

碳排放权交易、行业竞争力与配额分配

孙永平 王 磊 王 成*

摘要: 由于各个行业的减排成本和减排潜力存在较大差异,只有准确测度各行业的减排潜力才能避免产业转移和碳泄漏。首先,本文阐述了对待行业差异性的基本原则的内涵,即需要从公平、效率和能力负担三个角度来审视行业的减排责任。其次,本文构建了贸易密集度、减排潜力、减排成本三个指标体系,全面考虑碳排放权交易给企业带来的影响,并利用湖北省分行业数据进行了测算。最后,本文利用贸易密集度、减排潜力和减排成本数据,综合测算确定了湖北省分行业碳控排系数。碳排放行业控排系数能够充分体现碳排放权交易体系对行业影响的差异性,提高配额分配的准确性,进而确保碳市场平稳运行,最大程度发挥碳交易体系的减排激励效果,避免产业转移,不仅对湖北省的经济发展和应对气候变化工作都具有重要意义,也为中国统一碳市场建设提供了借鉴。

关键词: 碳排放权交易;行业竞争力;碳泄漏;配额分配

一、前言

根据IPCC第五次评估报告,人类继续向大气层排放温室气体的容量空间已经日益稀缺,要在21世纪末实现2℃的温控目标,如果按照2010年全球的排放水平测算,2050年前剩余的温室气体排放容量空间平均仅有24年。如果按照《巴黎协定》提出的1.5℃的温控目标测算,排放空间更为稀缺。碳排放权交易被认为是最有效率的控制温室气体排放的政策工具,其本质就是

*孙永平,湖北经济学院碳排放权交易湖北省协同创新中心,邮政编码:430205,电子信箱:sunyp@hbue.edu.cn;王磊,湖北经济学院统计学院,邮政编码:430205,电子信箱:wangleifuture@gmail.com;王成,湖北经济学院碳排放权交易湖北省协同创新中心,邮政编码:430205,电子信箱:wangcheng2011@whu.edu.cn。

本文是中国繁荣战略基金项目(SPF)“碳交易对行业竞争力的影响研究:以湖北为例”、湖北省社会科学联合会“中国碳市场调查”项目(ZGDC201512)、湖北省科技支撑计划软科学项目“利用碳市场推动CCS技术产业化发展的机制与政策研究”(2015BDF061)、教育部人文社会科学基金项目“资源收益流向与非资源产业培育:对接机制与政策研究”(12YJCZH177)、国家社会科学基金项目“基于包容性和可持续性双重视角的矿产资源出让收益分享机制研究”(13CJY041)的阶段性成果。感谢匿名审稿人的宝贵建议。文责自负。

通过设定排放总量目标,确立排放权的稀缺性,依托公平可靠的交易平台,实现碳排放权的商品化,同时通过金融机构的参与为市场提供充足的流动性,降低减排成本,发挥市场配置资源的效率优势。碳排放权交易体系给重点排放企业施加了碳约束,给企业带来额外的成本负担,与无碳约束国家的企业相比,其国际市场竞争力受损,严重的会导致产业转移和碳泄漏^①。

碳泄漏既是一个老问题也是一个新问题。从老的角度看,环境规制如何影响一国的行业竞争力存在两种观点:一种是“污染避难所假说”(Brander & Taylor, 1997)。核心观点是环境规制会导致行业竞争力受损,从而诱发污染产业从发达国家转移到发展中国家。第二种是“波特假说”(Porter & Linde, 1995)。核心观点是环境管制刺激技术创新,从而获得竞争优势。从新的角度看,碳泄漏又不同于一般意义上的污染问题,一般污染物的外部性是局部性的,而温室气体排放的外部性是全球性的,没有任何国家可以置身事外,也没有任何国家可以独立应对,因此,温室气体需要总量控制,碳泄漏导致碳约束国家的减排努力变得毫无意义。很多文献评估了碳交易对碳泄漏影响的大小。Demailly 和 Quirion(2008)认为,欧盟27国钢铁行业的碳泄漏率从0.5%到25%不等,水泥行业的碳泄漏率却高达40%~70%(Ponssard & Walker, 2008)。Chan 等(2013)比较了2001-2009年,碳交易对10个欧盟成员国的5873家纳入企业 and 非纳入企业的影响,发现电力行业的原料成本上升了5%~8%,但对水泥和钢铁行业影响较小。

