

# 全球碳交易所运作机制对中国的启示

梅德文 安国俊 张佳瑜

**摘要：**在可持续发展机制（SDM）将要启动、国际民航减排市场机制（CORSIA）进入试点阶段以及欧盟可能于2025年征收“碳关税（CBAM）”的一系列国际背景之下，国际碳交易所正逐步建立全球化的交易体系，全球碳价的形成以及碳市场正在走向互联互通。我国应继续完善碳交易体系，健全碳交易所的运作机制，完成与国际碳市场对接，提高我国在碳排放权交易中的地位和竞争力。本文介绍了全球七个主要碳交易所现状和经验，对我国碳交易所的发展提出建议。

**关键词：**碳市场；碳交易所；运作机制；碳信用；区块链

2016年，国际民航组织（ICAO）提出国际航空碳抵消及减排机制（CORSIA），这是第一个全球性的行业市场减排机制，它被视为建立国际统一碳市场的先期实验。根据国际航空运输协会（IATA）预测，到2035年，如果全球主要国家都参加CORSIA，预计航空业需要购买25亿吨碳信用用于抵消。并且，国家核证自愿减排量（CCER）预计将获得ICAO基于市场机制CORSIA的认可，成为其2021~2023试运行期的合格抵消品（eligible emissions units）之一。

2021年11月，第26届联合国气候变化大会（COP26）召开，大会就《巴黎协定》第6条有关

国际碳市场的机制安排实施细则达成共识。本次会议的亮点之一为通过了“6.2”及“6.4”两个决定，一个全新的国际碳减排交易合作机制——“可持续发展机制”（Sustainable Development Mechanism, SDM）被引入。如果SDM成功落地，中国的“双碳”实施方案中，或许会出现SDM的影子。该机制不但可以串联全球各地的碳市场，显著提高全球总体的减排效率，还可以创造出一个前所未有的全球碳交易市场。

2021年7月14日，欧盟委员会向欧洲议会和欧盟理事会提交了设立碳边境调节机制（Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM）的立法

作者简介：梅德文，北京绿色交易所总经理，北京绿色金融协会秘书长；安国俊，中国社会科学院金融研究所副研究员，中国金融学会绿色金融专业委员会副秘书长；张佳瑜，北京绿色金融协会研究发展部主任。

议案,根据该议案,碳关税的实施有三年过渡期(2023~2025年)。这是欧盟碳关税进入立法程序的第一步。2022年3月15日, CBAM的整体方案在欧盟理事会获得了初步通过,这意味着欧洲各国支持采取碳关税措施。中国作为欧盟的最大贸易伙伴,碳关税的实施势必会导致我国对外出口的高碳产品成本上升。

目前,全球约130个国家和地区已经提出了碳中和目标,成为建立国际碳市场坚实的基础。在国际民航减排市场机制、SDM机制将要启动以及欧盟等国将推出“碳关税”的背景下,我国应与国际各相关方一起推动全球碳交易和碳市场的建设。碳交易所作为碳市场中的重要组成部分,更应发挥其引导作用,助力形成碳信用的衡量标准、全球碳价以及碳市场的互联互通等。

## 一、中国碳交易体系现状

在国际碳市场相关政策以及我国“双碳”目标相继出台的背景下,我国碳市场进入了一个发展的新阶段。我国碳排放权交易市场体系建设主要分为三个阶段,采取先参与国际碳交易体系,后开展国内区域试点,进而推进全国碳排放权交易市场建设的路径。2013年以前,我国参与碳排放权交易的唯一方式为参与国际CDM项目;2013年起,北京、上海等7个碳排放权交易试点先后启动, CCER在9家备案交易机构(碳交易所)参与交易;2021年7月16日,全国碳排放权交易市场正式上线交易。并且,据悉全国自愿减排交易市场也有望于今年年底或者明年重启。

我国碳交易所初期分布在各地方试点开展交易业务,目前发展成为全国集中统一交易与各试点地区交易并行。全国碳排放权交易体系正式投入运行后,试点地区现有发电企业划入全国碳排放权交易体系进行统一管理;而不同试点地区碳交易市场由于在覆盖范

