



碳排放权交易蓝皮书

BLUE BOOK OF CARBON EMISSIONS TRADING SCHEME

中国碳排放权交易报告

(2017)

碳排放权交易湖北省协同创新中心 / 编著

主编 / 孙永平

执行主编 / 王珂英

ANNUAL REPORT OF CHINA CARBON EMISSIONS
TRADING SCHEME (2017)



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

2017
版



碳排放权交易蓝皮书

BLUE BOOK OF
CARBON EMISSIONS TRADING SCHEME

中国碳排放权交易报告 (2017)

ANNUAL REPORT OF CHINA CARBON EMISSIONS TRADING SCHEME
(2017)

碳排放权交易湖北省协同创新中心 / 编 著
主 编 / 孙永平
执行主编 / 王珂英



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

中国碳排放权交易报告·2017 / 孙永平主编. -- 北京: 社会科学文献出版社, 2017. 12
(碳排放权交易蓝皮书)
ISBN 978-7-5201-1627-5

I. ①中… II. ①孙… III. ①二氧化碳-排污交易-研究报告-中国-2017 IV. ①X511

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第256268号

碳排放权交易蓝皮书 中国碳排放权交易报告(2017)

主 编 / 孙永平
执行主编 / 王珂英

出 版 人 / 谢寿光
项目统筹 / 恽 薇 高 雁
责任编辑 / 颜林柯 吕 颖 刘晶晶 等

出 版 / 社会科学文献出版社·经济与管理分社(010)59367226
地址: 北京市北三环中路甲29号院华龙大厦 邮编: 100029
网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心(010)59367081 59367018
印 装 / 北京季蜂印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16
印 张: 20.25 字 数: 306千字

版 次 / 2017年12月第1版 2017年12月第1次印刷
书 号 / ISBN 978-7-5201-1627-5
定 价 / 89.00元

皮书序列号 / PSN B-2017-652-1/1

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心(010-59367028)联系

▲ 版权所有 翻印必究

《中国碳排放权交易报告（2017）》

编委会

顾 问 （以姓氏笔画为序）

刘汉武 齐绍洲 吴力波 陈向军 张希良
范 英 段茂盛 唐人虎 温兴生 薛进军

主 编 孙永平

执行主编 王珂英

成 员 （以姓氏笔画为序）

王 成 王 磊 卢 玲 刘习平 朱静静
苗 壮 赵丽平 胡 雷 聂 双 蔡世峰
颜扶昌 戴德艺

主要作者简介

孙永平 经济学博士，副教授，湖北经济学院碳排放权交易湖北省协同创新中心常务副主任，《环境经济研究》常务副主编，湖北大学和湖北经济学院硕士研究生导师，国家留学基金委资助学者，日本名古屋大学访问学者，湖北省宣传文化人才培养工程“七个一百”项目（哲学社会科学类）入选人员，湖北省高层次人才工程第三层次人才。社会兼职包括：“绿色低碳发展智库伙伴”专家库成员、中国“双法”学会能源经济与管理分会理事、中华发展经济学会理事。

近年来，在《经济研究》、《经济评论》、《南京社会科学》、《光明日报》（理论版）、*Singapore Economic Review*、*China Economist* 等期刊发表论文 30 多篇；主持国家社会科学基金、教育部人文社科基金、湖北省软科学、英国繁荣战略基金（SPF）等多个科研项目；获得湖北省优秀教学成果奖三等奖、第九届湖北省社会科学优秀成果奖三等奖、首届湖北省高校人文社科优秀成果奖二等奖、武汉市（第 15 次）社会科学优秀成果奖三等奖等多项教学科研奖励。

王珂英 经济学博士，湖北经济学院副教授，湖北经济学院碳排放权交易湖北省协同创新中心主任助理。近年来，在《中国人口·资源与环境》、《宏观经济研究》、《财政研究》、《税务研究》、《经济管理》和《光明日报》（理论版）等期刊发表论文 20 多篇；出版学术专著一部；主持国家社会科学基金一般项目、国家统计局全国统计科学研究重点项目、湖北省统计局统计科研项目，参与国家社科基金和湖北省软科学研究项目等多个科研项目。