企业碳泄漏发生的风险与其所在行业特征有密切关系。因为不同行业的贸易密集度、减排潜力、减排成本都存在较大差异。因此,不考虑上述行业的差异性,碳排放权交易极有可能影响高碳行业的市场竞争力,诱发高碳行业的地域转移和碳泄漏。进入第三阶段的欧盟碳市场将由国家分配方案(NAPs)转变为欧盟单一口径的分配,标杆法则也将由国家标杆变为欧盟统一标杆,配额也更多地通过拍卖获得,这就意味着配额分配不会考虑企业的生产要素、技术、地理位置等特征。但是,欧盟碳市场仍然会考虑行业差异性,把164个行业及其分支纳入碳泄漏风险清单,碳泄漏风险越大的行业,将接受越高比例的免费配额。例如,制造业到2020年前仍然将得到一定的免费配额,当然比例也会下降,从2013年的80%降为2020年的30%。美国加州的碳排放权交易体系,在配额分配时也会考虑碳泄漏和竞争力冲击。澳大利亚碳排放权交易体系还会考虑碳交易对行业就业率的冲击。

目前,中国正在7个试点碳市场的基础上,筹建全国统一的碳市场,通过把更大范围内的重点排放源纳入碳交易,倒逼企业进行节能减排,实现我国“国家自主贡献”目标。与其他未实行碳交易的国家相比,部分中国企业在参与国际竞争中,有可能处于弱势地位,导

^①IPCC把碳泄漏定义为减排义务国家气候变化行动导致的非减排义务国家碳排放的增加。

致碳泄漏。因此,基于中国的现实,设计一套符合中国碳市场特质的行业竞争力保护方案,显得尤为紧迫。

二、文献综述

环境规制如何影响一国的产业国际竞争力存在两种观点。一种是“污染避难所假说”。这种观点认为,环境规制给企业带来了额外的成本,从而在与无环境规制的国家竞争中处于劣势地位,因此企业就会从有环境规制的国家转移到无环境规制的国家,导致这些国家污染密集产业大量集聚,成为“污染天堂”(Brander & Taylor, 1997)。第二种是“波特假说”,认为严格的环境规制所导致的成本压力可以激发产业的技术创新,最终提升其国际竞争力(Porter & Linde, 1995)。后来的一些实证研究采用计量经济分析方法, Korhonen 等(2015)发现,短期内环境规制对北欧国家造纸业的国际竞争力存在不利影响,但是长期看来,存在有利影响,而环境规制能否取得预期目标主要取决于政策的实施力度。Rubashkina 等(2015)实证分析了环境规制对欧洲制造业创新与生产率的影响,发现环境管制促进了创新活动的产出,因此仅仅支持弱波特假说,而不支持强波特假说。Söderholm 等(2015)分析了环境规制对芬兰、瑞典、俄罗斯采矿业竞争力的影响,发现环境规制给对外竞争的采矿业带来时间、成本和风险。王兵等(2008)通过分析 APEC 国家或者地区的全要素生产率增长发现,在不考虑环境规制时, APEC 国家或者地区的全要素生产率年均增长 0.44%;在面临碳排放总量约束时,保持 CO₂ 排放量不变或者下降,年均增长 0.55%,因此说明 APEC 国家的碳约束,推动了技术进步,存在波特效应。

近年来,随着中国环境问题日益突出,环境规制不断增强,大批文献分析了中国环境规制对行业市场竞争力的影响。李小平等(2012)认为,适度提高环境规制水平可以获得出口竞争优势。陈诗一(2010)认为节能减排在长期有望实现波特假说;涂正革和谌仁俊(2015)证实了 in 历史试点期,中国排污权交易制度存在波特效应。张晓莹(2015)将国内、国外环境规制变量引入改进后的引力模型,采用 2006–2011 年中国与 29 个贸易伙伴国面板数据,检验中国及贸易伙伴国环境规制水平变动对我国污染产业出口的影响,发现国内环境规制对我国污染产业施加了额外的成本,打击了其国际竞争力,存在负向影响;国外环境规制推动了我国污染产业的技术创新,提升了其国际竞争力,产生波特效应,存在正向影响。并且,国内和国外环境规制的综合影响为正。杜运苏(2014)基于 HOV 模型,利用 2004–2010 年 26 个制造业行业的数据实证检验发现,环境规制对我国制造业竞争力的影响并非单一的正向或者负向关系,而是呈现“U”型。徐敏燕和左和平(2013)对 20 个制造业进行分类,分别研究了重度、中度以及轻度污染产业的环境规制与产业集聚、产业竞争力之间的关系,对“波特假说”进行了再检验,发现环境规制对产业竞争力的影响,既取决于创新效应,也取决于集聚效应。Zhao 和 Sun(2016)也发现环境规制对中国企业的创新具有促进作用。

