

国外碳定价机制经验对中国实现“双碳”目标的启示

尹书琴, 苏建兰

(西南林业大学 经济管理学院, 昆明 650224)

摘要:当前碳排放管理工作处于发展初期,碳定价机制运行效果尚不明显。通过分析全球碳定价机制运行情况,对比发现中国碳定价机制存在价格低、覆盖范围窄、配套政策不完善等问题。最后借鉴发达国家经验,从提高碳价、增加覆盖范围、完善配套措施等方面提出中国碳定价机制发展的政策建议。

关键词:碳定价机制;“双碳”目标;国际经验

中图分类号:F832;X196 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)02-0186-05

二氧化碳是引起气候变暖的主要温室气体,减少其排放量成为解决气候变化的关键抓手。当前,国际社会为解决全球气候变化问题,制定了一系列的规制公约,如《联合国气候变化框架公约》《京都议定书》《巴黎协定》等。虽然发展中国家暂时没有强制性减排任务,但可预见的环境压力及国际舆论压力将促使减排成为必然趋势。中国人均碳排放量较低,但总量高,资料显示中国碳排放量约占全球总量的30%^[1]。为此,中国提出了碳达峰、碳中和“双碳”目标。从2013年的碳排放权交易试点城市开始,到2021年全国碳市场的形成,中国在减少碳排放方面做出了大跨步。但由于起步较晚,经验不足,在实际碳排放管理中存在诸多问题。国外在碳排放管理方面起步早,具有丰富的实践经验,特别是欧盟国家,在碳市场方面有成熟的管理模式。为了提高碳定价机制实施的效果,完成“双碳”目标,中国应该积极参考发达国家经验,通过完善现有管理制度的不足,逐步提高管理科学性、可行性,实现减排效应的大幅提高。

1 碳排放管理理论溯源

真正开始将环境问题纳入经济学范畴思考的是英国经济学家庇古。庇古于1920年在《The Economics of Welfare》一书中提出应根据污染造成的危害程度向排污者征税,即将环境问题外部性特征内部化。收税为解决环境问题提供了一条可行之路,但庇古税也被认为存在分配效率低的缺点^[2]。因此,20世纪60年代出现了科斯定理。英国经济

学家科斯在《The Problem of Social Cost》一书中以环境资源稀缺性为基础,认为通过界定产权,能够使环境资源得到最有效率的配置^[3]。基于科斯产权定理,Dales于1968年在《污染、财富和价格》一书中提出了污染排放权交易制度概念,通过给排放主体发放污染排放许可,并允许有偿交易,达到“污染者付费”目的^[4]。自此,以庇古、科斯为首的环境治理理论不断涌现。

早期环境治理领域主要包括大气污染、水污染、有毒物质使用、有害废物处理和噪声污染等。治理方式主要包括控制命令型、市场激励型以及作为补充手段的公众参与型,在减排、成本节约、技术创新方面发挥不同作用^[5-7]。随着全球气候变暖引发的各种生态危机频繁出现,人们开始意识到温室气体的危害性。1992年,150多个国家签署了首个全球性质的温室气体控制协议《联合国气候变化框架公约》,确定了“共同但有区别的责任”。为了明确各国的责任与义务,1997年缔约方召开大会并达成了《京都议定书》协议。表1是各缔约方在第一承诺期(2008—2013年)承诺的减排目标,随着减排承诺的确定,各国也以更积极方式探索减排道路。

2 国外碳定价机制经验分析

早在20世纪,发达国家便开始了对碳排放的研究。以庇古税、科斯定理、污染者付费为基础的“碳定价机制”被广泛运用在减排方面。该机制通过向二氧化碳排放者收取排污费用增加排污成本来减少二氧化碳排放,主要包括碳排放权交易、碳税、碳信用机制等工具。

收稿日期:2022-09-08

作者简介:尹书琴(1995—),女,四川武胜人,西南林业大学经济管理学院,硕士研究生,研究方向为资源与环境经济学;苏建兰(1974—),女,云南大理人,西南林业大学经济管理学院,副教授,博士,研究方向为农林经济管理。