围、准入门槛、交易产品等方面存在不同情况,因此地方碳交易所仍会在一定时期内继续运行。

我国碳交易所交易产品主要包括碳排放配额、CCER以及其他碳信用产品。根据中国人民银行、财政部等七部委联合印发的《关于构建绿色金融体系的指导意见》(银发〔2016〕228号),国家支持发展各类碳金融产品,有序发展碳远期、碳掉期、碳期权、碳租赁、碳债券、碳资产证券化和碳基金等碳金融产品和衍生工具,探索研究碳排放权期货交易等。

2021年7月16日,全国统一的碳交易市场正式启动。作为全球唯一的发展中国家碳市场,中国统一碳市场整体运行平稳,价格波动合理,高比例完成履约,首批纳入发电行业重点排放单位共2162家,年覆盖二氧化碳排放量约45亿吨,成为全球覆盖排放量规模最大的碳市场。中国国家碳市场第一个履约期顺利收官。然而,我国碳市场相较于已发展近20年的欧盟碳市场,仍存在参与主体单一、交易方式局限于现货、流动性不足、碳价较低等问题,例如我国碳市场尽管配额规模45亿吨,欧盟碳交易市场不到20亿吨,但欧盟碳交易的换手率却是我国的100倍之多。在流动性、价格、交易量等方面,我国与欧盟碳市场相比仍有较大差距。针对以上问题,研究国际先进碳交易所的运作机制和发展经验,将为我国碳交易所发展提供指导与借鉴。

## 二、全球碳交易所介绍

(一)全球首个碳交易所:芝加哥气候交易所(Chicago Climate Exchange, CCX)

芝加哥气候交易所成立于2003年,是全球第一个具有法律约束力、基于国际规则的温室气体排放登记和交易平台,是北美地区唯一的自愿减排交易

平台，也是世界首个将6种温室气体的注册和交易体系包括在内的交易平台。

芝加哥气候交易所实行会员制，截至2010年停止交易前约有400家参与者，分别来自航空、汽车、电力、环境、交通等数十个不同行业。开展的减排交易项目涉及二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化物和六氟化硫6种温室气体。CCX设置的内部减排目标分为两个阶段：第一阶段是在2003~2006年间，将6种温室气体每年减排1%（对应1998~2001年的水平）；第二阶段是在2007~2010年间，将6种温室气体减排6%。

CCX交易的商品称为碳金融工具合约（Carbon Financial Instrument，CFI），每一单位CFI代表100吨二氧化碳。CCX也接受其他减排机制的碳信用进行抵消交易，是美国唯一认可CDM机制的交易体系。CCX主要的模式为限额交易和补偿交易。其中，限额交易是最常见的模式，补偿交易主要性质为政府福利性补贴，通过补偿交易的方式推进更多部门参与到温室气体减排中。

在监管方面，CCX内设独立董事，同时引入第三方监管机构，独立对会员单位排放量进行监测和审计，以防止市场操纵行为的发生。由于CCX不受美国商品期货交易委员会（CFTC）的监管，因此选择了美国金融业监管局作为第三方监管机构，以协助交易所做好会员注册、市场监管以及履约程序方面的工作，以及提供便利化的抵消额度核查和核证程序。

2004年，芝加哥气候交易所在欧洲建立了分支机构——欧洲气候交易所，2005年与印度商品交易所建立了伙伴关系，此后又在加拿大建立了蒙特利尔气候交易所。2008年9月25日，CCX与中油资产管理有限公司、天津产权交易中心合资建立了天津碳排放权交易所（现已退出天津碳排放权交易所股东）。

由于缺少具有强制力的会员自愿承诺减排机制，CCX于2010年陷入困境，并于年底停止交易。

## （二）碳排放权交易规模最大的交易所：美国洲际交易所（Intercontinental Exchange，ICE）

美国洲际交易所于2010年收购了成立于2004年的欧洲气候交易所（European Climate Exchange，ECX）。作为CCX在欧洲设立的一个全资子公司，ECX由CCX与伦敦国际原油交易所（IPE）合作，通过IPE的电子交易平台挂牌交易二氧化碳期货合约，为温室效应气体排放交易建立的首个欧洲市场，是欧洲排放交易机制中的重要组成部分。

