

# 2020-2022年度 中国碳市场行业发展报告

—\* (中国节能协会碳中和专委会) \*—

2023年11月



## 序言

改革开放以来，我国经济取得了举世瞩目的成就，但是从人均水平、产业结构、就业结构、创新能力、发展的平衡性和充分性等方面考察，我国目前仍是世界上最大的发展中国家。伴随着经济发展的进一步提升，必然会消耗更多的能源，产生更多的温室气体排放，从而可能会引起应对气候变化的问题。作为负责任的大国，我国高度重视气候变化问题，成立了国家应对气候变化及节能减排工作领导小组，在 2007 年就发布了《中国应对气候变化国家方案》，是发展中国家第一部应对气候变化的国家方案。2009 年，我国公布了到 2020 年前控制温室气体排放行动目标，在随后的“十二五”规划、“十三五规划”中得到了落实。

市场机制是促进温室气体减排、降低全社会减排成本的重要手段。欧盟为履行《京都协议书》的减排承诺，在其成员国内建立了碳交易体系，实践表明，纳入碳市场的行业减排效果要远远高于非纳入行业的减排效果。中国政府高度重视市场机制在应对气候变化、实现减缓碳排放目标中的作用。在京都议定书第一承诺期，中国积极参与 CDM 合作机制，同时也积累了一定的市场化机制推动减排的经验。2011 年 11 月，国家发改委办公厅发布了《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》，北京、天津、上海、重庆、湖北、广东和深圳等 7 个试点地区陆续启动了碳排放交易试点。同时，面对国际碳减排合作的停滞和国际核证自愿减排市场的萎缩，也为配套同期建立的地方试点碳市场，我国于 2012 年启动了我国核证自愿减排交易机制(CCER)。自 2013 年陆续启动之后，各试点地区积极开展碳排放权交易的探索，为全国碳市场的各项机制建设提供了有价值的经验。CCER 虽然于 2017 年暂停，但是在前期运行的时间内，对于运行机制、方法学、交易等方面也为未来 CCER 的重启奠定了很好的基础。

随着试点地区碳市场的逐步推进，全国碳市场也在紧锣密鼓进行准备，从2013年开始陆续发布了24个行业核算和报告指南，2016年启动了针对八大高耗能行业的碳排放核算、报告和核查，并同步开展了全国碳市场相关的政策、机制等相关的建设工作。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。

2020年9月22日，习近平总书记在75届联合国大会上庄严宣告：“2030年前中国要碳达峰，2060年前实现碳中和”，即“30·60”的气候目标，展现了中国作为负责任的大国，对建设人类命运共同体的担当。“30·60”目标表达了党中央和国务院统筹国内、国际两个大局，作出的一个重大的战略决心和决策，彰显了我国积极应对气候变化、走低碳发展道路的雄心和决心。

“30·60”目标发布后，全国碳市场的各项工作加快推进，2021年7月16日全国碳市场正式启动，发电行业正式纳入碳市场，并于2021年底前完成了2019和2020年发电企业的碳排放履约工作。与此同时，CCER作为强制性碳交易市场的补充机制，在之前CCER开展工作的经验基础上，生态环境部和市场监管总局发布了《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》；试点地区碳市场积极进行配额分配机制等各方面的调整，碳市场更加活跃。随着欧洲等发达国家逐步推出“碳税”等机制，倒逼我国碳市场向更大范围、更灵活机制等进行调整，因此对2020-2022年中国碳市场进行整体回顾非常有必要。

本报告对2020-2022年期间全国碳市场、试点地区碳市场、中国自愿减排机制等相关的各项制度、机制进行回顾，并对欧盟新推出的碳边境调节机制（CBAM）进行分析，可以为行业内相关从业人员加深对中国碳市场存在的问题以及面临的新的问题的理解。



中国工程院院士  
原副院长

杜祥琬



科技部原副部长  
国家气候变化专家  
委员会名誉主任

刘燕华



中国科学院院士  
清华大学副校长  
中国节能协会理事长

姜培学



中国社会科学院学部委员  
中国节能协会碳中和专业  
委员会主任

陈辉

指导单位：中国节能协会

主编单位：中国节能协会碳中和专业委员会

参编单位：中国质量认证中心、方圆标志认证集团有限公司、上海环境能源交易所股份有限公司、广州碳排放权交易中心有限公司、深圳排放权交易所有限公司、天津排放权交易所有限公司、四川联合环境交易所有限公司、海南国际碳排放权交易中心有限公司、宁波甬金碳能源科技有限公司、长江双碳研究院

主要编写人员：宋忠奎 张军涛 孙志辉 徐少山 于洁 王振阳 王璘姬 宾晖 李原 刘洋 吕本庆 何锦峰 崔宇 黄蓝 张辰 王维春 刘诚 吴茜 刘亮 徐军 王挺 柴玉文 张京良 曹雪莲 陈军 李慧 张隽 赵楠 杜思媛

## 前 言

气候变化是人类面临的全球性问题，应对气候变化需要全人类的集体行动。《巴黎协定》提出了 2020 年后全球应对气候变化、实现绿色低碳发展的蓝图和愿景，以实现在 2100 年之前将全球平均气温较工业化前水平的升高幅度控制在 2 摄氏度范围之内，力争控制在 1.5 度以内，是人类气候治理史上的里程碑，展示了人类应对气候变化的决心。作为全球排放最多的国家之一，中国一直是全球气候治理体系中的责任担当。2020 年 9 月 22 日，中华人民共和国主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论会上提出，我国将提高国家自主贡献，“力争 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和”。“碳达峰·碳中和”是以习近平总书记为核心的党中央经过深思熟虑作出的重大战略决策，是我们对国际社会的庄严承诺，也是推动高质量发展的内在要求。

碳排放权交易作为一种运用市场手段控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。相比通过传统的行政手段推动碳减排，碳市场通过配额管理制度，充分发挥市场配置资源的作用，将温室气体控排责任压实到企业，推动企业加强碳排放管理，并利用市场机制发现合理碳价，为企业碳减排提供灵活选择，在降低全社会减排成本的同时带动绿色低碳产业投资，是促进全社会生产生活方式低碳化、长期化的有效方式，为处理好经济发展与碳减排关系提供了有效途径。<sup>[1]</sup>

"十二五"以来，我国逐步探索建立全国碳排放权交易市场。2011 年，《国家发展改革委办公厅关于开展碳排放权交易试点工作的通知(发改办气候(2011)2601 号)》印发，我国在北京市、天津市、上海市、重庆市、广东省、湖北省及深圳市开展碳排放权交易试点。根据试点工作的要求，各试点地区制定了碳排放权交易所需的制度体系、基础设施等，并于 2013 年起，陆续启动了试点地区碳排放权交易。试点地区碳排放权交易试点工作的经验，为建立全国碳市场奠定了扎实的基础。

2017 年，《全国碳排放权交易市场建设方案(发电行业)》印发，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。2018 年-2020 年，全国碳市场制度体系、基础设施、数据管理和能

力建设等方面各项工作逐步完善，2021 年 7 月 16 日，全国碳市场正式启动上线交易，年度覆盖二氧化碳排放量约 45 亿吨，一跃成为全球覆盖碳排放量最大的碳市场。随着全国碳市场的启动，中国自愿减排交易市场何时启动，成为了万众瞩目的焦点。

2019 年，欧盟委员会发布《欧洲绿色协议》，首次提出建立欧盟“碳边境调节机制”，2023 年 5 月份正式发布并生效。同时，美国也提出了《清洁竞争法案》。以欧盟、美国为代表的发达经济体试图通过单边碳边境调节机制（CBAM）来争夺制定全球气候与贸易规则的主导权。这些机制对中国会产生哪些影响，中国如何应对？

2020-2022 年是中国碳市场发展的关键三年，当前我国碳市场运行的情况如何，全国碳市场和试点碳市场的表现怎样，未来全国碳市场建设的预期是什么？本报告将对 2020-2022 年中国碳市场的情况进行回顾和展望。

## 目 录

前 言 .....	3
目 录 .....	5
第一章 全国碳市场正式启动并稳步发展 .....	6
1.1. 运行机制 .....	6
1.2. 政策制度体系 .....	8
1.3. 技术规范体系 .....	17
1.4. 第一履约期履约情况 .....	34
1.5. 交易情况 .....	35
第二章 试点地区碳市场积极探索新机制 .....	39
2.1. 市场扩容 .....	39
2.2. 完善企业核算、报告和第三方核查 .....	40
2.3. 配额分配方法逐步完善，并陆续引入有偿分配 .....	41
2.4. 调整绿色电力碳排放核算方法 .....	49
2.5. 深入探索碳金融 .....	50
2.6. 积极推动项目减排机制/碳普惠 .....	52
2.7. 交易情况 .....	53
第三章 全国温室气体自愿减排交易市场整装待发 .....	57
3.1. CCER 发展回顾 .....	58
3.2. CCER 重启相关工作开展情况 .....	69
第四章 国际“碳关税”机制步步紧逼 .....	75
4.1. 提出背景 .....	75
4.2. 发展历程 .....	76
4.3. 主要内容 .....	77
4.4. 影响及应对建议 .....	86
附件 1 CBAM 覆盖的商品和温室气体清单 .....	90
参考文献 .....	94

## 第一章 全国碳市场正式启动并稳步发展

国际经验表明，与传统的行政管理手段相比，碳市场既能将温室气体控排责任压实到企业，又能够为减碳提供经济激励机制，降低全社会的减排成本，带动绿色技术创新和产业投资。建设全国碳市场是利用市场机制控制和减少温室气体排放、推进绿色低碳发展的一项重大制度创新，也是实现碳达峰、碳中和愿景的重要政策工具。"十二五"以来，在试点地区碳市场建设的基础上，我国逐步探索建立全国碳排放权交易市场（以下简称全国碳市场）。2013年-2015年，我国先后发布了3批共24个行业温室气体核算和报告指南，2016年启动了8大重点排放行业碳排放核算、报告和核查，2017年底印发《全国碳排放权交易市场建设方案(发电行业)》，随着全国碳市场制度体系、基础设施、数据管理和能力建设等方面工作陆续完善，2020年底至2021年初，生态环境部印发《碳排放权交易管理办法(试行)》、《2019-2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案(发电行业)》等系列文件，全国碳市场进入正式运行阶段。

2021年7月16日，中国全国碳排放权交易市场正式启动上线交易，年度覆盖二氧化碳排放量约45亿吨，一跃成为全球覆盖碳排放量最大的碳市场，地方试点碳市场与全国碳市场并行。全国碳排放权交易系统建设和运维任务由上海市牵头承担，全国碳排放权注册登记系统建设和运维任务由湖北省牵头承担。两地共同承担全国碳排放权交易体系的支柱作用。

### 1.1. 运行机制

全国碳市场运行机制框架见下图1所示，主要包括碳排放数据核算、报告与核查，配额分配与清缴，市场交易监管等环节。

重点排放单位需对碳排放相关数据进行监测，每年核算并报告上一年度碳排放相关数据并编制温室气体排放报告，并接受政府组织开展的数据核查，核查结果作为重点排放单位配额分配和清缴的依据。生态环境部根据国家温室气体排放控制要求，综合考虑经济增长、产业结构调整、能源结构优化、大气污染物排放协同控制等因素，制定碳排放配额总量确定与分配方案，省级生态环境主管部门应当根据生态环境部制定的碳排放配额总量确定与分配方案，向本行政区域内的

重点排放单位分配规定年度的碳排放配额。该额度可能大于也可能小于重点排放单位的实际排放需求。重点排放单位在获得配额后，可结合自身实际，通过全国碳排放权交易系统对配额进行买卖，但需在生态环境部规定的时限内，提交不少于核查结果确认的实际排放量的配额用于履约。

为保障全国碳市场有效运行，生态环境部组织建立了全国碳排放数据报送与监管系统、全国碳排放权注册登记系统、全国碳排放权交易系统等信息系统。数据报送与监管系统记录重点排放单位碳排放相关数据；注册登记系统记录全国碳市场碳排放配额的持有、变更、清缴、注销等信息，并提供结算服务；交易系统保障全国碳市场配额集中统一交易。

由生态环境部制定全国碳排放权交易及相关活动的管理规则，加强对地方碳排放配额分配、温室气体排放报告与核查的监督管理，并会同有关部门对全国碳排放权交易及相关活动进行监督管理和指导。省级生态环境部门负责在本行政区域内组织开展碳排放配额分配和清缴、温室气体排放报告的核查等相关活动，并进行监督管理。设区的市级生态环境主管部门负责配合省级生态环境主管部门落实相关具体工作，并根据有关规定实施监督管理。重点排放单位报告碳排放数据，清缴碳排放配额，公开交易及相关活动信息，并接受生态环境主管部门的监督管理。全国碳市场通过市场机制形成价格信号，引导碳减排资源的优化配置，从而降低全社会减排成本，推动绿色低碳产业投资，引导资金流动。

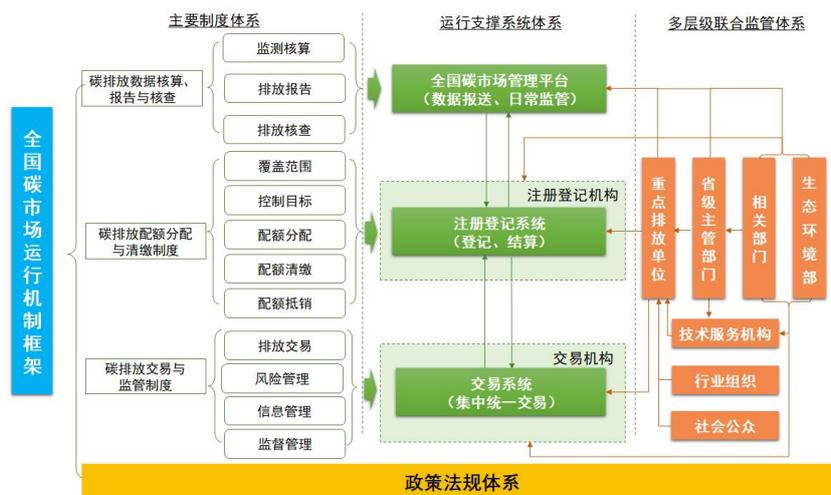


图 1 全国碳市场运行机制框架

## 1.2. 政策制度体系

全国碳市场是我国实现碳达峰、碳中和目标的重要政策工具，已成为碳达峰、碳中和顶层设计“1+N”政策体系中的重要组成部分。2020 年，在生态环境部的领导下，积极构建以《碳排放权交易管理条例》为法律基础，以部门规章、规范性文件、技术规范为支撑的“1+N”法律法规体系。

### 1.2.1. 《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》

2021 年 9 月 22 日中共中央、国务院发布《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》（以下简称《意见》），作为碳达峰、碳中和顶层设计“1+N”政策体系中的“1”正式发布。《意见》从顶层设计上明确了做好碳达峰碳中和工作的主要目标、减碳路径措施及相关配套措施，并专门提及推进市场化机制建设的重要性。《意见》指出，要依托公共资源交易平台，加快建设完善全国碳排放权交易市场，逐步扩大市场覆盖范围，丰富交易品种和交易方式，完善配额分配管理。将碳汇交易纳入全国碳排放权交易市场，建立健全能够体现碳汇价值的生态保护补偿机制，并以更完善的企业、金融机构等碳排放报告和信息披露制度作为保障。同时，也要加强电力交易、用能权交易和碳排放权交易的统筹衔接。

### 1.2.2. 《碳排放权交易管理暂行条例》

2023 年 5 月 31 日，国务院办公厅关于印发《国务院 2023 年度立法工作计划的通知》（国办发〔2023〕18 号），明确了“预备制定碳排放权交易管理暂行条例”。在生态环境部召开的 2022 年 9 月例行新闻发布会，法规与标准司司长别涛表示，2021 和 2022 年，国务院已将《碳排放权交易管理暂行条例》列入了立法计划，今年再次列入这个计划。该条例是一项重大立法决策，考虑到目前经济形势，出台的时机需要在综合考虑和审慎评估的基础上稳步推进。

### 1.2.3. 《全国碳排放权交易管理办法（试行）》

为落实党中央、国务院关于建设全国碳排放权交易市场的决策部署，在应对气候变化和促进绿色低碳发展中充分发挥市场机制作用，推动温室气体减排，规范全国碳排放权交易及相关活动，根据国家有关温室气体排放控制的要求，2021年1月，生态环境部审议通过并发布《全国碳排放权交易管理办法（试行）》（以下简称《管理办法》），自2021年2月1日起施行。《管理办法》适用于全国碳排放权交易及相关活动，包括碳排放配额分配和清缴，碳排放权登记、交易、结算，温室气体排放报告与核查等活动，以及对前述活动的监督管理。《管理办法》明确了“生态环境部按照国家有关规定建设全国碳排放权交易市场”，“全国碳排放权交易市场覆盖的温室气体种类和行业范围，由生态环境部拟订，按程序报批后实施，并向社会公开”，同时，《管理办法》规定，生态环境部按照国家有关规定，组织建立全国碳排放权注册登记机构和全国碳排放权交易机构，组织建设全国碳排放权注册登记系统和全国碳排放权交易系统，全国碳排放权注册登记机构通过全国碳排放权注册登记系统，记录碳排放配额的持有、变更、清缴、注销等信息，并提供结算服务。全国碳排放权注册登记系统记录的信息是判断碳排放配额归属的最终依据。全国碳排放权交易机构负责组织开展全国碳排放权集中统一交易。全国碳排放权注册登记机构和全国碳排放权交易机构应当定期向生态环境部报告全国碳排放权登记、交易、结算等活动和机构运行有关情况，以及应当报告的其他重大事项，并保证全国碳排放权注册登记系统和全国碳排放权交易系统安全稳定可靠运行。

生态环境部负责制定全国碳排放权交易及相关活动的技术规范，加强对地方碳排放配额分配、温室气体排放报告与核查的监督管理，并会同国务院其他有关部门对全国碳排放权交易及相关活动进行监督管理和指导。

省级生态环境主管部门负责在本行政区域内组织开展碳排放配额分配和清缴、温室气体排放报告的核查等相关活动，并进行监督管理。

设区的市级生态环境主管部门负责配合省级生态环境主管部门落实相关具体工作，并根据本办法有关规定实施监督管理。

《管理办法》基于现行法规，围绕全国碳市场建设和运行的基础制度保障

需要，为开展碳排放配额分配、碳排放报告与核查、注册登记和交易监督管理、清缴履约等活动提供制度支撑，同时也为后续技术规范制定提供工作依据。

#### 1.2.4. 《碳排放权登记管理规则(试行)》、《碳排放权交易管理规则(试行)》和《碳排放权结算管理规则(试行)》

生态环境部于 2021 年 5 月发布《关于发布<碳排放权登记管理规则(试行)><碳排放权交易管理规则(试行)>和<碳排放权结算管理规则(试行)>的公告》，明确“全国碳排放权注册登记机构成立前，由湖北碳排放权交易中心有限公司承担全国碳排放权注册登记系统账户开立和运行维护等具体工作”，及“全国碳排放权交易机构成立前，由上海环境能源交易所股份有限公司承担全国碳排放权交易系统账户开立和运行维护等具体工作”。这三个文件确立了一系列规定，对全国碳市场的平稳顺利运营提供有效保障。

**碳排放权登记管理规则(试行)**：该规则规范了全国碳排放权登记活动，适用于全国碳排放权持有、变更、清缴、注销的登记及相关业务的监督管理。根据该规则的规定，注册登记机构通过全国碳排放权注册登记系统（以下简称注册登记系统）对全国碳排放权的持有、变更、清缴和注销等实施集中统一登记。注册登记系统记录的信息是判断碳排放配额归属的最终依据。

重点排放单位以及符合规定的机构和个人，是全国碳排放权登记主体。

注册登记机构依申请为登记主体在注册登记系统中开立登记账户，用于记录全国碳排放权的持有、变更、清缴和注销等信息，登记主体可以通过注册登记系统查询碳排放配额持有数量和持有状态等信息。

注册登记机构根据生态环境部制定的碳排放配额分配方案和省级生态环境主管部门确定的配额分配结果，为登记主体办理初始分配登记。

注册登记机构应当根据交易机构提供的成交结果办理交易登记，根据经省级生态环境主管部门确认的碳排放配额清缴结果办理清缴登记。

重点排放单位可以使用符合生态环境部规定的国家核证自愿减排量抵销配额清缴时。用于清缴部分的国家核证自愿减排量应当在国家温室气体自愿减排交易注册登记系统注销，并由重点排放单位向注册登记机构提交有关注销证明材料。

注册登记机构核验相关材料后，按照生态环境部相关规定办理抵销登记。

**碳排放权交易管理规则(试行):** 该文件是为规范全国碳排放权交易，保护全国碳排放权交易市场各参与方的合法权益，维护全国碳排放权交易市场秩序，根据《碳排放权交易管理办法（试行）》制定。根据该文件，全国碳排放权交易市场的交易产品为碳排放配额，生态环境部可以根据国家有关规定适时增加其他交易产品；碳排放配额交易以“每吨二氧化碳当量价格”为计价单位，买卖申报量的最小变动计量为 1 吨二氧化碳当量，申报价格的最小变动计量为 0.01 元人民币；规定了交易方式包括挂牌协议交易、大宗协议交易和单向竞价，前两种统称为协议交易。该文件对风险管理进行了规定，生态环境部可以根据维护全国碳排放权交易市场健康发展的需要，建立市场调节保护机制。当交易价格出现异常波动触发调节保护机制时，生态环境部可以采取公开市场操作、调节国家核证自愿减排量使用方式等措施，进行必要的市场调节；交易机构应建立风险管理制度、涨跌幅限制制度，实行最大持仓量限制制度、大户报告制度、风险警示制度、异常交易监控制度等，并建立风险准备金制度，对交易活动正常进行提供保障。

**碳排放权结算管理规则(试行):** 该文件适用于全国碳排放权交易的结算监督管理。对于资金结算账户管理，注册登记机构应当选择符合条件的商业银行作为结算银行，并在结算银行开立交易结算资金专用账户，用于存放各交易主体的交易资金和相关款项。注册登记机构对各交易主体存入交易结算资金专用账户的交易资金实行分账管理。注册登记机构与交易主体之间的业务资金往来，应当通过结算银行所开设的专用账户办理。注册登记机构应与结算银行签订结算协议，依据中国人民银行等有关主管部门的规定和协议约定，保障各交易主体存入交易结算资金专用账户的交易资金安全。

### 1.2.5. 《碳排放权交易有关会计处理暂行规定》

为配合我国碳排放权交易的开展，规范碳排放权交易相关的会计处理，根据《中华人民共和国会计法》和企业会计准则等相关规定，2019 年 12 月，财政部制定并印发了《碳排放权交易有关会计处理暂行规定》（财会〔2019〕22 号），对重点排放单位购入碳排放配额、使用购入的碳排放配额履约（履行减排义务）、

出售碳排放配额等相关方面的财务处理进行规定。该文件自 2020 年 1 月 1 日起施行。根据该文件，重点排放企业应当设置“1489 碳排放权资产”科目，核算通过购入方式取得的碳排放配额。重点排放企业通过购入方式取得碳排放配额的，应当在购买日将取得的碳排放配额确认为碳排放权资产，并按照成本进行计量。重点排放企业通过政府免费分配等方式无偿取得碳排放配额的，不作账务处理。

### 1.2.6. 最高人民法院关于完整准确全面贯彻新发展理念为积极稳妥推进碳达峰碳中和提供司法服务的意见（法发〔2023〕5 号）

为发挥人民法院审判职能作用，为积极稳妥推进碳达峰碳中和提供司法服务，最高人民法院于 2023 年 2 月发布了《关于完整准确全面贯彻新发展理念为积极稳妥推进碳达峰碳中和提供司法服务的意见（法发〔2023〕5 号）》，对“温室气体排放侵权纠纷”以及“推进完善碳市场交易机制”等方面进行了说明。根据该意见，法院依法审理碳排放配额、核证自愿减排量交易纠纷案件、碳排放配额、核证自愿减排量担保纠纷案件、理碳排放配额清缴行政处罚案件、涉碳排放配额、核证自愿减排量金钱债权执行案件，依法审理涉温室气体排放报告纠纷案件等。温室气体重点排放单位因拒绝履行温室气体排放报告义务，或者虚构、捏造、瞒报、漏报温室气体排放数据的，支持行政机关依法作出行政处罚决定。技术服务机构与温室气体重点排放单位恶意串通，虚构、捏造、瞒报、漏报温室气体排放数据，对他人造成损害，受害人主张侵权损害赔偿的，依法予以支持；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