表 1 各缔约方第一承诺期二氧化碳减排目标

缔约方	减排目标(以 1990 年为基期)
欧盟	减少 8%
美国	减少 7%
日本	减少 6%
加拿大	减少 6%
新西兰	保持不变
澳大利亚	增加 8%

资料来源：《京都议定书》。

2.1 碳定价机制从单一模式走向混合模式

国际社会普遍使用的碳定价工具包括碳税、碳

排放权交易、碳信用。碳税具有双重红利,即保护环境方面的绿色红利和促进就业、经济增长等方面的蓝色红利^[8],同时也存在减排效果有限、成本高、不能很好区分清洁生产企业和重点企业等缺点^[9]。碳排放权交易体系一般包含的企业是重点排放企业,具有强制减排任务^[10]。碳税与碳交易体系已成为全球最主要 CO₂减排工具,参考图 1,碳税与碳交易覆盖的全球温室气体排放份额从 1990 年的 2% 增长到 2022 年的 68%。碳信用则是融入碳交易体系中,用以弥补交易市场不足。

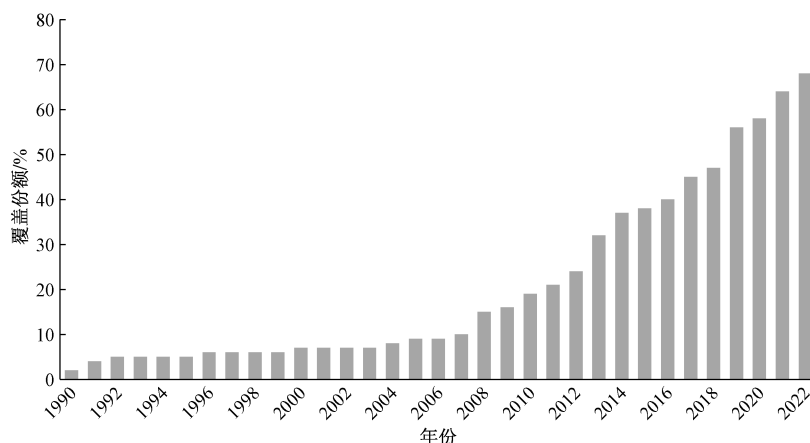


图 1 1990—2022 年碳排放交易体系和碳税覆盖的全球温室气体排放份额

数据来源：世界银行。

碳定价机制在 CO₂减排中取得明显效果在于该机制从单一向混合模式的转变。全球碳定价机制发展主要分为两个阶段：1990—2004 年，这一阶段碳定价机制比较单一，以碳税为主。碳税最早流行于北欧国家，丹麦、芬兰等北欧发达国家是碳税制度的发起者。由于碳定价机制内容的单一，导致这一阶段减排绩效不明显，覆盖全球温室气体排放份额未突破 10%；2005 年至今，随着《京都议定书》的签订，碳定价机制内容逐渐丰富，从单一的碳税向碳税与碳排放权交易体系混合模式转变。特别是全球最大的碳排放权交易体系 EU-ETS 的出现，显著提高了全球减排能力。截至 2022 年 4 月，碳税与碳交易体系混合的碳定价机制覆盖全球 68% 的温室气体。此外，随着碳交易市场出现的碳信用也在减排中也发挥着辅助作用，世界银行报告显示，截至 2021 年，全球签发的碳信用总量约 47.8 亿吨二氧化碳当量，约占全球温室气体年排放量的 8%。

碳税与碳交易体系具有互补性，碳交易体系适用于大型重点排放源，而碳税更适合小型排放源。例如 EU-ETS 涵盖的部门主要是高排放的电力和

工业部门，碳税则覆盖居民部门、小型工业部门等。这种互补性促使碳税与碳交易体系共同成为全球温室气体控制的主要手段，各国正在积极探索混合碳定价机制模式发展路径。截至 2022 年 4 月，包括瑞典、挪威、芬兰、法国、英国在内的 18 个国家已建立碳税和碳交易体系并存的定价机制。

