

· 经济学研究 ·

碳排放总量控制交易体系设计要素的研究综述

朴英爱, 张益纲

(吉林大学 东北亚研究院 吉林 长春 130012)

摘 要: 当前, 碳排放总量控制交易体系已成为世界各国、各地区温室气体减排的最重要的制度安排。它作为一种人为制度安排涉及很多较为复杂的要素, 围绕这些要素, 很多学者进行了有益的理论探索。文章借助文献研究方法, 对碳排放限制的设定、配额的初始分配、配额的交易与监管、减排成本控制等相关体系设计要素的理论研究进行梳理。

关键词: 总量控制; 排放配额; 交易; 要素

中图分类号: F124

文献标识码: A

文章编号: 1000-5935(2014)01-0075-08

任何一个交易体系的设计中, 关键的设计要素很大程度上决定着其交易效率和目标的达成, 碳排放总量控制交易体系也不例外。如 Repetto, Robert (2007) 所说, 任何体系设计一旦开始运行就很难更改。^[1] 因此, 在开始的时候确定效率最优、成本最低、机制公平的设计要素十分关键, 碳排放总量控制交易体系能否有效运行很大程度上取决于合理、科学的设计要素安排。

一 碳排放总量控制交易体系设计要素的确定

对于总量控制交易体系设计要素, 早在 20 世纪 90 年代就有学者展开研究。早期的研究主要集中在基本的交易制度的建立上, 如确定排放权产品、排放权初始分配、定价、交易制度和监管。Gunasekera 和 Cornwell (1998) 认为在设计排污权体系时, 以下因素较为关键: 产品定位(排污许可期限、排污因子、排放总量和污染物种类)、市场参与者、排放权分配、监督管理、市场机制等。^[2] Woerdman (2002) 认为合理的排污权初始分配、交易制度以及科学合理的排污权定价机制, 是影响排污权市场表现的重要因素, 它们在很大程度上决定了排污权交易的市场总量和活跃程度。^[3] 在此基础上, 之后的学者除了继续完善基本的制度建设外, 还开始更多的关注排放权交易的成本和风险控制问题以及一国排放对他国的影响与联系。如 Paltsev (2007) 提出总量控制

交易体系的设计要素除了有严格的排放目标、对排放源的监管、配额分配和实施的方法、被控制的气体和地区范围外, 还有排放权许可证的储存和借入、收益循环、确定安全值以及与其他市场的连接等。^[4] Stavins (2008) 提出总量控制排放交易体系的环境完整性能否最大化, 成本和风险能否最优化取决于: 以所有化石燃料相关的碳排放为目标(限额的设定主要根据上游排放和经济范围内排放)、设定一个随时间推移渐进的趋于严厉的限排路径, 并建立长期的价格信号以鼓励投资、采用合适的保护机制以应对成本不确定性、适时与其他国家或地区的气候政策行动建立联系、适当的分配排放配额以减轻对经济的压力。^[5] Hahn 和 Stavins (2010) 认为影响总量控制交易体系运转的有六个要素, 即交易成本、市场势力、不确定性、条件性配额分配、企业的非成本最优化行为、对企业监管上的差别对待。^[6] 曾刚和万志宏 (2010) 认为, 相关制度设计应集中在以下几个关键要素上: 初始排放权的分配、排放权的储蓄和转让、激励手段和惩罚措施设计、控制对象的选择。^[7] 王毅刚等人 (2011) 认为一个完整的排放交易体系应包括总量限制制度、许可分配制度、交易制度、柔性或灵活机制、监测报告核证制度、处罚制度等。^[8] Dinan 和 Stocking (2012) 认为要确保总量控制排放交易体系市场的有效性, 需要对参与者、交易和配额

收稿日期: 2013-09-20

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“绿色经济实现路径——中国碳金融交易机制研究”(12&ZD059)

作者简介: 朴英爱(1963-), 女, 吉林永吉人, 朝鲜族, 吉林大学东北亚研究院世界经济研究所教授、博士生导师, 主要从事能源、环境合作研究;

张益纲(1988-), 男, 山西河津人, 汉族, 吉林大学东北亚研究院世界经济专业博士在读, 主要从事低碳经济研究。

价格进行限制。Markus Wrake 等(2012)在分析、总结欧盟排放交易体系的发展经验时,提出体系发展过程中的热点问题有:设定限额、分配排放配额、不确定性和国际竞争,并指出有三个要素对迄今为止的体系评估与其持续发展会产生重要影响,包括:分配计划、成本不确定性和排放泄露至他国。^[9]