### 1.2.7. 《2019-2020 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》

由于目前全国碳市场配额总量设置方式为“软上限”，未做明确上限限制企业发电量越高所获配额也越多，配额是否短缺主要和其发电能效效率有关，先进机组会产生配额盈余，落后机组会产生配额短缺。根据《2019-2020 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案(发电行业)》，为降低配额缺口较大的企业的履约负担，全国碳市场设置了 20%的履约上限，即超过 20%的配额缺口可免

于清缴。同时，配额分配方式仅“免费分配”一种，当前并未引入拍卖等有偿分配方式，企业获得初始配额并不需要付出额外成本，因此总体来看配额短缺现象不明显，碳价上行压力相对不大。相关规定给重点排放单位适应低碳转型提供了一定时间。

### 1.2.8. 年度工作安排相关制度

为保障年度碳市场工作的顺利推进，主管部门根据工作需要，于年初对本年度的碳市场相关工作进行安排，明确工作进度要求、质量要求等相关内容。以2022年度为例，全国碳市场的主管部门生态环境部发布部门规章文件，继续深入推动碳市场的制度建设与标准完善，并对当年的工作进行安排。

#### ➤ 《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》

2022年3月15日生态环境部发布的《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》（下称《工作通知》）对2021年度的报告与核查事项做出安排，具体见下图所示。其中的重点工作包括重点企业排放数据的报告、排放报告的第三方核查、对核查机构的强化管理、数据质量控制计划的更新、2022年度重点排放单位名录的确定公开以及日常监管的加强。

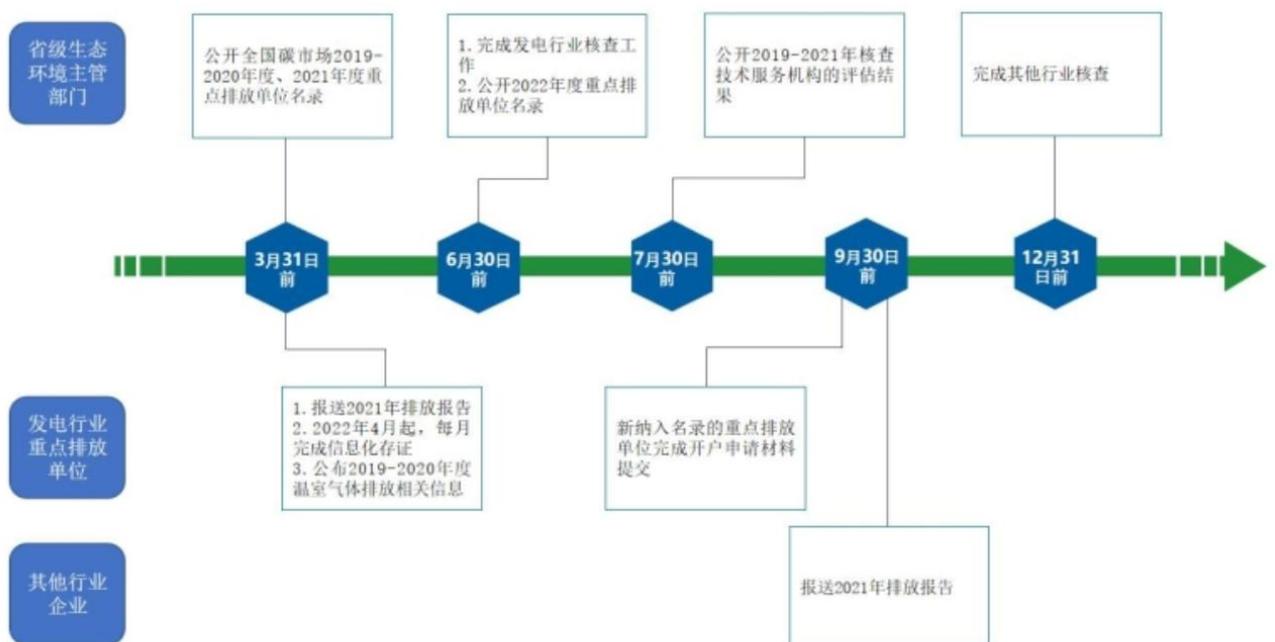


图 2 2022 年企业温室气体排放报告管理有关重点工作的时间安排<sup>[3]</sup>

与 2021 年 3 月 29 日发布的《工作通知》相比，2022 年发布的《工作通知》在工作要求和时间安排上体现了延续性，比如对排放报告、报告核查的要求基本保持不变，两项工作的截止时间节点也沿用了 3 月 31 日（发电企业）和 6 月 30 日（其他非电企业）。

在纳入企业门槛上，依然以 2.6 万吨二氧化碳当量为标准，将 2019-2020 年间任一年份排放达标的电力企业作为全国碳市场的重点排放单位进行管控，此前被认为有望被纳入全国碳市场的钢铁、有色和建材行业暂时仍不需要参与实质履约清缴。

在保持一定政策连贯性的同时，2022 年发布的管理工作通知也针对之前全国碳市场中暴露出来的 MRV 体系不健全、排放报告数据质量不佳的问题进行了针对性的调整。《工作通知》中明确提出要加强对核查技术服务机构的管理，包括对编制 2019-2021 年核查报告的技术服务机构的工作质量、合规性、及时性等进行评估，并将评估结果于 2022 年 7 月 30 日前通过环境信息平台向社会公开。截至 2023 年 2 月，已有青岛希诺新能源、北京中创碳投、中环联合、杭州超腾、广州赛宝、河北科技大学、中国科学院大学等 175 家碳核查机构的评估结果、自查报告、质量管理规定等文件在生态环境部信息平台公开。

与 2021 年之前的工作通知不同的是，2022 年的《工作通知》针对碳排放数据的质量控制提出了更具操作性也更有约束力的流程规范，要求企业逐月向环境信息平台报送相关数据及原始凭证。发电行业的重点排放单位自 2022 年 4 月起，需要在每月结束后 40 日内，通过环境信息平台对碳排放量核算相关的参数数据、加盖 CMA 资质认定标志的检测报告、发电设施的生产数据进行存证。此外在信息公开披露方面，重点排放企业需要在 2022 年 3 月 31 日前通过环境信息平台，公布全国碳市场第一个履约周期（2019-2020 年度）经核查的温室气体排放相关信息，具体包括企业基本信息、机组及生产设施信息、低位发热量和碳含量的测定方法、排放量信息、生产经营变化情况、技术服务机构情况、履约清缴情况等。

此外，在本通知中，对非发电的其他行业企业的纳入范围进行了明确，主要是指 2020 和 2021 年任一年温室气体排放量达 2.6 万吨二氧化碳当量（综合能源消费量约 1 万吨标准煤）及以上的建材、钢铁、有色、石化、化工、造纸、民航等行业企业或其他经济组织（行业子类件见通知附件 1，并不是所有的以上行业

的全部子类全部纳入)。考虑到二氟一氯甲烷副产物三氟甲烷按照《〈关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书〉基加利修正案》有关规定管理;为做好国际民航组织有关国际履约工作,中国民航局正在组织开展民航飞行活动碳排放报告与核查工作,为减轻企业负担,生态环境部不再重复组织航空旅客运输服务、航空货物运输服务行业企业开展碳排放报告与核查工作。因此,相比上一年,2022年纳入本通知工作范围的行业子类不包括二氟一氯甲烷、航空旅客运输服务、航空货物运输服务。

此外,对其中电网排放因子进行了调整,由 0.6101tCO<sub>2</sub>/MWh 调整为 0.5810 tCO<sub>2</sub>/MWh。本通知还发布了《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施(2022年修订版)》,自2022年4月起,发电行业重点排放单位按《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施(2022年修订版)》要求,通过环境信息平台(<http://permit.mee.gov.cn>)更新数据质量控制计划并组织实施。

#### ► 关于高效统筹疫情防控和经济社会发展 调整 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作任务的通知

2022年6月,生态环境部印发《关于高效统筹疫情防控和经济社会发展 调整 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作任务的通知(环办气候函〔2022〕229号)》,针对全国碳排放权交易市场部分重点排放单位因疫情影响造成的煤质分析样品送检难、现场核查难等实际情况,对《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》(以下简称《报送通知》)部分任务要求进行调整,包括:

(1)延长 2021 年度发电行业重点排放单位碳排放核查等工作的完成时限至 9 月 30 日;

(2)调整发电行业重点排放单位碳排放相关参数取值方式,对发电行业重点排放单位 2021、2022 年度碳排放相关参数的取值方式按照以下情形作出调整:

1. 元素碳含量年度实测月份为 3 个月及以上的重点排放单位,可使用当年度已实测月份数据的算术平均值替代缺失月份数据。

2. 元素碳含量年度实测月份不足 3 个月的,缺失月份燃煤单位热值含碳量使用缺省值。该缺省值由《报送通知》规定的 0.03356 tC/GJ 调整为不区分煤种的 0.03085tC/GJ。缺失月份燃煤低位发热量可依序按入炉煤、入厂煤或供应商煤

质检测结果取值。

➤ **《2021、2022 年度全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》**

2023 年 3 月 13 日，生态环境部发布了《2021、2022 年度全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案》（下称《实施方案》），公开征求意见。《实施方案》统筹考虑国内国际面临的新形势、疫情影响、技术进步、电源结构优化、保障能源供应等因素，结合第一个履约周期全国碳市场实际运行经验，对此前第一履约期的分配实施方案进行了优化调整。一是对配额实行年度管理，分年度规定基准值。区别于 2019 和 2020 年采用相同的配额分配基准值做法，2021、2022 年度采用了不同的配额分配基准值，基于上年实际排放情况确定年度基准值，使基准值更加符合行业实际情况。2021、2022 年度分别发放配额、开展履约。二是首次引入平衡值。2020 年实测燃煤元素碳含量机组占比大幅提高，导致行业总体碳排放强度计算结果比基准值测算时依据的企业排放数据低 10%左右，使得 2021、2022 年基准值在数值上与 2019—2020 年相比存在较大差异。为便于社会各界理解，《实施方案》引入了平衡值。平衡值是各类机组供电、供热碳排放配额量与其经核查排放量（应清缴配额量）平衡时对应的碳排放强度值，是制定供电、供热基准值的重要参考依据。三是新增灵活履约机制及个性化纾困机制。考虑到 2021、2022 年企业受疫情、能源保供等多种因素影响面临较大经营压力，《实施方案》增加可预支 2023 年度配额的灵活机制。即对配额缺口率在 10%以上（含）的企业，确因经营困难无法通过购买配额按时完成履约的，可从 2023 年度预分配配额中预支部分配额完成履约，预支量不超过配额缺口量的 50%。此外，对承担重大民生保障任务的企业，在执行履约豁免机制和灵活机制后仍难以完成履约的，生态环境部统筹研究个性化纾困方案。

➤ **《关于印发<企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施>、<企业温室气体排放核查技术指南 发电设施>的通知》**

2022 年 12 月 19 日，生态环境部发布《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》（下称《核算指南》）、《企业温室气体排放核查技术指南发电设施》（下称《核查指南》），进一步提升碳排放数据质量，完善全国碳排放权交易市

场制度机制，增强技术规范的科学性、合理性和可操作性。《核算指南》的主要内容可以概括为“两简化、两完善、三增加”。“两简化”的具体内容：一是将计算方法复杂的供电量替换为直接读表的发电量；二是压缩核算技术参数链条，将供热比等 5 个参数改为报告项。“两完善”的具体内容：一是进一步完善数据质量控制计划内容；二是进一步完善信息化存证的管理要求。“三增加”的具体内容：分别是增加上网电量作为报告项；新增生物质掺烧热量占比计算方法；新增非常规燃煤机组单位热值含碳量缺省值。《核查指南》从核查方法、核查内容、核查报告等方面分别对核查活动进行了规范。一是核查人员可采用查阅文件、询问相关人员、观察设施设备、验算或验证操作等方式开展核查工作；二是《核查指南》列出了主要信息和数据的核查内容及要点，其中标注星号\*的内容原则上为必须核查的内容。核查人员可根据重点排放单位的实际情况或经验判断，确定查、问、看、验的具体内容以及详细程度。无论核查的内容和详细程度如何确定，都应确保核查结论的可信性；三是《核查指南》给出了核查报告的格式，核查组应根据文件评审和现场核查的核查发现编制核查报告，核查报告应当真实、客观、逻辑清晰。

### 1.3. 技术规范体系

为支撑全国碳市场建设工作，作为全国碳市场的主管部门，生态环境部建立了碳市场相关的系统，并持续开展配额分配方案、企业温室气体核查指南、核算方法与报告指南等一系列全国碳排放权交易市场相关配套文件的研究制定工作，并每年发布相关的工作要求，组织重点排放单位核算、报告和核查工作。

#### 1.3.1. 系统建设

注册登记系统和交易系统是全国碳排放权交易市场的重要基础设施。为充分汲取各有关省市在碳排放权注册登记、交易管理等方面的宝贵经验、发挥各自优势，2017 年国家发展改革委与湖北省、上海市、北京市、天津市、江苏省、福建省、广东省、重庆市、深圳市人民政府分别签署了关于全国碳排放权注册登记系统及交易系统建设和运维工作的合作原则协议，由湖北省、上海市人民政府分

别牵头承担全国碳排放权注册登记系统和交易系统的建设和运维工作，其余 8 省市共同参与相关工作<sup>[4]</sup>。经过多轮次专家评估和联调测试，全国碳排放权注册登记系统和交易系统建设完成，并正式投入运行，实现了预期各项功能，顺利开展了全国碳市场第一个履约周期碳排放配额的登记、分配、交易、履约、结算等工作，为重点排放单位提供有效服务，为主管部门提供有力监管，切实保障了全国碳市场顺利运行。

2019 年，生态环境部依托环境管理信息平台建设全国碳排放数据报送与监管系统，并于 2020 年底正式上线运行。支持地方各级生态环境主管部门在线组织重点排放单位清单生成、完成核查与监管，为核查技术服务机构开展核查工作、掌握核查进度提供支撑。2021-2022 年的碳排放数据报送、核查均在系统中完成。

### 1.3.2. 覆盖范围

覆盖范围是碳市场建设过程中的一个关键问题<sup>[5]</sup>。我国从“十二五”末期就开始筹备建设全国统一的国家级碳市场。2015 年 9 月，习近平主席在《中美元首气候变化联合声明》<sup>[1]</sup> 中宣布：“中国计划于 2017 年启动全国碳排放交易体系，将覆盖钢铁、电力、化工、建材、造纸和有色金属等重点工业行业”，这是我国政府层面首次向全世界宣布的全国碳市场覆盖范围建设目标。

自 2016 年，我国启动了重点排放单位碳排放数据报送工作，覆盖范围包括了钢铁、电力、化工、建材、造纸、有色金属、石化、航空等八大行业，具体覆盖的行业子类以当年发布的年度工作通知中提供的行业子类为准。各省级、计划单列市生态环境主管部门可根据本地实际适当扩大纳入全国碳排放权交易市场的行业覆盖范围，增加纳入的重点排放单位，报国务院生态环境主管部门备案。纳入碳排放权交易市场管理的温室气体包括企业化石燃料燃烧排放的二氧化碳、水泥和化工等部分行业工业过程产生的二氧化碳、电力热力消费间接产生的二氧化碳。

全国碳市场目前仅包括发电一个行业。纳入电力行业是稳妥和符合实际的选择。电力行业排放总量大，包括自备电厂在内的全国 2000 多家发电行业重点排放单位，年排放二氧化碳超过 40 亿吨，把发电行业作为首批启动行业，能够充

分地发挥碳市场控制温室气体排放的积极作用。自愿减排交易市场与碳排放权交易市场互为补充，共同构成我国完整的碳交易体系。<sup>[1]</sup>

根据《2019-2020 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》，依据发电行业（含其他行业自备电厂）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）及以上的企业或者其他经济组织的碳排放核查结果，筛选确定纳入 2019-2020 年全国碳市场配额管理的重点排放单位名单，并实行名录管理。

根据《纳入 2019-2020 年全国碳排放权交易配额管理的重点排放单位名单》，对各地区报送的拟纳入 2019-2020 年全国碳市场配额管理的重点排放单位名单，按以下原则筛选确定：一是已关闭停产的重点排放单位不纳入，二是仅拥有暂不纳入配额管理的机组的重点排放单位不纳入。根据筛选结果，2019-2020 年全国碳市场纳入发电行业重点排放单位共计 2225 家。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。第一履约期全国碳市场覆盖重点排放单位分布情况如下图所示。

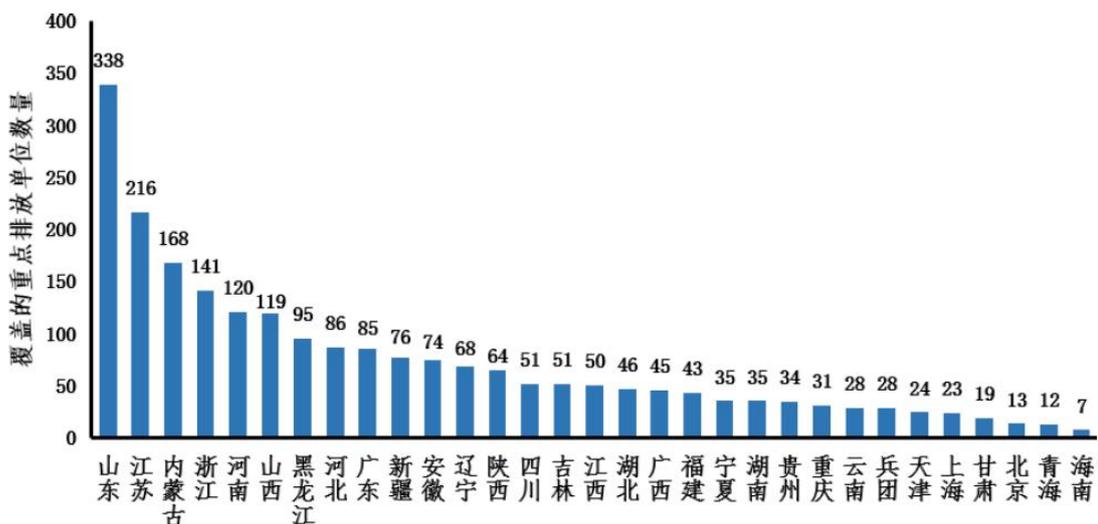


图 3 全国碳市场覆盖重点排放单位分布情况<sup>[6]</sup>

其他纳入碳排放数据报送的七大行业领域，虽然尚未纳入履约管理范围，但已积累了 2013 年以来的数据，未来生态环境部将根据各行业的成熟程度，包括

配额分配制度的完善、利益相关方的接受程度、控排企业的能力等方面，逐步纳入履约管理。

### 1.3.3. 配额分配

配额总量是纳入全国碳排放权交易市场重点排放单位的排放上限，根据全国碳排放权交易市场覆盖范围、国家重大产业发展布局、经济增长预期和控制温室气体排放目标等因素确定，具体按照“自下而上”方法设定，即由各省级、计划单列市生态环境主管部门分别核算本行政区域内各重点排放单位配额数量，加总形成本行政区域配额总量基数；国务院生态环境主管部门以各地配额基数审核加总为基本依据，综合考虑有偿分配、市场调节、重大建设项目等需要，最终研究确定全国配额总量。

碳排放配额是国家分配给重点排放单位的规定时期内的碳排放额度。生态环境部根据国家温室气体排放控制要求，制定碳排放配额总量确定与分配方案。目前已经发布的配额分配方案均是根据履约的工作需要发布的，主要发布了两个相关文件：

1) 2020 年 12 月 29 日发布了《2019-2020 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》，用于第一履约期 2019、2010 年的配额分配和履约；

2) 2023 年 3 月 13 日发布了《2021、2022 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案》，用于第二履约期 2021、2022 年的配额分配和履约工作。

本报告主要对第一履约期的配额分配方法进行说明。《2019-2020 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》（以下简称《配额分配方案》）对纳入配额管理的重点排放单位名单、纳入配额管理的机组类别、配额总量、配额分配方法、配额清缴及重点排放单位合并、分立与关停情况的处理等内容进行规定，并对发电企业从地方试点市场逐步纳入全国碳市场做出安排，明确“对已参加地方碳市场 2019 年度和 2020 年度配额分配的重点排放单位，暂不要求其参加全国碳市场 2019 年度和 2020 年度的配额分配和清缴。方案印发后，地方碳市场将不再向纳入全国碳市场重点排放单位发放配额。”

《配额分配方案》中明确，碳排放配额是指重点排放单位拥有的发电机组产生的二氧化碳排放限额，包括化石燃料消费产生的直接二氧化碳排放和净购入电力所产生的间接二氧化碳排放。对不同类别机组所规定的单位供电（热）量的碳排放限值，简称为碳排放基准值，也即目前国家碳市场的电力行业的配额分配方法采用基准线法进行配额分配。对不同类别的机组设定相应碳排放基准值，按机组类别进行配额分配。

对 2019-2020 年配额实行全部免费分配，并采用基准法核算重点排放单位所拥有机组的配额量。重点排放单位的配额量为其所拥有各类机组配额量的总和。

### 1) 纳入配额管理的机组类别

机组包括纯凝发电机组和热电联产机组，自备电厂参照执行，不具备发电能力的纯供热设施不在本方案范围之内。纳入 2019-2020 年配额管理的发电机组包括 300MW 等级以上常规燃煤机组，300MW 等级及以下常规燃煤机组，燃煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）和燃气机组四个类别。

对于使用非自产可燃性气体等燃料（包括完整履约年度内混烧自产二次能源热量占比不超过 10%的情况）生产电力（包括热电联产）的机组、完整履约年度内掺烧生物质（含垃圾、污泥等）热量年均占比不超过 10%的生产电力（包括热电联产）机组，其机组类别按照主要燃料确定。对于纯生物质发电机组、特殊燃料发电机组、仅使用自产资源发电机组、满足本方案要求的掺烧发电机组以及其他特殊发电机组暂不纳入 2019-2020 年配额管理。

各类机组的判定标准详见下表。

表 1 纳入配额管理的机组判定标准

机组分类	判定标准
300MW 等级以上常规燃煤机组	以烟煤、褐煤、无烟煤等常规电煤为主体燃料且额定功率不低于 400MW 的发电机组
300MW 等级及以下常规燃煤机组	以烟煤、褐煤、无烟煤等常规电煤为主体燃料且额定功率低于 400MW 的发电机组
燃煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）	以煤矸石、煤泥、水煤浆等非常规电煤为主体燃料（完整履约年度内，非常规燃料热量年均占比应超过 50%）的发电机组（含

	燃煤循环流化床机组)
燃气机组	以天然气为主体燃料(完整履约年度内,其他掺烧燃料热量年均占比不超过 10%)的发电机组
注:	
1.合并填报机组按照最不利原则判定机组类别。	
2.完整履约年度内,掺烧生物质(含垃圾、污泥等)热量年均占比不超过 10%的化石燃料机组,按照主体燃料判定机组类别。	
3.完整履约年度内,混烧化石燃料(包括混烧自产二次能源热量年均占比不超过 10%)的发电机组,按照主体燃料判定机组类别。	

## 2) 配额核算公式

采用基准法核算机组配额总量的公式为:

机组配额总量=供电基准值×实际供电量×修正系数+供热基准值×实际供热量。

## 3) 修正系数

考虑到机组固有的技术特性等因素,通过引入修正系数进一步提高同一类别机组配额分配的公平性。暂不设地区修正系数。

## 4) 碳排放基准值及确定原则

考虑到经济增长预期、实现控制温室气体排放行动目标、疫情对经济社会发展的影响等因素,2019-2020 年各类别机组的碳排放基准值按照下表设定。

表 2 2019-2020 年各类别机组碳排放基准值

机组类别	机组类别范围	供电基准值 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	供热基准值 (tCO <sub>2</sub> /GJ)
I	300MW 等级以上常规燃煤机组	0.877	0.126
II	300MW 等级及以下常规燃煤机组	0.979	0.126
III	燃煤矸石、水煤浆等非常规燃煤机组(含燃煤循环流化床机组)	1.146	0.126
IV	燃气机组	0.392	0.059