欧盟排放交易体系是现今世界上规模最大的,也是唯一一个运行中的国家间、多行业排放交易体系,一直以来是国际学术界研究的热点。在同一排放权交易体系下,相同的碳价对不同行业的影响不同,如果配额分配机制没有考虑行业之间的公平性,就会阻碍碳排放权交易对碳减排技术的激励效应。Antimiani等(2016)认为,欧盟单边的气候政策对碳泄漏和行业竞争力的负面影响是非常严重的。Alexeeva和Anger(2016)分析了全球范围的碳市场对国家或地区内宏观经济与产业竞争力的影响,认为非欧盟国家通过和欧盟碳市场进行连接,可以提高经济效率和竞争力,产生正的经济福利。Branger等(2016)分析了欧盟碳市场中钢铁、水泥业两个能源密集型行业,通过竞争力变化渠道导致的碳泄漏,发现在短期内在这两个行业并不存在明显的碳泄漏。Kuik和Hofkes(2010)证实了欧盟碳市场碳泄漏的存在而且对产业竞争力造成影响。Takeda等(2014)认为,日本碳市场中基于产出的配额分配可以缓解碳泄漏和维护企业竞争力,碳约束对行业间竞争力的影响与多种因素有关。傅京燕等(2014)认为,制造业和低碳制造业不存在碳泄漏的问题,而高碳制造业则相反,其中包括造纸和纸制品业、石油加工和炼焦业、化学原料和化学制品业、化学纤维制造业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼和压延加工业以及有色金属冶炼和压延加工业等。李秀珍等(2014)构建并推导两要素、三部门理论模型,分析不同行业的产品相对价格对于开征环境税的反应,证明碳税间接地影响产品竞争力。

部分学者从总量上研究了碳泄漏的大小。高雪等(2015)以中美贸易为例,分析了2002-2011年中美贸易所产生的经济溢出和碳泄漏。研究结果表明,2002-2011年,中美贸易使世界经济总量增加了302.05亿美元;与此同时,中美贸易导致的全球碳排放额外增加量从78.1MMTCO₂增加到401.96MMTCO₂,因此需要特别关注通过国际贸易渠道产生的碳泄漏。但是,部分学者的研究认为碳泄漏率较小。周慧和盛济川(2014)从双边贸易的视角,对欧盟水泥、铝、钢铁三个碳密集型产业的进出口贸易进行了结构断点检验,表明,欧盟ETS的实施对欧盟碳密集型产业影响的范围和程度有限,水泥、铝和钢铁产业中,只在钢铁进口中发现了部分碳泄漏的证据。谭秀杰和齐绍洲(2014)引入衡量气候政策强弱的CCPI指数,并建立投资区位选择模型和贸易引力模型,实证检验京都第一承诺期内气候政策对国际投资和贸易的影响,以此衡量碳泄漏情况,研究发现,发达国家对碳泄漏的担心可能被夸大。

三、理论机制

不同的配额分配原则和标准会直接带来不同分配结果,因此分配的原则和标准的设定是否公平成为碳排放权配额分配谈判争议的焦点。《联合国气候变化框架公约》确定了共同但有区别的责任原则、公平原则和各自能力原则,这些原则在一定程度上考虑了发达国家与发展中国家处于不同发展阶段,而导致的减排能力和效率的差异,并要求所有国家在环境保护的前提下履行共同的减排义务和责任,但承担责任的程度是有所区别的。碳排放权

交易的根本目的是通过市场化手段,激励企业进行低碳技术研发和投资,以最低成本实现碳减排目标。但是,各行业的贸易密集度、减排潜力和减排成本等多个方面存在差异,导致碳排放权交易对各个行业的影响存在不均衡性和不对等性,因此在行业配额确定中,需要一套有理论支撑的、有可操作性的、有综合视角的配额分配方案,更为准确地反映行业的差异性。

(1)公平原则。在经济增长与碳排放尚未脱钩的情况下,碳排放权意味着地区发展权。作为一种人权,发展权是实现其他人权的重要基础,是一种天赋权利。按照公平原则对碳排放权进行分配,使每一个居民获得同等的碳排放权是合乎人权的。经济发展模式与资源禀赋结构存在必然联系,因此各地区基于资源禀赋状况,选择发展道路也是一种天赋权利。有些高碳行业在特定的经济发展阶段具有重要的支撑作用,如果过度限制这些行业的发展空间,就相当于限制了某些地区的发展权利。更为重要的是,世界上实施碳约束的国家仍然属于少数,如果碳排放权交易给行业施加了过重的减排成本,就使这些行业在与来自未实施碳约束的国家的同行企业竞争中处于弱势地位,使其维持市场份额和利润的能力下降。可见,行业碳约束需要一个渐进趋紧的过程,而不能一蹴而就。因此,在建立全国统一碳市场过程中,需要在机制的设计上考虑各个地区不同的发展水平和行业竞争力。