2.2 循序渐进设置合理碳价

碳定价通过将碳排放成本内部化来激励低碳行为，碳价格控制是该机制发挥作用的基础。联合国气候专家表明，为了实现《巴黎协定》2℃ 的控温目标，每吨二氧化碳当量的价格应达到 40~80 美元。据此，将主要碳定价机制中碳价分为 3 类：高价区不低于 80 美元；达标区为 40~80 美元；低价区为 39 元及以下。图 2 为 2021 年 4 月各价格区所占比例，达标线以下占比 62%，达标线以上占 38%。合理的价格区间对温室气体控制能起到良好的作用，碳价过低不能如实反映碳排放控制成本，对企业约束力有限，碳价过高又会增加重排企业负担，形成较大减排阻力。因此，发达国家在碳价处理上通常采用循序渐进稳定手段。

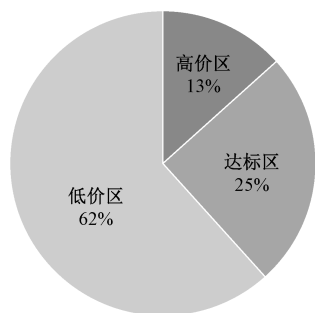


图 2 碳定价机制在各价格区间所占比例

1) 碳定价机制启动初期,为了减少机制运行阻力,通常设置较低的碳价。日本在欧洲影响下,是最早认同碳税制度的国家之一。2004 年,日本政府提出碳税方案,经过 3 年的修改调整,于 2007 年正式开征碳税,征收标准约为 18 美元/t 碳。激进的碳价设置导致企业负担过重,抵制声音非常高。为了减少定价机制实施阻碍,经多次讨论,日本政府重新拟定了碳价,每吨二氧化碳需支付约 2 美元。合理的碳价设置促进碳定价机制发展,有效改善了碳排放状况。资料显示,日本 2019 碳排放量较 2005 年减少了 12.2%。

2) 低碳价在初期具有减轻制度实施阻碍的作用,但在减排作用上发挥的效果并不明显。为了满足温室气体控制目标,发达国家碳价向 40~80 美元增加。欧盟碳交易体系是全球最成熟的碳交易体系,成立之初,欧盟也设置了较低的碳价,每吨二氧化碳维持在 5 美元以下。在成功推进 EU-ETS 建立后,欧盟为了更好发挥其减排效果,开始提升碳价格。最初欧盟的碳配额以免费分配为主,免费配额达 95% 以上,如丹麦、匈牙利、立陶宛、爱尔兰的拍卖份额分别仅为 5%、2.5%、1.5%、0.75%;2008—2012 年开始第一轮调整,免费配额降至约 90%,10% 需拍卖获得,如德国拍卖份额占 9%、英国占 7%;2013 年以后,欧盟规定拍卖份额必须达到 50% 以上。配额有偿比例的增加促使碳价明显上涨,2015—2022 年分别为 5、6、16、25、19、50、87 美元。在应对碳价过低方面,除了通过有偿拍卖份额的方式,还有设置价格下限方式。德国、韩国、瑞士等国家为了防止碳价过低,均设置了价格下限。

3) 随着全球气候谈判进程的不断推进,各国面临的减排压力增加,减排需求旺盛,碳价也持续走高。为了协调经济发展与碳排放管理,发达国家积极探索应对高价的措施。日本埼玉县通过减少拍卖量来抑制价格的过分上涨;加拿大、韩国、新西兰、美国、英国等国家通过控制减排成本,降低碳

价;欧盟则是通过设置价格上限将碳价稳定在达标区间。

2.3 扩大实施主体范围

碳定价机制的减排效应还取决于排放主体覆盖范围,覆盖的范围约大,覆盖的碳排放份额也越高。从全球范围看,定价机制所覆盖的排放份额逐年增加,到 2022 年 4 月为止,覆盖份额已达 68%。虽然整体覆盖份额在大幅上升,但仍有 32% 的碳排放没有明确履约主体。因此,各国也在通过各种方式提高覆盖范围。韩国政府最初将年排放二氧化碳达 12.5 万 t 的企业或年排放达 2.5 万 t 的工作场所均纳入碳排放管理。据统计,该规定涵盖了 23 个行业 525 家企业,其中包括石化、钢铁、电力和能源、汽车、电子电器、航空等诸多行业^[11]。2021 年增加建筑公司和大型运输公司,覆盖实体增加到 685,对总排放量覆盖率达到 74%,高于全球整体水平 10 个百分点。此外,为了促进全范围覆盖,韩国政府还实施了“全民减排计划”,企业和个人在生活中节约的能源消耗可以换算为二氧化碳含量,通过将减少的二氧化碳排放量积分,换取相应的现金、购物券等,为对碳定价机制发展具有辅助作用。