## 5) 配额发放

省级生态环境主管部门根据配额计算方法及预分配流程，按机组 2018 年度供电（热）量的 70%，通过全国碳排放权注册登记结算系统（以下简称注登系统）向本行政区域内的重点排放单位预分配 2019-2020 年的配额。在完成 2019 和 2020 年度碳排放数据核查后，按机组 2019 和 2020 年实际供电（热）量对配额进行最终核定。核定的最终配额量与预分配的配额量不一致的，以最终核定的配额量为准，通过注登系统实行多退少补。

从中可以看出，全国碳市场第一个履约周期(2019-2020 年度)以发电行业为首个重点行业，采用基于碳排放强度控制目标的行业基准法实施配额分配，核算重点排放单位拥有各类机组的配额数量，加总确定全国配额总量，通过预分配和核定分配两个阶段全部免费发放。

全国碳市场第一个履约周期配额分配量最大的地区是山东、内蒙古、江苏，配额总量占全国 33.71%(如图 4 所示)。300MW 等级以上常规燃煤机组、300MW 等级及以下常规燃煤机组、非常规燃煤机组、燃气机组分配配额量分别占总配额量的 32.4%、48.3%、18.4%、0.9%。

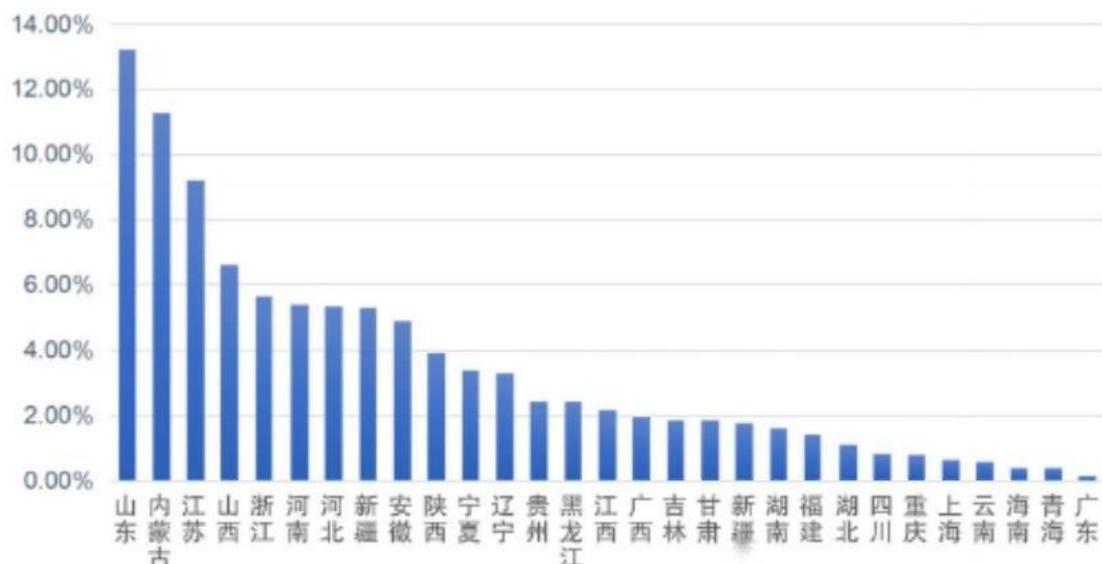


图 4 各地区配额分配量占比

### 1.3.4. 数据质量保障

碳排放数据质量是碳市场稳定、有效运行的关键，生态环境部高度重视碳排放数据质量工作，通过持续完善相关技术文件、及时调整相关技术要求、搭建帮扶平台和通道及加强监督管理等方式，根据核查的情况看，总体来说全国碳市场数据质量是符合要求的。

#### 1.3.4.1. 持续完善核算、报告与核查等技术文件

碳排放数据核算与核查是决定碳市场数据质量的关键环节，技术性强，生态环境部持续组织相关机构技术力量，从仅有补充数据表提供核算指导、采用通用的核查指南到编制专门的设施层面的核算指南、具体行业的核查技术指南，持续加强核算与核查规范，增强透明度，接受各方监督。

##### (1) 碳排放数据核算与报告

重点排放单位碳排放数据核算主要包括核算边界和排放源确定、生产数据信息获取、排放量计算等环节。截至 2023 年 9 月底，生态环境部针对纳入碳市场数据管理的碳排放数据核算的技术文件可以归纳为经历了三个阶段：

第一阶段：采用补充数据表进行核算。2020 年度以前，纳入碳市场管理的八大行业均是采用每年生态环境部发布的补充数据表进行核算，补充数据表规定了核算边界、简单的数据质量要求等，但是对于实际的计量、检测等频次、资质等方面并没有严格的要求。2013 年《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南》要求企业对入炉煤的元素碳含量等参数进行实际测量，并在 2017 年印发的相关工作通知中进一步明确，对未开展元素碳含量等参数实测的将采用高于行业平均水平的统一缺省值(高限值)，以上做法对碳市场的数据质量控制稍显不足。

第二阶段：发布设施层面专门的核算指南。在第一个履约周期内，重点排放单位核算边界为用于生产的发电设施，根据企业各类化石燃料活动水平及其对应的二氧化碳排放因子等生产信息和数据，逐台核算机组碳排放量，并汇总得到

重点排放单位年度碳排放量。为了规范发电企业的核查和报告，2021年3月，生态环境部发布《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9号），其中《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》正式发布。《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》对数据核算与报送提出了技术规范和工作要求，对元素碳含量等相关参数的测定方法标准、频次等作出明确规定，对未实测或实测方法不符合相关技术要求的，单位热值含碳量将采用不区分煤种的高限值。据统计，2019年、2020年实测机组经核查排放量占当年排放总量的比例分别达到66%、93%。<sup>[1]</sup>

为进一步加强发电设施数据的规范化管理，2022年3月15日生态环境部发布的《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》中，同时发布了《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》（2022修订版）。2022年6月，生态环境部印发《关于高效统筹疫情防控和经济社会发展 调整2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作任务的通知（环办气候函〔2022〕229号）》，对燃煤元素碳含量“高限值”进行了及时修正，将燃煤单位热值含碳量缺省值从0.03356 tC/GJ调整为0.03085 tC/GJ，下调8.1%。

第三阶段：进一步规范技术该文件，保障数据质量。随着碳排放数据作假案的曝出，生态环境部加强了对碳排放数据质量的监督管理，通过2021年全国碳排放报告质量专项监督帮扶、地方生态环境部门自查以及全国碳市场第一个履约周期建设运行情况评估等工作发现，主管部门发现全国碳市场数据质量管理仍存在一些突出问题，特别在碳排放核算与排放报告核查方面，例如：核算技术规范繁琐，部分参数计算复杂，核算边界不清晰，核查难度大，核算报告核查（MRV）的科学性、合理性及可操作性仍需进一步提高，碳排放核算质量控制体系亟待健全。为此，生态环境部结合第一个履约周期全国碳市场实际运行情况，对发电设施的温室气体排放核算报告技术规范进行修订，并于2022年12月发布《关于印发〈企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施〉〈企业温室气体排放核查技术指南 发电设施〉的通知》。根据生态环境部的解读<sup>[7]</sup>，本次修订以问题为导向，重点解决以下几方面问题：

一是企业普遍反映的核算方法复杂、部分参数的数据来源多样等问题。二是

技术指南超范围提出管理要求的问题。三是地方生态环境部门反映的核算技术链条过长、部分企业数据质量控制计划的作用未能有效发挥、核算口径和数据获取方式有待规范等问题。四是部分企业碳排放关键参数管理不到位、信息化存证不及时、存证材料不齐全不完整，难以支撑数据溯源和自证的问题。五是地方生态环境部门反馈非常规燃煤机组数量多、排放量小、管理水平不高，造成监管难度大等问题。

相对于之前的指南，2022年12月发布的《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》修订的主要内容可以概括为“两简化、两完善、三增加”：

### 1) “两简化”的具体内容

一是将计算方法复杂的供电量替换为直接读表的发电量；二是压缩核算技术参数链条，将供热比等5个参数改为报告项。

供电量不是直接计量数据，需要通过生产厂用电量和供热比等计算得到，而且涉及一系列次级参数，难以准确核算。本次修订将供电量替换为可直接计量的发电量，实现数据可溯源、可核准。

此前的碳排放核算技术参数链条过长，部分参数追溯难、企业自证难、地方生态环境部门核查和监管难，为保障碳排放数据质量，本次修订将碳排放报告核查涉及的公式进行了大幅简化和优化，从27个减少至12个。部分非必须参数也从“重点参数”降级为“辅助参数”，不再纳入核查工作范围。以“供热比”这个参数为例，该参数是全国碳市场配额分配需要使用的参数，不涉及碳排放量的计算。从数据质量管理的角度看，供热比需要通过追溯获取蒸汽、热水流量、温度、压力、焓值等多项参数，并进行复杂计算后获得，难以做到可报告、可追溯、可核查。

### 2) “两完善”的具体内容

一是进一步完善数据质量控制计划内容；二是进一步完善信息化存证的管理要求。

数据质量控制计划是企业强化自身数据质量管理的重要抓手和依据，是将碳排放核算与报告技术指南的相关要求落实为本企业碳排放管理举措的重要操作手册，有助于企业规范碳排放相关参数的获取、避免企业核算与报告的随意性、提升企业内部管理水平。本次修订对数据内部质量控制和质量保证相关规定作出

了进一步明确，比如应增加煤样的采样、制样方案与记录，要求企业在制定计划的阶段明确机组的合并与拆分填报等内容。

为进一步聚焦碳排放数据质量管理，本次修订专门提出了对碳排放量、配额影响较大的燃料消耗量、低位发热量、元素含碳量、购入使用电量、发电量、供热量、运行小时数和负荷（出力）系数等 8 个重点参数，将纳入下一步日常监管和年度核查工作重点。同时，为保障上述重点参数质量，本次修订提出了供热比、供热煤（气）耗、发电煤（气）耗、供热碳排放强度、发电碳排放强度、上网电量、煤种、煤炭购入量和煤炭来源（产地、煤矿名称）等 9 个“仅报告、不核查”的辅助参数，用于识别重点参数的异常。其中，煤种、煤炭购入量和煤炭来源等 3 个参数是这次修订新增的内容，我们将预留一定的政策缓冲期，指导和帮助企业进一步规范和完善内部数据管理。

### 3) “三增加”的具体内容

“三增加”的具体内容分别是增加上网电量作为报告项；新增生物质掺烧热量占比计算方法；新增非常规燃煤机组单位热值含碳量缺省值。

上网电量可直接读取和用于财务结算，更加准确可信。但由于部分重点排放单位不能实现分机组的上网电量单独计量，目前与配额分配方案中以机组为主体分配配额的要求尚无法完全衔接，因此本次修订将上网电量仅作为报告项，用于支持日常监管和数据的交叉验证。

从发展趋势来看，燃煤机组掺烧生物质、生活垃圾和污泥已成为发电行业普遍现象。但根据报送数据统计，仅有少量小规模掺烧机组纳入全国碳市场配额管理。这些掺烧机组的单机容量集中在 72MW 以下、以非常规燃煤机组和小机组为主，报告的总排放量也不高。本次修订参考地方实践工作经验，新增生物质掺烧热量占比的简化计算方法，无需获取复杂的生物质热值参数，只需从燃料总热量中扣减燃煤热量即可得到生物质热量。

非常规燃煤机组在推动非常规燃煤资源综合利用、降碳减污协同等方面发挥重要作用，并具有机组数量多、碳排放量占比低等特点，给出更接近同类型机组实际水平的单位热值含碳量缺省值很有必要。此外，地方监管实践反馈，非常规燃煤机组技术和管理能力有限，对其开展燃煤元素碳含量实测的难度相对较大。为此，我们对非常规燃煤机组的 2 万多份煤质分析报告进行了分析，在此基础上

针对非常规燃煤机组给出了更接近实际值、更科学合理的单位热值含碳量缺省值。这样既简化了非常规燃煤机组碳排放核算环节，减轻了企业技术和管理压力，也减少了相关参数实测的监管盲点，提升了碳排放数据质量。

## (2) 数据核查

省级生态环境主管部门每年度组织开展对重点排放单位温室气体排放报告相关内容的核查，核查结果作为重点排放单位配额清缴的依据。通过政府购买服务方式委托技术服务机构提供核查服务的，由技术服务机构对核查结果的真实性、准确性和完整性负责。为进一步规范全国碳排放权交易市场企业温室气体排放报告核查活动，根据《碳排放权交易管理办法（试行）》，2021年3月，生态环境部发布《关于印发〈企业温室气体排放报告核查指南（试行）〉的通知》，对核查原则和依据、核查程序和要点、核查复核以及信息公开等内容作出规定。此外，在该核查指南中提出了核查机构禁止开展以下活动，以提高核查工作的公正性：

- 1) 向重点排放单位提供碳排放配额计算、咨询或管理服务；
- 2) 接受任何对核查活动的客观公正性产生影响的资助、合同或其他形式的服务或产品；
- 3) 参与碳资产管理、碳交易的活动，或与从事碳咨询和交易的单位存在资产和管理方面的利益关系，如隶属于同一个上级机构等；
- 4) 与被核查的重点排放单位存在资产和管理方面的利益关系，如隶属于同一个上级机构等；
- 5) 为被核查的重点排放单位提供有关温室气体排放和减排、监测、测量、报告和校准的咨询服务；
- 6) 与被核查的重点排放单位共享管理人员，或者在3年之内曾在彼此机构内相互受聘过管理人员；
- 7) 使用具有利益冲突的核查人员，如3年之内与被核查重点排放单位存在雇佣关系或为被核查的重点排放单位提供过温室气体排放或碳交易的咨询服务等；
- 8) 宣称或暗示如果使用指定的咨询或培训服务，对重点排放单位的排放报

告的核查将更为简单、容易等。

由于全国碳市场第三方核查机构水平参差不齐，对核算报告指南的理解不一致、尺度掌握不统一、对发电设施的核查技能有待进一步提高。为切实提高核查工作质量，统一核查人员对核算报告指南的理解，提升核查人员的技能，生态环境部在 2021 年 3 月已出台的通用核查指南，即《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》的基础上，针对发电设施的工艺特点，于 2022 年 12 月发布《关于印发〈企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施〉〈企业温室气体排放核查技术指南 发电设施〉的通知》。新发布的《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》（以下简称“核查指南”）是针对发电设施专门的核查技术指南，重点解决以下几方面问题：增强排放报告核查工作的规范性、有效性、透明度，压实企业主体责任，优化工作流程、强化日常监管，全方位、全链条强化数据质量管理，建立健全碳市场数据管理长效机制。

《核查指南》以《核算报告指南》为基础，梳理出 18 个关键参数，有针对性地给出了各个参数的详细核查方法。为统一核查尺度、进一步提升核查工作质量，《核查指南》明确了核查人员的“规定动作”，同时也提供了在必要的情况下核查人员的“自选动作”。

生态环境部对发布的《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》进行了解读<sup>[8]</sup>：

### ➤ 《核查指南》出台的背景是什么？为什么要出台针对发电行业的核查指南？

碳排放核查是根据核算、核查的相关技术规范，对重点排放单位报告的温室气体排放量及其相关信息、数据质量控制计划进行全面核实、查证的过程，碳排放核查结果是配额分配与清缴的重要依据。出台《核查指南》对于规范发电行业碳排放核查具有积极意义。

一是完善制度体系，满足提升全国碳市场数据质量的需要。根据核查数据评审，2021 年度完成核查的发电企业约 80% 出现经核查后的排放量与初始排放报告的排放量不一致的情况。报告前后不一致的主要参数包括元素碳含量、供热比、供电量、燃煤消耗量等。实践证明，碳排放报告核查工作有力保障了全国碳市场数据质量，而出台针对发电行业的核查指南则是对核查工作的进一步规范化指导。

《核查指南》是全国碳市场制度体系中的重要组成部分，可为科学开展发电行业碳排放核查提供政策保障，进一步提升全国碳市场数据质量。

二是统一行业理解，满足精准指导核查活动的需要。在日常监管中，发现部分核查机构仍存在对部分问题的理解不统一、工作程序不符合规定、核查报告质量差、核查履职不到位、核查结论失实以及核查程序不合规等问题。因此，有必要对发电行业核查提供精准指导，针对每个参数明确统一规范的核查工作流程，进而切实提高核查工作质量，统一核查人员对《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（以下简称《核算报告指南》）的理解，提升核查人员的核查技能。

➤ **《核查指南》和《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》以及《核算报告指南》的关系是什么？**

《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》属于通用核查指南，其中规定了核查流程以及通用核查方法和要点，但并未给出具体参数的核查方法和要点。此次发布的《核查指南》仅适用于发电设施的核查，列出了 18 个关键参数和信息的核查要点和核查方法。

《核算报告指南》用于指导重点排放单位核算和报告发电设施相关排放数据和信息，《核查指南》用于指导核查机构对重点排放单位核算和报告发电设施相关排放数据和信息开展核查。《核查指南》的规定与《核算报告指南》规定的核算和报告内容相对应，《核算报告指南》规定之外的内容不作为核查的对象，但根据实际情况可作为交叉核对的内容。

➤ **作为全国碳市场数据质量管理的重要技术规范之一，《核查指南》编制的原则是什么？**

《核查指南》的主要编制原则如下：

一是以提高碳排放数据质量为目标。针对每个参数，指南明确提出查、问、看、验四种核查方法，给出合理取值范围、经验数值、注意事项，提升核查质量。

二是与《核算报告指南》的内容严格对应。不对《核算报告指南》以外的参数提出核查要求，减少核查技术服务机构和发电企业的负担。

三是具有可操作性、规范性。在与通用核查指南的总体要求和覆盖内容相一致的前提下，提出适应发电行业特点的技术要求。

四是突出重点、分类要求。对燃煤消耗量、燃煤元素碳含量、供热量等影响排放量和配额分配的关键参数给出明确、详细的核查方法和步骤。对锅炉型号、汽轮机压力参数等其他相关参数的核查要求适当简化。供热比、发电煤（气）耗、供热煤（气）耗等其他辅助参数不纳入核查范围。另外，《核查指南》明确了核查人员的“规定动作”，同时也提供了在必要的情况下核查人员的“自选动作”。

#### ➤ 《核查指南》是如何规范核查活动的？

在分析 2021 年度核查数据和总结监督帮扶发现的问题基础上，结合第一个履约周期全国碳市场实际运行经验，《核查指南》从核查方法、核查内容、核查报告等方面分别对核查活动进行了规范。

一是核查人员可采用查阅文件、询问相关人员、观察设施设备、验算或验证操作等方式开展核查工作；

二是《核查指南》列出了主要信息和数据的核查内容及要点，其中标注星号\*的内容原则上为必须核查的内容。核查人员可根据重点排放单位的实际情况或经验判断，确定查、问、看、验的具体内容以及详细程度。无论核查的内容和详细程度如何确定，都应确保核查结论的可信性；

三是《核查指南》给出了核查报告的格式，核查组应根据文件评审和现场核查的核查发现编制核查报告，核查报告应当真实、客观、逻辑清晰。

➤ 元素碳含量是影响排放量的关键参数，燃煤的采样、制样、化验任一环节都可能对元素碳含量产生重要影响。针对这一重要参数的核查，《核查指南》是如何要求的？

《核算报告指南》明确了采样、制样、化验需遵循的标准和要求，但因目前核查机构对采样、制样的核查存在滞后性，难以及时发现企业在采样、制样过程的问题。《核查指南》规定了核查机构要核查和判断排放单位的采、制、化是否符合相关标准和要求。考虑到目前核查机构普遍缺少采、制、化相关知识和经验，为降低核查难度和风险，提高排放单位的采、制、化规范性，《核查指南》细化了对煤的采、制、化的核查要求，规定了核查组通过查、问、看、验对燃煤采制化规范性核查的具体方法和步骤。

另外，《核查指南》要求核查机构将发现的采样、制样、化验问题通过核查报告或其他方式，提交给省级生态环境主管部门，作为地方主管部门对采制化日

常监督检查的重点。

➤ **数据质量控制计划在核查中的作用是什么？《核查指南》是如何要求的？**

在对各参数的核查要求中，《核查指南》强调应首先查阅《数据质量控制计划》对具体参数的数据获取方式的要求，再针对不同的数据获取方式，确定相应的核查步骤和方法。如关于燃煤消耗量的核查，《核查指南》明确：核查组首先查阅《数据质量控制计划》，确认燃煤消耗量数据获取方式为入炉煤还是入厂煤，然后再针对不同的数据获取方式，规定相应的核查步骤、内容和方法。《核查指南》强化了数据质量控制计划的作用，一方面可有效提高核查效率，另一方面也可有效促使排放单位建立和运行内部数据质量控制。

### 1.3.4.2. 持续加强能力建设，提升碳市场参与各方业务能力

#### (1) 搭建全国碳市场帮助平台，及时解答政策和技术问题

为做好全国碳排放权交易市场运行保障工作，生态环境部搭建了全国碳市场帮助平台并建立了“保障员一联络员”国家与地方沟通协调工作机制，组织国家和地方专家团队持续开展全国碳市场问答咨询服务，及时解答全国碳市场各级地方主管部门、重点排放单位、第三方技术服务机构等相关参与方遇到的政策和技术问题。通过各种渠道收到和解答的问题近千个，涉及碳排放数据监测、报告、核查，配额分配，清缴履约，碳排放数据报送系统、碳排放权注册登记系统、交易系统使用等。<sup>[9]</sup>

2022 年，生态环境部组织数十家技术机构根据当前政策文件和技术规范对以往问题解答进行了一次系统地梳理、复核和凝练，在此基础上形成了《全国碳市场百问百答》，2022 年 6 月，生态环境部正式发布，供全国碳市场相关参与方参考使用。

《全国碳市场百问百答》分五章，分别对“碳排放核算、报告、核查”、“全国碳市场纳入范围及配额管理”、“碳排放数据报送系统”、“全国碳排放权注册登记系统”、“全国碳排放权交易及交易系统”等 602 条问题进行解答。

## (2) 人员培训

生态环境部组织编制全国碳市场系列培训教材和录制教学视频，并针对省级生态环境主管部门、相关机构和重点排放单位开展了超过 60 场碳市场能力建设培训，参训规模超过 6000 人次。支持相关省市碳市场能力建设培训中心、行业协会、研究机构等积极开展了大量的全国碳市场能力建设培训工作和活动。<sup>[1]</sup>

### 1.3.4.3. 加强监督指导，持续开展对地方生态环境部门和企业的监督帮扶

为了保障碳排放数据质量，生态环境部对省级主管部门开展数据核查的程序和内容提出严格要求。根据 2022 年 3 月 15 日生态环境部发布的《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》及解读文件<sup>[3]</sup>，各地方生态环境主管部门应：

#### (1) 严格落实整改

针对在碳排放数据质量监督帮扶专项行动中通报的典型案例，各地方应进一步核实整改。将被通报的重点排放单位列为日常监管的重点对象，对查实的有关违法违规行为依法从严处罚。对于被通报的核查技术服务机构，各地方应审慎委托其承担 2021 年度核查工作。对于被通报的检验检测机构，各地方应审慎采信其出具的碳排放相关检测报告结果。

#### (2) 突出对发电行业重点排放单位开展日常监管

组织设区的市级生态环境部门，按照“双随机、一公开”的方式对名录内的重点排放单位进行日常监管与执法，重点包括名录的准确性，企业数据质量控制计划的有效性和各项措施的落实情况，企业依法开展信息公开的执行情况，投诉举报和上级生态环境主管部门转办交办有关问题线索的查实情况等。

对核实的问题要督促企业整改，每季度汇总、检查设区的市级生态环境主管部门日常监管工作的执行情况，分别于 2022 年 4 月 15 日、7 月 15 日、10 月 21 日，2023 年 1 月 13 日前向我部（应对气候变化司）书面报告上一季度的日常监管执行情况。

### （3）提高对核查技术服务机构的监管力度

为确保核查技术服务机构的公正性、规范性和科学性，可通过核查技术服务机构自查、省级生态环境主管部门抽查等方式，依据《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》对核查技术服务机构内部管理情况、公正性管理措施、工作及及时性、工作质量和利益冲突等内容进行评估。省级生态环境主管部门对核查技术服务机构的评估结果在省级生态环境主管部门网站、环境信息平台向社会公开。