(2)效率原则。碳排放权交易的根本目的是通过市场化手段,激励企业进行低碳技术投资和研发,以最低成本实现碳减排。但是,相同行业的碳强度在不同国家或者地区具有较大的差异,因此不同行业的碳强度下降潜力存在较大差异。目前,中国有些行业的碳强度已经接近世界先进水平,面临着技术天花板的约束,减排空间已经非常狭小;有些行业的碳强度与世界先进水平还有很大空间,其减排仍有很大差距。对于先进的行业,碳交易体系应该给予较小的减排压力;相反,对于落后行业应该给予较大的减排压力。在采用历史法的配额分配过程中,不考虑行业间碳强度的差异性,就有可能陷入“鞭打快牛”的窘境,那些越先进的获得配额越少,履约压力越大;那些越落后的行业获得的配额越多,履约压力越小。因此,碳排放权交易体系中,必须基于效率原则,考虑行业差异性。

(3)能力负担原则。有些行业的碳交易成本占其增加值的比重非常小,有些行业则非常大,因此不同行业承担减排的能力并不相同。此外,在中国的能源结构下,任何行业都直接或间接地依赖于化石燃料提供的能源,从而导致温室气体排放增加。既然,气候变化是人类共同的挑战,没有任何人可以独立应对,也没有任何人可以独善其身,因此所有行业都应该行动起来,根据自身的减排能力,主动承担减排责任。具体而言,减排能力较强的行业应该主动多承担一部分减排责任,减排能力弱的行业可以少承担一部分减排责任。我国经济发展的区域差距巨大,对于需要大力发展基础设施和房地产的省份和地区,水泥和钢铁等行业对其经济发展具有重要的支撑作用,是必不可少的基础行业,同时也是国民经济的支柱行业,为地方

政府贡献了大量税收和就业,但这些行业承担碳减排的能力并不一定是最强的。此外,由于行业的减排能力是动态变化的,因此需要动态调整行业的减排责任。

四、分行业低碳竞争力的多维测度:以湖北省为例

本文将基于湖北省处于工业化中后期,产业结构以重工业为主,碳排放量形势较为严峻等基本特征,充分利用《湖北省投入产出表》《湖北统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国工业行业统计年鉴》和湖北各地市州统计年鉴等各种官方的统计数据,通过抽样理论、数据挖掘等统计学方法进行数据整理,考虑公平原则、效率原则和能力承担原则,分别构建碳减排成本、碳减排潜力和贸易密集度三维评价指标体系,全面测算碳交易对湖北各行业的低碳竞争力的影响。

(一)贸易密集度

贸易密集度是行业国际贸易关系强弱的一个重要指标。该指标越大,说明区域间产业流动性越大,行业面临的外部竞争越大。根据公平原则,贸易密集度越大,该行业应承担的减排责任越小,赋予较大的控排系数;反之,贸易密集度越小,该行业应承担的减排责任越大,赋予较小的控排系数。其计算公式和结果如下:

$$\text{行业贸易密集度} = \frac{\text{行业出口量} + \text{行业进口量}}{\text{行业总产出} + \text{行业进口量}} \quad (1)$$

从表1中我们看到,纳入湖北省碳排放权交易体系的16个行业中,贸易密集度最高的为石油和天然气开采业,最低的为电力、热力生产和供应业,前者是后者的26倍多,不同行业的贸易密集度存在较大差异。但是,总体而言湖北省各行业的贸易密集度都相对较低,超过30%的行业仅仅有5个,低于20%的行业有6个。

表1 行业贸易密集度测算结果

| 行业分类 | 贸易密集度(%) |
|----------------|----------|
| 石油和天然气开采业 | 53.37 |
| 通用设备制造业 | 45.04 |
| 石油加工、炼焦和核燃料加工业 | 36.51 |
| 化学纤维制造业 | 35.19 |
| 有色金属冶炼和压延加工业 | 35.18 |
| 化学原料和化学制品制造业 | 29.12 |
| 黑色金属冶炼和压延加工业 | 25.50 |
| 食品制造业 | 24.54 |
| 汽车制造业 | 23.28 |

续表 1 行业贸易密集度测算结果

| 行业分类 | 贸易密集度(%) |
|-------------|----------|
| 金属制品业 | 20.50 |
| 酒、饮料和精制茶制造业 | 16.72 |
| 医药制造业 | 16.71 |
| 造纸和纸制品业 | 15.98 |
| 非金属矿物制品业 | 14.25 |
| 农副食品加工业 | 6.86 |
| 电力、热力生产和供应业 | 2.04 |