ICE采用会员制，交易产品除多种碳配额的拍卖外，上市的现货品种有欧盟碳排放配额（EUA）、英国碳排放配额（UKA）、加州碳排放配额（CCA）和美国区域温室气体减排行动配额（RGGIA）等，衍生品主要是配额和碳信用期货合约、期货期权合约及远期合约，根据所满足标准、项目种类、到期时间的不同，设计了31种碳抵消期货产品。其中EUA期货合约在2005年4月开始交易，是最早上市的产品，2006年10月其对应的期货期权合约开始交易，2008年碳信用期货合约和期货期权合约开始交易，产品种类逐渐丰富，结构更加合理。

ICE目前掌握着世界上60%的碳排放权，90%的欧洲碳排放权，2020年成交额占到了全球交易所的88%。ICE最初的产品包括现货、远期和期货，后来逐渐增加了互换和期权等交易产品。ICE是目前世界上最大的碳排放权交易所，也是碳交易最为活跃、交易品种最丰富的交易所。

## （三）碳交易业务规模仅次于ICE的碳交易平台：欧洲能源交易所（European Energy Exchange，EEX）

欧洲能源交易所是德意志交易集团的全资子公司，其业务涵盖了能源市场、天然气市场、环境市

场、航空市场、农业市场，在电力市场、天然气市场和碳排放权交易市场均享有较高声誉，碳交易业务规模在全球范围内仅次于ICE。

EEX碳排放权交易市场产品主要包括一级市场配额拍卖（包括欧盟航空配额），二级市场配额（包括航空配额）、国际碳信用的现货和衍生品。衍生品市场包括期货市场和期权市场。现货交易模式包括拍卖和连续交易，并引入做市商制度。

EEX碳交易占整个交易所业务量的5%左右。其中现货交易（主要是拍卖）占了碳交易业务的主要部分，在取得拍卖平台资格之前，现货交易规模非常有限。EEX也开展期货交易，但和ICE相比，期货交易的规模还很小。ICE和EEX在欧洲碳交易上各具特色，EEX以现货交易为主，ICE则以EUA期货交易为主。

#### （四）定位为全球碳交易平台的交易所： Climate Impact X（CIX）

新加坡目前有两个主要的碳交易平台，分别为全球碳交易平台Climate Impact X（CIX）与为元宇宙时代打造的合规绿色数字资产交易所MetaVerse Green Exchange（MVGX）。

CIX是一个全球性的自愿碳信用交易所，由星展集团、新加坡交易所、渣打银行和淡马锡建立。该平台已完成碳信用额度（简称碳信用）组合试点拍卖。CIX的交易平台主要拥有两项业务，分别是GREENEX碳积分交易所和项目市场（Project Marketplace）。

GREENEX碳积分交易所主要面向公司和机构投资者，通过标准化合同，把大规模和高质量的碳信用销售给跨国公司和机构投资者等市场参与者。而项目市场则更多地面向中小企业，涉及森林、湿地和红树林等自然生态系统的保护和恢复，使其能够直接从特定的项目中购买高质量的碳信用，从而让广泛的企业界参与自愿性碳市场，并为他们提供

自然气候解决方案（NCS）项目，以协助他们实现可持续目标。NCS具有成本效益，通过支持生物多样性和为当地社区创收，提供了可观的收益。亚洲拥有全球三分之一的供应潜力，因此是全球最大的NCS供应方之一。CIX将在其平台上展示来自全球各种高质量NCS项目的碳信用额。它还在与全球评级机构进行对话，为这些项目提供独立评级。

GREENEX于2021年11月底成立，2022年1月推出碳权交易新模式——GRAVAS，从“自愿性”的交易到“回报性”的交易，目标是成为一个世界级的集碳信用额的全球交易及绿色项目融资的二级市场，为各企业或组织提供高质量的碳信用，以解决难以消减的排放问题。从个人消除碳足迹到企业的碳中和都涵盖其中，从植树到环保活动，其所做的一切都是为了抵消碳排放和应对气候变化，旨在帮助企业和个人可以通过获得碳积分来发挥自己的作用。所谓碳积分，是指排放1吨二氧化碳当量的温室气体的权利所形成的任何可交易额度或许可证。

