

# 依靠市场机制实现节能减排 ——“碳排放交易机制理论进展与实证 经验”国际研讨会综述

文/朱磊 范英

中国科学院科技政策与管理科学研究所 能源与环境政策研究中心 北京 100190

**【摘要】** 如何利用市场机制有效减少碳排放,对传统的环境经济学框架带来新的挑战。现有的国外碳交易市场和国内的碳交易试点,都存在各种问题,需要深入研究。为此,国内外的相关学者在中科院举办“碳排放交易的理论前沿和实证经验”国际研讨会上,从碳交易市场规则、交易机制效果评估、减排成本、国际碳市场经验总结等多个方面对碳排放交易理论和交易实践进行了专门深入的研讨,取得了积极的成果。文章对此进行综述,并提出碳排放交易理论方法研究的进一步发展方向。

**【关键词】** 碳排放交易,市场工具,国际经验,减排成本

**DOI:** 10.3969/j.issn.1000-3045.2013.06.016

“碳排放交易机制理论进展和实证经验”国际研讨会于2013年10月10—11日,在中科院科技政策与管理科学所召开,来自德国、法国、美国、澳大利亚、新西兰、新加坡和我国学者70余人参加了会议。这次会议由中科院科技政策与管理科学所与德国弗劳恩霍夫系统与创新研究所(Fraunhofer ISI)共同主办,中科院政策所能源与环境政策研究中心承办。会议主席由中科院政策所范英研究员和德国Fraunhofer ISI的Wolfgang Eichhammer博士担任。

## 1 背景

为减轻全球气候变暖的趋势,人类必须采取行动控制温室气体排放。碳排放交易

机制是一种基于市场的减排机制,将碳排放权作为一种商品,从减排成本差异的角度,通过规范化的市场交易行为,形成企业间、地区间或国家间的碳排放权利的交换,使参与主体以较低成本实现减排目标。碳排放交易机制有利于激励企业投资新技术,通过提高能效、调整用能结构等措施主动减排<sup>[1]</sup>。

排放权交易概念出自于经济学家科斯提出的污染物排放交易理论<sup>[2]</sup>。但温室气体与一般污染物有明显不同的特点,一是温室气体在大气中的存留时间较长,一般都在100年以上;二是温室效应具有全球性,无论在哪里排放,全球温升效应都一样。这些特点决定了碳减排机制难以用传统的环境经济学框架来解释,碳排放交易需要有新的理论支持,需要在实践中不断摸索和总结。

\* 修改稿收到日期:2013年10月23日



中国科学院

欧洲率先开始温室气体排放权交易市场(EU ETS)的实践。EU-ETS采取总量控制与交易模式(Cap-and-Trade),对欧洲减排的贡献十分显著。2011年EU ETS成交总额为1 479亿美元,由EU ETS驱动的碳排放交易占到全球碳市场总量的99%<sup>[3]</sup>。截至2011年底,EU ETS已覆盖了欧盟50%以上的碳排放源。澳大利亚、新西兰、美国加州等国家和地区也纷纷建立或者筹建碳交易市场,其中澳大利亚与新西兰已在准备与欧洲碳市场进行连接。

与此同时,关于碳排放交易的理论研究不断深入,研究热点涉及碳排放交易的经济基础、减排成本、信息不完全与交易机制、低碳无碳技术投资促进、企业竞争力以及社会经济的影响等<sup>[4-12]</sup>。从世界范围内碳排放交易的实践经验来看,已有研究不足以解决现实市场中的种种问题,尤其是金融危机后,EU ETS的运行出现了很大问题。因此国际上对碳排放交易机制的相关理论以及实践经验的研究方兴未艾。

我国目前已成为全球排放温室气体最多的国家之一<sup>[12]</sup>,减排的国际压力和内在需求都在上升。国务院在《“十二五”控制温室气体排放工作方案》中提出到“十二五”末单位GDP二氧化碳排放降低17%,将该目标分解作为约束性指标纳入地方经济发展规划,并逐步形成碳排放交易市场。碳排放交易试点工作已在北京、天津、上海、湖北、重庆、广州、深圳7个省市逐渐展开,开始了减排机制和制度创新的实践。必须看到,无论在资源禀赋、经济结构,还是企业行为和管理模式等方面,我国经济都表现出不同的特点,因此,我国在理论研究和总结国际经验的同时,还需开展针对性和操作性的研究。