### （4）加强对检验检测机构、编制排放报告的技术服务机构的联合监管

生态环境部门会同有关部门对检验检测机构、编制排放报告的技术服务机构依法实施监管。

此外，在企业报告数据和省级生态环境部门核查工作完成以后，生态环境部还组织了对地方的督促检查和对企业的现场抽查。

## 1.4. 第一履约期履约情况

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%。

2021 年底前，纳入全国碳市场的发电企业应完成 2019、2020 年度第一履约期的碳排放履约<sup>[2]</sup>。全国碳市场第一个履约周期共纳入 2162 家重点排放单位，其中 151 家重点排放单位由于企业关停、符合暂不纳入配额管理条件等原因，未实际发放全国碳市场配额。第一个履约周期实际发放配额的重点排放单位为 2011 家<sup>[1]</sup>。

截至 2021 年 12 月 31 日，全国碳市场总体配额履约率为 99.5%，共有 1833 家重点排放单位按时足额完成配额清缴，178 家重点排放单位部分完成配额清缴。从各地区履约完成情况看，海南、广东、上海、湖北、甘肃五个省市全部按时足

额完成配额清缴。

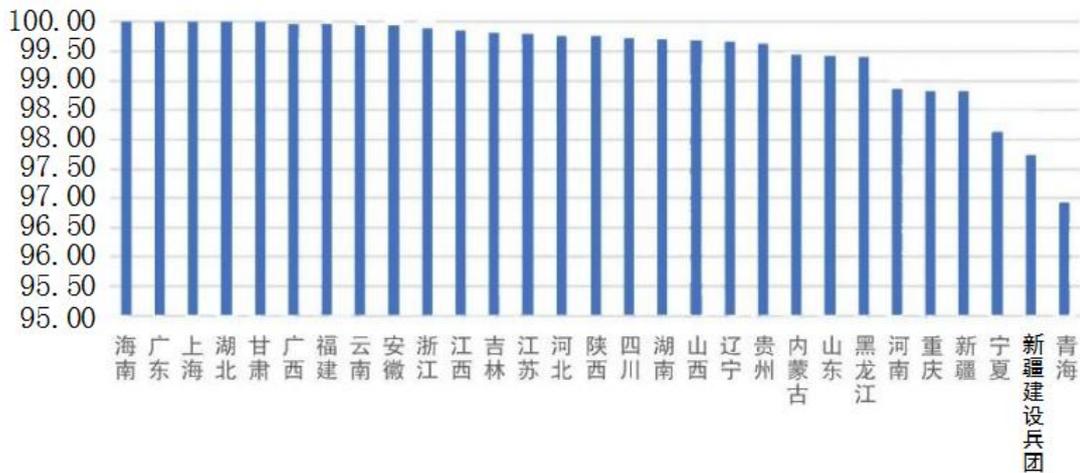


图 4：第一个履约周期各地区配额清缴完成情况

## 1.5. 交易情况

全国碳市场第一履约期（2019、2020 年）纳入的重点排放单位为 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）及以上的发电行业（含其他行业自备电厂），共 2162 家重点排放单位，年度覆盖二氧化碳排放量约 45 亿吨。全国碳市场第一个履约周期在发电行业重点排放单位间开展碳排放配额现货交易，共有 847 家重点排放单位存在配额缺口，缺口总量约为 1.88 亿吨。

截至 2021 年 12 月 31 日，全国碳市场第一个履约周期共运行 114 个交易日，碳排放配额累计成交量 1.79 亿吨，累计成交金额 76.61 亿元，成交均价 42.85 元/吨，每日收盘价在 40~60 元/吨之间波动，市场运行平稳有序，价格总体稳中有升。总体上看，市场交易量与重点排放单位配额缺口较为接近，交易主体以完成履约为主要目的，成交量基本能够满足重点排放单位履约需求，交易价格未出现大幅波动，符合全国碳市场作为控制温室气体排放政策工具的定位和建设初期的阶段性特征。<sup>[1]</sup>

根据第一履约期交易量测算，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，其换手率从初期的 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。<sup>[6]</sup>



图 5 全国碳市场第一个履约周期量价走势图

上图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。结合《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》中对各重点排放单位的履约要求，各重点排放单位要求在 2021 年 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。

2022 年，全国碳市场迈入第二个履约周期，全年共运行 50 周（242 个交易日），碳排放配额年度成交量 5088.95 万吨，年度成交额 28.14 亿元，成交均价为 45.61 元/吨。纵观 2022 年度，CEA 价格总体运行平稳，变化幅度不大，但价格均超过 2021 年首日开盘价（48 元/吨）。与 2021 年相比，2022 年的成交量和成交额均比 2021 年大幅下降 71.54%和 63.27%。原因主要是我国碳市场目前的履约周期安排为两年履约一次，2022 年底并无履约清缴要求。<sup>[10]</sup>

表 2 2021-2022 全国碳市场年度成交情况

	成交总量 (万吨)	成交总额 (亿)	挂牌成交量 (万吨)	挂牌成交额 (亿元)	大宗协议成交量 (万吨)	大宗协议成交额 (亿元)	成交均价 (元/吨)	收盘价 (元/吨)
2021 年	17878.93	76.61	3077.46	14.51	14801.48	62.1	42.85	54.22
2022 年	5088.95	28.14	621.904	3.58	4467.05	24.56	55.304	55
年度变化	-71.54%	63.27%	-79.79%	-75.33%	-69.82%	-60.45%	29.05%	1.44%

2023 年以来，CEA 价格从 55 元/吨起步，最高涨至 74.76 元/吨，创 2021 年开市以来新高，年内最高涨幅达到 36%。与此同时，市场交易量同步放大。数据显示，7 月和 8 月 CEA 交易量合计超过 1600 万吨，相当于上半年总成交量的两倍之多。这可能是由于 2023 年 7 月生态环境部发布《关于全国碳排放权交易市场 2021、2022 年度碳排放配额清缴相关工作的通知》，标志着全国碳市场第二履约期履约清缴相关工作全面启动，文件中明确了企业上一周期配额可结转用于本周期清缴履约，也可用于交易。这导致一些重点排放企业惜售心态加剧。此外，由于配额供应收紧，更多的控排企业出现配额缺口，增加了市场需求。此外，企业碳管理意识和能力的提升，变被动履约交易为主动的碳管理交易，成为碳市场日趋活跃的另一推力。

从以上交易情况可以看出，全国碳市场仍处于起步阶段，仍存在较为明显的不足，主要包括：

- 1) 交易主体只有控排的发电企业，过于单一且同质性强；
- 2) 交易品种几乎全部为现货，长期品种仍为空白；
- 3) 履约驱动“潮汐效应”明显，超五成的成交量和成交额集中在临近履约期，流动性低；
- 4) 金融机构缺位，难以形成合理有效的碳定价机制；
- 5) 与国际碳市场相比，我国碳价依然处于低位。以欧盟碳市场为例，2022 年欧盟碳排放配额最低现货结算价为 57.92 欧元/吨，最高将近 100 欧元/吨。

究其原因，主要由于，目前全国碳市场以免费分配碳额度为主，尚处于起步阶段，企业买卖配额积极性不高，大部分以完成清缴履约义务为目的，政策驱动型市场特征明显。随着我国“双碳”工作有序推进，以及全国碳市场进一步完善扩

容、CCER 市场稳定起步的前提下，未来碳市场交易量、成交价都很有可能进一步增长。

## 第二章 试点地区碳市场积极探索新机制

中国第一份提到碳交易的官方文件是 2010 年 10 月发布的《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，2011 年 10 月 29 日，为落实“十二五”期间逐步建立国内碳排放权交易市场的要求，国家发改委办公厅发布了《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》，公布了在北京、天津、上海、重庆、湖北、广东和深圳初步开展碳排放交易试点。2011 年 12 月，《国务院关于印发“十二五”控制温室气体排放工作方案的通知》中提出“探索建立碳排放交易市场”，要“开展碳排放权交易试点。根据形势发展并结合合理控制能源消费总量的要求，建立碳排放总量控制制度，开展碳排放权交易试点，制定相应法规和管理办法，研究提出温室气体排放权分配方案，逐步形成区域碳排放权交易体系。”。自此，北京、天津、上海、重庆、湖北、广东、深圳两省五市，分别启动了碳排放权交易试点工作，并于 2013 年-2014 年陆续开市。2016 年 9 月，福建省成为国内第八个开展碳排放权交易试点工作的区域，并于同年 12 月开市。中国试点碳市场格局形成并延续到现在。

随着全国碳市场的正式启动，地方碳市场发挥试点地区继续发挥先行先试作用，通过行业扩容、完善配额分配方法、引入有偿拍卖、推行项目减排机制/碳普惠项目等方式，持续不断完善试点碳市场，2020-2022 年期间，试点地区碳市场保持了交易量基本不降，交易价格普遍大幅上涨。

### 2.1. 市场扩容

2020-2022 年期间，试点地区均实施了不同程度的市场扩容，包括纳入更多的行业、降低碳市场的门槛等。

广东省 2021 年度对纳入碳排放管理和交易排放标准和行业范围进行了调整<sup>[1]</sup>，自 2022 年度起，碳排放管理和交易企业纳入标准调整为年排放量 1 万吨（或年综合能源消费量 5000 吨标准煤）及以上，并增加陶瓷、纺织、数据中心等新行业覆盖范围。

重庆市自 2021 年度起，将重庆碳市场纳入标准由原定的 2008—2012 年任一年度碳排放量达到 2 万吨二氧化碳当量的工业企业，调整为 2018-2020 年任一年

度温室气体排放量达到 1.3 万吨二氧化碳当量（综合能源消费量约 5000 吨标准煤）及以上的工业企业（电网、供水、供气、污水处理企业不纳入；航空企业不纳入；已纳入全国碳排放权交易市场的发电企业（不含有自备电厂的企业）不纳入，但含自备电厂的非发电行业企业扣除发电部分后纳入我市碳市场管理）。

此外，试点地区碳交易市场积极纳入交通运输行业。北京已将重点交通企业固定源纳入碳交易平台，覆盖公交、轨道、郊区客运、路政四个子行业，并将轨道交通、公交、出租、客运等移动源纳入，上海已将航空、港口、机场、铁路等交通行业纳入碳交易试点方案；深圳已将公共汽车、出租车和地铁等公共移动碳排放源纳入试点管理范围，开展公共交通碳排放核查工作。

## 2.2. 完善企业核算、报告和第三方核查

在完善企业核算、报告和第三方核查相关技术文件方面，各试点地区均按照碳市场的需要，及时进行完善。

以北京为例<sup>[12]</sup>，在之前核算和报告指南的基础上，2020 年 12 月，北京市生态环境局发布了纳入北京市碳排放交易范围的 7 个行业核算指南标准，于 2021 年 1 月正式实施，包括《二氧化碳排放核算和报告要求 电力生产业》（DB11/T 1781-2020）、《二氧化碳排放核算和报告要求 水泥制造业》（DB11/T 1782-2020）、《二氧化碳排放核算和报告要求 石油化工生产业》（DB11/T 1783-2020）、《二氧化碳排放核算和报告要求 热力生产和供应业》（DB11/T 1784-2020）、《二氧化碳排放核算和报告要求 服务业》（DB11/T 1785-2020）、《二氧化碳排放核算和报告要求 道路运输业》（DB11/T 1786-2020）、《二氧化碳排放核算和报告要求 其他行业》（DB11/T 1787-2020）。这是北京市生态环境局首次以标准方式明确了上述 7 个行业二氧化碳排放核算报告的范围、核算步骤与方法、数据质量管理、报告要求等，并提出具有可操作性、统一的、标准化的要求和数据收集与监测方法。这些标准的发布有助于企事业单位按照统一标准进行碳排放量核算和报告，保证核算方法的规范与透明，引导各单位建立碳排放核算、报告、监测的制度体系，在日常工作中树立节能减碳的意识。同时，将这些标准首先应用于支撑北京市碳排放权交易市场工作，进一步规范本市碳市场的管理工作，通

过执行标准，实现更加高效、规范、精细化的碳市场管理，通过科学管理实现节能减排效益，促进降低投入成本。针对交通运输企业及数据中心，尚未出台专门的行业核算标准。

此外，为了提升北京市碳排放权交易相关数据的科学性，北京市生态环境局修订了重点设施定义，并针对行业特点在热力生产和供应、水泥制造、石化、其他服务业（物业、数据中心、通信）、其他行业（电网、汽车制造、生物药品制品制造、污水处理和再生水供应、自来水供应）企业核算和报告指南标准中增加了活动水平补充数据表，并要求相关单位按照要求报告补充数据和信息，核查内容应包括补充数据和信息。

北京市是为数不多的未将移动设施（交通运输企业除外）和外购热力排放纳入碳市场边界的试点地区，随着行业核算指南标准的发布，北京市从 2021 年开始将移动设施（交通运输企业除外）和外购热力列入核算和报告边界，但是涉及配额的分配，尚未纳入履约边界。

### 2.3. 配额分配方法逐步完善，并陆续引入有偿分配

我国 7 省市碳排放权交易试点经过多年实践，在配额分配方面积累了宝贵经验。主要体现在配额分配方法逐步完善，并陆续引入有偿分配方法。

#### 2.3.1. 分配方法逐步完善

随着碳市场的稳步推进，经过近十年的数据积累，各试点地区均对配额分配方法进行了逐步的优化完善，由历史总量法、历史强度法逐步过渡至基准线法，截至到 2022 年，各试点地区的配额分配方法汇总见下表所示。

表 3 我国碳市场配额分配方式及方法对比

碳市场	配额总量 (亿吨)	数量 (家)	分配方式	配额分配方法
深圳	0.25	750	97%免费分配; 3% 拍卖	<b>基准强度法:</b> 供水行业、供电行业、供气行业 <b>历史强度法:</b> 公交行业、地铁行业、港口码头行业、危险废物处理行业、污水处理行业、平板显示行业、

				港口码头行业、制造业及其他行业
北京	0.5	886	免费分配; 拍卖	<b>基准线法:</b> 火力发电行业(热电联产)、水泥制造行业、热力生产和供应、其他发电、电力供应行业、数据中心重点单位 <b>历史总量法:</b> 石化、其他服务业(数据中心重点单位除外)、其他行业(水的生产和供应除外) <b>历史强度法:</b> 其他行业中水的生产和供应 <b>组合方法:</b> 交通运输行业(历史总量法和历史强度法) <b>先进值法:</b> 新增设施
上海	1.09	323	免费分配; 拍卖	<b>基准线法:</b> 发电企业、电网企业、供热企业 <b>历史强度法:</b> 工业企业、航空港口及水运企业、自来水生产企业 <b>历史排放法:</b> 对商场、宾馆、商务办公、机场等建筑,以及产品复杂、近几年边界变化大、难以采用行业基准线法或历史强度法的工业企业
广东	2.66	217	免费分配; 拍卖(50万 吨)	<b>基准线法:</b> 水泥行业的熟料生产和水泥粉磨,钢铁行业的炼焦、石灰烧制、球团、烧结、炼铁、炼钢工序,普通造纸和纸制品生产企业,全面服务航空企业 <b>历史强度下降法:</b> 水泥行业其他粉磨产品、钢铁行业的钢压延与加工工序、外购化石燃料掺烧发电、石化行业煤制氢装置、特殊造纸和纸制品生产企业、有纸浆制造的企业、其它航空企业 <b>历史排放法:</b> 水泥行业的矿山开采、石化行业企业(煤制氢装置除外)
天津	0.75	145	免费分配	<b>历史强度法:</b> 建材行业 <b>历史排放法:</b> 钢铁、化工、石化、油气开采、航空、有色、矿山、食品饮料、医药制造、农副食品加工、机械设备制造、电子设备制造行业企业
湖北	1.82	339	免费分配	<b>历史强度法:</b> 热力生产和供应、造纸、玻璃及其他建材(不含自产熟料型水泥、陶瓷行业)、水的生产和供应行业、设备制造(企业生产两种以上的产品、产量计量不同质、无法区分产品排放边界等情况除外) <b>标杆法:</b> 水泥(外购熟料型水泥企业除外) <b>历史排放法:</b> 其他行业
重庆	1.3	—	免费分配; 拍卖	<b>行业基准线法、历史强度下降法、历史总量下降法</b>

福建	2	296	免费分配; 拍卖	<b>基准线法:</b> 电力(电网)、建材(水泥和平板玻璃)、有色(电解铝)、化工(以二氧化硅为主营产品)、民航(航空) <b>历史强度法:</b> 有色(铜冶炼)、钢铁、化工(除主营产品为二氧化硅外)、石化(原油加工和乙烯)、造纸(纸浆制造、机制纸和纸板)、民航(机场)、陶瓷(建筑陶瓷、园林陶瓷、日用陶瓷和卫生陶瓷)
----	---	-----	-------------	--

### 2.3.2. 及时调整历史基准年

采用历史总量法和历史强度法分配配额时，历史基准年的选择至关重要。大部分试点地区，例如上海、广东、湖北等均采用动态的历史基准年，以前三年为历史基准年。北京市的历史基准年目前属于固定的年份，2020年，北京市生态环境局将核定重点碳排放单位二氧化碳配额的历史基准年调整为2016-2018年，新增设施范围调整为2019年1月1日后投入运行的设施。

### 2.3.3. 设定配额履约缺口上限

非技术原因导致的过量配额富缺特殊情况，部分试点地区借鉴全国碳市场的处理方法，合理设定配额富裕和亏损上限。例如，北京市发布的2022年度配额分配方案中，明确提出“设置配额富裕和亏缺上限”，“为避免出现过量配额富缺情况，并助企纾困，设置配额富余和亏缺上限值，免费发放的配额富余和亏缺上限值为排放量的20%。重点碳排放单位须按相关要求提出申请，市生态环境局进行复核，根据核查和抽查结果，对满足条件的重点碳排放单位按相关规定核发配额”。天津市在2022年度的配额分配方案中也提出“为降低纳入企业因配额缺口较大所面临的履约负担，在配额清缴工作中设定配额履约缺口上限，其值为纳入企业2022年度履约排放量的20%，即当纳入企业配额缺口量占其履约排放量比例超过20%时，其配额清缴义务最高为其获得的免费配额量加20%的履约排放量”。

### 2.3.4. 引入有偿分配

为支持各试点地区的年度配额清缴工作，各试点地区在免费分配的基础上均

进行了不同频次的配额有偿分配的探索<sup>[13][14]</sup>。

北京市 2022 年才组织开展配额有偿竞价，实现配额有偿分配。2022 年 11 月 23 日，北京绿色交易所组织实施了北京市 2021 年度碳排放配额有偿竞价发放，共 17 家通过资格审核的重点排放单位竞价成功，成交总量：96 万吨。成交价格：统一成交价为 117.54 元/吨，成交总额：1.13 亿元。

深圳市于 2014 年 6 月举行过一次拍卖。2015-2020 年均没有拍卖的信息。为进一步提升碳市场对“双碳”工作的促进作用，2022 年 6 月，深圳市生态环境局印发《关于公布深圳市 2021 年度碳排放配额分配方案的公告》，2022 年 8 月发布《关于 2021 年度深圳碳排放配额有偿竞价发放公告》，确定 2021 年度深圳碳配额分配采用“无偿+有偿”相结合的方式进行，即 97% 无偿分配，3% 有偿分配(以拍卖方式出售)，其中供电、供水、供气、公交、地铁市政服务类行业暂不开展有偿分配。本次配额有偿竞价发放总量约 58 万吨，竞买底价 29.64 元/吨。经统计，共 123 家机构参与竞价，总申报量 249 万吨。其中，26 家竞价成功，总成交量 58 万吨，总成交金额 2526 万元，最高成交价 100 元/吨，最低成交价 42 元/吨，平均成交价 43.49 元/吨。

与碳配额全部无偿发放相比，部分配额有偿分配能够更好地向市场释放“碳排放有价”信号，同时优化市场供需关系，激发企业减排动力，提升其对节能减排工作的重视度，进一步发挥碳交易机制对控制温室气体排放和促进绿色低碳发展的积极作用<sup>[15]</sup>。

截至 2022 年 12 月，7 个试点碳市场均组织开展了配额有偿竞价发放<sup>1</sup>。2020 年以来各试点的有偿竞价情况见下表 4 所示。试点碳市场中的配额有偿竞价发放全部由试点交易机构组织开展。从下表 4 中可以看出，试点碳市场配额有偿分配的参与主体有所不同，深圳、天津、上海除重点排放单位之外，还允许交易所会员机构或会员投资机构参与。各试点地区的竞买价格设置标准不同，一般均为一段时间成交的加权平均值或者 1.1 倍、1.2 倍。部分有偿分配的配额设置了使用有效期，如北京、天津、重庆，规定了只能用于重点排放单位上一年度履约，当年失效。

<sup>1</sup> 虽然不同的试点地区说法不同，但是根据各试点地区发布的公告，均是采用了配额有偿竞价的方式。

表 4 试点地区 2020-2022 年期间配额有偿竞价发放情况

试点地区	发放时间	发放总量	参与者	申报竞买量	竞价底价和成交	其他事项
北京	2022 年 11 月 23 日	200 万吨	本市 2021 年度重点碳排放单位, 参与者须已完成交易开户	单个参与者申报的竞买量不得超过本次有偿发放配额总量的 15%。	2022 年 4 月 28 日至本通告发布日期间所有交易日公开交易成交的本市碳排放配额加权平均价的 1.2 倍	1.此次参与者竞买所得配额只能用于 2021 年度碳排放履约使用, 竞买配额未使用部分将于 2022 年 11 月 30 日后失效。 2.此次配额有偿竞价的收入按规定缴入国库。
天津	2020 年 6 月 10 日	200 万吨	试点纳入企业和天津排放权交易所会员投资机构	单个试点纳入企业竞买量不得超过 2018 年度实际排放量的 2%, 单个投资机构竞买量不得超过 10 万吨	在 2019 年 7 月 1 日至 2020 年 6 月 9 日期间所有市场加权平均价	(一)此次配额有偿竞价发放的收入按规定缴入市级国库。 (二)此次配额有偿竞价发放的具体事宜由天津排放权交易所另行发布。
	2020 年 8 月 28 日	100 万吨	试点纳入企业中 2019 年度履约有配额缺口(含结转)的企业。	符合上述要求的企业竞买量不得超过 2019 年度实际履约配额缺口	在 2020 年 2 月 1 日至 2020 年 8 月 27 日期间所有市场加权平均价的 1.2 倍	1.竞买人所得配额只能用于本企业 2019 年度履约使, 不能用于市场交易。 2.此次配额有偿竞价发放的收入按规定缴入市级国库。

	2021 年 5 月 24 日	200 万吨	试点纳入企业和天津排放权交易所会员投资机构	单个试点纳入企业竞买量不得超过 2019 年度实际排放量的 2%，单个投资机构竞买量不得超过 8 万吨。	2020 年 1 月 1 日至 2021 年 5 月 21 日期间所有市场加权均价	(一)此次配额有偿竞价发放的收入按规定缴入市级国库。 (二)此次配额有偿竞价发放的具体事宜由天津排放权交易所另行发布。
	2021 年 6 月 29 日	150 万吨	试点纳入企业中 2020 年度履约有配额缺口(含结转)的企业。	符合上述要求的企业竞买量不得超过 2020 年度实际履约配额缺口	在 2020 年 9 月 1 日至 2021 年 6 月 28 日期间所有市场加权均价的 1.2 倍	1.竞买人所得配额只能用于本企业 2020 年度履约使，不能用于市场交易。 2.此次配额有偿竞价发放的收入按规定缴入市级国库。
深圳	2022 年 8 月 12 日	约 58 万吨	深圳市 2021 年度重点排放单位和深圳排放权交易所会员机构	单个“重点排放单位竞买人”申报总量不得超过发放总量的 50%，单个“其他深圳排放权交易所会员机构竞买人（非重点排放单位）”申报总量不得超过发放总量的 30%。	深圳碳市场 2014-2021 年各年度履约当月成交均价的算数平均数计算，竞买底价为 29.64 元/吨	1.碳排放配额有偿竞价发放的收入按规定上缴国库。
重庆	2021 年 11 月 2 日	350 万吨	2019 年度实际免费配额发放量小于实际碳排放量的排放单位可以参与配额有偿发放	竞买上限不超过其当年度履约缺口	公告日前连续 6 个月我市碳市场配额定价申报交易加权平均价格下浮 20%，即为 25.97 元/吨	/