GREENEX被广泛认为是当今相对较可靠的碳积分平台，其中的可访问、可编程及可组合性为其高度灵活性带来了功不可没的贡献。在GREENEX碳积分交易所，1碳积分相当于一个来自认证环境项目的碳信用，每年可抵消1吨二氧化碳排放记录，并可获得企业的红利。CIX将透过GREENEX，利用新加坡作为全球领先的金融和法律中心的地位，打造出一个可信赖的合作伙伴生态系统，以发展全球回报性碳市场。

#### （五）为元宇宙时代打造的合规绿色数字资产交易所：元宇宙绿色交易所（MetaVerse Green Exchange, MVGX）

元宇宙绿色交易所（MVGX）于2018年在新加坡成立，是由新加坡金融管理局（Monetary Authority of Singapore, MAS）授权并监管，建立在云端架构和区块链基础上，并使用纳斯达克（Nasdaq）引擎

的，第一家面向元宇宙时代的合规持牌绿色数字资产交易所。MVGX交易的产品主要包括两大类：资产支撑通证（Asset Backed Token, ABT）和碳中和通证（Carbon Neutrality Token, CNT）。

MVGX为全球的发行者、机构投资者以及合格投资者提供综合性的资本市场配套服务，包括一级市场发行、二级市场交易、交割和清算以及资产支持通证（Asset Backed Tokens，或者数字化的ABS）的托管。MVGX自主研发并申请专利的具有碳足迹标签功能且受区块链技术保护的账簿，使MVGX成为全球第一个实现发行者和投资者均披露碳足迹的交易所。MVGX还开发了两个受专利保护的技术体系：非同质化数字孪生技术（Non-Fungible Digital Twin, NFD<sup>TM</sup>）和碳中和通证技术（Carbon Neutrality Token, CNT<sup>TM</sup>）。

其中，CNT是一个能让多方受益的机制，支持跨国公司（Multi National Company, MNC）向发展中国家购买碳信用额。这一机制可以帮助发展中国家完成其国家自主贡献，而非只是让那些大型跨国企业帮助其总部所在国完成其国家自主贡献。

2022年4月，MVGX与绿地金创科技集团形成战略合作伙伴关系，以满足投资者对受监管和许可平台上的跨境数字碳信用交易日益增长的需求。MVGX将与绿地金创旗下贵州省绿金低碳交易中心（GGFEX）合作，协助贵州省绿金低碳交易中心（GGFEX）建立中国最先进的碳资产数字化交易平台和注册平台——特别是针对房地产和绿色基础设施行业的中国核证自愿减排量（CCER）项目。这将通过MVGX的碳中和通证产品（CNT<sup>TM</sup>）来完成，借助碳中和通证产品（CNT<sup>TM</sup>），贵州省绿金低碳交易中心（GGFEX）将能够创建一个安全的碳注册系统，为该地区的其他VER市场设定基准，并探索与“一带一路”国家通过CNT进行跨境碳合作。

## （六）全球首个专注于绿债的交易平台：卢森堡绿色交易所（Luxembourg Green Exchange, LGX）

卢森堡绿色交易所由卢森堡交易所于2016年启动设立，旨在积极响应联合国可持续发展目标（Sustainable Development Goals, SDGs）及应对气候变化背景下可持续金融发展的需求。

LGX是全球首个专注于绿色证券交易的平台。其主要产品包括绿色债券、可持续债券、社会债券、绿色基金、社会基金、ESG基金、指数和其他工具。主营业务包括发行、交易与清结算。发展至今，全球一半正在发行交易的绿色债券已经在LGX上市，通过为发行人、资产管理者和机构投资者等提供明确的标签，以国际标准明确被标签对象的ESG、绿色或可持续发展绩效的方式，提升可持续交易的透明度，推动可持续投资和交易的发展。

在监管标准方面，由于各国能源和环境现状不同，根据卢交所多年的实践经验，LGX对于绿色交易和气候问题没有设置统一标准，而是选择以气候债券倡议组织（CBI）的绿色债券标准，以及国际资本市场协会（ICMA）的绿色债券原则、社会债券原则和可持续债券指南等为绿色证券发行及监管的参考标准。