2.4 配套政策促进定价机制发展

碳定价机制有效运行除了设置合理碳价和拓宽覆盖范围外,配套政策也发挥重要作用。

1) 优惠补贴支持。碳定价机制加重了企业成本,容易受到企业抵制,为了推动机制的运行,建立优惠补贴政策是重要举措。丹麦政府在《绿色税收框架》中明确规定,对于按时缴纳碳税的企业将获得 50% 的返还额,税收优惠政策减少了企业减排成本,激励企业积极参与减排活动。除了税收返还外,发达国家及组织也通过直接的资金补贴促进定价机制运行。例如不丹气候基金计划筹集 5 000 万美元用以可再生能源行业;英国、挪威、瑞典、瑞士、德国、加拿大将投入 2.12 亿美元用以促进碳交易机制运行;国际 ITMO 采购计划预计 2020—2030 年内投入 500~1 000 百万瑞士法郎用于全球再生能源、废弃物处理等行业。

2) 惩罚机制。惩罚机制是实现碳排放约束性目标最直接的方式,标准一般分为两种:一是以配额为标准的惩罚制度。例如欧盟采用总量控制方式,排放量超过配额的企业在 2005—2008 年每吨 CO₂ 罚款 40 欧元,2008 年之后增加到 100 欧元,并且罚款后也不能抵消其拖欠的配额,未缴清的配额需要用后一期配额抵消;澳大利亚规定 2016—

2018年每超标一个单位二氧化碳排放量将受到11.5澳元的罚款;新西兰2021年规定,超过排放标准企业将支付碳市场价3倍的罚款额。二是以基线为标准的惩罚制度。荷兰根据国家减排要求设置了排放基准线,低于基准线企业不需要缴纳碳税,并且可以获得豁免配额,而高于基准线企业需要通过碳税抵消超出部分。

3 中国碳定价机制存在的问题

为了实现“双碳”目标,中国做出了多种尝试,从最初的碳交易试点城市到2021年建立的全国统一碳排放交易市场,对减排都具有重要意义。然而由于中国碳定价机制尚不成熟,实施过程中存在诸多问题:

1)碳价格水平低,不满足 2°C 的控温要求。参考图3所示,中国现有的8个试点城市碳价水平整体偏低,且涨幅不明显。2021年出现的最高碳价也仅为13美元每吨二氧化碳当量,与欧盟相差超8倍,与常年处于高价区的瑞典相差超10倍。除此外,2021年形成的全国碳市场也仅为9美元。中国碳价水平偏低,与气候组织发布的40~80美元目标差距过大,减排能力还有提高空间。

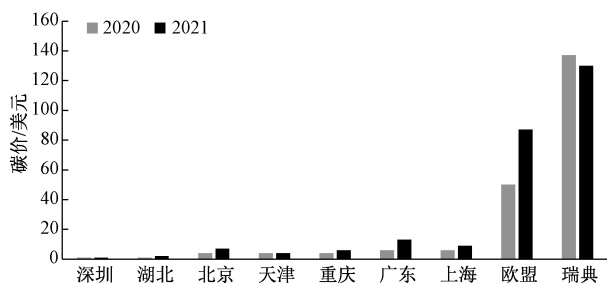


图3 2020、2021年中国试点省市与发达国家地区碳价比较

2)覆盖范围窄,减排效应有待提高。如图4所示,中国8个试点省市碳定价机制覆盖的碳排放份量占该省市总量的比重普遍偏低,覆盖份额位于21%~37%。2021年生效的全国碳排放权交易机制覆盖的排放量也仅约40%。2020—2021年全球碳定价机制覆盖排放份额分别为58%、64%,试点省市与全国市场均没有达到全球平均水平。覆盖的排放额比例较低主要在于机制实施的主体范围过窄,试点省市与全国市场都是从电力行业入手,涉及的实体也大多为电力行业。而发达国家不同,发达国家在不断改革中向全民减排模式靠近,极大提高了减排效果,例如韩国通过扩大实施范围,2021年覆盖率就达到了74%,减排效果明显。