刘习平 经济学博士，现湖北经济学院讲师，碳排放权交易湖北省协同

创新中心研究人员。近年来，主要从事资源环境经济方面的研究，主持了湖北省教育厅人文社会科学研究项目一项，湖北经济学院青年基金项目一项，华中科技大学创新基金项目一项，参与了国家社科基金和省部级课题四项。在《中国人口·资源与环境》《国际贸易问题》《经济评论》《城市问题》等权威核心期刊发表论文十多篇，以副主编身份出版《碳排放权交易概论》一部，参编著作和教材三部，2013年获全国区域经济学年会论文三等奖。

王 磊 湖北经济学院信息管理与统计学院副教授，碳排放权交易湖北省协同创新中心研究员，全国工业统计学教学研究会理事。近年来，主要从事统计方向的教学和研究，在 *Mathematical Methods in the Applied Sciences*、*Dynamic Systems and Applications*、《农业经济》等期刊发表论文多篇；主持国家统计局、国家民族事务委员会、湖北省统计局、湖北省教育厅等多个省部级单位发布的科研项目，并作为主要参与者参加了多项国家级课题的研究。

王 成 经济学博士，现湖北经济学院讲师，碳排放权交易湖北省协同创新中心研究人员。近年来主要从事国际经济与国际贸易专业的教学与研究，主要研究方向为经济系统仿真和可计算一般均衡（CGE），参与国家社科基金课题数项，在《世界经济研究》《人口与经济》等期刊发表权威、核心论文多篇。

胡 雷 环境管理与经济专业博士，理论经济学博士后，现湖北经济学院讲师，碳排放权交易湖北省协同创新中心研究人员。研究领域为环境经济学、可持续发展经济学。曾参与国家社科基金重大项目、国家社科基金等项目的研究，作为主要成员曾参与多项国家和省级规划项目。

苗 壮 博士，泰州学院副教授。中国气象学会气象经济学委员会委员，碳排放权交易湖北省协同创新中心研究员，中国社会科学院城市发展与

环境研究所博士后，山东师范大学、安徽理工大学、安徽工业大学兼职硕士生导师。目前主持国家自然科学基金青年基金项目、江苏省自然科学基金面上项目、中国博士后科学基金特别资助、江苏省第五期“333”科研项目等省部级以上课题4项，以及其他机构委托课题多项。曾以第一作者发表论文于 *Journal of Cleaner Production*、《中国工业经济》、《中国人口·资源与环境》、《经济学动态》和《经济管理》等期刊，并合作发表数十篇论文于 *Applied Energy*、*Journal of Cleaner Production*、*Ecological Indicators*、*Resources, Conservation and Recycling* 等期刊。

摘要

截至2016年，人类活动导致全球平均气温比工业化前高出 1°C ，并正以每10年 $0.1^{\circ}\text{C} \sim 0.25^{\circ}\text{C}$ 的速度增长，留给人类的温室气体排放空间越来越稀缺。碳排放权交易体系通过确立排放权的稀缺性，依托有效MRV体系、公平可靠的交易平台、灵活高效的交易机制，实现排放权的资本化，发挥市场在温室气体减排中的决定性作用。同时，碳排放权交易体系通过价格发现机制和明晰碳排放权归属，可以有效降低全社会的减排成本，同时实现“谁排放谁买单、谁减排谁受益”的环境治理基本原则。

建立碳市场既是中国兑现“国家自主贡献”承诺的重要手段、应对气候变化的重要手段，也是倒逼企业进行节能减排、带动低碳产业及相关技术发展、助力产业结构升级、加快经济发展的重要手段。但是，从经济发展阶段来看，中国经济与发达国家经济体的收入水平、消费水平、经济增长质量都存在显著差距。同时，中国仍然处于城市化加速发展阶段，水泥、钢铁和化工等高碳行业仍然是部分地区国民经济的支柱行业，以重工业和加工制造为核心的工业化仍需持续一段时间，不同省份资源禀赋存在较大差异，产业结构和能源结构的刚性特征也使得其不会因碳排放权交易体系的引入而快速改变，产业结构转型升级和能源结构的调整均需要时间。