	2021 年 12 月 28 日	800 万吨	2019 和 2020 年度实际免 费配额发放量小于实际 碳排放量的排放单位可 以参与配额有偿发放	竞买上限不超过其当年度履约缺口	公告日前连续 6 个月我市碳市 场配额定价申报交易加权平均 价格下浮 20%，即为 28.41 元/ 吨	/
	2022 年 2 月 22 日	300 万吨	2019 和 2020 年度实际免 费配额发放量小于实际 碳排放量的排放单位可 以参与配额有偿发放	竞买上限不超过其当年度履约缺口	公告日前连续 6 个月我市碳市 场配额定价申报交易加权平均 价格下浮 20%，即为 28.67 元/ 吨	/
上海	2020 年 8 月中 下旬	200 万吨	本市纳入配额管理的单 位和上海环境能源交易 所碳排放交易机构投资者	单个本市纳入配额管理的单位申报 竞买量不得超过 10 万吨，单个投资 机构申报竞买量不得超过 5 万吨	碳排放配额（SHEA）2020 年 第二季度所有交易日挂牌交易 的市场加权平均价	此次配额有偿竞价发放的收入 按规定缴入国库
	2020 年 10 月 30 日	200 万吨	纳入配额管理的单位		碳排放配额（SHEA）在 2019 年 12 月 1 日至 2020 年 9 月 30 日期间所有交易日挂牌交易的 市场加权平均价的 1.1 倍	此次所竞买的配额只能用于竞 买人本单位 2019 年度清缴，不 能用于市场交易。 此次配额有偿发放的收入按规 定缴入国库。

2021 年 8 月 中 下旬	80 万吨	本市纳入配额管理的单位和上海环境能源交易所碳排放交易机构投资者均可参与竞买	单个本市纳入配额管理的单位申报竞买量不得超过 10 万吨，单个投资机构申报竞买量不得超过 5 万吨	本市碳排放配额（SHEA）2021 年 4-7 月所有交易日挂牌交易的市场加权平均价	此次配额有偿竞价发放的收入按规定缴入国库。
2021 年 9 月 30 日	200 万吨	纳入配额管理的单位		碳排放配额（SHEA）在 2020 年 11 月 1 日至 2021 年 8 月 31 日所有交易日挂牌交易的市场加权平均价的 1.2 倍。	1. 此次所竞买的配额只能用于竞买人本单位 2020 年度清缴，不能用于市场交易。 2. 此次配额有偿竞价发放的收入按规定缴入国库。
2022 年 9 月 上 旬	100 万吨	本市纳入配额管理的单位和上海环境能源交易所碳排放交易机构投资者均可参与竞买	单个本市纳入配额管理的单位申报竞买量不得超过 10 万吨，单个投资机构申报竞买量不得超过 5 万吨	本市碳排放配额（SHEA）2022 年 6-8 月期间所有所有成交的加权平均价	此次配额有偿竞价发放的收入按规定缴入国库。
2022 年 12 月 30 日	300 万吨	纳入配额管理的单位		碳排放配额（SHEA）在 2021 年 10 月 1 日至 2022 年 12 月 20 日期间所有成交的加权平均价的 1.2 倍。	1. 此次所竞买的配额只能用于竞买人本单位 2021 年度清缴，不能用于市场交易。 2. 此次配额有偿竞价发放的收入按规定缴入国库。

### 2.3.5. 对于新增设施/项目单独给予配额分配

采用历史法，包括历史总量法或者历史强度法分配配额的行业，如果出现新增设施或者新建项目的情况，则会出现配额不足的情况，部分试点地区对于此类情况设定了单独的配额分配方法。例如，广东省，按照《广东省碳排放配额管理的实施细则》的要求，新建项目企业在新建项目竣工验收前需购足有偿配额，新建项目企业正式转为控排企业管理并购足有偿配额后，省生态环境厅通过配额注册登记系统向其发放免费配额。北京市对于 2019 年 1 月 1 日之后新建的设施作为新增设施处理，北京市 2014-2016 年期间发布有第三批不同行业的碳排放先进值，新增设施的配额需要基于相应行业碳排放先进值，按照相应的配额分配方法进行配额分配。

## 2.4. 调整绿色电力碳排放核算方法

截至 2023 年 9 月，包括北京、上海和天津在内的 3 个试点地区，对于企业外购电力中的绿色电力调整了核算方法。北京试点碳市场规定“通过市场化手段购买使用的绿电碳排放量核算为零”；天津试点碳市场规定“各重点排放单位在核算净购入使用电量时，可申请扣除购入电网中绿色电力电量”；上海试点碳市场则规定“外购绿电排放因子调整为 0 tCO<sub>2</sub>/万 kWh”。

北京市对于绿色电力核算方法的调整从 2022 年开始，在组织开展 2021 年度碳排放相关工作时，北京市主管部门虽然没有文件明确绿色电力的处理方式，但是在部分企业采用的绿色电力，尤其是涉奥企业，均从总外购电力中进行了扣减；2023 年组织开展的 2022 年度的碳排放相关工作时，在系统填报时，外购电力分为外购电力总量和外购绿色电量，核算时，仅考虑扣除绿色电量的外购电力。

2023 年 6 月，上海市生态环境局印发《关于调整本市碳交易企业外购电力中绿色电力碳排放核算方法的通知》（沪环气候〔2023〕89 号），明确提出“调整本市碳交易企业外购电力中绿色电力（以下简称外购绿电）碳排放核算方法”，“本市碳交易企业可选择将外购绿电单独核算碳排放。”，文件中提到的绿色电力为“通过北京电力交易中心绿色电力交易平台以省间交易方式购买并实际执行、

结算的电量。”，外购绿电排放因子调整为 0 tCO<sub>2</sub>/万 kWh，重点排放单位在上海市碳排放报告直报系统(<http://zbxt.reg-sh.org>)年度碳排放报告中分别报告外购电力总量和外购绿电电量，并做好绿电交易相关材料的存证工作，以备第三方核查与管理部门检查。材料包括但不限于交易合同、交易结算依据、绿色电力消费凭证、外购电力账单等。

2023 年 3 月，天津市生态环境局发布《市生态环境局关于做好天津市 2022 年度碳排放报告核查与履约等工作的通知》（津环气候〔2023〕25 号），明确提出各重点排放单位编制碳排放报告时，可“各重点排放单位在核算净购入使用电量时，可申请扣除购入电网中绿色电力电量（申请模板见附件 2），国家有新要求的按照国家最新政策执行”。<sup>[16]</sup>

深圳市目前的技术文件中也对绿色电力进行了定义，但是规定“可再生能源发电并未并入市政电网、直供受核查方使用的电量不计入用电总量”，“受核查方余电上网出售的可再生能源发电量不从用电总量中进行扣减。通过绿色电力交易、购买绿色电力证书等采购的绿色电力，暂不从用电总量中进行扣减”。<sup>[17]</sup>

调整绿色电力碳排放核算方法后，必然会导致重点排放单位的总排放量降低，对于采用历史总量法和历史强度法分配配额的企业，对于调整绿色电力碳排放核算方法后，是否影响后续年份的配额分配，目前两个试点地区尚未有相关的文件支持。

## 2.5. 深入探索碳金融

自 2013 年中国碳交易区域试点启动以来，各试点区域及金融机构、碳资产管理公司等积极开展碳金融业务探索，推出了碳资产质押（抵押）融资、碳资产托管、碳资产回购、碳拆借、碳基金、碳信托、碳债券等碳金融业务。<sup>[18]</sup>

表 5 中国试点区域主要碳金融产品<sup>[18]</sup>

产品	业务模式	开办区域
碳资产质押（抵押）融资	指企业以其碳资产作为质押物或抵押物进行担保，获得金融机构融资的业务模式。两者的区别在于碳资产的占有和处分权利是否转移（表现为是否过户），若是转移为质押、否则为抵押。	深圳、上海、北京、广东、天津、湖北、重庆、福建

碳资产托管	指企业将其碳资产委托给托管机构（金融机构或专业的碳资产管理机构），托管机构代为持有碳资产后，以自身名义进行集中管理和交易，并按事先约定共享收益的业务模式。	深圳、广东、湖北、福建
碳资产回购	指碳资产持有人（正回购方）将碳资产卖给购买方（逆回购方）的同时，双方约定在未来特定时间，正回购方按双方约定价格从逆回购方购回等量碳资产的业务模式。	深圳、上海、北京、广东、湖北、福建
碳资产拆借（借碳）	指碳资产借入方向借出方拆借碳资产，用于碳排放履约或二级市场交易，待双方约定的借碳期限届满后，借入方向借出方返还碳资产，并支付约定收益的业务模式。	上海
碳基金	指政府、金融机构、企业或个人设立专项基金，主要投资于碳市场产品、温室气体减排项目以及碳相关产业项目，并获得投资收益。	深圳、上海、湖北
碳信托	指碳金融模式与信托的融合，主要包括碳资产抵押（质押）贷款信托、碳资产买入返售信托、碳资产投资信托、碳资产托管服务信托等。	上海

以上海市为例，上海市在碳金融方面做了很多尝试<sup>[19]</sup>，包括：

（1）印发《上海市碳排放权质押贷款操作指引》（上海银发〔2021〕249号），厘清碳排放权质押的各环节和流程。指导推动上海银行、中国银行上海市分行、兴业银行上海分行等加强与上海环交所合作，与上海市纳管企业和机构投资者共完成 16 笔碳排放权质押业务，质押量超过 130 多万吨，融资金额超过 4100 多万元，缓解企业短期融资问题。推动太平洋产险与上海环交所、申能碳科技、交通银行达成“碳配额+质押+保险”合作，2021 年 11 月初落地全国首笔碳排放额质押贷款保证保险，有效提高碳配额质押效力，盘活碳资产流动效率。

（2）推动各类金融机构形成合力。推动国家绿色发展基金、中国宝武集团等在沪共同发起设立国内市场上规模最大的碳中和主题基金——宝武碳中和股权投资基金，总规模 500 亿元，首期 100 亿元。支持绿技行、建设银行等 52 家企事业单位、科研院所、社会组织等在长三角生态绿色一体化发展示范区共同发起成立绿色低碳发展行动共同体，并联合发布绿色低碳发展行动倡议书。

（3）加大对碳减排的信贷支持力度。支持在沪金融机构按照人民银行上海

分行等联合印发的《上海市碳排放权质押贷款操作指引》加大资金支持，截至 2021 年末，上海多家金融机构落地碳排放权质押融资业务，质押量超过 130 万吨，融资超过 4100 万元。会同人行上海总部积极推动上海地区金融机构运用碳减排支持工具和煤炭清洁高效利用专项再贷款，支持清洁能源、节能环保、碳减排技术等重点领域的发展。截至 2021 年末，上海金融机构已发放碳减排支持工具贷款 37.5 亿元，其中，34.3 亿元投向清洁能源领域，3.2 亿元投向节能环保领域，预计贷款带动的年碳减排量为 75.2 万吨。

## 2.6. 积极推动项目减排机制/碳普惠

各试点地区碳市场均积极推动项目减排机制或者碳普惠机制，产生的减排量用于重点排放单位的履约抵消。截至目前，国内各试点碳市场及部分地区的项目减排机制/碳普惠机制汇总见下表所示。

分类	地区	政策	机制内容
7 试点	北京	《北京市碳排放权抵消管理办法(试行)》/2016	节能减排、碳汇项目备案 BJ CER
	天津	《天津市碳普惠体系建设工作方案》/2023	港口普惠示范,生态产品；个人普惠
	上海	《上海市碳普惠体系建设工作方案》/2022	先开发分布式光伏、电动汽车充电桩等项目；个人减排
	重庆	《碳惠通生态产品价值实现平台管理办法》/2021	碳惠通项目减排量 CQCER
	湖北	碳汇+交易助推构建稳定脱贫长效机制试点意见 /2020	碳汇+项目：光伏、林业、湿地等
	广东	《广东省碳普惠交易管理办法》/2022(2015 年试点)	碳普惠核证减排量 PHCER
	深圳	《深圳碳普惠体系建设工作方案》/2021	碳普惠减排量/碳积分:居民低碳用电 / 低碳公共出行
地方交易地区	四川	《成都市“碳惠天府”机制管理办法(试行)》/2020	项目减排量 CDCER/碳积分
	福建	《福建省碳排放权抵消管理办法(试行)》/2016	项目减排量 FFCER(林业碳汇)

其他地区	贵州	单株碳汇精准扶贫试点/2018 《毕节市林业碳票管理办法(试行)》2022	单株碳汇；林业碳票
	河北	《河北省降碳产品价值实现管理办法(试行)》/2021	降碳产品：林业固碳产品
	山东	《山东省碳普惠体系建设工作方案》/2023	碳普惠核证减排量/个人碳帐户

表 6 我国相关地区的项目减排机制/碳普惠机制汇总表

2022 年 11 月 28 日，上海市生态环境局等八部门联合印发《上海市碳普惠体系建设工作方案》，对上海碳普惠机制的建立完善做了总体设计和谋划，突出了系统性和整体性。目标到 2025 年，形成碳普惠体系顶层设计，构建相关制度标准和方法学体系，搭建碳普惠平台，选取基础好、有代表性的区域及统计基础好、数据可获得性强的项目和场景先行开展试点示范，衔接上海碳市场，探索多层次消纳渠道，探索建立区域性个人碳账户，打造上海碳普惠“样板间”。还明确了在上海碳普惠体系建设与运营过程中需要开展的重点工作内容，包括“建设体系平台，推动管理科学规范”“建立评估评价标准，有序做好项目管理”“试点个人减排场景，鼓励公众参与”“扩展减量消纳渠道，实现价值转化”“依托区域协作机制，提升协同效益”“利用绿色金融手段，增强项目与场景开发活力”“探索多领域联动，加强政策协同”等七个方面 19 项重点任务。

此外，《上海市纳入 2022 年度碳排放配额管理单位名单》及《上海市 2022 年碳排放配额分配方案》中，考虑到未来上海碳市场的发展、积极推进建立碳普惠机制等因素，新增“上海市碳普惠核证减排量”为抵销机制，抵销总比例由 3% 提高至 5%。

## 2.7. 交易情况<sup>2</sup>

### 2.7.1. 成交量有升有降

除重庆外，2020-2022 年的 6 个试点地区成交量分别为 6071.74 万吨、4883.59 万吨、3451.78 万吨，总成交量逐年下降。2020-2022 年试点地区碳市场的成交量见下表 7 及下图 6 所示，各试点地区变化趋势有所不同，其中天津、广东地区成

<sup>2</sup> 统计数据中未包含重庆碳市场数据。

交易呈连续下降状态，湖北、上海 2021 年成交量下降，2022 年有所反弹，而北京、深圳 2021 年成交量均高于 2020 年，2022 年有所降低。广东、天津和湖北成交量降低，可能与全国碳市场启动有一定的关系，由于其排放量占试点地区总排放量较高，因此导致年度总排放量连续下降。

表 7 2020-2022 年各试点地区交易量汇总表

单位：万吨

试点地区	2020 年	2021 年	2022 年
北京	99.85	186.58	174.05
上海	190.06	127.43	166.90
天津	998.71	861.95	545.24
深圳	133.88	710.23	531.33
广东	3263.04	2750.58	1460.91
湖北	1386.20	246.83	573.35
合计	6071.74	4883.59	3451.78

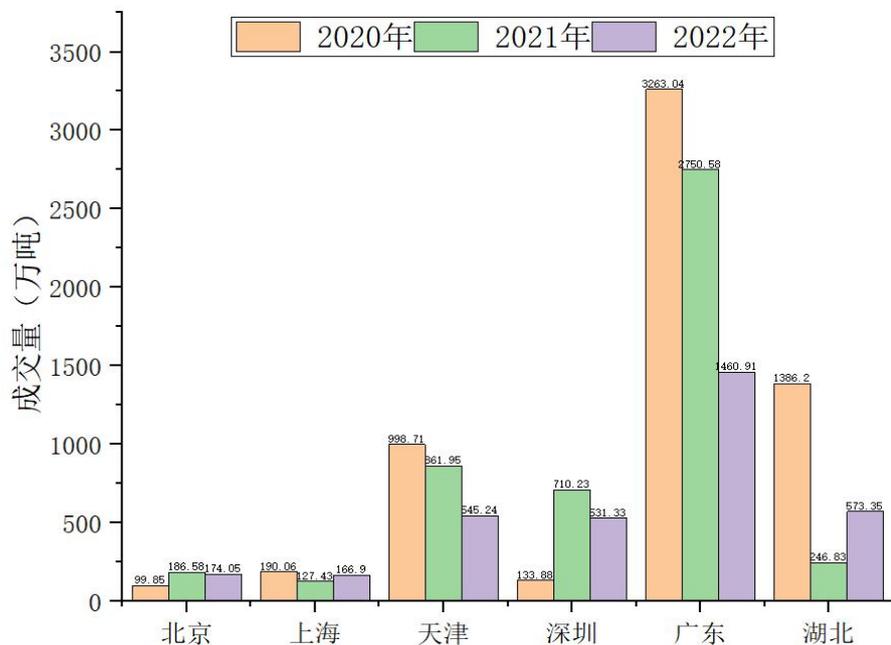


图 6 2020-2022 年各试点地区交易量示意图

## 2.7.2. 年度成交均价整体上升

2020-2022 年试点地区碳市场的成交量见下表 8 及下图 7 所示，各试点地区交易价格 2022 年度均高于 2020-2021 年度，可能是由于各试点地区逐步引入配额拍卖机制，优化和调整配额分配方法等机制。

北京 2022 年度平均交易价格超过 100 元，上海、广东价格均超过全国碳市场交易价格，其他地区交易价格虽有所上涨，但是仍低于国家碳市场价格。

表 8 2020-2022 年各试点地区年度平均交易价格汇总表

单位：元/吨

试点地区	2020 年	2021 年	2022 年
北京	91.41	72.59	108.66
上海	39.99	40.28	56.45
天津	24.12	29.54	34.36
深圳	19.69	11.23	43.30
广东	25.58	38.13	70.49
湖北	27.71	35.02	46.84

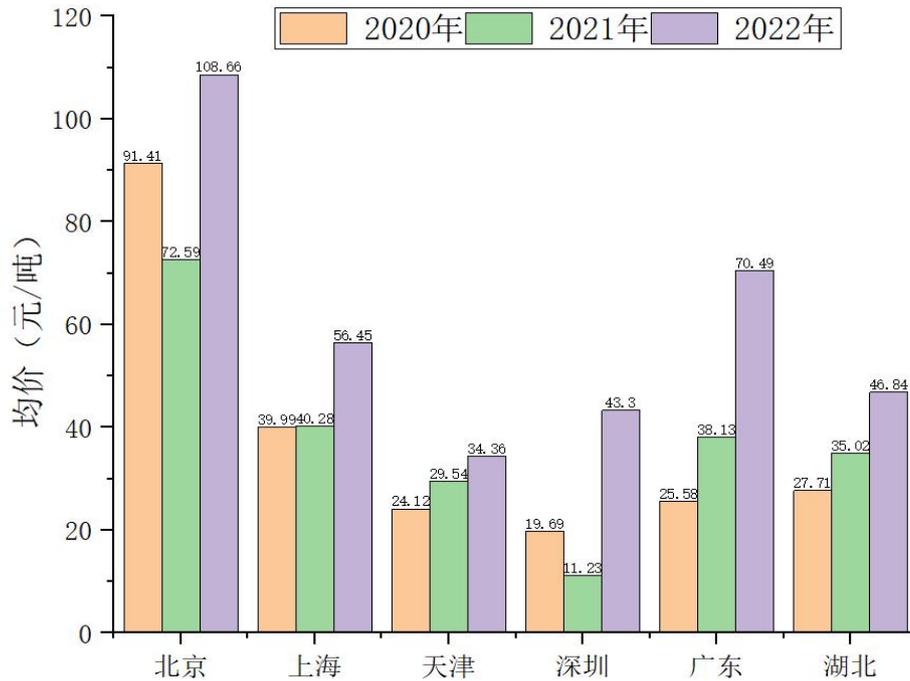


图 7 2020-2022 年各试点地区年度平均交易价格

### 2.7.3. 年度成交额逐年上升

2020-2022 年试点地区碳市场年度总成交额分别为 16.53 亿元、16.56 亿和 19.99 亿，逐年上升。各试点地区成交量见下表 9 及下图 8 所示，北京、深圳年度成交额逐年上升，天津、广东 2021 年成交额最高，2022 年相对于 2021 年有所降低，而湖北、上海 2021 年相对于 2020 年降低，而 2022 年成交额回升。整体来看，各试点地区成交额没有明显的变化趋势。

表 9 2020-2022 年各试点地区年度成交额汇总表

单位：万元

试点地区	2020 年	2021 年	2022 年
北京	9127.04	13544.26	18912.62
上海	7601.13	5133.28	9421.91
天津	24087.90	25464.02	18733.14
深圳	2635.48	7977.07	23004.73
广东	83454.15	104871.20	102975.41

湖北	38415.33	8642.78	26854.58
合计	165321.04	165632.61	199902.39

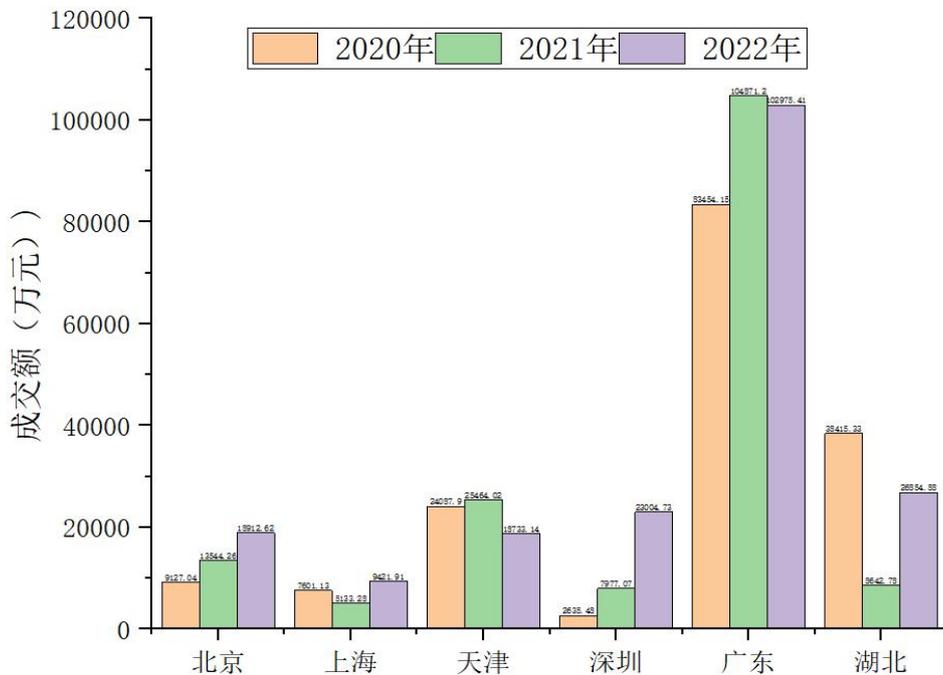


图 8 2020-2022 年各试点地区年度成交额

### 第三章 全国温室气体自愿减排交易市场整装待发

建设全国温室气体自愿减排交易市场是利用市场机制降碳增汇、调动全社会力量共同参与温室气体减排行动的重大制度创新，是稳步推进碳达峰碳中和的重要举措。习近平总书记高度重视温室气体自愿减排交易市场建设，在 2023 年 9 月举办的全国生态环境保护大会和中国国际服务贸易交易会全球服务贸易峰会上发表重要讲话，对开展相关工作提出了明确要求。

自愿减排交易市场（以下简称 CCER）与碳排放权交易市场互为补充，共同构成我国完整的碳交易体系。我国的自愿减排交易体系于 2012 年启动建设，2015 年进入交易阶段。但是，由于 CCER 市场长期处于供给过剩状态，CCER 价格优势不明显、交易不透明以及流动性受限等原因<sup>[21][22]</sup>，2017 年暂停签发。暂停签发后，存量 CCER 仍可在地方碳市场上交易，并用于全国碳市场履约抵消。

自全国碳市场启动后，对 CCER 的需求远超地方试点市场时期，按照 5%

抵消比例和 40 亿吨排放量计算，全国市场的控排企业每年的 CCER 需求近 2 亿吨。而且，全国碳市场对于碳信用抵消的限制条件较地方试点市场更为宽松，没有项目类型和项目地域的限制，CCER 减排量快速消化，CCER 需求量明显上升。从数据来看，2020 年和 2021 年的全国自愿减排碳市场成交量明显高于往年。CCER 第一个履约周期累计使用国家核证自愿减排量（CCER）约 3273 万吨用于配额清缴抵销<sup>[1]</sup>，对 CCER 的消纳作用较为明显。在全国碳市场扩容、配额逐渐收紧的预期下，CCER 供不应求且一段时间内没有增量补充的情况，拉高了市场对于 CCER 重启签发的期待。