3)配套政策不完善,定价机制运行受阻。中国

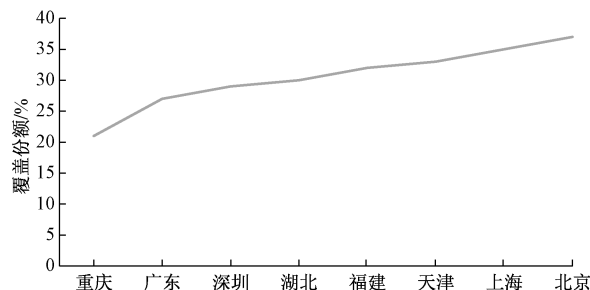


图4 2020年中国各试点省市碳定价机制覆盖的二氧化碳份额

碳补贴措施与地区经济有密切关系,发达地区一般出台了优惠补贴政策,如北京对绿色低碳项目提供总投资25%~30%补助,上海对实现的年节能量给予每吨标准煤1200元扶持等。东部沿海城市补贴标准较高,补贴项目多,而大部分内陆城市却缺少优惠补贴政策。此外对于排放超标的企业,一般要求其在规定范围通过购买配额等方式清缴。发达国家在处理超排问题上,通常采用更高的价格模式,例如比市价高3~5倍的价格清缴。目前中国并未对超排情况进行严格管理,过低的违约成本将导致企业肆意排放。

4 国外经验对中国发展的借鉴

中国在碳排放管理方面属于后人者,碳定价机制起步阶段面临诸多问题。结合发达国家管理经验,梳理出以下可供参考的管理经验:

1)提高碳价的关键在于改变当前的配额分配模式。发达国家如欧盟地区,在碳定价机制成立之初,通常也采用免费配额的模式,免费份额一般在95%以上。免费配额打开了碳交易机制运行的大门,随后发达国家开始通过提高碳价正式开启减排道路。从最初免费配额降至90%、50%,最后过渡到以拍卖为主的配额分配方式。通过碳价提升,有利改变了碳排放现状,使国家能源消耗及碳排放量不断减少。中国目前的配额分配模式仍以免费为主,约95%以上的配额无偿获得,拍卖比例非常低,甚至有些城市并未对拍卖份额做出规定,这也直接导致了碳价的过低。中国从2013年开始碳试点后,至今已有10年管理经验,2021年全国碳交易体系的成立也标志着碳排放管理进入新阶段,改变初期配额分配方式是转型时期提高碳价、扩大减排效应的必然趋势。考虑到中国国情和“双碳”目标的实现,结合发达国家的经验,可将分配方式调整为以下几个阶段:2022—2025年,免费配额降至90%,10%通过拍卖获取;2026—2030年,免费配额为75%,拍卖份额为25%;2031年之后,免费配额必须

降至50%以下,争取2060年前拍卖份额达到100%,实现配额免费向有偿过渡。

2)混合定价机制扩大实施范围。国际社会大致经历了两个碳定价阶段,20世纪末,税收成为以北欧地区为主的主流碳减排方式,由于税收覆盖范围有限、不能很好区分重排型企业和清洁型企业等局限性,21世纪初,碳交易机制出现并随后流行。当前,各国正在积极探寻碳税、碳交易、碳信用的融合,扩大减排覆盖范围。混合定价机制形成对全球碳排放覆盖份额的扩大起到明显推动作用,是未来碳减排的必然之路。当前中国仅实施碳交易体系,涉及行业以电力行业为主,并逐步扩展到石化、化工、建材、钢铁、有色金属、造纸、国内民用航空等重点排放源。应继续扩展覆盖实体,除了高排放源外,还应将较高碳排放源一并纳入配额管理,增加碳交易体系碳覆盖比例。同时,根据全球局势,中国应积极筹备建立碳税制度,完善碳信用机制,解决中小企业、居民、交通运输等部门的碳排放问题,弥补碳交易体系覆盖不足的缺点。充分利用发达国家实施或正在探索的“全民减排计划”,在综合运用碳交易体系、碳税制度、碳信用机制下,将覆盖范围从重排行业过渡到整个社会。