从当前世界各国、各地区的实践与理论研究进展来看,影响碳排放总量控制交易体系设计的关键要素有排放限制的设定、配额的初始分配、配额的交易与监管、减排成本控制。

二 碳排放限制的设定

排放限制的设定是整个交易体系的运行的初步环节,主要包括对限排气体的设定、对限排行业和地区的设定、对排放限额的设定及对限排时间跨度的设定和监管源的选择。

(一) 限排气体的设定

在限排气体的选择上,学者们的主流观点都支持实行多种温室气体限排。Reilly 等(2003)、Stavins 和 Richards(2005)认为对 CO₂ 以外的温室气体进行生物固碳和减排有助于显著降低温室气体浓度控制的成本。^{[10][11]} Paltsev 等(2008)研究了多气体限排的实施问题,认为多气体限排的实施往往需要设定各气体间的可兑换比率,以把它们的各种效果集合在一起,提高市场效率。^[12]

(二) 限排行业和地区的设定

对限排行业和地区的设定也就是选择限排所覆盖的行业与地区。在限排行业的选择上,各国或地区会根据自身情况,选定一个或几个行业,一般都是排放量较大、生产标准化、易监管的行业来进行限排,如欧盟选择的是电力及重工业行业。在限排地区的确定上,不少经济学家提出应该尽可能扩大限排范围,进行跨地区的监管,这样有利于整体减排效果。Holland 和 Moore(2012)提出,跨时间、跨地区的有效许可的灵活性对于降低减排成本是一个有价值的工具;同样,履约时机和校准过程上的灵活性一般情况下被认为可以增加流动性,降低履约成本,为适应成本冲击提供灵活性。^[13] Lutter 和 Shogren(2002)对排污权交易系统的跨国乃至在全球范围内的发展进行了研究,并提出国家之间进行排污权交易时,设置排污权进口关税对整个体系的效率而言是有益的。^[14]

(三) 限排总量的设定

对排放总量(Cap)的设定是创造配额的前提,是交易体系运行的基础。任何一个成功的总量控制交易体系都必须设定其排放限制量的数字化目标并

赋予其价值。

设定排放限额的主体一般是政府或相关决策机构,这些决策机构进而根据特定区域内减排覆盖主体在一个基准年的总温室气体排放,以及总量控制交易体系的履约日期和实现减排目标的最终时间来设定总的排放限额。为防止对总排放的限额设定过于宽松,一般设定时遵循两个基本原则(以欧盟的排放交易体系 EU-ETS 为例):一是总的配额数必须低于正常营业的项目排放,二是成员国对配额的分配必须满足欧盟排放压力分担协议或京都议定书所规定的减排目标的要求。Dan Dudek 等(2002)提出可以根据污染物减排目标确定排放限额,在确定目标时考虑以下因素:递减的目标总量,确保环境质量将进步改善;符合实际社会、经济发展水平和治理能力;可以通过环境质量监测随时了解总量控制的效果,及时做出调整;节约决策成本。^[15]

(四) 限排时间跨度的设定

对限排时间跨度的设定也就是要根据总的排放目标设定各个不同阶段的排放目标。一般要对特定减排区域和行业,进行短、中、长期目标的设定,这一设定直接决定着政策成本和环境收益的平衡,对整个体系设计十分重要。在进行限额的设定时,要保持平衡适度,不可过于保守又或者过于激进。过于保守的目标的设定会使气候问题的解决见效甚微,往往达不到预计的减排效果,难以实现环境收益;而过于激进的目标又会带来额外的政策成本,对受规制企业带来过大的经济压力。如,Wigley 等(1996)提出,在设定年度排放目标时,渐进的强度要求可以避免过快采取严厉目标带来的相关成本,同时又能不牺牲环境效益。^[16] Goulder(2004)也指出,渐进的阶段性目标为先进的低碳或减排技术赢得持续稳定的投资提供了时间。^[17]

总之,对限额排放时间跨度的设定要充分考虑政策成本和环境收益的平衡、短期目标和中长期目标的协调、减排技术吸引投资的时间等因素。

(五) 监管源的选择

根据监管企业的不同,在监管方式上主要有上游监管(Upstream regulation)和下游监管(downstream regulation)两种。上游监管就是对一个产业链中第一个进行化石燃料消耗、产生碳排放的企业进行监管,要求他们持有排放许可;而下游监管就是对产业链的终端企业进行监管。由于下游监管涉及范围相对较广,监管成本过高等原因,目前大部分实行总量控制交易体系的国家和地区往往采取上游监