## 2 会议概况

中科院科技政策与管理科学所范英研究员团队在碳排放交易领域开展了大量的研究工作,特别是和EU ETS的重要政策支撑机构德国Fraunhofer ISI的Wolfgang Eichhammer博士的研究团队开展了长期的合作交流。这次会议是在长期合

作基础上开展的一次国际研讨会,来自7个国家的专家和中国学者进行了为期两天的密集讨论。

科技部社会发展科技司孙成永副司长、国家自然科学基金委管理科学部杨烈勋处长到会致辞,国家应对气候变化专家委员会副主任、清华大学何建坤教授做大会报告。德国的Wolfgang Eichhammer博士强调,中国的发展有自己的特点和成功的经验,但在建立碳排放交易机制的过程中应吸取其他国家或地区已有碳交易市场的经验和教训,国内外学者应就相关理论问题和实践问题加强交流与合作。

与会专家中有38人(其中国外专家16人),分别在6个全体会议和4个平行会议中报告了自己的最新研究成果、实践中出现的问题和解决方案。研讨内容集中在应对气候变化的政策工具、中国碳排放交易的实践、国内试点省市排放权交易市场建设进展、交易机制效果评估、减排成本、国际现有碳市场经验总结、交易机制与低碳技术投资、交易的社会经济影响、碳交易市场规制、碳交易的未来发展方向等议题。

## 3 会议成果

经过两天的学术报告和研讨,会议取得了丰硕的成果。不仅交流了碳排放交易理论的最新进展,国际已有碳市场的经验教训,而且对我国碳排放交易试点中的关键问题进行了充分探讨,明确了未来的发展方向。会议成果体现在以下方面。

### 3.1 国际经验表明,碳排放交易机制需要严密的市场规制和监察体系

控制温室气体排放的复杂性决定了碳排放交易需要有更多的市场管制和规范措施。基于碳排放交易机制的实践经验,澳大利亚的Regina Betz教授和法国的Joachim Schleich教授提出了将‘祖父制’与‘基准线’和拍卖结合的配额分配方式,以克服‘祖父制’分配方式导致分配效率缺失和‘搭便车’现象。针对EU ETS碳价格大幅波动并在金融危机爆发后一直处于低位,大家讨论了相关碳价格控制政策(如澳大利亚提出的碳交易最低限价机制),但是这些政策在实际推行中受到了较多

阻力。新西兰的 Suzi Kerr 教授认为,因为新西兰碳交易市场与 EU ETS 存在差异,两个市场的连接不但导致了新西兰碳价格的下降,同时也破坏了原有内部交易体系的完整性。因此,在市场连接中需要设计特别的管控机制将差异因素转变为共性因素,保障连接的有效性。

### 3.2 碳排放交易机制需要与其他政策工具 在目标设定上兼容,并在政策实施上有所互动

参会的学者讨论了排放交易机制与其他政策工具的互动。范英研究员在讨论国内碳排放覆盖范围时认为,由于交易费用的存在,没有必要将所有部门纳入排放交易体系,可以引入碳税在未纳入排放交易的部门促进减排。因此政策设计需充分考虑碳税和碳交易机制的相容性。德国的 Barbara Schlomann 研究员认为,对于可再生能源政策、能源效率政策等,需要注重与碳减排的政策互动而不是抵触。欧洲经济研究中心的 Sebastian Voigt 博士认为,考虑到经济增长和结构转变总是难以按照预期的轨迹发展,如何保持减排目标设置的一致性是个很重要的问题。德国的 Benjamin Görlach 博士认为,应在交易期间纳入配额调整和碳价格的最高/最低限价机制。

### 3.3 市场化减排机制的建立有助于国内进一步发掘节能减排潜力和控制温室气体排放

与会专家对于碳排放交易机制对国内进一步节能减排和控制温室气体排放可以起到的重要作用形成了共识。科技部社会发展科技司孙成永副司长在开幕致词中指出,中国当前面临严峻的 CO<sub>2</sub> 减排形势,而碳排放交易机制在国内减排方面将发挥重要作用。国家应对气候变化专家委员会副主任、清华大学何建坤教授在大会报告中认为,变革能源生产和利用方式,追求低碳经

济增长是中国实现可持续发展的必由之路,为此,首要任务是实现工业转型,并在总能耗和碳排放达到峰值之前,推进工业部门能耗和碳排放峰值的到来,而碳排放交易是保障这一目标能够实现的重要措施。