3)积极探索碳定价机制保障措施。碳定价机制的实施无疑提高了企业成本,增加企业负担,这将打击企业经营信心。特别是高能耗企业,面临转型困难,履约的成本非常高。发达国家政府或国际组织在碳减排过程中发挥着重要作用,通过资金、技术、设备、方法学等支持,为企业减排提供必要帮助,这是碳定价机制能够顺利运行的重要支撑。因此政府应承担过渡时期责任,增加环境治理投入,特别是要向温室气体控制方面倾斜,提供资金技术支持帮助企业转型,支持低碳行业发展。同时,为了促

进各单位减排意识的提高,可以借鉴发达国家严格的惩罚制度。对于未按时履约的企业,除了要求清缴外,还应设立2~3倍的罚款。一方面督促企业积极履约,另一方面倒逼企业转型升级,从源头上减少碳排放。

参考文献

- [1] 余建辉,肖若兰,马仁锋,等. 国际贸易“碳中和”研究热点领域及其动向[J]. 自然资源学报, 2022, 37(5): 1303-1320.
- [2] MACKENZIE I A, OHNDORF M. Coasean bargaining in the presence of Pigouvian taxation[J]. Journal of environmental economics and management, 2016, 75(1): 1-11.
- [3] MEDEMA S G. A case of mistaken identity: George Stigler, “The Problem of Social Cost,” and the Coase theorem[J]. European journal of law and economics, 2011, 31(1): 11-38.
- [4] 马海涛,刘金科. 碳排放权交易市场税收政策: 国际经验与完善建议[J]. 税务研究, 2021(8): 5-11.
- [5] GOMES B L, SANTOS A M A, VIVEIROS G C E. Actions against sustainability: dismantling of the environmental policies in Brazil[J]. Land use policy, 2021, 104: 1-4.
- [6] 薛伟贤,刘静. 环境规制及其在中国的评估[J]. 中国人口·资源与环境, 2010, 20(9): 70-77.
- [7] 胡珺,黄楠,沈洪涛. 市场激励型环境规制可以推动企业技术创新吗?: 基于中国碳排放权交易机制的自然实验[J]. 金融研究, 2020(1): 171-189.
- [8] PEARCE D. The Role of Carbon Tax in Adjusting to global Warming[J]. The economic journal, 1991(7): 938-948.
- [9] 张芃,段茂盛. 英国控制温室气体排放的主要财税政策评述[J]. 中国人口·资源与环境, 2015, 25(8): 100-106.
- [10] 韩枫,彭华福,唐肖彬,等. 全球碳定价机制发展趋势、现状及对我国的启示[J]. 环境保护, 2021, 49(24): 66-70.
- [11] 张妍,李玥. 国际碳排放权交易体系研究及对中国的启示[J]. 生态经济, 2018, 34(2): 66-70.

The Enlightenment of Foreign Experience of Carbon Pricing Mechanism for China to Achieve Carbon Peak and Carbon Neutrality

YIN Shuqin, SU Jianlan

(School of Economics and Management, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China)

Abstract: At present, carbon emission management is in the early stage of development, and the effect of carbon pricing mechanism is not obvious. By analyzing the operation of global carbon pricing mechanism, it is found that China's carbon pricing mechanism has some problems, such as low price, narrow coverage and imperfect supporting policies. Finally, drawing on the experience of developed countries, some policy suggestions on the development of China's carbon pricing mechanism are put forward from the aspects of increasing carbon price, increasing coverage and improving supporting measures.

Keywords: carbon pricing mechanism; carbon peak carbon neutralization target; international experience