管的方式。作为一种容易操作且执行成本较低的监管方式,Stavins(2007)认为上游监管项目还应该建立一种信用机制,以应对小部分化石燃料未被燃烧和燃烧后捕捉技术的采用,如碳捕捉和隔离技术(Carbon Capture and Sequestration,CCS)。此外,还应包括针对化石燃料出口的信用基准项目,以保护出口企业的竞争力不至于减弱。^[18]

三 碳排放配额的初始分配

一般而言,在一个交易成本为零的完全竞争市场下,配额会流转到它的效用价值最高的地方。那些对配额拥有较低使用价值的一方会有动力把配额卖给更珍视它价值的一方。在此种理想情况下,一些学者认为初始配额的分配对交易效率没有影响,如Montgomery(1972),MacKenzie等(2009)指出,无论初始配额如何分配给受规制企业,不论是采取何种分配方法,边际减排成本都等于市场价格,最后的结果都是有效率的。^[19-20]基于这种假设,Hahn和Stavins(2010)提出在设计合理的市场中,初始分配并不影响企业的边际减排成本函数。^[21]但在实际的不完全竞争的排放交易市场中,往往存在着许多影响企业边际减排成本函数的因素,如高额的交易成本以及市场机制缺陷、监管与实施不足等(Michaelowa 2004; Gero-gopoulou等 2006; Tietenberg 2006)。因此,实践中,配额的初始分配不仅关系到受规制企业能否公平竞争,而且影响整个设计体系的成本效率。一些经济学家就认为初始排污权的分配是初始排污权交易体系运行过程中的最重要的问题(Tietenberg 2006; Ahman等 2007),同时也是一个政治难题(Barde,1995; Palmisano,1996; Heller,1998)。

Tietenberg(2002)提出总量控制交易体系在空气污染控制方面最常用的分配方式为根据历史使用免费分配(祖父法)和拍卖(如美国二氧化硫治理、欧盟排放交易体系的第一阶段、丹麦二氧化碳交易体系等采用的是祖父法,美国区域温室气体行动RGGI采用的是拍卖法)。^[22]这两种是当前广泛采用的分配方法。

(一) 免费分配(Full Free)

作为排污权初始分配的主要方法,祖父法是最早被研究采用的分配方式。一些学者总结了免费分配方式的优点,如Lyon, R. M. (1982)认为,免费分配可以最大限度地减少对历史模式的破坏,保护了企业扩大规模的投资,并且可以对受规制企业施加较小的经济负担,更容易推广和实施。^[23]Beamon等(2001)认为,免费分配的最大优点是能在初始阶段

将功能完备的碳排放交易市场有效的建立起来。^[24]当然,免费分配的缺点也显而易见。Tietenberg(1992)提出,如果采用免费发放的方式,会导致排放企业认为现有排放量越大将获得越多的配额,那么污染物的排放总量在交易体系的初始运行阶段会增加,这将与制度设计的初衷背道而驰。^[25]而且,免费分配还存在着歧视潜在进入者,缺乏对减排技术的研发激励等弊端(Milliman和Prince,1989; Tietenberg,1994; Howe,1994; Boemare和Quirion,2002)。Cramton和Kerr(2002)指出,免费发放会导致成本效率低下,公众无法获取相应的补偿,而且从长期看,免费发放将不可避免地降低企业的生产能力,并在一定程度上妨碍竞争。^[26]此外,采用“祖父法”将配额免费分配,提高了实施手段的灵活性,相应的会增加和扩大权力寻租的概率和空间。同时,实证研究也表明,“祖父法”会天然的形成对新进入企业的政策偏见,将降低建立新设施、采取新技术减排的成本优势,进而阻碍新设施、新技术的研发和引进。

除了应用最多的“祖父法”,即根据历史使用免费分配外,免费分配还有其他一些标准,如基于人口平均分配(Bohm等,1994; Kverndokk,1995; Janssen和Rotmans,1995),基于产量的分配(Fischer,2001; Burtraw等,2001),按动态发电绩效标准分配(Dynamic Generation Performance Standard)(Beamon等,2001)等。

(二) 拍卖(Auction)