在此背景下，启动全国统一碳市场对中国而言既是机遇也是挑战。碳市场可以将国际、国内两种压力传导给微观主体，促进产业结构和能源结构双升级，同时也是树立大国形象、发挥大国领导力、引领全球治理的重要切入点。但另一方面，碳市场会对能源、工业、交通、建筑、农业等关键行业产生重要影响，意味着较高的社会经济成本。基于此，湖北经济学院碳排放权交易湖北省协同创新中心牵头撰写了《中国碳排放权交易报告（2017）》，



以期在全面总结全国试点碳市场的基础上，为全国统一碳市场能力建设提供支撑。

《中国碳排放权交易报告（2017）》对各试点碳市场启动以来历年碳配额的成交量、成交额、成交价格、履约情况进行了梳理；从试点碳市场的覆盖范围、配额总量的确定、配额结构、配额分配方式以及配额确定方法等五个方面总结了我国各试点碳市场配额分配的经验和教训；对我国能源消耗特征、碳排放特征进行研究，并对比分析了发达国家、金砖国家碳排放重点行业的碳减排潜力、碳成本和贸易密集度情况，演示了主体责任的确定；在考虑行业减排潜力、减排成本、市场竞争力和历史排放量的基础上，测算了湖北省行业的控排系数，作为行业配额调整应用的案例；基于公平、效率和历史原则的视角，研究了我国区域碳排放配额的分配问题；最后总结了欧盟碳市场配额分配的经验和各阶段应对“碳泄漏”问题的政策及变化，并根据我国统一碳市场建设的进展，有针对性地提出了政策建议。

在本书撰写的过程中，笔者参考了国内外诸多学者的思想和观点，在此向有关作者表示衷心感谢。本书的出版得到了湖北经济学院、社会科学文献出版社领导的大力支持，在此示以衷心的感谢。

由于碳排放权交易在全世界范围内仍处于探索阶段，加之时间和认知水平所限，书中的疏漏、错谬之处在所难免，恳请读者批评并提出宝贵的意见。希望我们的共同努力，可以为碳排放权交易的教学和人才培养做出应有的贡献。

关键词：全国统一碳市场 试点碳排放交易体系 减排责任 行业配额调整 区域配额分配

Abstract

As of 2016, human activity led to 1°C higher of global average temperature before industrialization and is growing at a rate of 0.1°C ~ 0.25°C every 10 years, which leaving limit space for greenhouse gas emissions. Carbon emissions trading system, through the establishment of emission scarcity, effective MRV system, fair and reliable trading platform, flexible and efficient trading mechanism, plays decisive role in the reduction of greenhouse gas emission. At the same time, the carbon emissions trading system reduces the overall social emission reduction costs effectively as well as achieving the basic principles of environmental governance of “pays for emission, benefits from abatement” through the price discovery mechanism and clear carbon emissions ownership.

The establishment of carbon market is not only an important means for China to fulfill the “Nationally Determined Contributions” and address climate change, but also to force enterprises to carry out energy-saving emission reduction, promote the development of low-carbon industry and related technology, upgrade the industrial structure, accelerate the economic growth. However, there is a significant gap in the field of income and consumption levels and the quality of economic growth between China and the developed countries. At the same time, China is still in the stage of accelerating the development of urbanization. The high-carbon industries such as cement, steel and chemical industry are still the pillar industries of national economy in some areas. There are differences among the resource endowments of provinces. Industrial structure and energy structure will not change rapidly even the carbon emission trading systems have been established. It needs enough time for industrial structure transformation and upgrading, as well as energy structure adjustment.

In this context, the start of the national unified carbon market is an opportunity as well as a challenge. The national unified carbon market can pass through the international and domestic pressure to the micro-subjects, and promote the upgrading of the industrial structure and energy structure. At the same time, national



unified carbon market is an important entry point for setting a good image of responsible country and leading the global governance. Under this background, the center of Hubei Cooperative Innovation for Emissions Trading System led to complete the book of *Annual Report of China Carbon Emissions Trading Scheme 2017* and hope to provide support for the development of national unified carbon market.

