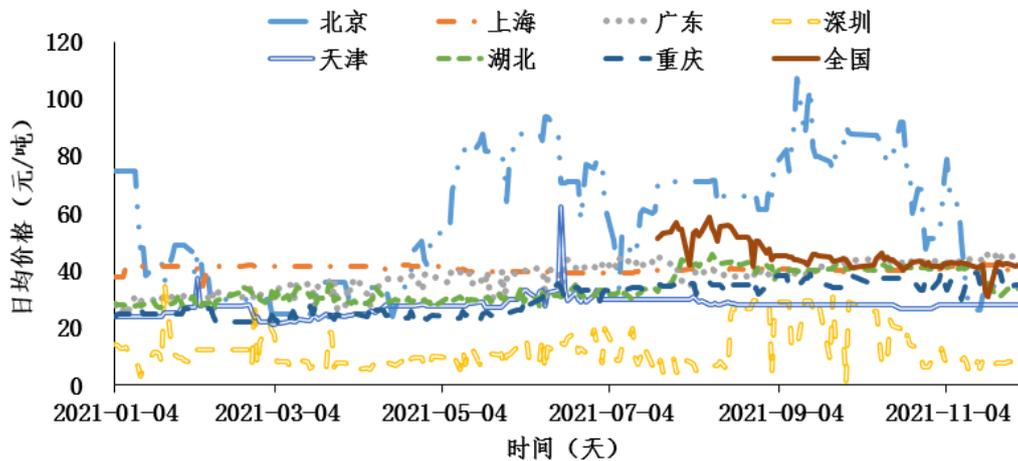


图 17 2021 年 1 月至 2021 年 12 月全国及试点碳市场的日均价格变化趋势

## 八、2022 年碳市场展望

### (一) 国际碳市场展望

2021 年 11 月，《联合国气候变化框架公约》第二十六次缔约方大会（COP26）就《巴黎协定》第六条款的实施细则达成共识。达成的协议包括设定合理的措施避免碳排放额的双重核算、不结转 2013 年之前发放的碳信用以避免旧碳信用大量涌入国际碳市场而冲击国际碳价，以及不在碳资产的双边贸易上征税等。

COP26 大会初步建立了全球碳市场的基本制度框架，旨在通过促进不同区域碳市场间的碳信用额度交易来实现全球气候目标。预期未来全球各碳市场会进一步加深合作，碳排放权会实现国际间的流动，全球性碳市场预计最快在 3 年内迈出第一步。同时为了达到将全球升温控制在 1.5 摄氏度以内的气候目标，各区域碳市场将会设置更为严苛的减排目标，加大减排资金的投入。还会有更多的国家和地区建立碳排放权交易机制，不断扩大全球碳市场的覆盖区域，全球碳市场发展的深度和广度将进一步加强。

## （二）中国碳市场展望

综合来看，我国七个试点碳市场的市场表现差异较大，这与各地能源消费结构、经济发展水平、政府监管力度等的差异有关。试点碳市场建设和运行过程中积累的经验，为全国碳市场的建设提供了宝贵的经验借鉴。未来中国碳市场将进一步完善市场机制，通过释放合理的价格信号，来引导社会资金的流动，降低全社会的减排成本，进而实现碳减排资源的最优配置，推动生产和生活的绿色低碳转型，助力中国如期实现“二氧化碳排在 2030 年前达到峰值，在 2060 年前实现碳中和”的目标。

**（1）预期 2022 年全国碳市场纳入建材和钢铁行业，有望“十四五”期间纳入全部重点能耗行业。**2021 年，生态环境部应对气候变化司先后正式委托中国建筑材料联合会、中国钢铁工业协会分别开展建材行业、钢铁行业纳入全国碳市场的配额分配和基准值测算等工作。预期 2022 年，建材行业和钢铁行业将会成为第二批纳入全国碳市场

的行业，预计在“十四五”期间会逐步完成除发电行业外的其他七个重点能耗行业（石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、航空）的纳入。预计完成八大行业覆盖之后，全国碳市场的配额总量有可能会从目前的 45 亿吨扩容到 70 亿吨，覆盖我国二氧化碳排放总量的 60%左右。按照目前的碳价水平，到碳达峰的 2030 年，累计交易额有望达到 1000 亿元。