鉴于免费分配存在着的诸多不足,因此不少学者主张采取拍卖法。其中,Hahn和Noll(1982)提出收益中性拍卖(Revenue-neutral auction)^[27]; Milliman和Prince(1989),Fischer等(2001),Cramton和Kerr(2009)等人通过研究对比发现,拍卖可以增加成本分配的弹性、提高企业进行排污技术研发和改革的积极性。^[28]Goulder等(1999),Fullerton和Metcalf(2001),Fullerton和DanielKarney(2009)认为拍卖是最具成本效率的分配方式。因为通过拍卖获得的收益,可以提高政府财政收入、激励企业通过创新和引进新技术提高能源使用率降低限额排放带来的成本以及减少人力性或资本性税收扭曲和最大限度的实现公平。^[29]

拥有众多支持者的拍卖法几乎是最理想的配额分配方法,除了政治阻力巨大,以及来自大部分企业的反对。如果没有政府的强力推行和对拍卖收益的再分配,单独实行拍卖法将面临很大的实施困难。Hanley等(2007)提出,拍卖法下排污控制对企业的

经济负担可以和排污税比肩。

(三) 免费分配与拍卖的混合机制 (Hybrid distribution)

这种混合机制是指在一定阶段内同时采用免费分配和拍卖,部分配额免费分配,部分配额有偿拍卖。当前主要的排放权交易体系都是采取的混合机制,以欧盟总量控制交易体系为例,第一阶段(2005年-2007年)配额几乎全部免费分配,第二阶段(2008年-2012年)的配额拍卖的比例为3%左右,而第三阶段(2013年-2020年)至少50%的配额将进行拍卖。Camacho - Cuena(2012)在运用实证方法研究排放交易体系下的投资激励时,指出配额分配的两种混合分配方法:初始免费分配辅以单机制双重拍卖再分配;初始免费分配辅以向上叫价时钟拍卖再分配。^[30]

除了上述分配方法还有一些分配原则被讨论。戴星翼(1988)在《走向绿色的发展》一书中提出三种初始排污权免费分配方式,即成本效率分配、现时经济活动(排污、投入、产出)量分配、非经济因子分配。张颖,王勇(2006)认为,按照排污企业为所在区域所贡献的社会福利来确定排污权初始分配中免费分配的份额是较为合理的方法。^[31]对于全国性的总量控制体系下配额的分配原则,乔晓楠、段小刚(2012)提出,基于科学性与可操作性,通常可以作为区际排污指标分配的原则有公平原则、溯往原则和产值原则。其中,公平原则指排污指标按照相同比例在各地区平均分配;溯往原则指按照上一期各地区排放量所占比重进行分配;产值原则指按照上一期各地区产值占全国总产值的比例分配。^[32]

四 碳排放配额的交易与监管

(一) 配额交易中的市场势力

在排放权交易市场中通常存在两种市场势力:一是成本最小化或利润最大化经营,即某些有实力的企业会基于自身利益考虑影响排污权交易价格;二是排他性经营,即某些企业会囤积排污权以阻止竞争对手进入其产品市场(Bumiaux,1999)。

配额市场的交易中,具有市场势力的企业往往会对市场交易的效率产生干扰,进而影响污染治理效果。其中,Hahn(1984)研究发现,排污权交易市场上,当一个企业具有市场势力,其他企业都是竞争性企业的情况下,对于竞争性企业来说,排污权的最终持有量与初始分配量无关;对于垄断企业,边际治理成本不一定等于排污权的均衡价格,垄断可能导致市场机制的失灵。^[33]Misiolek和Elder(1989)认为

具有市场势力的企业,通过排他性操作提高了竞争对手的成本,这使得污染治理效率降低。^[34]Tietenberg(1991)认为,由于市场势力可以影响排污权价格,但不能影响排污治理成本,因此,新进入企业在市场势力的影响下会偏重污染的治理。Egteren和Weber(1996)研究了初始排污权的分配对企业履约的影响,提出对于市场势力较强的企业和竞争性企业,更多的初始排污权的分配会降低其采取欺诈行为的可能。^[35]Godby(2000)运用实证研究的方法,检验了上面两种类型的市场势力是否存在,并指出市场结构影响排污权交易,企业的战略性操作降低了排污权交易市场的分配效率。当垄断企业操纵市场时,排污权交易制度的效率显著降低,交易体系最终的效率由排污权初始分配的大小和经济体系中的其他竞争条件所决定。市场势力还可以导致企业污染治理中的市场欺诈行为。^[36]Muller(2002)等研究对比了多个不同结构的双向拍卖排污权交易市场,并通过实证数据证明了市场势力的存在。Tietenberg(2006)认为排放交易制度的机制设计也将影响市场势力,如污染控制责任的分配原则、对交易的限制条件、对新加入者和现存企业关闭的处理等。Heuson(2010)认为交易市场中相关法律、法规会向市场势力更大企业倾斜。Hintermann(2010)通过具体事例证明垄断企业可以获得过量的免费配额,并会操纵交易价格。^[37]Makoto Tanaka和Yihsu Chen(2012)提出,在初始分配中分配给垄断行业的碳排放权越多,会提高其选择增加产量的可能性;如果给排放量较小的企业分配更多的配额,则会降低碳排放配额的市价。^[38]