Annual Report of China Carbon Emissions Trading Scheme 2017 summarizes the experiences and lessons of allocation in China's pilot carbon markets. It studies the characteristics of energy consumption and carbon emission in China, and compares the carbon emission reduction potential, the carbon cost and the trade intensity of the key industries among the developed countries and the BRIC countries and demonstrates the determination of "Nationally Determined Contributions". On the basis of considering the industry's emission reduction potential, the cost of emission reduction, the market competitiveness and the historical emission, the report estimates the control coefficients of industries in Hubei Province as a case of allocation adjustment among industries. Based on the principles of fairness, efficiency and historical, this report summarizes the experience of allocation in the EU carbon market and the policies to deal with the "carbon leakage" in various stages. According to the progress of China's unified carbon market construction, policies and suggestions are put forward.

In the process of writing this report, we referred to the ideas and views of many scholars at home and abroad, here to express our heartfelt thanks to the authors. And we are sincerely grateful for the strong support of Hubei University of Economics and Social Sciences Academic Press (China).

Since the carbon emission trading systems are still in the exploratory stage, and the time and the cognitive level are limited, the errors and omissions are inevitable, and all suggestions and opinions are always welcome. We hope that through our joint efforts, carbon emission trading for the teaching and personnel training and make due contributions.

Keywords: National Carbon Market; Emissions Trading System Pilots; Abatement Responsibility; Industry Allocation Adjustment; Regional Allocation Adjustment

目 录



I 总报告

B.1	中国试点碳市场运行和履约情况·····	001
一	中国试点碳市场运行情况·····	002
二	中国试点碳市场履约与抵消情况·····	010
B.2	中国试点碳市场配额分配中的经验和教训·····	021
一	中国试点碳市场配额分配特点·····	022
二	试点碳市场 MRV 体系建设·····	045
三	中国试点碳市场配额分配的经验和教训·····	051

II 行业篇

B.3	中国碳排放特征、行业配额分配原则和重点行业筛选·····	072
B.4	行业碳减排潜力的国际比较·····	102
B.5	行业碳成本的国际比较·····	143
B.6	行业贸易密集度的国际比较·····	161
B.7	行业配额调整应用案例：湖北省行业控排系数编制·····	181



III 区域篇

B. 8	基于公平原则的区域配额调整	200
B. 9	基于效率原则的区域配额分配	223
B. 10	基于历史原则的区域配额分配	259

IV 国际经验篇

B. 11	欧盟碳市场配额分配的经验	266
--------------	--------------	-----

V 全国统一碳市场建设篇

B. 12	全国统一碳市场建设进展与政策建议	281
B. 13	后 记	305

皮书数据库阅读**使用指南**



B. 1

中国试点碳市场运行和履约情况

摘 要： 本报告对各试点碳市场启动以来历年碳配额的成交量、成交额、成交价格进行了总结，并且对各年各试点碳市场的履约情况进行了梳理。经过对比分析可以发现 2013~2016 年，深圳、北京、上海、广东、湖北等碳市场成交量和成交额基本上维持持续上升势头，天津和重庆碳市场表现一般。自碳市场成立以来直到 2016 年底，广东省累计成交量和成交额都位居第一，占比均超过 1/3；而不包括竞价市场，湖北省碳配额的交易量和成交额则远超其他市场。从成交价格的走势来看，各试点碳市场均经历了冲高回落的变化，北京和深圳碳价在高位浮动，湖北和天津碳价水平适中，广东、上海、重庆碳市场下降幅度较大。从数年试点碳市场价格波动的情况来看，广东省的碳价波动最大，其次是重庆，波动较小的是北京、深圳和湖北碳市场。四个年度各试点碳市场整体履约率接近 99%，反映碳交易制度保障对控排企业形成了一定的



政策约束力。虽然各地均允许使用 CCER 进行抵消，但是条件越来越苛刻，同时即使各试点均设有惩罚机制，但推迟履约现象仍普遍存在。履约驱动成交的特点也不利于创造碳市场的流动性和发现真实的碳价格。