**（2）预期 2022-2023 年全国碳市场优先引入机构投资者，之后逐步引入个人投资者。**预期全国碳市场的市场主体会更加多元化，在 2022-2023 年会优先纳入机构投资者，之后逐步纳入个人投资者。更多具有不同风险偏好、不同预期、不同信息来源的市场主体参与市场，有助于形成更加公平有效的市场价格。金融机构将碳市场作为投资渠道，向碳市场参与者提供金融中介服务，也有助于推动交易顺利进行，促进碳配额的合理流通，进一步提升碳市场的交易活跃度。

**（3）预期全国碳市场将在“十四五”期间逐步增加交易品种，丰富碳金融产品。**目前全国碳市场主要是现货交易，将来会更多地把碳金融衍生品纳入到碳市场。预计在“十四五”期间，中国全国碳市场将会推出更加市场化与金融化的产品，借鉴欧盟碳市场，在现货产品的基础上，增加期权期货等碳排放交易的衍生品。碳交易产品多样化，可以有效规避交易价格波动风险并且增加碳排放权交易市场的活跃度，满足不同参与者的需求，但同时需要注重市场的风险管理。成熟发达的碳金融市场能够合理配置市场资源，增加企业的减排意愿，提高减排效果。

**(4) 预期开征碳税进程将提速，与全国碳市场协同助力双碳目标实现。**《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》中提出，要落实环境保护、节能节水、新能源和清洁能源车船税收优惠，研究碳减排相关税收政策。碳税是以二氧化碳排放量为征收对象的税种，因为碳市场覆盖的大多是排放量较多的大型企业，而碳税更为灵活、覆盖范围更广，可以很好地覆盖那些排放量较少的小型企业甚至是个人，因此碳税是对全国碳市场的有效补充。此外，碳税属于政府强制性工具，见效快、成本低，可以直接利用现有的税收体系，碳排放权交易属于市场自发性工具，能够实现资源的最佳配置，但时间长、成本高，因此碳税与碳排放权交易各有优劣势。在双碳目标的严格约束下，中国未来有望加速出台碳税相关政策，与全国碳市场协同助力双碳目标的实现。

**(5) 预期全国碳市场的制度规则将进一步完善，碳配额总量设置坚持适度从紧。**未来的碳排放权交易市场预期将从目前的基于强度减排的配额总量设定方式，向基于总量减排的配额总量设定方式过渡，碳减排目标的确定直接影响碳配额的供给与需求，进而影响碳市场的价格。在碳中和目标下，未来我国碳减排力度将进一步增强，全国碳市场的碳配额总量确定预期会长期坚持“适度从紧”的原则，并且在交易平台的公开透明性、排放和配额数据的真实准确性、核查监管机制的严格性等方面持续加强。

**(6) 预期中国碳市场将加深与全球碳市场的合作，开始探索国际化道路。**2021年9月，中国-加州碳市场联合研究项目正式启动，

以共同应对气候变化挑战，早日实现碳达峰、碳中和目标为目的，促进美国加州碳市场与中国碳市场之间的合作。未来中国碳市场会进一步加强与全球各碳市场的合作，借鉴国际碳市场的发展经验，协调中国与国际碳排放权交易机制间的差异，加快中国碳市场的国际化进程。同时，中国全国碳市场作为全球覆盖温室气体排放量规模最大的碳市场，在全球碳市场建设中有望发挥规模优势。

## 北京理工大学能源与环境政策研究中心简介

北京理工大学能源与环境政策研究中心是 2009 年经学校批准成立的研究机构，挂靠在管理与经济学院。能源与环境政策中心大部分研究人员来自魏一鸣教授 2006 年在中科院创建的能源与环境政策研究中心。

北京理工大学能源与环境政策研究中心（CEEP-BIT）面向国家能源与应对气候变化领域的重大战略需求，针对能源经济与气候政策中的关键科学问题开展系统研究，旨在增进对能源、气候与经济社会发展关系的科学认识，并为政府制定能源气候战略、规划和政策提供科学依据、为能源企业发展提供决策支持、为社会培养高水平专门人才。

### 中心近期部分出版物

魏一鸣等. 气候工程管理：碳捕集与封存技术管理. 北京：科学出版社, 2020.