(二) 配额的交易成本

为了交易排放权,潜在的交易双方必然需要搜寻、选择交易对象,并与其沟通、谈判以达成交易,而受信息不对称、市场机制等的限制,交易过程中必然存在交易成本,学者们对这一交易成本进行了定义和分类。其中,Cheung(1975)认为排污权交易过程中的交易成本即为那些阻碍排污权交易市场有效运转的因素。^[39]Bohi和Burtraw(1992),Dudek和Wienner(1996)认为排污权交易市场中的交易成本有:搜寻成本、谈判协调成本、审定批准成本、监督成本、实施成本、保险成本。^{[40][41]}

还有一些学者研究了交易成本对交易市场的影响。Stavins(1995)认为交易成本可能会很大程度上影响着配额交易市场,降低交易水平并增加减排成本。^[42]Gandgadhara(2000)以1994年洛杉矶排污权

交易市场为例,研究了交易成本对配额交易市场的影响,得出交易成本在排污权交易项目的初期有着重要的作用,初期的搜寻成本和信息成本所带来的高昂的交易成本降低了约32%的交易可能的结论,但随着排污权交易市场的成熟,交易成本的作用将逐渐下降。^[43]顾孟迪,李寿德(2006)对交易成本条件下排污权市场的均衡、初始排污权分配的效率和厂商行为进行了分析,提出排污权的交易过程也是交易成本的形成过程。^[44]

(三) 配额的交易价格

配额交易中的市场价格的确和波动,也是当前研究的热点问题。很多学者研究了配额交易市场价格波动的影响因素。Anger和Obemdorfer(2008)认为碳排放权的价格与其分配严格程度呈正相关。^[45]Benz和Truck(2008)提出处罚成本、存储和借入机制、交易间隔、边际减排成本等都会影响碳排放权的价格。^[46]Rotfub(2009)通过模型分析,提出碳排放权交易价格与其他金融产品类似呈U型波动。^[47]

(四) 配额交易行为的监管

对交易行为进行严格的监管对于排放交易体系的有序运行也至关重要。一些学者指出如果对排污交易不加监管,企业很容易选择违规操作,进而导致市场效率降低。其中,Shapiro(1984)提出违约行为对于依靠企业自觉或监督不严的监管来说是一个重要问题。^[48]Malik(1990)分析了企业在配额价格上欺诈的相关问题。企业的违规行为降低了排污权交易市场的效率,仅在特定的条件下,市场效率才不会降低。某些企业的违规行为会影响排污权交易价格,进而影响其他企业的行为。^[49]Hatcher(2005)分析了企业妨碍监管制裁的模式。^[50]Scandizzo和Knudsen(2010)研究了动态不确定下的监管,提出在动态不确定性既提高了监管者对潜在污染者的监管力量,又降低了企业的预期处罚值。^[51]

还有一些学者对企业的违规行为或违约行为如何监管进行了研究。Keeler(1991)研究了当企业有违规行为时,排污权交易制度和排污标准的效率问题。当边际处罚(marginal penalties)快速加重或减轻时,对企业污染环境的约束反而降低;当边际处罚不变时,排污权交易政策更能提高市场的效率。^[52]Stranlund和Dhanda(1999)研究了排污权交易体系的外部监督和实施问题,并研究了管制者应如何分配资源来监督和处罚违规企业。为了减少排污权交易系统中企业的违规行为,管制者应该在各个不同的企业间合理地分配资源并增强监督力度。^[53]赵旭

峰,李瑞娥(2008)认为中央与地方的监管冲突可能造成排污权交易市场监管失灵,并建议以代理人竞争的方式逐步形成社会监督模式。^[54]尹敬东,周兵(2010)提出保证碳排放资源的稀缺性是碳信用具有价值的前提,排放主体的排放行为必须受到严格的限制,因此,实际排放量之监测、报告与验证是碳排放市场最重要的制度建设之一,是碳市场成功运作的基本保证。^[55]此外,还有一些学者指出监管的成本和收益也是监管中应该重点考虑的(Crawls和Veereeck 2005)。