关键词： 试点碳市场 配额成交 控排企业履约 CCER 抵消机制

一 中国试点碳市场运行情况^①

（一）成交量和成交额情况

1. 2014年

从各试点启动交易开始，截至 2014 年底，各试点碳市场的累计公开交易、协议转让、拍卖市场的成交量和成交额及其占比情况如图 1a、图 1b 和图 1c 所示。七个试点成交量达到 3293 万吨，成交额约 14 亿元，其中，广东碳市场成交量和成交额分别达到 1521 万吨和 8.14 亿元，为各试点最高，在七个试点中的占比分别为 46% 和 58%，通过拍卖达成的成交量和成交额分别为 1382 万吨和 7.4 亿元。二级市场表现最突出的当属湖北碳市场，自 2014 年 4 月 2 日开始交易以来，截至 2014 年底，通过公开市场共成交 703 万吨，成交额达到 1.67 亿元，通过公开交易、协议转让和拍卖共成交 1023 万吨，成交金额为 2.44 亿元，占比分别为 31% 和 17%。广东和湖北碳市场的成交量和成交额合计占比为 77% 和 75%，主要原因是这两个试点碳配额总量为各试点最多。重庆碳市场的成交量和成交额都是最小的（15 万吨和

^① 本报告中交易量、交易额和交易价格等数据均根据深圳排放权交易所、北京环境交易所、广州碳排放权交易所、天津排放权交易所、上海能源环境交易所、湖北碳排放权交易中心、重庆碳排放权交易中心、北京中创碳投科技有限公司等机构以及中国碳交易网站 <http://k.tanjiaoyi.com/> 公布的设计整理得到。