魏一鸣, 廖华等. 能源经济学（第三版）. 北京：中国人民大学出版社, 2019.

魏一鸣. 中国能源经济数字图解 2014-2018. 北京：经济管理出版社, 2019.

Yi-Ming Wei et al. Energy Economics: Understanding Energy Security in China. Emerald Publishing Limited, 2019.

Yi-Ming Wei et al. Energy Economics: Understanding and Interpreting Energy Poverty in China. Emerald Publishing Limited, 2018.

# 中心近年“能源经济预测与展望”报告

总期次	报告题目	总期次	报告题目
1	“十二五”中国能源和碳排放预测与展望	33	新能源汽车新时代新征程:2017 回顾及未来展望
2	2011 年国际原油价格分析与走势预测	34	我国电动汽车动力电池回收处置现状、趋势及对策
3	2012 年国际原油价格分析与趋势预测	35	我国碳交易市场回顾与展望
4	我国中长期节能潜力展望	36	新贸易形势下中国能源经济预测与展望
5	我国省际能源效率指数分析与展望	37	2019 年国际原油价格分析与趋势预测
6	2013 年国际原油价格分析与趋势预测	38	我国农村居民生活用能现状与展望
7	2013 年我国电力需求分析与趋势预测	39	高耗能行业污染的健康效应评估与展望
8	国家能源安全指数分析与展望	40	我国社会公众对雾霾关注的热点与展望
9	中国能源需求预测展望	41	我国新能源汽车行业发展水平分析及展望
10	2014 年国际原油价格分析与趋势预测	42	2019 年光伏及风电产业前景预测与展望
11	我国区域能源贫困指数	43	经济承压背景下中国能源经济发展与展望
12	国家能源安全分析与展望	44	2020 年光伏及风电产业前景预测与展望
13	经济“新常态”下的中国能源展望	45	砥砺前行中的新能源汽车产业
14	2015 年国际原油价格分析与趋势预测	46	2020 年国际原油价格分析与趋势预测
15	我国新能源汽车产业发展展望	47	二氧化碳捕集利用与封存项目进展与布局展望
16	我国区域碳排放权交易的潜在收益展望	48	2020 年碳市场预测与展望
17	“十三五”及 2030 年能源经济展望	49	我国“十四五”能源需求预测与展望
18	能源需求预测误差历史回顾与启示	50	基于行业视角的能源经济指数研究
19	2016 年国际原油价格分析与趋势预测	51	全球气候保护评估报告
20	2016 年石油产业前景预测与展望	52	全球气候治理策略及中国碳中和路径展望
21	海外油气资源国投资风险评价指数	53	新能源汽车产业 2020 年度回顾与未来展望
22	“十三五”北京市新能源汽车节能减排潜力分析	54	碳中和背景下煤炭制氢的低碳发展
23	“十三五”碳排放权交易对工业部门减排成本的影响	55	2021 年国际原油价格分析与趋势预测
24	“供给侧改革”背景下中国能源经济形势展望	56	中国省际能源效率指数（2010-2018）
25	2017 年国际原油价格分析与趋势预测	57	后疫情时代中国能源经济指数变化趋势
26	新能源汽车推广应用：2016 回顾与 2017 展望	58	电力中断对供应链网络的影响
27	我国共享出行节能减排现状及潜力展望	59	2022 年国际原油价格分析与趋势预测
28	我国电子废弃物回收处置现状及发展趋势展望	60	全国碳中和目标下各省碳达峰路径展望
29	2017 年我国碳市场预测与展望	61	迈向碳中和的电力行业 CCUS 发展行动
30	新时代能源经济预测与展望	62	中国碳市场回顾与展望（2022）
31	2018 年国际原油价格分析与趋势预测	63	全球变暖对我国劳动力健康影响评估
32	2018 年石化产业前景预测与展望	64	中国上市公司碳减排行动指数研究报告