全国碳市场将逐步从电力行业有计划地扩容至全部八大重点控排行业，但仍有可再生能源、林业碳汇、甲烷利用、节能增效等行业无法通过碳市场获得减排经济的正向鼓励，因此重启中国国家级别的自愿减排市场有着重要意义。

在 2020-2022 年持续对 CCER 相关机制、系统建设等完善的基础上，2023 年 9 月 15 日，生态环境部审议并原则通过《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》，标志着 CCER 重启已经进入倒计时。本报告对 CCER 的发展情况进行回顾，并基于之前《温室气体自愿减排交易管理办法（征求意见稿）》（以下简称《管理办法》），对 CCER 重启后的要求进行报告。

### 3.1. CCER 发展回顾

#### 3.1.1. CCER 的起源

作为碳抵消机制，我国 CCER 机制在一定程度上延续了部分国际清洁发展机制的设定。清洁发展机制（CDM）<sup>[23][24]</sup>是国际层面实施的温室气体排放抵消机制，是《京都议定书》制定的灵活的减排机制之一。议定书为其附件一国家（主要为发达国家）制定了第一履约期（2005—2012 年）的减排目标，没有为非附件一国家制定量化减排指标。CDM 下，发达国家与发展中国家通过项目合作进行减排单位转让，协助发达国家实现减排目标。CDM 可以帮助发展中国家通过本地减排项目的建设运营获得国际碳交易收益，同时协助发达国家获得边际减排成本更低的排放减量权证（CER）以满足框架协议下的环境控制目标。2004 年 7 月，国家发改委印发了《清洁发展机制项目运行管理办法》，提出我国清洁

发展机制项目实施的优先领域、许可条件、管理和实施机构、实施程序以及其他相关安排，并于 2005 年 10 月 12 日开始实施。从 2005 年至 2012 年，我国 CDM 注册项目数量大幅增长，据估计中国可以提供全球 CDM 所需项目的一半以上。

CDM 机制通过在排放控制单位边界外自愿实施，产生符合额外性（额外性是指在无减排收益的情况下，项目由于收益、技术等障碍因素难以实施，无法实施减排行动）等相关要求的减排量，是间接控制温室气体排放的抵消机制。额外性是 CDM 项目或我国温室气体自愿减排项目的重要标准之一，是否符合额外性的要求事关减排量的真实性及应对气候变化行动的实际效果。项目筛选和设计过程中，需要证明减排项目在财务或技术等方面所存在障碍的真实性是关键内容。我国 CDM 项目多次由于对其额外性的质疑而遭遇“泼冷水”的问题，CDM 执行委员会（EB）在其第 51 次会议上拒绝了我国 10 个风电 CDM 项目的注册 [2]；第 52 次会议上，我国又有 6 个风电 CDM 项目注册遭到拒绝；除风电外，其他类型的 CDM 项目也曾经遭遇到注册被拒绝的问题。以上项目额外性遭质疑可能与我国为促进风电、光伏发电等发展推出的价格补贴机制相关，虽然项目设计过程中按照流程进行了额外性分析，并得到了第三方指定经营实体（DOE）的审核，但财务分析数据的真实性仍受怀疑。CDM 项目需要考虑包括补贴价格在内的各种收益的基础上证明其额外性。

此外，从 2013 年开始，欧盟碳排放交易体系进入第三阶段，规定可抵消的 CER 需来自最不发达国家且抵消比例遭到大幅削减。与此同时，《京都议定书》第一承诺期于 2012 年结束，且美国在气候变化政策上的反复，使得全球气候变化控制的进展遭到阻滞，CDM 市场需求急剧萎缩，CER 价格一度跌至 1 美元/吨附近。

面对国际碳减排合作的停滞和国际核证自愿减排市场的萎缩，我国于 2012 年启动了国内核证自愿减排项目，并与同期建立的地方试点碳市场进行联动，允许地方市场的控排企业使用一定比例的 CCER 信用抵消。2012 年后 CCER 作为 CDM 的有力补充，两者在项目形式、开发机制、项目方法学上具有诸多相似性。一定意义上可以说 CCER 是 CDM 项目的继承者。

### 3.1.2. CCER 发展历程

2009 年，国家发改委启动国家自愿碳交易行为规范性文件的研究和起草工作；

2012 年 6 月，国家发展改革委发布《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》，标志我国 CCER 开始起步。《温室气体自愿减排交易管理办法》奠定了温室气体自愿减排交易体系制度基础，明确了管理范围和主管部门，构建了交易原则等基本规则，制定了自愿减排方法学、项目、减排量、交易机构、审定和核证机构申请备案的要求和程序。

2012 年 10 月，国家发改委发布了《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》，规范和细化了温室气体自愿减排项目审定与减排量核证的技术要求与程序。

2013 年 10 月，中国自愿减排交易信息平台上线，我国 CCER 进入交易试点阶段。

2017 年 3 月，由于 CCER 交易量小、个别项目不够规范等问题，国家暂缓受理 CCER 方法学、项目、减排量、审定与核证机构和交易机构等的备案申请。

2021 年 1 月，生态环境部印发《碳排放权交易管理办法(试行)》，明确重点排放单位每年可以使用 CCER 抵消碳排放配额的清缴,抵消比例不得超过应清缴碳排放配额的 5%;用于抵消的 CCER,不得来自纳入全国碳排放权交易市场配额管理的减排项目。

2021 年 3 月印发的《北京市关于构建现代环境治理体系的实施方案》显示，北京将完善碳排放权交易制度，承建全国温室气体自愿减排管理和交易中心。

2021 年 9 月中旬，中共中央办公厅、国务院办公厅正式发布《关于深化生态保护补偿制度改革的意见》，其中提出要加快建设全国用能权、碳排放权交易市场，明确指出要健全碳排放抵消机制。

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》，明确 2017 年 3 月前产生的减排量 CCER 均可使用，且用于配额清缴抵消的 CCER 抵消比例不超过应清缴碳排放配额的 5%；

2023 年 3 月 30 日，生态环境部向社会公开征集温室气体自愿减排项目方法

学建议，为后续 CCER 项目的签发提供依据。

2023 年 6 月 27 日，全国温室气体自愿减排注册登记系统和交易系统建设项目初步验收，为 CCER 的注册登记和上线交易做好基础设施准备。

2023 年 7 月 7 日，生态环境部联合市场监管总局对《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》进行了修订，编制形成《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》（以下简称《管理办法》），并面向全社会公开征求意见。

2023 年 8 月 17 日，北京绿色交易所发布《关于全国温室气体自愿减排交易系统交易相关服务安排的公告》，宣布全国温室气体自愿减排交易系统即日起开通开户功能，明确了全国自愿减排交易的开户主体、交易场所等重要信息。

2023 年 9 月 15 日，生态环境部部长黄润秋主持召开部务会议，审议并原则通过《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》，该文件是规定自愿减排交易市场基本框架的统领性文件，对于市场启动和运行具有重要意义。

表 14 CCER 发展历程表

发布时间	政策与行动	相关内容
2012 年 6 月	《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》	对项目和减排量的管理、交易、审定与核证均作出了规定
2012 年 10 月	《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》	对审定与核证机构备案资格要求、审定与核证的程序及要求作出了规定
2013 年 10 月	“自愿减排交易信息平台”上线	对自愿减排项目的审定、注册、签发进行公示
2014 年 12 月	《碳排放权交易管理暂行办法》	规定碳排放配额和 CCER 为碳排放权交易市场初期的交易产品
2017 年 3 月	暂停温室气体自愿减排项目备案申请	暂缓受理 CCER 方法学、项目、减排量、审定与核证机构和交易机构等的备案申请
2021 年 1 月	《碳排放权交易管理办法(试行)》	重点排放单位每年可以使用 CCER 抵消碳排放配额的清缴,抵消比例不得超过应清缴碳排放配额的 5%;用于抵消的 CCER,不得来自纳入全国碳排放权交易市场配额管理的减排项目
2021 年 3 月	《北京市关于构建现代环境治理体系的实施方案》	北京承建全国温室气体自愿减排管理和交易中心

2021 年 9 月	《关于深化生态保护补偿制度改革的意见》	提出要加快建设全国用能权、碳排放权交易市场，明确指出要健全碳排放抵消机制
2021 年 10 月	《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》	明确 2017 年 3 月前产生的减排量 CCER 均可使用，且用于配额清缴抵消的 CCER 抵消比例不超过应清缴碳排放配额的 5%
2023 年 3 月	生态环境部向社会公开征集温室气体自愿减排项目方法学建议	征集温室气体自愿减排项目方法学建议，为后续 CCER 项目的签发提供依据
2023 年 8 月	北京绿色交易所发布《关于全国温室气体自愿减排交易系统交易相关服务安排的公告》	宣布全国温室气体自愿减排交易系统即日起开通开户功能，明确了全国自愿减排交易的开户主体、交易场所等重要信息

### 3.1.3. CCER 方法学开发情况

CCER 项目开发首先需要评估项目的可行性并确定符合方法学，项目必须属于国家规定的项目类别，并符合经过备案的方法学或开发方法学经备案后方可进行项目申请。CCER 暂停前，国家主管部门批准了 12 批共 200 个方法学，其中由 CDM 方法学转化的有 173 个，其余为新开发的方法学，主要涉及可再生能源、生物质能利用、垃圾焚烧发电、林业碳汇等方面，可用于开发常规项目、小项目和农林项目，涉及可再生能源利用、天然气利用、公共交通、建筑、碳汇造林、固体废弃物处理、甲烷利用、生物质利用、农业等十几个行业领域。此外，随着温室气体自愿减排项目开发领域的扩大，一批我国特有的新方法学，如电动汽车充电站及充电桩温室气体减排方法学、公共自行车项目方法学、蓄热式电石新工艺温室气体减排方法学等也得到了备案。<sup>[21]</sup>

### 3.1.4. CCER 审定与核证机构及交易机构备案情况

根据国家发改委于 2012 年 10 月 9 日发布的《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》，可将申请备案的 CCER 项目划分 16 个专业领域。CCER 暂停前，发改委通过的具有 CCER 第三方审定与核证资质的机构，总共有 12 家。各审定与核证机构及可审定与核证的专业领域见下表 2 所示。

截至 2016 年底，在原有的 CCER 机制下，共备案了 9 家交易机构，包括：北京环境交易所、天津排放权交易所、上海能源环境交易所、广州碳排放权交易所、深圳排放权交易所、重庆联合产权交易所集团股份有限公司、湖北碳排放权交易中心有限公司、四川联合环境交易所、福建海峡股权交易中心。通过这 9 家交易平台，场内、场外 CCER 交易得以进行。虽然各交易平台的 CCER 交易价格有所差异，但已基本形成了辐射全国的 CCER 交易网络，形成了跨区域的 CCER 交易市场。

表 15 CCER 暂停前审定与核证机构备案情况

	船级社	环保部	农科院	中创碳投	华测	林科院	中国建材	广东赛宝	中国质量认证中心	中环联合	星霖碳业	中国铝业郑州有色金属院
1.能源工业（可再生能源/不可再生能源）	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√
2.能源分配	√	√		√	√			√	√	√		√
3.能源需求	√			√	√			√	√	√		√
4.制造业	√	√		√	√		√	√	√	√	√	√
5.化工行业	√	√		√	√				√	√	√	
6.建筑行业	√			√	√		√	√	√	√	√	
7.交通运输业	√			√	√			√	√	√		
8.矿产品	√				√			√	√	√		
9.金属生产	√				√			√	√	√	√	
10.燃料的非逸性排放（固体燃料，石油和天然气）	√							√	√	√		
11.碳卤化合物和六氟化硫的生产和消费产生的飞逸性排放	√	√							√	√		
12.溶剂的使用	√				√				√	√		
13.废物处置	√	√		√	√			√	√	√	√	
14.造林和再造林			√	√		√		√	√	√		
15.农业			√	√				√	√	√		
16.碳捕获与储存												

### 3.1.5. CCER 项目备案情况

截至 2017 年 3 月 CCER 备案审批暂停前，我国共计有 2871 个 CCER 项目公示审定，其中完成项目备案的有 861 个，完成率达到 30%。从项目类型看，风电、光伏发电、甲烷利用、水电、垃圾焚烧和生物质发电等排名靠前，其中风电和光伏发电两类占比超过总项目 60%；从减排量分布看，水电、风电和甲烷利用位居前三，但由于部分领域项目缺乏、减排情况复杂和 CCER 开发技术欠成熟等因素，仍有七个项目类型领域未获得任何减排量备案。从方法学使用情况看，主管部门一共批准了 200 个方法学，采用前十大方法学开发的项目个数占总项目数的 90%以上。 [22]

### 3.1.6. CCER 项目交易情况

CCER 参与了部分试点碳市场 2014 和 2015 履约年度碳排放权的履约。2014 履约年度（2014 年 7 月—2015 年 7 月）用于试点碳市场履约的 CCER 约为 195 万 tCO<sub>2</sub>e，2015 履约年度（2015 年 7 月—2016 年 7 月）用于试点碳市场履约的 CCER 近 800 万 tCO<sub>2</sub>e。截至 2016 年 12 月，用于“自愿减排注销”CCER，即用于公益事业、碳中和等注销的 CCER 约 15 万 tCO<sub>2</sub>e，仅占总成交量的约 1.8%。由此可见，CCER 交易需求的最大动力仍是用于碳排放权履约抵消，用于“自愿减排注销”的 CCER 多依赖于企事业单位、机构团体和个人的低碳意识，交易和注销量都通常较小。

CCER 备案审批暂停以后，已备案 CCER 的交易仍在继续，从交易总量看，截至 2021 年 9 月 30 日，CCER 累计成交量逾 3.34 亿吨二氧化碳当量，总成交额超 29.51 亿元人民币，CCER 已被用于碳排放权交易试点市场配额清缴或公益性注销。相较 2019 年年底的 2.07 亿吨和 16.4 亿元分别增加了 61%和 80%。从年度交易量看，近年来 CCER 成交量呈迅速扩张态势，2019 年达 4309.5 万吨，同比增长 52.3%；2020 年达 6370.4 万吨，同比增长 47.8%。CCER 第一个履约周期累计使用国家核证自愿减排量（CCER）约 3273 万吨用于配额清缴抵销。2022 年市场共计成交 795.9 万吨 CCER，同比 2021 年下降 95.46%，成

交易的月度分布和地域分布也较为集中。原因有二，一是本年度的全国碳市场无 CCER 清缴抵消的需求；二是市场中剩余可交易流通的 CCER 数量有限。

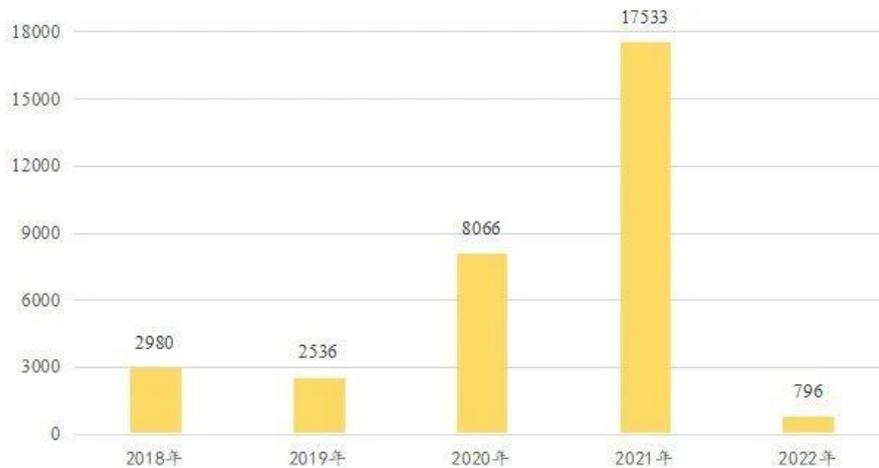


图 10 CCER 总成交量的年度变化（单位：万吨）

自 2021 年全国碳市场启动后，CCER 价格一路上行，且不同地方市场分化明显。CCER 普遍采用线下协商的交易方式，市场价格的透明性较低，2022 年 CCER 成交价格在 20 元/吨至 80 元/吨不等，取决于 CCER 项目的类型、地域和时间。复旦大学可持续发展研究中心发布的复旦碳价指数如下图所示，CCER 碳价指数在 2022 年内从低位的 35 元/吨附近上涨至 55 元/吨附近，并且不同市场抵消履约所用的 CCER 价格呈现明显分化，北上和广州的 CCER 价格指数最高。<sup>[10]</sup>

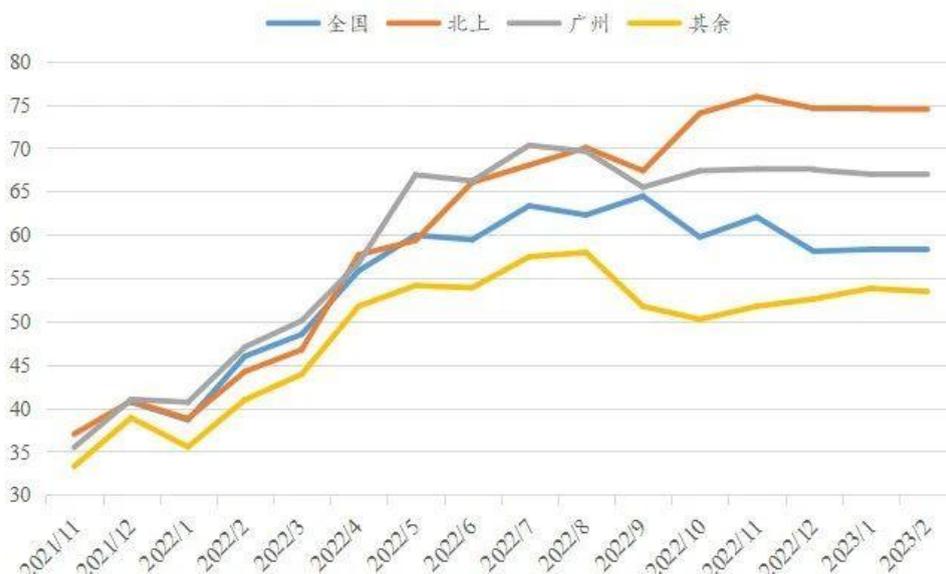


图 11 复旦 CCER 碳价指数（单位：元/吨）

### 3.1.7. CCER 应用场景

#### (1) 试点地区碳市场履约抵消

各试点地区对于 CCER 项目的抵消能力做出了统一规定，但对于抵消比例和其他履约适用条件的规定却有所不同。抵消比例方面，北京、上海试点抵消比例不得超过当年核发配额量的 5%；天津试点抵消比例不超过当年实际排放量的 10%；深圳、湖北试点抵消比例不超过配额量的 10%；广东的 CCER 抵消比例不超过企业上年度实际排放量的 10%；重庆抵消比例不超过审定排放量的 8%。地域方面，大部分试点地区都规定需优先考虑本地项目。项目来源方面，大部分试点地区都对水电项目做出了限制。减排时间方面，大多试点碳市场已经限制使用 2013 年 1 月 1 日前的减排量来抵消履约。

表 16 试点地区抵消机制

试点地区	使用比例	地域限制	时间、类型限制
北京	不超过当年核发配额的 5%	京外 CCER 不得超过企业当年核发配额量的 2.5%，优先使用来自与本市签署合作协议地区的 CCER	CCER、节能项目减排量于 2013 年 1 月 1 日后实际产生； 碳汇项目于 2005 年 2 月 16 日后开始实施； HFCs、PFCs、N <sub>2</sub> O、SF <sub>6</sub> 气体及水电项目除外
天津	不超过年度排放量的 10%	优先使用京津冀地区产生的减排量	2013 年 1 月 1 日后实际产生的减排量； 水电项目除外
上海	不超过配额数量的 5%	无	2013 年 1 月 1 日后实际产生的减排量
重庆	不超过审定排放量的 8%	无	2010 年 12 月 31 日后投入运行（碳汇项目不受此限）；水电项目除外
广东	不超过年度排放量的 10%	70%以上的 CCER 来自于广东省省内项目	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 占 50%； 水电，煤、油和天然气(不含煤层气)等化石能源的发电、供热和余能(含余热、余压、余气)利用项目除外;pre-CDM 项目除外
湖北	不超过年度初始配额的 10%	湖北省省内项目	已备案的村沼气、林业类项目产生的减排量，项目产生地区为本省连片特困地区，项目计入期为 2015 年 1 月 1 日-2015 年 12 月 31 日内(根据《省发改委关于 2016 年湖北省碳排放权抵消机制有关事项的通知》)。

试点地区	使用比例	地域限制	时间、类型限制
深圳	不超过年度排放量的 10%	无	可再生能源和新能源项目类型(风力发电、太阳能发电、垃圾焚烧发电、农村户用沼气和生物质发电项目) 清洁交通减排项目、海洋固碳减排项目、林业碳汇项目、农业减排项目

## (2) 全国碳市场履约抵销

根据 2021 年 1 月发布的《全国碳排放权交易管理办法（试行）》第三十一条抵消机制的规定，重点排放单位可使用国家核证自愿减排量或生态环境部另行公布的其他减排指标，抵消其不超过 5% 的经核查排放量。1 单位 CCER 可抵消 1 吨二氧化碳当量的排放量。用于抵消的 CCER 应来自可再生能源、碳汇、甲烷利用等领域减排项目，在全国碳排放权交易市场重点排放单位组织边界范围外产生。《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》对可用 CCER 的产生时间做了进一步说明，“因 2017 年 3 月起温室气体自愿减排相关备案事项已暂缓，全国碳市场第一个履约周期可用的 CCER 均为 2017 年 3 月前产生的减排量”。

近期，全国碳排放权市场启动了 2021 年度和 2022 年度的配额发放和履约工作，共纳入发电企业 2200 多家，两年度分别履约、配额清缴时间均截至 2023 年底，每家重点排放单位每年可使用 CCER 抵消年度应清缴配额量的 5%。

## (3) 国际航空减排机制碳抵消

2020 年 3 月 3 日，国际民航组织第 219 届理事会审议通过了其技术咨询小组出具的关于 CORSIA 合格减排项目体系的评估报告。其中认可了包括中国温室气体自愿减排项目（CCER）在内的 6 个减排项目体系在 2021 年至 2023 年的 CORSIA 试点期内为其提供合格碳减排指标。

## (4) 社会公益碳中和需求

CCER 可以用于社会公益碳中和需求。首先可以用于大型活动碳中和。为推

动践行低碳理念，弘扬以低碳为荣的社会新风尚，规范大型活动碳中和实施，2019年5月生态环境部发布《大型活动碳中和实施指南(试行)》，针对在特定时间和场所内开展的较大规模聚集行动，包括演出、赛事、会议、论坛、展览等，可以通过购买碳配额、碳信用的方式或通过新建林业项目产生碳汇量的方式抵消大型活动的温室气体排放量。如北京2022年冬奥会和冬残奥会采用CCER、森林碳汇实现了碳中和。

其次，对于有社会责任担当的企业，可自愿购买CCER抵消其尚未能实现减排的碳排放量，实现碳中和。2020年以来，越来越多的品牌企业提出自己的双碳目标，并要求其供应链企业协同减排，部分企业会选择使用CCER抵消其运营过程中产生的碳排放，实现碳中和。如国网英大集团下属11家企业通过在注册登记系统注销等量的CCER的方式，用于抵消其2020年度经营层面实际产生的温室气体排放量；申能财务通过在配额注册登记系统及CCER注册登记系统注销等量的上海碳配额+CCER的方式，用于抵消其从2020年9月至2021年8月期间经营层面实际产生的温室气体排放量，实现上海地区金融机构首单自愿减排“碳中和”。<sup>[25]</sup>

## 3.2. CCER 重启相关工作开展情况

### 3.2.1. 制度制定情况及相关要求

2023年7月7日，生态环境部联合市场监管总局对《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》进行了修订，编制形成《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》（以下简称《管理办法》），并面向全社会公开征求意见。以积极应对气候变化，服务“双碳”目标为根本出发点，突出“自愿”属性，强化市场诚信管理和信息披露，鼓励运用现代化、信息化技术手段强化数据质量管理。《管理办法》对温室气体自愿减排方法学、项目、减排量、审定与核证机构、交易机构等事项的管理方式进行了优化，是保障全国温室气体自愿减排交易市场有序运行的基础性制度。