(二)减排潜力

碳减排潜力衡量湖北省行业碳强度下降的空间大小,用湖北省行业碳强度与全国同行业碳强度的比值表示。如果比值大于1,意味着湖北省某行业的碳强度大于全国平均水平,碳排放权下降潜力较大;如果比值小于1,意味着湖北省某行业的碳强度小于全国平均水平,该行业的技术比较先进,碳排放权下降潜力较小。根据效率原则,如果比值大于1,该行业应承担的减排责任越大,赋予较小的控排系数;反之,如果比值小于1,该行业应承担的减排责任越小,赋予较大的控排系数。其计算公式和结果如下:

$$\text{分行业减排潜力} = \frac{\text{湖北省分行业碳强度}}{\text{中国分行业碳强度}} \quad (2)$$

从表2中我们看到,湖北省有9个行业的碳强度高于全国平均水平,有7个行业的碳强度低于全国平均水平。石油和天然气开采业、医药制造业等行业的碳强度远远高于全国平均水平,电力、热力的生产与供应业、黑色金属冶炼和压延加工业等高碳行业的碳强度则远低于全国平均水平。最高的石油和天然气开采业的碳强度是最低的黑色金属冶炼和压延加工业的8.9倍。测算结果说明与全国平均水平相比,湖北省很多行业的碳强度仍然有较大的下降空间。

表 2 分行业减排潜力测算结果

| 行业分类 | 减排潜力(倍数) |
|--------------|----------|
| 石油和天然气开采业 | 2.93 |
| 医药制造业 | 2.27 |
| 食品制造业 | 1.92 |
| 化学纤维制造业 | 1.80 |
| 化学原料和化学制品制造业 | 1.56 |
| 汽车制造业 | 1.41 |

续表2 分行业减排潜力测算结果

| 行业分类 | 减排潜力(倍数) |
|----------------|----------|
| 酒、饮料和精制茶制造业 | 1.13 |
| 农副食品加工业 | 1.07 |
| 非金属矿物制品业 | 1.04 |
| 金属制品业 | 0.82 |
| 石油加工、炼焦和核燃料加工业 | 0.80 |
| 通用设备制造业 | 0.70 |
| 造纸和纸制品业 | 0.68 |
| 有色金属冶炼和压延加工业 | 0.66 |
| 电力、热力生产和供应业 | 0.57 |
| 黑色金属冶炼和压延加工业 | 0.33 |

(三)减排成本

碳减排成本,指行业在生产经营中碳排放而产生的直接成本和间接成本占行业增加值的比例。根据能力承担原则,碳减排成本越高,该行业应承担的减排责任越小,赋予较大的控排系数;反之,碳减排成本越低,该行业应承担的减排责任越大,赋予较小的控排系数。其计算公式和结果如下:

$$\text{行业碳减排成本} = \frac{\text{行业碳排放量} \times \text{碳价格}}{\text{行业增加值}} \quad (3)$$

从表3中我们看到,湖北碳排放权交易体系并未对湖北省的行业造成很大的成本压力,最高的也不足5%,只有5个行业的碳减排成本占行业增加值的比重超过了1%。但是,行业的差异性仍然比较明显,减排成本最高的电力、热力生产和供应业是最低的农副食品加工业的24倍。

表3 行业碳减排成本测算结果

| 行业分类 | 碳减排成本(%) |
|--------------|----------|
| 电力、热力生产和供应业 | 4.63 |
| 化学原料和化学制品制造业 | 2.62 |
| 黑色金属冶炼和压延加工业 | 2.24 |
| 非金属矿物制品业 | 2.24 |
| 化学纤维制造业 | 1.45 |
| 有色金属冶炼和压延加工业 | 0.96 |
| 造纸和纸制品业 | 0.65 |

续表3 行业碳减排成本测算结果

| 行业分类 | 碳减排成本(%) |
|----------------|----------|
| 食品制造业 | 0.56 |
| 石油和天然气开采业 | 0.53 |
| 金属制品业 | 0.43 |
| 医药制造业 | 0.33 |
| 石油加工、炼焦和核燃料加工业 | 0.32 |
| 通用设备制造业 | 0.22 |
| 酒、饮料和精制茶制造业 | 0.20 |
| 汽车制造业 | 0.19 |
| 农副食品加工业 | 0.19 |

五、分行业碳控排系数指标体系构建与测算

为了能够充分体现碳交易对行业影响的差异性,提高配额分配的准确性,确保碳市场平稳运行,最大程度发挥碳交易体系的减排激励效果,避免产业转移,在初始配额分配方案中,本部分将基于第四部分的测算,引入行业碳控排系数。行业碳控排系数将依据湖北省2015年GDP平均增速目标和强度下降目标,在考虑各行业减排潜力、减排成本、贸易密集度的基础上,综合测算确定的,用于修正控排企业碳排放权配额的参数。该系数越大,行业得到的配额越多,需要承担的减排责任越小;反之,该系数越小,行业得到的配额越少,需要承担的减排责任越大。