### 3.4 差异较大的国内碳排放交易试点机制对发现问题和总结经验十分重要,但需要提前考虑不同交易机制的连接

来自复旦大学的张中祥教授将中国的碳排放交易试点比喻为‘摸着石头过河’。从目前试点省市的排放交易机制设计看,由于经济结构和发展水平不同,试点交易机制设计中的部门覆盖范围,配额分配规则,新进入者的要求等差异很大。来自国务院发展研究中心的周宏春教授认为,在试点省市进行差异较大的碳排放交易实践,对总结经验,探索适合机制是十分重要的。但考虑到未来不同交易机制的连接,需要试点省市中设置共性机制。

### 3.5 国内碳排放权交易带来的潜在‘碳泄漏’问题同样不容忽视

在本次研讨会上,与国外学者较为关注中国出口带来的隐含碳问题不同,国内学者更关注国内试点地区与其他地区间可能发生的‘碳泄漏’。来自清华大学的张希良教授、天津气候交易所的邓羽腾博士、中科院广州能源所的王文军副研究员和武汉大学的齐绍洲教授在介绍各地碳交易试点情况时,都提到了该问题。有学者倡导,为避免国内‘碳泄漏’,应尽快建立全国统一的碳排放交易机制。此外,国内电力市场属于管制市场,电力企业很难将配额成本传递给消费者,因此碳交易的实行还需要配合国内能源市场,尤其是电力市场的改革。

### 3.6 碳排放交易机制理论方法的研究需要进一步推进

国家自然科学基金委管理科学部杨烈勋处长在致辞中谈到,碳排放权交易机制在



中国科学院

我国的有效推行,需要基础研究和政策研究的支持,以科学研究支撑我国减排行动。国外学者也强调需要对目前碳排放交易实践中的种种‘市场失灵’问题进行研究。大家认为应从理论上重点突破:(1)完善碳市场机制设计,修正市场失灵;(2)加强对不同行业 and 企业的减排成本曲线的方法和实证研究,弥补市场参与者的信息不对称;(3)通过政策设计促进低碳投资,利用碳交易为更加昂贵的技术提供融资以促进其发展。

#### 4 发展展望

会议对碳排放交易理论与实践的发展前景进行了专题研讨,大家认为,未来的发展重点体现在以下方面:

(1)如何确保排放交易机制的稳定运行。配额供给与减排目标的设定密切相关,未来是采用一次性制定减排目标还是分阶段动态调整,是否引入价格控制机制都需要继续研究。在碳市场运行过程中,还需要应对很可能会出现经济发展与预期不符,以及经济结构调整的影响;

(2)排放交易机制和其他政策的组合。由于排放交易机制存在交易费用等局限性,需要对与其他减排政策工具的协调和目标一致性进行研究;

(3)减排成本如何传导。电力和热力供应是排放交易机制覆盖范围中较为特殊的部门,排放交易的引入将会直接影响到工业和居民,如果排放成本不能得到传导,又将对行业本身产生较大影响。因此,碳排放交易需要与能源以及电力市场的改革等协同考虑,这一点在我国尤其重要;

(4)不同碳排放交易机制如何连接。现有交易机制的连接(EU ETS 和新西兰)不足以为未来更大规模的交易连接提供支撑和借鉴。对于我国来说,在考虑区域试点交易连接时,可以同时考虑选择发展较好和规模较大的交易试点省市率先尝试与国外市场连接,用国际连接经验促进国内市场的有效连接;

(5)我国建立碳排放交易机制,需要做好顶层

设计。在目前试点阶段就需要研究全国统一碳排放交易市场对区域不平衡带来的影响、对行业竞争力的影响,以及行业覆盖范围的优选和配套政策的实施。

碳排放交易机制的发展,无论在国内还是国外,都有很长的路要走。本次研讨会为来自不同国家的科学家在低碳经济领域的进一步合作与交流创造了条件。会议有助于我国学者了解国际前沿进展,促进碳排放交易研究的发展;有助于总结国内外碳排放交易的经验教训,探索出一条适合我国经济特点的碳排放交易机制,更好地发挥其在节能减排中的作用;同时有助于与国外同行的交流和合作,共同推进碳交易在全球范围内的有效开展。