此外，生态环境部已会同有关部门起草了项目开发与实施规范、审定与核查规则等配套管理制度，即将面向全社会公开征求意见。

2023 年 10 月 19 日，生态环境部、市场监管总局印发了《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》，其中核心内容如下：

#### （1）机构设置与管理

全国温室气体自愿减排交易及相关活动的监管工作由各级生态环境主管部门、市场监管部门根据职责分工合作完成。并由生态环境部组织建立统一的全国温室气体自愿减排注册登记机构、注册登记系统、交易机构和交易系统。其中注册登记机构负责注册登记系统的运行和管理，受理项目和减排量的登记、注销申请；交易机构负责交易系统的运行和管理，提供集中统一交易与结算服务。

#### （2）参与主体

全国温室气体自愿减排交易及相关活动参与主体分为温室气体自愿减排项目申请和减排量的登记主体和温室气体自愿减排交易主体两部分。其中，温室气体自愿减排项目申请和减排量的登记主体要求为中华人民共和国境内依法成立的法人和其他组织，温室气体自愿减排交易主体要求为符合国家有关规定的法人、其他组织和自然人。

#### （3）技术规范编制与发布

由生态环境部负责组织制定并发布温室气体自愿减排项目方法学等技术规范，作为相关领域自愿减排项目审定、实施与减排量核算、核查的依据。

#### （4）项目审定与登记

项目审定与登记主要明确了温室气体自愿减排项目的申请登记条件、登记流程，参与主体的主要职责和登记注销条件等内容。

##### 1) 项目申请条件

- 申请登记的温室气体自愿减排项目应当有利于降碳增汇，能够避免、减少温室气体排放，或者实现温室气体的清除；
- 具备真实性、唯一性和额外性；
- 属于生态环境部发布的项目方法学支持领域；
- 于 2012 年 11 月 8 日之后开工建设；
- 符合生态环境部规定的其他条件。
- 未纳入属于法律法规、国家政策规定有温室气体减排义务的项目。
- 未纳入全国或者地方碳排放权交易市场配额管理的项目。

## 2) 项目申请登记流程

首先由项目业主编制项目设计文件，并委托审定与核查机构对项目进行审定；其次，项目业主将项目设计文件通过注册登记系统公示，并同步公示其所委托的审定与核查机构的名称。

第三，由审定与核查机构对申请登记的温室气体自愿减排项目的事项进行审定，并出具项目审定报告，上传至注册登记系统，同时向社会公开。

最后，项目业主以审定与核查机构出具项目审定报告为依据向注册登记机构申请温室气体自愿减排项目登记，由注册登记机构对项目业主提交材料进行审核，审核通过后进行登记。

### (5) 减排量核查与登记

减排量核查与登记主要明确了减排量核查与登记条件、流程，参与主体的主要职责等内容。

#### 1) 减排量核查与登记申请条件

- 经注册登记机构登记的温室气体自愿减排项目可以申请项目减排量登记。
- 项目减排量应当可测量、可追溯、可核查
- 符合保守性原则；
- 符合生态环境部发布的项目方法学；
- 产生于 2020 年 9 月 22 日之后；
- 在可申请项目减排量登记的时间期限内；
- 符合生态环境部规定的其他条件。

#### 2) 减排量核查与登记流程

首先由项目业主编制减排量核算报告，并委托审定与核查机构对对减排量进行核查；

其次，将公示减排量核算报告通过注册登记系统公示，并同步公示其所委托的审定与核查机构的名称。

第三，由审定与核查机构对减排量核算报告进行核查，并出具减排量核查报告，上传至注册登记系统，同时向社会公开。

第四，最后，项目业主以审定与核查机构出具减排量核查报告为依据向注册登记机构申请项目减排量登记，由注册登记机构对项目业主提交材料进行审核，

并对审核通过的项目减排量进行登记。

从新发布的管理办法来看，有以下几点内容需要注意：

#### （1）项目时间

项目开工建设时间：减排量项目需为 2012 年 11 月 8 日之后开工建设。

项目减排量产生时间：项目减排量应产生于 2020 年 9 月 22 日之后，在可申请项目减排量登记的时间期限内，并且在项目申请登记之日前 5 年内。

#### （2）项目类型

项目应当有利于减碳增汇，能够避免、减少温室气体排放，或者实现温室气体的清除。

以下项目禁止申报：

- a. 属于法律法规、国家政策规定有温室气体减排义务的项目；
- b. 纳入国家或地方碳排放权交易市场配额管理的项目。

#### （3）2017 年之前的既有项目和既有减排量如何处理

既有 CCER 项目需要重新根据最新的正式稿 CCER 管理办法完成审定核查之后，才能获得项目登记，从而获得新 CCER 的签发；10 月 25 日，生态环境部在《关于全国温室气体自愿减排交易市场有关工作事项安排的通告》中指出，2017 年 3 月 14 日前已获得国家应对气候变化主管部门备案的核证自愿减排量，可于 2024 年 12 月 31 日前用于全国碳排放权交易市场抵销碳排放配额清缴，2025 年 1 月 1 日起不再用于全国碳排放权交易市场抵销碳排放配额清缴。

### 3.2.2. 自愿减排项目方法学

根据《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》，各类社会主体应当按照生态环境部发布的方法学，自主自愿开发温室气体减排项目，项目减排效果按照方法学等核算核证后可以在市场出售并获取相应的减排贡献收益。生态环境部以“开门决策”的方式向全社会公开征集自愿减排项目方法学建议。为充分调动全社会积极性共同做好温室气体自愿减排工作，2023 年 3 月，生态环境部组织公开征集了第一批项目方法学，共收集方法学建议 300 余项，按照社会期待高、减排机理清晰、数据质量有保障、社会和生态效益兼具、可以实现有效监管等原则，

筛选出首批 4 项方法学建议，并逐一组织进行修改完善。

2023 年 10 月 24 日生态环境部制定发布了首批 4 项方法学，方法学中明确了温室气体自愿减排项目的适用条件、减排量核算方法、监测方法、审定与核查要点等，是自愿减排项目设计、实施、审定和减排量核算核查的主要依据。

- 《温室气体自愿减排项目方法学 造林碳汇（CCER-14-001-V01）》，适用于乔木、竹子和灌木荒地造林；
- 《温室气体自愿减排项目方法学 并网光热发电（CCER-01-001-V01）》，适用于独立的并网光热发电项目以及“光热+”一体化项目中的并网光热发电部分；
- 《温室气体自愿减排项目方法学 并网海上风力发电（CCER-01-002-V01）》，适用于离岸 30 公里以外，或者水深大于 30 米的并网海上风力发电项目；
- 《温室气体自愿减排项目方法学 红树林营造（CCER-14-002-V01）》，适用于在无植被潮滩和退养的养殖塘等适宜红树林生长的区域人工种植红树林项目。

以上 4 项方法学在参考国际温室气体自愿减排机制通行规则的基础上，综合考虑了我国相关产业政策要求和绿色低碳技术发展趋势，既与国际接轨，也针对中国具体情况强化了监测数据质量，进一步明确了审定与核查关键环节，具有中国特色、符合管理实际，有助于产生国际公认的高质量碳信用。

下一步生态环境部还将分批择优发布自愿减排项目方法学，逐步扩大市场支持范围。

### 3.2.3. 系统建设

在全国碳市场自愿减排交易机制建设方面，国家气候战略中心将是注册登记机构，北京绿色交易所将是全国唯一的交易机构。2023 年 8 月 17 日，北京绿色交易所发布了《关于全国温室气体自愿减排交易系统账户开立的通知》，就全国温室气体自愿减排交易系统账户开立的相关事项进行了说明，标志着全国温室气体自愿减排注册登记系统已经建设完成并正式投入使用。

根据 2023 年 10 月 27 日生态环境部组织召开的 10 月例行新闻发布会，生态环境部应对气候变化司司长夏应显明确表示，生态环境部已组织建成了全国温室气体自愿减排注册登记系统和交易系统，将于近期上线运行，为温室气体自愿减排项目和减排量提供登记、交易等服务，保障市场安全、稳定、有效运行。

## 第四章 国际“碳关税”机制步步紧逼

越来越多的发达经济体正在制定各自“碳关税”制度，实施碳关税调节机制，例如，美国加利福尼亚州对部分进口电力收取碳关税。加拿大和日本等国家也正在制定类似倡议。国际货币基金组织（IMF）和经济合作与发展组织（OECD）近期正在调研此类举措如何助力全球减少温室气体排放。2021年7月9日至10日举办的二十国集团（G20）财长和央行行长会议后发布的公报同样提及，有必要就碳定价机制的使用进一步加强国际协作。

欧盟碳边境调节机制（CBAM）是全球首个“碳关税”机制，其要求非欧盟生产商在向欧盟销售商品时支付二氧化碳排放费用，以弥补其原产国的碳价格与欧盟碳排放交易体系之间的差异。此计划于2023年10月开始试运行，并于2026年正式开始征收相关关税。为深入了解碳关税机制对我国的影响，需要对碳关税机制进行深入和料及和分析。本报告希望借相对成熟的CBAM机制，以一窥百。

### 4.1. 提出背景

碳边境调节机制法的全名是《欧洲议会和理事会关于建立碳边境调节机制的法规》，国内将其简称为碳边境调节机制、碳边境税、碳关税等。

碳关税一词最早是由法国前总统希拉克提出的。2007年1月，当时的法国总统希拉克在要求美国签署《京都议定书》和后《京都议定书》时，警告美国如果不签署该协议，则会对进口自那些不签署《京都议定书》的国家的商品征收碳关税。希拉克提出碳关税最初是为了在欧盟运行碳排放交易机制的背景下，欧盟国家通过针对未遵守《京都议定书》的国家征收商品进口税，来避免欧盟国家所生产的商品尤其是高耗能产品所遭受不公平的竞争。

2007年11月，法国前任总统萨科齐也重申了碳关税的重要性，其目的同希拉克一样是为了“保护欧盟在运行碳排放交易体制下面临执行成本急剧增加的企业不受不公平竞争的利益损害”。而在2009年6月，国际关于碳关税的讨论更加升级。萨科齐甚至建议如若在哥本哈根气候大会上各国没有对碳关税问题达成一致，则会考虑将碳关税设立成为一种机制来达到控制全球温室气体的排放的目的，同时也能够为欧盟公司与来自尚未运行碳排放机制的国家和地区的产品之间的

竞争创造一个公平的国际市场竞争环境。

为应对气候变化，2020年1月15日欧盟通过《欧洲绿色协议》，就更高的减排目标达成一致，共同承诺2030年温室气体排放要比1990年减少50%至55%，到2050年实现碳中和。为了实现《欧洲绿色协议》的目标，欧盟提出了“Fit for 55”一揽子计划，其中碳边境调整机制（以下简称CBAM）是其中一项内容，指在实施欧盟严格气候政策的基础上，要求进口的高碳产品缴纳相应的税费。

欧盟从2003年发布指令2003/87/EC（欧盟碳市场EU ETS）开始，经过2005年至今四个阶段的不断发展与修正，已然成为世界上交易最为活跃的碳市场，2022年EU ETS的碳交易额达7514.59亿欧元，占全球交易总量的87%。由于欧盟实施碳排放管制政策和碳定价，使欧盟企业的生产经营成本增加。而与此同时，非欧盟国家没有类似的约束措施，企业成本更低。为了追求成本优势，一些欧盟企业的生产活动可能转移到管制更松的非欧盟国家。欧盟内的碳排放减少，但全球总排放未见减少，只是从欧盟向别处转移。这种情况下，欧盟减排的努力可能会被非欧盟国家增加的排放所抵消，这就叫碳泄漏。随着欧盟推出2050碳中和大陆的目标，欧盟的气候雄心不断高涨，欧盟的碳排放管制将逐步加严，碳泄漏风险会越来越高。

根据欧盟的说法，碳关税（CBAM）提出的目的主要是为了应对碳泄漏、碳倾销，刺激欧盟内部工业部门的减排；同时使进口商承担同等义务，缓解高碳价给欧盟内部企业带来的竞争负担。

## 4.2. 发展历程

CBAM法案于2023年5月16日在《欧洲联盟官方公报》上刊发，并于次日正式生效。根据该法案，CBAM将于2023年10月1日开始进入试行阶段，过渡期为2023年10月1日至2025年年底，进口商的首次报告阶段将于2024年1月31日结束。2026年1月1日起进入正式实施阶段。

欧盟委员会通过并发布了该CBAM法案的实施细则（Commission Implementing Regulation，以下简称“实施细则”）。该实施细则于2023年8月17日通过，规定了CBAM过渡阶段企业应遵守的规则，该阶段持续到2025年12

月 31 日。

CBAM 法案的推进过程见下表所示<sup>[26]</sup>。

表 17 CBAM 议题进程

日期	主体	主要内容
2019 年 12 月	欧盟委员会	首次在《绿色协议》中正式提出 CBAM 概念。
2020 年 3 月	欧盟委员会	提交 CBAM 影响评估报告。
2020 年 9 月	欧盟委员会	欧盟委员会主席宣布将 CBAM 纳入到 2021 年立法提案。
2021 年 3 月	欧洲议会	表决通过《建立符合世贸组织要求的欧盟碳边境调节机制 (CBAM) 》的决议
2021 年 7 月	欧盟委员会	公布提交欧洲议会和欧盟理事会审议的《建立碳边境调节机制》的提案，将 CBAM 作为“适应 55”提案 (Fit for 55) 应对气候变化一揽子计划中的一部分，正式启动相关立法程序。
2022 年 3 月	欧盟理事会	通过提案，形成“CBAM 条例草案”，确立总体方针
2022 年 6 月	欧洲议会	经过投票对 CBAM 条例草案中的部分内容提出修订意见，形成“CBAM 修正案”。
2022 年 12 月	欧盟理事会 欧洲议会	欧盟理事会与欧洲议会就 CBAM 达成临时协定。
2023 年 4 月 18 日	欧洲议会	欧洲议会通过 CBAM 法案。
2023 年 4 月 25 日	欧盟理事会	欧盟理事会通过 CBAM 法案。

### 4.3. 主要内容

#### 4.3.1. 覆盖范围

CBAM 的提出主要是为了解决已经被纳入欧盟碳市场的行业的碳泄漏问题，也就是说只有在 EUETS 机制下覆盖的商品才会出现碳泄漏的问题。被纳入

CBAM 的产品首先一定已经被纳入了欧盟碳市场。<sup>3</sup>

根据 CBAM 法案（第 2023/956 号条例），确定 CBAM 初期覆盖的产品，应仔细分析商品与累积温室气体排放的相关性，以及在 EUETS 覆盖行业内发生碳泄漏的风险，同时避免给相关经营者带来过度复杂性和行政负担，特别需要考虑 EUETS 覆盖的基础材料和基础商品，确保进口到欧盟的碳排放密集型商品的隐含碳排放享受与欧盟商品适用的同等碳价，同时确保降低碳泄漏风险。因此，欧盟制定了确定选择范围的标准，包括：

➤ 首先，行业排放相关性，即行业整体是否属于最主要的温室气体排放者；其次，行业是否面临严重的碳泄漏风险；

➤ 再次，既要广泛覆盖温室气体排放商品，也应限制复杂性和行政负担。

目前，CBAM 覆盖的具体的产品见附件 1 所示，可以归纳为以下六个行业及产品：

- 水泥
- 电力
- 化肥
- 氢气
- 钢铁
- 铝

从中可以看出，现阶段 CBAM 覆盖范围较窄。但是，根据 CBAM 方案，在过渡期结束前，即 2025 年 12 月 31 日前，欧盟委员会评估将要扩大 CBAM 管控行业范围。

欧盟选择以上行业范围，主要是从以下情况考虑：

➤ 铝制品纳入 CBAM，因为它的碳泄漏风险极高。此外，在多种工业应用中，铝因为与钢制品高度相似，因而会与之形成直接竞争。

➤ 欧盟进口的氢相对较少。但是，随着欧盟“减排 55%”气候政策提案推动使用可再生氢能，预计未来几年氢进口量将显著增加。为推动行业整体脱碳，对

---

<sup>3</sup> ETS 已覆盖的行业包括：燃料的燃烧（电力）、炼油、钢铁、焦炭、金属矿砂、铝、有色金属、水泥、石灰、玻璃、陶瓷、矿棉、石膏、造纸、部分化学品、温室气体的捕获、民航、航运等。

可再生能源制氢的需求将会增加，从而导致以氢能为前体物的下游产品应用非一体化生产流程。将氢纳入 CBAM 适用范围是进一步推动氢能脱碳的适当举措。

➤ 部分商品虽然在生产过程中产生的隐含碳排放较少，但是也应纳入 CBAM 的适用范围，因为剔除这些商品会改变下游商品的交易模式，从而导致提高规避 CBAM 的可能性。

➤ 进口电力应纳入本条例的适用范围，因为该行业占欧盟温室气体排放总量的 30%。欧盟不断增强的气候雄心会扩大欧盟和第三国在发电碳成本方面的差距。结合欧盟与邻国电网互联的进展，该差距将提高碳泄漏风险，原因是进口电力的增加，而大部分进口电力都来自燃煤电厂。

➤ 有机化学品和冶炼产品等，由于无法把温室气体排放准确的分配到单个产品上，存在一定的技术限制，因此，这些产品暂不纳入；

➤ 现在的 CBAM 在初始阶段不适用于生产过程中无重大排放的特定商品，例如废铁、部分铁合金、部分化肥等。

### 4.3.2. 实施时间

过渡期：2023 年 10 月 1 日——2025 年 12 月 31 日

该过渡期内 CBAM 申报人仅需履行报告义务，每季度向欧盟委员会碳排放数据报告，以及其相应的碳排放量，不需要购买相应的进口许可。

正式征收自 2026 年 1 月 1 日开始。根据相关报告，2026 年之后，欧盟碳市场上的免费配额会逐年递减，2034 年全面取消免费配额。

根据 CBAM 法案（第 2023/956 号条例）要求，该法案 2023 年 10 月 1 日起生效，但是法案中不同条款的正式生效时间有差异，具体见下表所示。

表 18 CBAM 法案中不同条款的生效时间

条款编号	标题	正式生效时间
第 5 条	授权申请	2024 年 12 月 31 日起正式生效
第 10 条	第三国经营者和设施的注册	
第 14 条	CBAM 注册系统	
第 16 条	CBAM 注册系统中的账户	
第 17 条	授权	
第 2 条第 2 款	范围中的第 2 款	2026 年 1 月 1 日起正式生效。
第 4 条	商品进口	
第 6 条	CBAM 申报	

第 7 条	隐含碳排放的计算	
第 8 条	隐含碳排放的核查	
第 9 条	在第三国支付的碳价	
第 15 条	风险分析	
第 16 条	CBAM 注册系统中的账户	
第 17 条	授权	
第 18 条	核查员的认证	
第 19 条	CBAM 申报	
第 20 条第 1 款、第 3 款、第 4 款及第 5 款	CBAM 证书的销售	
第 21 至 27 条	CBAM 证书价格、清缴 回购、 注销, 适用于商品进口的规则、执行、处罚、规避	
第 31 条	EU ETS 免费配额与 CBAM 证书清缴义务	

### 4.3.3. 过渡期要求

在 2023 年 10 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日之间的过渡期内, 进口商义务仅限于报告义务。如果进口商设立于某一成员国境内, 并根据第(EU)952/2013 号条例第 18 条的规定指派一名间接海关代表, 且该代表也表示同意, 则报告义务也适用于间接海关代表。如果进口商未设立于某一成员国境内, 则报告义务应适用于间接海关代表。

#### (1) 商品进口

海关应通知进口商, 或间接海关代表在商品自由流通前履行规定的报告义务。

#### (2) 报告义务

各进口商或各间接海关代表, 在一个日历年内某一特定季度内进口商品, 则应在该季度结束后一个月内向欧洲委员会提交一份季度报告 (“CBAM 报告”), 报告内应包含其该季度内进口商品的信息。

CBAM 报告应包含以下信息:

- (a) 原产国生产该商品的每个设施规定的每类商品总量, 电力以兆瓦时表示, 其他商品以吨表示;
- (b) 根据附件 4 所列公式计算的实际隐含碳排放总量, 电力以 tCO<sub>2</sub>e/MWh 表示, 或对于其他商品, 以 tCO<sub>2</sub>e/t 表示;
- (c) 根据所述实施细则计算的间接排放总量;

(d) 原产国对进口商品隐含碳排放支付的碳价，其中考虑任何退税或其他形式的补偿。

#### 4.3.4. CBAM 申报流程

2026 年 1 月 1 日，碳关税正式开始征收后，CBAM 申报流程简述如下：

##### (1) 进口商或指定间接报关代表申请成为授权申报商。

根据 CBAM 的要求，进口到欧盟的商品只能由 CBAM 授权申报商进口到欧盟关税领土内。设立于欧盟成员国的进口商<sup>4</sup>可以申请成为授权申报商，或指定间接报关代表提出申请成为授权申报商。未在任一成员国设立的进口商，需指定间接报关代表申请授权申报商。每个授权申报人在 CBAM 注册系统都拥有一个账户，记录授权申报人的 CBAM 凭证相关的数据。申请注册成为授权申报商时需通过 CBAM 注册系统<sup>5</sup>(CBAM registry) 提交如下材料：

- 姓名、地址和联系方式；
- EORI 号码<sup>6</sup>；
- 在欧盟从事的主要经济活动；
- 申请人所在成员国的税务机关出具证明，证明申请人不存在未执行的国家税款追缴通知；
- 申请人承诺在提交申请的该年度之前的五年以内没有涉及任何严重违反或重复违反海关法规、税收规则或市场滥用规则的行为，包括没有与其经济活动有关的严重刑事犯罪记录；
- 证明申请人履行义务的财务和业务能力的必要信息；
- 在提交申请的日历年和下一个日历年中，按产品类型分列的进口产品的估算货币价值和数量；

<sup>4</sup> “设立于某一成员国中”指：(a) 就自然人而言，居住地位于某一成员国的任何人；(b) 就法人或组织而言，其注册办事处、中央总部或常设营业机构位于某一成员国内。

<sup>5</sup> 欧洲委员会以标准化电子数据库的形式建立一个 CBAM 授权申报商的 CBAM 注册系统，包含关于该 CBAM 授权申报商的 CBAM 证书的数据、每个 CBAM 授权申报商的信息，特别是：(a) CBAM 授权申报商的姓名、地址和联系方式；(b) CBAM 授权申报商的 EORI 号码；(c) CBAM 授权申报商的账户号码；(d) 每个 CBAM 授权申报商的 CBAM 证书的识别号、销售价格、销售日期以及清缴、回购或注销的日期。

<sup>6</sup> 经济经营者注册和识别

- 申请人所代表的主体的姓名和联系方式（如适用）。

## （2）购买 CBAM 证书

授权申报商在欧洲委员会统一设立并管理的公共中央平台购买由授权申报商所在成员国出售的 CBAM 凭证。1 张 CBAM 凭证=1 吨碳排放量。

CBAM 证书价格：欧洲委员会于每个日历周计算 CBAM 证书的价格，即，拍卖平台上每日历周 EU ETS 配额收盘价的平均值。对于在拍卖平台上没有安排拍卖的日历周，CBAM 证书价格应为在拍卖平台进行拍卖的最后一周的 EU ETS 配额收盘价的平均值。

为使 CBAM 授权申报商能够灵活地履行其在 CBAM 下的义务，并从 EU ETS 配额价格波动中获益，CBAM 证书应自购买之日起一段时间内有效。同时应允许 CBAM 授权申报商转售一部分多余的证书。

## （3）清缴 CBAM 证书

“清缴”指用 CBAM 证书抵消进口商品中已申报的隐含碳排放或抵消进口商品中应申报的隐含碳排放。

授权申报商应于每年的 5 月 31 日之前，自 2027 年起（第一次为 2026 年进行申报），通过 CBAM 注册系统清缴 CBAM 证书，其数量应当与经核查后的应缴隐含排放量一致。CBAM 授权申报商应确保其在 CBAM 注册系统中的账户上有所需数量的 CBAM 证书。

CBAM 授权申报商在每季度末末其 CBAM 注册系统账户中的 CBAM 证书数量对应该日历年开始以来所有进口商品至少 80% 的隐含碳排放。

## （4）CBAM 申报

每年 5 月 31 日之前，且自 2027 年（为 2026 年进行申报）起，每个 CBAM 授权申报商应使用 CBAM 注册系统提交上一日历年的 CBAM 申报，包括：(a) 上一日历年内进口的每类商品的总量，电力以兆瓦时表示，其他商品以吨表示；(b) 每种商品的单位产品隐含碳排放量，对于电力，以 tCO<sub>2</sub>/MWh 表示，或对于其他商品，以 tCO<sub>2</sub>/t 表示；(c) 清缴的 CBAM 证书总数，相当于本款(b)项所述的总隐含碳排放量，扣除进口商品在原产国支付的碳价<sup>7</sup>，以及为欧盟同类产品