(一)分行业碳控排系数

分行业碳控排系数的确定遵循以下思路:

第一步,确定行业平均碳排放量下降系数情景。根据湖北省2015年GDP平均增速目标和碳强度下降目标,设置1%、1.5%、2%、2.66%和5%五种情景的行业平均碳排放下降系数;

第二步,根据不同情景,计算减排成本、减排潜力与贸易密集度三个指标的行业下降系数,计算公式如下:

$$\text{行业下降系数}_{ijk} = 16 \times \text{行业平均下降系数}_i \times \frac{\text{行业值}_{jk}}{\sum_{k=1}^{16} \text{行业值}_{jk}} \quad (4)$$

(4)式中,16为湖北省纳入碳交易的行业总数; i 的取值为1,2, ..., 5,代表5种不同的下降情景, j 的取值为1,2,3,代表碳减排成本、碳减排潜力和贸易密集度; k 的取值为1,2, ..., 16,代表行业的种类;

第三步,赋予碳减排成本、碳减排潜力和贸易密集度3种系数相同的权重,计算行业综合碳下

降系数:

$$\text{综合行业碳下降系数}_{ik} = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 \text{行业碳下降系数}_{ijk} \quad (5)$$

第四步,将综合行业碳下降系数转换为综合行业碳控排系数:

$$\text{综合行业碳控排系数}_{ik} = 1 - \text{综合行业碳下降系数}_{ik} \quad (6)$$

(二)测算结果

根据上述公式,利用前文的计算结果,本部分计算得到分行业碳控排系数,测算结果见表4。综上,本文共测算了1%、2%、1.5%、2.66%和5%五种情景下的控排系数。从表4中我们看到,分行业控排系数不仅体现了行业差异性,也与情景的设定高度相关。

表4 分行业碳控排系数测算结果

| 行业分类 (国标分类) | 企业数量 | 下降1% 情景 | 下降1.5% 情景 | 下降2% 情景 | 下降2.66% 情景 | 下降5% 情景 |
|----------------|------|------------|--------------|------------|---------------|------------|
| 电力、热力生产和供应业 | 26 | 0.9909 | 0.9863 | 0.9815 | 0.9755 | 0.9538 |
| 非金属矿物制品业 | 53 | 0.9917 | 0.9876 | 0.9833 | 0.9779 | 0.9583 |
| 黑色金属冶炼和压延加工业 | 13 | 0.9958 | 0.9937 | 0.9915 | 0.9888 | 0.9788 |
| 化学纤维制造业 | 7 | 0.9920 | 0.9880 | 0.9840 | 0.9788 | 0.9601 |
| 化学原料和化学制品制造业 | 36 | 0.9930 | 0.9895 | 0.9859 | 0.9813 | 0.9648 |
| 金属制品业 | 1 | 0.9925 | 0.9887 | 0.9848 | 0.9799 | 0.9621 |
| 酒、饮料和精制茶制造业 | 1 | 0.9863 | 0.9795 | 0.9727 | 0.9636 | 0.9314 |
| 农副食品加工业 | 1 | 0.9772 | 0.9658 | 0.9545 | 0.9394 | 0.8855 |
| 汽车制造业 | 2 | 0.9850 | 0.9775 | 0.9701 | 0.9602 | 0.9249 |
| 石油和天然气开采业 | 2 | 0.9900 | 0.9850 | 0.9801 | 0.9736 | 0.9504 |
| 石油加工、炼焦和核燃料加工业 | 3 | 0.9916 | 0.9873 | 0.9832 | 0.9776 | 0.9577 |
| 食品制造业 | 7 | 0.9901 | 0.9852 | 0.9801 | 0.9737 | 0.9504 |
| 通用设备制造业 | 2 | 0.9904 | 0.9856 | 0.9810 | 0.9746 | 0.9521 |
| 医药制造业 | 4 | 0.9863 | 0.9795 | 0.9725 | 0.9635 | 0.9313 |
| 有色金属冶炼和压延加工业 | 3 | 0.9950 | 0.9925 | 0.9900 | 0.9867 | 0.9749 |
| 造纸和纸制品业 | 4 | 0.9922 | 0.9883 | 0.9843 | 0.9792 | 0.9608 |