446 万元)。北京、上海、深圳成交量均是 200 万吨或 200 万吨有余,天津为 107 万吨。

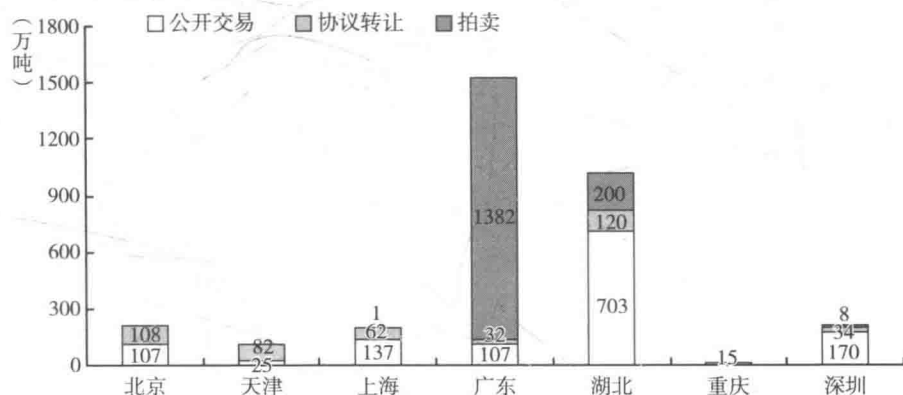


图 1a 2013~2014 年中国七试点碳市场现货碳配额成交量

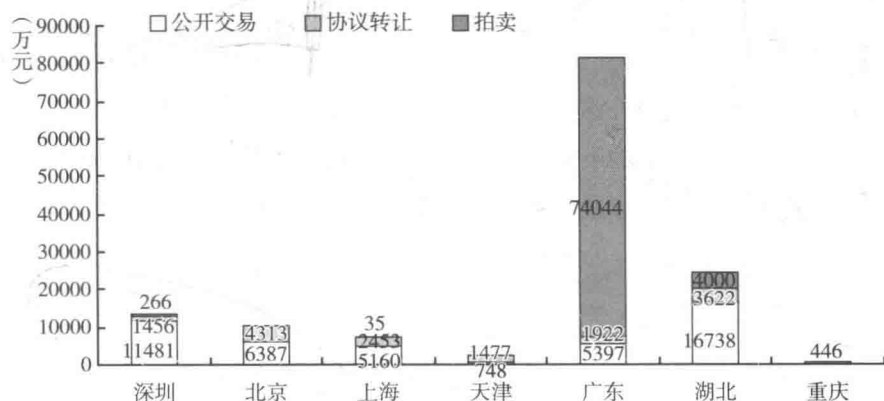


图 1b 2013~2014 年中国七试点碳市场现货碳配额成交额

2. 2015 年

2015 年,各试点碳市场的累计公开交易、协议转让、拍卖市场的成交量和成交额及其占比情况如图 2a、图 2b 和图 2c 所示。2015 年年度成交量达 3498 万吨,成交额达 8.71 亿元,其中公开交易成交量 2344 万吨,成交额 6.29 亿元,协议转让成交量 1021 万吨,成交额 2.05 亿元,但是由于广

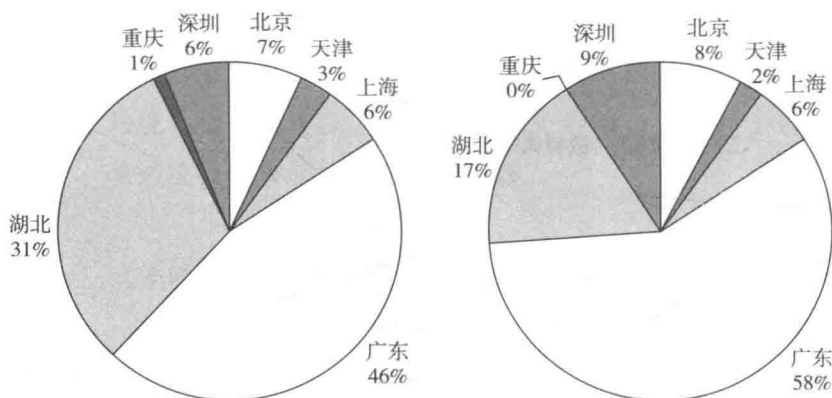


图 1c 2013 ~ 2014 年试点碳市场现货碳配额成交量占比 (左) 和成交额占比 (右)

东拍卖市场成交量大幅缩小, 其他碳市场的拍卖市场并无成交, 所以拍卖成交量下降到 133 万吨, 同时由于拍卖价格的下降, 成交额下降到 3671 万元。在 2015 年的碳市场中, 湖北省的表现仍比较突出, 共成交 1420 万吨, 成交额达到 3.47 亿元, 占比分别为 41% 和 40%。广东省公开交易和协议转让的成交量均大幅增长, 另外深圳、北京、上海碳市场的成交量也均有不同幅度的增长, 但是由于碳价的下降, 除湖北省外, 其他试点的成交额增幅均要显著低于成交量增幅。天津成交量较低, 重庆表现依然低迷。

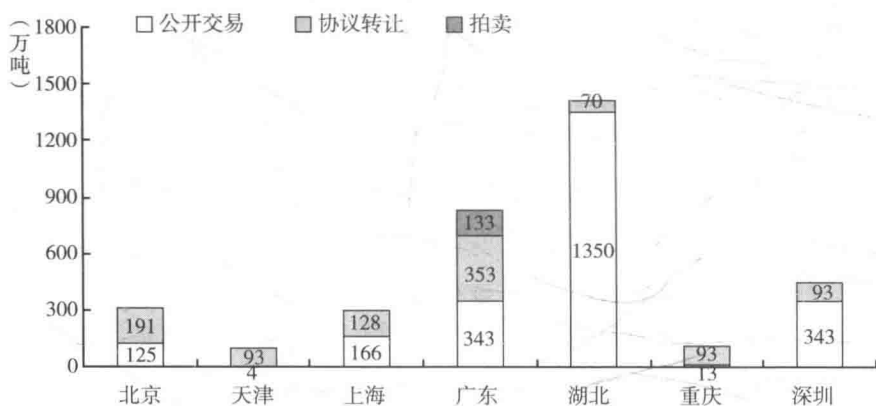


图 2a 2015 年中国七试点碳市场现货碳配额成交量