<sup>7</sup> “碳价”指在第三国碳减排方案下，以税、费或温室气体排放交易体系下的排放配额的形式支付的货币金额，根据这类措施覆盖的并在商品生产过程中排放的温室气体计算得出。

企业获得的免费排放额后计算出的需要提交的 CBAM 证书总数。（d）经核查机构（员）出具的核查报告副本。

#### （5）CBAM 证书的回购

授权申报商可以在每年 6 月 30 日以前提出回购申请，申请提出后，欧洲委员会可以代表申报商所在成员国以申报商的购买价格回购 CBAM 凭证，但是回购数额不得超过授权申报商前一年购买的 CBAM 凭证总数的三分之一。

#### （6）CBAM 证书的注销

每年的 6 月 30 日之前，欧委会将授权申报商账户剩余的在申报年的前年购买的 CBAM 凭证清零，并且不给予申报商补偿。这样就避免了有人提前大量囤积 CBAM 证书。

#### （7）CBAM 申报的审查

在应当提交申报的年份后的第四年结束的期间内，欧洲委员会或授权申报商所在成员国的主管部门有权利审查 CBAM 申报，审查内容包括 CBAM 申报中所提供的信息以及核查报告等，并通过 CBAM 注册系统向对方通报审查的启动和结论。

授权申报商所在成员国的主管部门如认定授权申报人未提交 CBAM 申报或缴纳的 CBAM 凭证数量不正确的，应当计算并通知授权申报人应补缴的凭证数量（同时参考委员会的计算结果），补缴期限为 1 个月。

#### （8）处罚

处罚情形包括：1. 授权申报人未按期足额缴纳 CBAM 凭证；2. 进口商未经注册进口 CBAM 覆盖行业的产品；3. 授权申报人在申报过程中提供虚假信息或材料的。

当发生上述处罚情形时，申报人将被处以三至五倍罚款（以上年度 CBAM 凭证平均价格为计算标准）并补足未交的 CBAM 凭证。

### 4.3.5. 隐含碳排放量的计算方法

CBAM 机制下的温室气体排放应符合第 2003/87/EC 号指令附件 1 覆盖的温室气体排放，即二氧化碳以及氧化亚氮和全氟化碳（如适用）。在初期阶段，CBAM

应适用于商品从生产开始一直到进入欧盟关税领土过程中直接排放的上述温室气体，与 EU ETS 的覆盖范围保持一致。CBAM 也应适用于间接排放。但是，欧盟已经对部分商品采取财政措施补偿电价转嫁的温室气体排放成本所产生的间接排放成本，所以在 CBAM 初期阶段不考虑这些商品的间接排放，如附件 1 中的钢铁、铝和氢。

根据 CBAM 机制，“实际隐含碳排放”指商品生产过程中的直接排放和生产过程消耗的电力在电力生产过程中的间接排放，并按照相关的方法进行计算。

CBAM 将商品分为了“简单商品”和“复杂商品”。简单商品仅核算生产过程中的直接排放<sup>8</sup>和间接排放<sup>9</sup>，而复杂商品则需要考虑系统边界有关的原料（前体）的隐含排放量。授权申报商申报的隐含碳排放应由核查员进行核查并出具核查报告。关于哪些商品属于简单商品，哪些属于复杂商品，欧洲委员会通过制定具体的实施细则进行明确。

#### （1）简单商品的实际隐含排放量计算

简单商品的隐含排放量按下式计算：

$$SEE_g = \frac{AttrEm_g}{AL_g} \quad (1)$$

其中：

SEE<sub>g</sub> 指每吨二氧化碳排放量下，商品 g 的特定隐含碳排放量；

AttrEm<sub>g</sub> 指商品 g 的归因碳排放量

AL<sub>g</sub> 指商品的活动水平，即报告期内该设施生产的商品数量。

“归因碳排放量”应按照欧盟另外发布的实施规则<sup>10</sup>确定的适用生产过程的系统边界，报告期内由产生商品 g 的生产过程引起的该设施的排放量。归因排放量的计算公式为：

$$AttrEm_g = DirEm + IndirEm$$

<sup>8</sup> “直接排放”指商品生产过程中的排放，包括生产过程中消耗的制热和制冷生产产生的排放，而不论制热和制冷的生产地点；

<sup>9</sup> “间接排放”指在商品生产过程中消耗的电力在生产时的排放，与消耗的电力的生产地点无关。

<sup>10</sup> 根据 CBAM 第 7 条第 7 款另外通过的实施规则。

其中：

**DirEm** 指在根据欧盟实施细则所述的系统边界内，生产过程中的直接排放量，以吨二氧化碳当量计；

**InDirEm** 指在根据欧盟实施规则所述的系统边界内，商品生产过程中消耗电力的直接排放量，以二氧化碳当量计。

## (2) 复杂商品的实际隐含排放量计算

为确定某生产设备生产复杂商品时的实际特定隐含碳排放量，需使用以下公式：

$$SEE_g = \frac{AttrEm_g + EE_{ImpMat}}{AL_g}$$

其中：

**AttrEm<sub>g</sub>** 指商品 g 的归因碳排放量；

**AL<sub>g</sub>** 指商品的活动水平，即报告期内该设施生产的商品数量；

**EE<sub>ImpMat</sub>** 指生产过程中消耗原料(前体) 的隐含碳排放量。只有与根据 CBAM 第 7 条第 7 款通过的实施细则所述的系统边界有关的原料(前体)才能纳入考虑范围。相关 **EE<sub>ImpMat</sub>** 的计算公式如下：

$$EE_{ImpMat} = \sum_{i=1}^n M_i \cdot SEE_i$$

其中：

**M<sub>i</sub>** 指生产加工过程中使用原料(前体) i 的总量，以及

**SEE<sub>i</sub>** 指原料(前体)i 的特定隐含碳排放量。对 **SEE<sub>i</sub>** 来说，设施运营商<sup>11</sup>应使用生产原料(前体) 的设施产生的排放值，前提是充分测量该设施的数据。

<sup>11</sup> “经营者”指在第三国经营或控制某一设施的任何人。

#### 4.3.6. 应清缴的 CBAM 证书总数计算方法

CBAM 要求进口商每年申报在欧盟进口的商品数量、商品的碳排放情况和原产国缴纳的碳价,结合欧盟碳市场分配的免费配额,计算出需要“清缴的 CBAM 证书总数”。因此,对于进口商而言,应清缴的 CBAM 证书总数,应按照以下公式计算:

应清缴的 CBAM 证书总数=商品进口数量×(商品实际隐含碳排放量-欧盟同类商品获得的免费排放额度)-原产国支付的碳价转化为相应减少清缴的 CBAM 证书数量

对于上述公式中的原产国支付的碳价转化为相应减少清缴的 CBAM 证书数量,由欧洲委员会通过具体的实施细则(应按照欧洲委员会的程序通过)进行确定。

应清缴的 CBAM 证书总数与以下因素有关:

- (1) EUETS 的碳价;
- (2) 原产国的碳价;
- (3) 商品的实际隐含排放量
- (4) 欧盟同类产品可获得的免费排放额度

根据欧盟的计划,欧盟将逐步降低产品免费分配的排放额度,这就意味着,随着欧盟免费分配额度的降低,必然会导致 EUETS 碳价上涨,从而导致应缴 CBAM 税费的增加。

对于在第三国支付的碳价,CBAM 授权申报商应保留必要的文件记录,包含独立于 CBAM 授权申报商和原产国当局的人员证明,以及实际支付碳价的证据。相关文件和记录应保存提交申报后的第四年年底。

#### 4.4. 影响及应对建议

自 CBAM 提出之后,受到我国各个层面的关注,有相关学者提出质疑,认为 CBAM 机制违背了世界贸易组织(WTO)的“非歧视”基本原则,也违背了国

际气候治理“共同而有区别的责任”原则<sup>12</sup>。虽然欧盟提出 CBAM 机制是为了避免碳泄露的问题，从全球的角度对应对气候目标实现是有利的，但是从另一方面，欧盟在享受进口商品带来的便利的同时，这些产品的排放是留在了原产国，原产国承担了能源消耗的成本以及应对气候变化的压力，反过来还要求原产国承受额外的税费，这显然是一种不公平，应该由欧盟为这些出口国提供额外的资金支持来应对应对气候变化带来的负面影响。

从上游原材料端看，CBAM 对中国短期影响有限。<sup>[27]</sup>其原因归结于两点：第一，在中国对欧盟出口产品中，被纳入 CBAM 的比例不高。据海关总署官网数据，2022 年，中国对欧盟出口总额 37434 亿元，其中钢铁、铝、水泥和化肥的出口额分别是 372 亿元、355 亿元、30 亿元和 22 亿元，在对欧盟出口总额中的占比分别是 0.99%、0.95%、0.08%和 0.05%，合计 2.07%。中国没有对欧盟出口电力，氢的出口量太少，可忽略不计。总体看，被纳入 CBAM 的行业在对欧盟出口产品结构中所占份额不高，影响相对较小。相对而言，钢铁和铝所受的影响略微大些。第二，目前 CBAM 规定要对钢铁、铝和氢的直接排放收费，对水泥、电力和化肥的直接和间接排放均收费，但主要限于产品自身生产加工过程，暂时不涉及供应链更广的上下游。

虽然 CBAM 现阶段覆盖的行业极为有限，但欧盟的决心和趋势已非常明显，将来会将碳税机制或者其他相关机制覆盖到更多的行业、产品。而且，其他发达国家对于征收进口商品的关税机制蠢蠢欲动，通过机制对我国及企业进行遏制。从积极的角度来看，根据 CBAM 的豁免条款，若欧盟碳市场与中国碳市场的纳入范围相同且价格相当，则中国相关出口产品可以免受 CBAM 的影响，因此有观点认为，CBAM 对中国碳市场在 2026 年前纳入钢铁和电解铝行业具有助推作用。无论怎样，对我国国家及企业而言，必须提前进行应对。

从国家层面，建议可以从以下几个方面来应对：

#### 1) 推动多边气候磋商机制，坚决抵制单边贸易保护<sup>[28]</sup>

首先，以联合国和 WTO 相关规则为基础，坚持“共同但有区别的责任”，鲜明反对任何假借气候变化名义的贸易歧视政策，必要时考虑对等征收的反制措施。

<sup>12</sup> 从《京都议定书》到《巴黎协定》，基于共同而有区别的原则指的是不同国家需要承担不同程度的法律义务。

其次，合作共建气候对话平台，积极磋商促成中欧、中美的双边或多边对等减排机制，通过绿色投资、清洁技术贸易等务实合作，重塑碳中和背景下的中欧、中美绿色贸易伙伴关系。同时，加强新兴经济体气候行动国际合作，依托“金砖国家”“一带一路”“南南合作”等平台，探索新兴经济体在碳市场机制上的合作，抵制发达经济体的蓄意打压行为，争取共同利益和国际舆论共鸣；以更加积极态度推动建设“绿色丝绸之路”开放贸易体系，为全球气候治理秩序及我国产业绿色升级拓展新空间，并积极实施对第三世界国家的能源转型、气候行动相关资金和技术援助。

## 2) 完善国内碳交易市场体系，促进全球化衔接互证<sup>[28]</sup>

欧美“碳关税”机制的主要依据为碳定价机制的差异，向我国出口的产品征收碳价差值的部分。因此，对于我国而言，应持续完善与国际接轨的碳价机制，尽可能减少我国产品与国际发达国家之间的碳价差异，减少我国的损失，促进国内的降碳目标实现，具体可包括：

①密切追踪欧美碳市场和气候政策动向，及时响应，尽快扩大国内碳排放权交易市场覆盖范围，尽量覆盖已被 CBAM 覆盖的行业及产品，如钢铁、水泥、铝、化肥、化工等。。

②通过严格排放上限、推行配额有偿分配、引入拍卖、丰富交易品种等方式，确保碳价维持在相对较高的水平，将更多碳价留在国内。

③建立规范的碳排放核算体系，完善覆盖产品全产业链和全生命周期的碳排放数据监测体系。

④积极探索全球化碳交易市场，建立中国碳边境调节机制，推动国内碳市场与欧美等国际市场的有效衔接，提升中国碳价机制的国际认可度。

从企业层面，应时刻关注 CBAM 等相关机制进展，及时应对，包括但不限于<sup>[29]</sup>：

1) 企业应该识别自己的产品是否在法规管控的范围内，在范围内的需认真应对，不在范围的，注意跟踪法规覆盖产品范围的扩展；

2) 开展产品碳足迹核算，严格按照法规规定方法计算产品隐含碳排放量；

3) 按规定核算公司在国内为这些隐含碳排放量支付的碳价；

4) 坚持高质量发展，对于钢铁、有色企业，当前应加快低碳转型升级步伐，

探索绿氢直接还原炼铁等工艺降低生产过程直接排放。此外，重视参与绿色电力交易，提升再生原料比例，实现低碳甚至近零碳排放，从根本上消除 CBAM 风险。

## 附件 1 CBAM 覆盖的商品和温室气体清单

下列各表中的 CN 编码来自欧盟委员会第 2658/87 号条例。

### 水泥

CN 编码	温室气体
2507 00 80-其他高岭土	二氧化碳
2523 10 00-水泥熟料	二氧化碳
2523 21 00- 白水泥，不论是否人工着色	二氧化碳
2523 29 00-其他硅酸盐水泥	二氧化碳
2523 30 00 -矾土水泥	二氧化碳
2523 90 00-其他水凝水泥	二氧化碳

### 电力

CN 编码	温室气体
2716 00 00- 电力	二氧化碳

### 肥料

CN 编码	温室气体
2808 00 00-硝酸；磺硝酸	二氧化碳、一氧化二氮
2814-氨，无水氨或氨水	二氧化碳
2834 21 00-硝酸钾	二氧化碳、一氧化二氮
3102-矿物氮肥或化学氮肥	二氧化碳、一氧化二氮
3105-矿物肥料或化学肥料(含氮、磷、钾中的两种或三种肥效元素)；其他肥料：制成片状及类似形状或零售包装的本章其他货品(总重量不超过 10 千克) 以下除外： 3105 60 00-含磷、钾两种肥效元素的矿物肥料或化学肥料	二氧化碳、一氧化二氮

## 钢铁

CN 编码	温室气体
72-钢铁	二氧化碳
以下除外:	
7202 2-硅铁	
7202 30 00-硅锰铁	
7202 50 00-硅铬铁	
7202 70 00-钼铁	
7202 80 00-钨铁及硅钨铁	
7202 91 00-钛铁及硅钛铁	
7202 92 00-钒铁	
7202 93 00-铌铁	
7202 99-其他:	
7202 99 10-磷铁	
7202 99 30-硅镁铁	
7202 99 80-其他	
7204-含铁废碎料; 供再熔的碎料钢铁锭	
2601 12 00- 已烧结铁矿砂及其精矿, 焙烧黄铁矿 除外	二氧化碳
7301-钢铁板桩, 不论是否钻孔、扎眼或组装; 焊 接的钢铁角材、型材及异型材	二氧化碳
7302-铁道电车道铺轨用钢铁材料, 包括钢轨、护 轨、齿轨、道岔尖轨、辙叉、尖轨拉杆及其他叉 道段体、轨枕、鱼尾板、轨座、轨座楔、钢轨垫 板、钢轨夹、底板、固定板及其他专门用于连接 或加固路轨的材料	二氧化碳
7303 00-铸铁管及空心异型材	二氧化碳
7304-无缝钢铁管及空心异型材(铸铁的除外)	二氧化碳
7305-其他圆形截面钢铁管(例如, 焊、铆及用类 似方法接合的管), 外径超过 406.4 毫米	二氧化碳
7306-其他钢铁管及空心异型材(例如, 辊缝、 焊、铆及用类似方法接合的管)	二氧化碳
7307-钢铁管子附件(例如, 接头、肘管、管套)	二氧化碳

7308-钢铁结构体(品目 9406 的活动房屋除外) 及其部件(例如, 桥梁及桥梁体段、闸门、塔楼、格构杆、屋顶、屋顶框架、门窗及其框架、门槛、百叶窗、栏杆、支柱及立柱); 上述结构体用的已加工钢铁板、杆、角材、型材、异型材、管子及类似品	二氧化碳
7309 00-盛装物料用的钢铁囤、罐、桶及类似容器(装压缩气体或液化气体的除外), 容积超过 300 升, 不论是否衬里或隔热, 但无机机械或热力装置	二氧化碳
7310-盛装物料用的钢铁柜、桶、罐、听、盒及类似容器(装压缩气体或液化气体的除外), 容积不超过 300 升, 不论是否衬里或隔热, 但无机机械或热力装置	二氧化碳
7311 00-装压缩气体或液化气体的钢铁容器	二氧化碳
7318-钢铁制的螺钉、螺栓、螺母、方头螺钉、钩头螺钉、铆钉、销、开尾销、垫圈(包括弹簧垫圈)及类似品	二氧化碳
7326-其他钢铁制品	二氧化碳

### 铝

CN 编码	温室气体
7601-未锻轧铝	二氧化碳、碳氟化合物
7603-铝粉及片状粉末	二氧化碳、碳氟化合物
7604-铝条、杆及异型材	二氧化碳、碳氟化合物
7605-铝丝	二氧化碳、碳氟化合物
7606-铝板、片及带, 厚度超过 0.2 毫米	二氧化碳、碳氟化合物
7607-铝箔(不论是否印花或用纸、纸板、塑料或类似材料衬背), 厚度(衬背除外) 不	二氧化碳、碳氟化合物
7608-铝管	二氧化碳、碳氟化合物
7609 00 00-铝制管子附件(例如, 接头、肘管、管套)	二氧化碳、碳氟化合物
7610-铝制结构体(品目 9406 的活动房屋除外)及其部件(例如, 桥梁及桥梁体段、塔、格构杆、屋顶、屋顶框架、门窗及其框	二氧化碳、碳氟化合物

7611 00 00-盛装物料用的铝制囤、柜、罐、桶 及类似容器(装压缩气体或液化气体的除外)，容积超过 300 升，不论是否衬里或隔热，但无机械或热力装置	二氧化碳、碳氟化合物
7610-铝制结构体(品目 9406 的活动房屋除外)及其部件(例如，桥梁及桥梁体段、塔、格构杆、屋顶、屋顶框架、门窗及其框	二氧化碳、碳氟化合物
7611 00 00-盛装物料用的铝制囤、柜、罐、桶 及类似容器(装压缩气体或液化气体的除外)，容积超过 300 升，不论是否衬里或隔热，但无机械或热力装置	二氧化碳、碳氟化合物
7610-铝制结构体(品目 9406 的活动房屋除外)及其部件(例如，桥梁及桥梁体段、塔、格构杆、屋顶、屋顶框架、门窗及其框	二氧化碳、碳氟化合物
7611 00 00-盛装物料用的铝制囤、柜、罐、桶 及类似容器(装压缩气体或液化气体的除外)，容积超过 300 升，不论是否衬里或隔热，但无机械或热力装置	二氧化碳、碳氟化合物

### 化学品

CN 编码	温室气体
2804 10 00-氢	二氧化碳

## 参考文献

- [1]全国碳排放权交易市场第一个履约周期报告，中华人民共和国生态环境部 2022 年 12 月
- [2]生态环境部办公厅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（环办气候函〔2021〕492 号）
- [3]《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》解读，应对气候变化司，  
[https://www.mee.gov.cn/zcwj/zcjd/202203/t20220315\\_971493.shtml](https://www.mee.gov.cn/zcwj/zcjd/202203/t20220315_971493.shtml)
- [4]李德尚玉，全国碳市场基本框架初步建立，有效发挥了碳定价功能，21 世纪经济报道，2022 年 7 月 18 日
- [5]佟庆，郭玥锋，钱晶，陈琳，周胜，全国碳市场工业行业覆盖范围研究，中外能源，2022（3）
- [6]中国碳市场回顾与展望（2022）
- [7]生态环境部相关负责人就《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》答记者问，[https://www.mee.gov.cn/ywdt/zbft/202212/t20221228\\_1008914.shtml](https://www.mee.gov.cn/ywdt/zbft/202212/t20221228_1008914.shtml)
- [8]生态环境部相关负责人就《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》答记者问，[https://www.mee.gov.cn/ywdt/zbft/202212/t20221228\\_1008953.shtml](https://www.mee.gov.cn/ywdt/zbft/202212/t20221228_1008953.shtml)
- [9]全国碳市场百问百答（2022）
- [10]2022 年中国碳市场年报，<https://iigf.cufe.edu.cn/info/1012/6391.htm>
- [11]广东省 2021 年度碳排放配额分配实施方案
- [12]北京市碳排放单位二氧化碳排放与核算系列地方标准正式发布，<https://sthjj.beijing.gov.cn/bjhrb/index/xxgk69/sthjlyzgw/ydqhbh/10914037/index.html>
- [13]张敏思,张昕,苏畅.试点碳市场配额有偿分配经验及对全国碳市场的借鉴意义分析[J].中国环境管理,2023,(1):48-54.
- [14]邓茂芝 贾辉， 拍卖机制在我国试点碳市场配额分配中的实践及建议，中国经贸导刊(中)，2019（2）
- [15]2021 年度深圳碳排放配额有偿竞价发放圆满完成，深圳特区报，2022

年 8 月 15 日, [http://www.sz.gov.cn/cn/xxgk/zfxxgj/zwdt/content/post\\_10023319.html](http://www.sz.gov.cn/cn/xxgk/zfxxgj/zwdt/content/post_10023319.html)

[16]市生态环境局关于做好天津市 2022 年度碳排放报告核查与履约等工作的通知, 天津市生态环境局, 津环气候〔2023〕25 号

[17]深圳市生态环境局关于下达 2022 年度深圳碳市场重点排放单位碳排放核查及复核工作任务的通知, 深环〔2023〕80 号

[18]曾维翰,“双碳”背景下完善中国碳排放权交易体系研究, 绿色金融, 2021 (11)

[19]对市政协十三届五次会议 第 0470 号提案的答复  
<https://sthj.sh.gov.cn/hbzhywpt5333/20221012/41fc5342823e481791af6d281aa2d7d5.html>

[20]深圳碳市场十周年运行报告

[21]张昕, 张敏思, 田巍, 孙峥, 我国温室气体自愿减排交易发展现状、问题与解决思路[J].中国经贸导刊(理论版), 2017 (23)

[22]刘精山, 任杰, 吴志芳, 顾磊, 中国核证自愿减排量的发展现状、问题及政策建议, 绿色金融, 2022 (8)

[23]姜冬梅, 刘庆强, 佟庆, 相似的经历, 相同的结局? ——以 CDM 为基础分析我国温室气体自愿减排机制的发展趋势, 《生态经济》, 2018 (2)

[24]李代 胡岸, CCER 交易市场发展现状及前景展望, 期货日报/2021 年/11 月/3 日/第 003 版

[25]目前 CCER 有什么用? 四大关键用途你需要知道  
[http://www.tanpaifang.com/CCER/202209/0590104\\_5.html](http://www.tanpaifang.com/CCER/202209/0590104_5.html)

[26]胡继立 柳敬园 陈润凡, 欧盟碳边境调节机制设计的环境有效性研究, 欧洲研究, 2023 (3)

[27]王煦, 赛迪智库 | 应对欧盟碳边境调节机制, 中国如何建绿色供应链

[28]李岚春, 陈伟, 欧美碳边境调节机制比较及对我国影响与启示研究, 《世界科技研究与发展》, 2023-07-11

[29]陈庆今, 欧盟碳边境调节机制法及国内相关企业应对建议, 中国认证认可, 2023 (5)



---

## 免责声明

本报告所引材料不在任何程度和方面表达或暗示对于任何国家、地域、城市或地区的法律地位或合法性，以及其版图及边界划分的立场和观点。报告所述观点仅代表编写团队的研究成果，不代表中国节能协会碳中和专业委员会的相关工作的执行依据。本报告所载资源来源被认为是可靠的，但编写团队不保证其准确性或完整性，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。编写团队并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此相关的其他任何损失承担任何责任。



中国节能协会碳中和专委会秘书处

电话：010-63839809

邮箱：cnc@cecaweb.org.cn

网址：www.ceca-cnc.org.cn