六、结论与启示

本文在现有文献的基础上,首次提出了碳排放权交易体系处理行业差异性的三个基本原

则,即公平原则、效率原则和能力负担原则。其中公平原则强调发展权的公平和竞争环境的公平;效率原则强调鼓励先进,鞭策落后;能力负担原则强调减排能力的差异。在此基础上,从贸易密集度、减排潜力和减排成本三个维度构建指标体系,以全面反映行业差异性。最后,将行业的差异性与碳排放权交易体系中最核心的配额分配方案结合,在不同的减排情景下,形成了分行业控排系数。本文利用湖北省的分行业数据,就上述指标体系进行了测算。测算结果表明,石油加工、炼焦和核燃料加工业、化学纤维制造业、有色金属冶炼和压延加工业、化学原料和化学制品制造业等行业贸易密集度较高,面临较大国际竞争压力;16个纳入湖北省碳排放权交易体系的行业中,有9个行业的碳强度高于全国平均水平,有7个行业的碳强度低于全国平均水平;但是碳约束并未对湖北省各行业造成较大的成本压力,只有5个行业的碳减排成本占行业增加值的比重超过了1%。因此,湖北省不同行业的贸易密集度、减排潜力和减排成本都存在较大差异。

通过上面的分析,我们可以获得以下几点启示:

第一,需要提高行业配额分配的准确性。碳排放权交易的目的在于建立倒逼机制,促进绿色低碳技术的研发与产业化。目前,碳价格的长期低迷对全球碳市场带来巨大的损害,不仅拖垮了投资者进场交易的信心,也拖垮了企业进行低碳技术投资的信心。而导致价格低迷的主要原因就是配额分配偏松,导致配额供给大于需求。通过编制分行业控排系数,可以提高各行业配额分配的准确性,有效减少低价格对碳市场平稳可持续运行的损害,发挥碳市场对低碳技术研发的激励效应。

第二,需要避免行业市场竞争力受损严重。碳排放权交易的关键所在是初始配额的分配,如果配额分配偏紧,就会给企业带来较大的成本负担,严重的就会导致产业转移和碳泄漏;相反,如果配额偏松,就会降低企业的减排动力,降低碳排放权交易的环境效益。理论上,当碳价格过高时,就会导致企业在碳减排成本和地理区位之间做出取舍权衡,如果碳减排成本超过地理转移成本,企业也许会通过转移到未实施碳交易的国家或地区,规避碳减排成本,进而给移出地区带来增长下降和失业等多重经济社会问题。

第三,需要建立动态的配额调整机制。碳排放权交易对行业约束的松紧,在很大程度上取决于行业的贸易密集度、减排潜力和减排成本,而这些指标都是随着经济的发展和技术的进步的变化而变化。因此,对于某些行业既不能过分保护,也不应该过分鞭策,应该根据行业情况的变化,建立一套动态的行业配额调整方案。

综上,根据各行业的特征,实时调整各行业的配额分配,提高碳排放权交易体系的公平性和经济性,对于试点碳市场和即将建立的全国统一碳市场的平稳、可持续发展具有重要意义。

参考文献:

- [1] 陈诗一. 节能减排与中国工业的双赢发展:2009-2049[J]. 经济研究, 2010, (03): 129-143.