#### 参考文献

- 1 Mo J, Zhu L, Fan Y. The impact of the EU ETS on the corporate value of European electricity corporations. *Energy*, 2012, 45(1): 3-11.
- 2 Coase R. The Problem of Social Cost. *The Journal of Law and Economics*, 1960, 3(October): 1-44.
- 3 World Bank. *State and Trends of the Carbon Market for 2012*. Washington DC, 2012.
- 4 Stavins R N. Transaction Costs and Tradeable Permits. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1995, 29: 133-148.
- 5 Thomas H. Tietenberg. *Emissions trading: principles and practice*. Washington, DC: Resources for the Future, 2006.
- 6 Neuhoff K, Schleich J. Implications of announced phase II national allocation plans for the EU ETS. *Climate Policy* 2006, 6(4): 411-422.
- 7 Ellerman A D, Buchner B K. Over-allocation or abatement? A preliminary analysis of the EU emissions trading scheme based on the 2005 emissions data, 2007, Working paper.
- 8 Chappin E J L, Dijkema G P J. On the impact of CO<sub>2</sub> emission-trading on power generation emissions. *Technological Forecasting & Social Change*, 2009, 76(3): 358-370.
- 9 范英, 张晓兵, 朱磊. 基于多目标规划的中国二氧化碳减排的宏观经济成本估计. *气候变化研究进展*, 2010, 6(2): 130-135.

- |   |  |
|---|--|
| <p>10 Zhu L, Fan Y. A real options based CCS investment evaluation model: case study of China's power generation sector. <i>Applied Energy</i>, 2011, 88(12):4320-4333.</p> <p>11 Xu J H, Fleiter T, Eichhammer W et al. Energy consumption and CO<sub>2</sub> emissions in China's cement industry: A perspective from LMDI decomposition analysis. <i>Energy Policy</i>, 2012, 50(11): 821-832.</p> | <p>12 Fleiter T, Fehrenbach D, Worrell E et al. Energy efficiency in the German pulp and paper industry -A model-based assessment of saving potentials. <i>Energy</i>, 2012, 40: 84-99.</p> <p>13 International Energy Agency. CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion. 2011, OECD/IEA, Paris.</p> |
|---|--|

### Achieving Energy Conservation and Emission Reduction by Market -based Instruments—Review of Symposium on "Theoretical Advances and Empirical Lessons on Emission Trading Schemes"

Zhu Lei Fan Ying

(Center for Energy and Environmental Policy Research, Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

**Abstract** It brings new challenges to traditional environmental economics in applying market-based instruments to address climate change. The problems arose from existing foreign and domestic carbon emission trading markets (or pilot) have shown the research needs in this area. Therefore, in the Symposium on "Theoretical Advances and Empirical Lessons on Emission Trading Schemes" hosted by Chinese Academy of Sciences, both foreign and domestic scholars have in-depth discussion and ideas exchange on the theory and practice of carbon emission trading scheme. The topics discussed in this symposium covers: carbon emission trading regulations, impact assessment of trading scheme, carbon abatement cost, international experiences, and so on. This paper has reviewed the discussions and perspectives in the symposium, and also discussed the future theoretical and empirical research directions in carbon emission trading.

**Keywords** carbon emission trading, market-based instruments, international experiences, abatement cost

**朱磊** 中科院科技政策与管理科学研究所助理研究员,管理科学与工程专业博士。主要研究领域为:低碳能源技术评价,能源结构优化,碳市场研究。获得中科院院长优秀奖(2010),中国科学技术大学优秀博士毕业生(2011)。曾赴瑞典参加哥德堡大学经济系学习“环境政策建模”课程、赴澳大利亚参加国际能源署暑期学校。在国内外学术期刊上发表论文20余篇,SCI或SSCI收录论文11篇,中文核心期刊8篇;参与撰写著作2部。E-mail: lions85509050@gmail.com

**范英** 中科院科技政策与管理科学所研究员,系统工程博士,博士生导师,能源与环境政策研究中心主任。曾获国家杰出青年科学基金,入选中科院“百人计划”。2004—2005年在美国CORNELL大学访问研究。长期从事能源经济学、能源市场和减排的市场机制的研究工作。2013年当选国际能源经济学会(IAEE)理事和亚洲大洋洲地区代表。目前正在主持国家自然科学基金重大国际合作项目“我国统一碳市场建立的条件、机制设计与社会经济影响分析”。E-mail:yfan@ipmcas.ac.cn

(相关图片请见封二)



中国科学院