对于LGX来说，绿色外部评审是强制性要求。由于外部评审存在不同形式（包括第三方意见、验证、认证及评估/评级），发行人需自己聘请第三方评估机构进行评审并每年发布评审报告。LGX要求外部评审遵照ICMA绿色债券原则执委会发布的《绿色、社会、可持续发展债券外部评审指引》，具体包括报告的组织结构、内容及信息披露等。

## （七）亚洲首个绿色交易所：香港可持续及绿色交易所（STAGE）

香港可持续及绿色交易所（STAGE）是由香港交易所（HKEX）于2020年设立的亚洲首个可持

续金融资讯平台，是由发行人、投资者、资产管理人、市场参与者和顾问共同构建的可持续及绿色金融平台。STAGE旨在促进区域内各类型可持续及绿色金融产品的发展，提高其市场关注、信息透明及流通。同时，STAGE将为投资者提供丰富的可持续及绿色金融产品信息及资源，帮助投资者更便利地获取香港市场上各类相关产品信息以做出投资决策。

目前，STAGE的主要产品包括绿色债券、可持续债券、社会责任债券、转型债券、HSI/HKQAA Ratings、MSCI ESG评级、标普ESG评级、ETF等。主要服务包括交易、托管、结算、市场数据服务、交收、存管以及平台系统。

截至2021年6月，共有64只债券产品在STAGE交易，STAGE将它们分为可持续、可持续发展挂钩、绿色、社会责任、转型、蓝色和疫情防控7大类别。绿色债券是最受发行人青睐的产品类型，STAGE有49只绿色债券，其次是转型债券共计有6只。值得关注的是，有44只债券以美元报价，10只以人民币报价，5只以港币报价。截至2021年12月初，在香港交易所上市的可持续、绿色、社会责任或转型债券发行金额346亿美元。同时，STAGE还有5个交易所交易基金（ETF）产品，其中4个ESG主题分别由嘉实国际资产管理有限公司、海通国际资产管理（香港）有限公司、恒生投资管理有限公司和未来资产环球投资（香港）有限公司推出，1个清洁能源主题由未来资产环球投资（香港）有限公司推出。

### 三、全球碳交易所经验总结

各国政府对碳交易所的重视程度明显提升。如芝加哥气候交易所在美国退出《京都议定书》之后，各州仍通过自身的立法权限制定温室气体总量控制的法律，为其运营提供强有力的支持。

再如新加坡政府助力MVGX发展，使其成为新加坡金融管理局发牌和监管的数字资产交易所，并且新加坡还将CIX打造成为全球的高质量碳信用额交易平台。

**涉碳交易产品多样化趋势明显。**除碳配额和碳信用现货、期货、期权以外，近年各碳交易所又纷纷推出碳中和债券、碳中和通证，并编制碳价格指数、提供碳中和相关数据服务、发展绿色ETFs、ESG评级服务等。

与既有提供金融商品的交易所均有股权或合作关系，为碳交易所的业务发展提供有力支持。如ICE收购的ECX最初由CCX与伦敦国际原油交易所（IPE）合作设立，通过IPE的电子交易平台挂牌交易二氧化碳期货合约，后依托ICE成熟的交易系统以ICE Futures Europe为交易平台，并以ICE Clear为结算平台；EEX依托德意志银行集团雄厚的金融背景及成熟的大宗商品、金融商品交易系统，拥有自己专属独立的清结算系统及平台。

**利用区块链技术释放高价值、低流动性资产的价值，使实体经济获得新的融资渠道和来源。**如MVGX利用区块链技术建立的AGF-MVGX系统实现了发行者和投资者的双向碳披露。利用数字技术赋能绿色低碳转型，保证碳交易过程中交易数据的安全存储与交互，规范碳交易市场参与者行为，促进碳交易市场公平安全高效运行。

**面向个人与企业，建立全球的碳交易平台。**据国际碳行动伙伴组织（ICAP）最新发布的《2022年度全球碳市场进展报告》指出，目前，全球已建成的碳交易系统达25个，另外，有7个碳市场正在计划实施，全球化已成为碳交易市场的大趋势。CIX已开展了面向全球的集碳信用交易及绿色项目融资的二级市场业务；ICE也上市了全球碳信用打包产品全球碳指数期货（Global Carbon Index Futures）和自然解决方案碳信用期货（Nature-Based Solution Carbon Credit Futures）。