- [2] 杜运苏. 环境规制影响我国制造业竞争力的实证研究[J]. 世界经济研究, 2014, (12): 71-76+86.
- [3] 傅京燕, 张春军. 国际贸易、碳泄漏与制造业 CO₂ 排放[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(3): 13-18.
- [4] 高雪, 李惠民, 齐晔. 中美贸易的经济溢出效应及碳泄漏研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2015, 25(5): 28-34
- [5] 李小平, 卢现祥, 陶小琴. 环境规制强度是否影响了中国工业行业的贸易比较优势[J]. 世界经济, 2012, (04): 62-78.
- [6] 李秀珍, 唐海燕, 郑国姣. 环境规制对污染密集型行业出口竞争力影响——要素产出弹性系数影响分析[J]. 国际贸易问题, 2014, (07): 72-81.
- [7] 谭秀杰, 齐绍洲. 气候政策是否影响了国际投资和国际贸易——京都承诺期碳泄漏实证研究[J]. 世界经济研究, 2014, (8): 54-59+88-89.
- [8] 涂正革, 谌仁俊. 排污权交易机制在中国能否实现波特效应?[J]. 经济研究, 2015, (07): 160-173.
- [9] 王兵, 吴延瑞, 颜鹏飞. 环境管制与全要素生产率增长: APEC 的实证研究[J]. 经济研究, 2008, (05): 19-32.
- [10] 徐敏燕, 左和平. 集聚效应下环境规制与产业竞争力关系研究——基于“波特假说”的再检验[J]. 中国工业经济, 2013, (3): 72-84.
- [11] 张晓莹. 环境规制对中国污染产业贸易竞争力影响机理研究[J]. 经济与管理评论, 2015, (3): 38-45.
- [12] 周慧, 盛济川. EU-ETS 是否导致欧盟碳密集型行业发生碳泄漏[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(1): 87-93.
- [13] Alexeeva, V. and N. Anger. The Globalization of the Carbon Market: Welfare and Competitiveness Effects of Linking Emissions Trading Schemes[J]. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 2016, 21(6): 905.
- [14] Antimiani, A., V. Costantini, O. Kuik, and E. Paglialunga. Mitigation of Adverse Effects on Competitiveness and Leakage of Unilateral EU Climate Policy: An Assessment of Policy Instruments[J]. Ecological Economics, 2016, 128(05): 246-259.
- [15] Brander, J. A. and M. S. Taylor. International Trade and Open-access Renewable Resources: The Small Open Economy Case[J]. Canadian Journal of Economics, 1997, 30(3): 526-52.
- [16] Branger, F., P. Quirion, and J. Chevallier. Carbon Leakage and Competitiveness of Cement and Steel Industries Under the EU ETS: Much Ado About Nothing[J]. Energy Journal, 2016, 37(3): 109-135.
- [17] Chan, H. R., S. J. Li, and F. Zhang. Firm Competitiveness and the European Union Emissions Trading Scheme[J]. Energy Policy, 2013, 63(09): 1056-1064.
- [18] Demailly, D. and P. Quirion. European Emission Trading Scheme and Competitiveness: A Case Study on the Iron and Steel Industry[J]. Energy Economics, 2008, 30(4): 2009-2027.
- [19] Korhonen, J., S. Pätäri, A. Toppinen, and A. Tuppura. The Role of Environmental Regulation in the Future Competitiveness of the Pulp and Paper Industry: The Case of the Sulfur Emissions Directive in Northern Europe[J]. Journal of Cleaner Production, 2015, 108(06): 864-872.
- [20] Kuik, O. and M. W. Hofkes. Border Adjustment for European Emissions Trading: Competitiveness and Carbon Leakage[J]. Energy Policy, 2010, 38(4): 1741-1748.
- [21] Ponsard, J. and N. Walker. EU Emissions Trading and the Cement Sector: A Spatial Competition Analysis[J]. Taylor & Francis Journals, 2008, 8(5): 467-493.
- [22] Porter, M. E. and C. V. Der Linde. Toward a New Conception of the Environment-competitiveness Relationship[J]. The Journal of Economic Perspectives, 1995, 9(4): 97-118.
- [23] Rubashkina, Y., M. Galeotti, and E. Verdolini. Environmental Regulation and Competitiveness: Empirical Evidence on the Porter Hypothesis from European Manufacturing Sectors[J]. Energy Policy, 2015, 83(02): 288-300.

[24] Söderholm,K., P.Soderholm, H.Helenius, M. Pettersson, R.Viklund., and V.Petrov. Environmental Regulation and Competitiveness in the Mining Industry: Permitting Processes with Special Focus on Finland, Sweden and Russia [J]. Resources Policy, 2015, 43(5): 130–142.

[25] Takeda,S., T.H.Arimura, H.Tamechika, C.Fischer, and A.K.Fox. Output-based Allocation of Emissions Permits for Mitigating the Leakage and Competitiveness Issues for the Japanese Economy[J]. Environmental Economics & Policy Studies, 2014, 16(1): 89–110.

[26] Zhao,X. and B.W.Sun. The Influence of Chinese Environmental Regulation on Corporation Innovation and Competitiveness[J]. Journal of Cleaner Production, 2016, 112(05): 1528–1536.

Emissions Trading System, Industrial Competitiveness and Allowance's Allocation

Sun Yongping^a, Wang Lei^b and Wang Cheng^a

(a: Center of Hubei Cooperative Innovation for Emissions Trading System, Hubei University of Economics;

b: The School of Statistics, Hubei University of Economics)

Abstract: There are huge differences in trade intensity, abatement costs and abatement potential among industries and we have to accurately measure these differences in order to prevent carbon leakage and industrial transfer. Firstly, the paper describes three basic principles: equity, efficiency and ability in determination of abatement responsibility for each industry. Secondly, the paper constructs three indicators: trade intensity, abatement potential, abatement costs to fully consider the impact of emissions trading system on the industries. Finally, this paper integrates three indicators to set up control coefficient for each industry using Hubei Province's date. Control coefficients can fully reflect the differences, improve the accuracy of allowances allocation, thus ensure the smooth operation of the carbon market, and maximize the incentive effects of emissions trading system for low carbon innovation and investment, and also provides a reference for Chinese unified carbon market development.

Keywords: Emissions Trading System; Industry Competitiveness; Carbon Leakage; Allowance Allocation

JEL Classification: O13, Q56, F18

(责任编辑:朱静静)