## 四、我国碳交易所发展建议

**进行产品创新，扩大市场规模。**相较于国际碳交易所覆盖多行业的现货、期货、期权等交易产品，我国碳交易所现货为主，并且首批纳入全国统一碳市场参与交易的仅为电力企业。我国碳交易所应加强碳相关金融衍生产品的创新开发，增强相关产品的流动性。作为碳市场中的重要角色，碳交易所应积极发挥在碳市场的引领作用，与各行业进行积极沟通，助力扩大全国碳市场交易覆盖范围，加快将石化、钢铁、建材等高耗能行业纳入交易主体，并引入更多的机构投资者参与交易以提升市场活跃度。

**运用信息化的技术，如区块链、人工智能、大数据与云计算等，推动建立覆盖全球的碳交易网络，并拓宽交易渠道。**我国碳交易所可基于碳信用、碳积分等交易品种，通过区块链等技术建立面向全球的碳交易平台。由于我国是全球最大的新能源生产国，拥有超过70%的光伏产能、50%的风电产能和50%的新能源车产能，我国碳交易所可推动国内碳信用机制参与国际碳机制和独立碳机制，使国内签发的碳信用能用于国际机制和独立机制的抵消，在SDM项目的加持下，我国可以通过扩展新能源全球布局来获取大量碳信用，并通过碳信用加强与国际减排组织、协会的合作，提高在气候国际问题的话语权。

**优化交易所治理结构，构建集约化、高效化、透明化的组织结构。**持续提升交易所治理效能，深化股权多元化改革，通过推进股权多元化发展实现深化业务拓展。在监管层面，可设立独立董事，同时引入第三方监管机构，独立对会员单位排放量进行监测和审计，以防止市场操纵行为的发生。

**各地碳交易所加强联系，探索开展跨境交易。**我国碳交易所应积极开展与国际碳交易的沟通交流，探索可能的接轨与合作，加强与海外碳市场联

动，为我国碳交易所走向国际市场做好准备。

目前，CORSIA已进入试点阶段，CCER预计会获得ICAO认可成为CORSIA合格抵消品，我国碳交易所要抓住机遇，积极应对全球碳市场的互联互通。同时，以欧盟提出碳边境调节机制（CBAM）为代表，我国生产企业面临挑战，我国碳交易所应加强与实行碳关税的有关国家的碳市场之间的协调，探索达成碳边境调节机制项目互认的方式，以减少碳税或获得关税豁免。如果CDM能够与SDM实现平稳对接，SDM落地成功之后，我国将拥有更多全球通用的碳资产，这无疑将为我国取得全球碳定价权创造条件。所以，我国碳交易所应创新交易模式，接轨国际，为手中的碳资产争取更大的国际碳市场发展空间。

### 参考文献：

- [1] 梅德文. 碳关税等国际背景下的中国碳市场展望 [EB/OL]. 能见派 .2021.
- [2] 王硕, 张丽华. 国际碳交易机制复杂化及中国应对 [J]. 国际展望, 2021, 13 (03).
- [3] 林乔金. 全球碳交易所运作机制对我国的启示 [J]. 吉林广播电视大学学报, 2013, (12).
- [4] 刘颖, 黄冠宁. 对美国芝加哥气候交易所的研究与分析 [J]. 法制与社会, 2018, (02).
- [5] 王瑞杰. CIX 碳交易所将催生类似 GREENEX 更多基于自然环境的解决方案 [EB/OL]. 生态补偿与绿色发展 .2021.11.
- [6] 张跃军, 王琼. 国内外碳交易所的发展特征及对我国的启示 [J]. 中国能源, 2010, (10).
- [7] 刘婧. 国际碳交易市场发展特点对中国的启示研究 [J]. 财经界, 2018, (26).
- [8] 杨洁. 国际碳交易市场发展现状对我国的启示 [J]. 中国经贸导刊, 2021, (16).
- [9] 崔恺媛. 国际碳交易机制的比较对我国碳交易市场构建的启示 [J]. 东岳论丛, 2017, (05).