五 碳排放减排成本控制

在总量控制交易体系下,预期外的成本突然增加导致的成本不确定性影响着整个体系的有效运转。由于成本不确定性可能打击企业积极参与减排的主动性和履约性,会提高排放控制的长期运营成本,进而威胁体系运转。因此,必要的成本控制机制安排就显得尤为重要了。当前配额交易中主要的减排成本控制机制有配额的储存和借入,以及安全值的设定。

(一) 配额的储存和借入

总量控制交易体系一般会为每个排放期设定相应的会计期间对排放配额进行结算。配额的储存和借入就是结算阶段一个重要的信用机制。其基本的原理是:持有配额的实体如果预期未来排放成本会升高,可以在当期多承担部分减排任务,将其抵消实际排放后剩余的配额“储蓄”到特定机构账户,以满足未来的排放需要。或者如果其抵消当期实际排放的配额不足,或实现当期减排目标的成本突然变高,则该实体可以选择从下一排放期间“借入”需要的配额,将当期的义务加入到下一排放期间,或者直接使用之前储蓄的配额以满足当前需要。

从设计原理可以看出,储存和借入机制通过赋予企业在不同减排期间转移减排量的能力,让企业可以更加灵活的适应突发的成本升高或降低,这可以一定程度的降低整个总量控制交易体系的成本不确定性。最典型的例子是美国的酸雨项目,其成功的排放交易体系中,配额的储蓄扮演着重要的角色(Ellerman等2000; Ellerman和Montero 2007)。

一些学者考察了储蓄和借入对配额交易效率和配额价格的影响。Cason和Gangadharan(2003)发现“储蓄”在执行力较差的试验中增加了非履约排放和总排放,“借入”可以增加当前履约率,但是会将额外的排放额转入到下一期间。^[56]Rubin(1996),Schennach(2000)等人认为,只有当储存和借入被授

权后,配额交易才是持续有效率的。^[57] Schleich 等(2006)在此基础上进一步提出,有了以上规定,市场价格得以反映机会成本,可以提供一个有效的减排选择。^[58] 通过对欧盟排放交易体系的博弈模拟,Ehrhart 等(2005)发现禁止配额储蓄会导致无效率的调整:(1)2005-2007年间,减排技术投资不足以配额价格持续低迷;(2)2008-2009年间,更严厉的限额和最高价格的设定,以及在减排上的过度投资。^[59] Emilie Alberola 和 Julien Chevallier(2007)提出如果允许配额储蓄,那么配额价格的改变会遵循 Hotelling 定理;如果禁止配额储蓄,那么配额价格会以低于利率的比率提高。^[60] Murray 等(2009)提出,允许配额储存和借入的排放交易体系往往在前一期至下一期的过渡阶段具有更平稳的价格波动,因为允许储存和借入使得配额具有跨期可替代性,并产生市场套利的机会。^[61]

当前大部分总量控制交易体系都应用了储蓄机制,而借入机制由于存在违约风险则应用的相对较少。但 Stavins(2003)指出,在机制运行的早期,当成本在连续几个期间持续高位运行时,储蓄机制能起到的保护作用就很有限了,而且很可能导致配额储蓄的枯竭。^[62] 因此,允许企业从未来排放期借入配额的借入机制将很大程度上弥补这一漏洞。

当然,对于体系设计中加入储存和借入也有谨慎的声音。Alberola and Chevallier(2009)就认为,跨期储存和借入应该受到限制,其主要原因:(1)防止企业逃避责任;(2)无限期的借入未来配额将导致减排目标无法实际完成。^[63]

(二) 安全值(Safety Value)

储存和借入机制在降低长期成本不确定性方面能起到非常重要的作用,但却无法应对短期配额价格的剧烈波动。因此,为解决这一问题,可以对碳价设定安全值。

安全值最早在美国提出是被用来控制为实现京都议定书要求所付出的成本,以及将议定书的政策的焦点由数量目标转移到排放价格上。目前,国际上主要将其作为一种超额排放的处罚。在这一机制下,政府要为配额的出售设定一个无购买限制的固定价格,是否触发安全值由配额的发放数量和设定的安全值的价格控制。在没有安全值的情况下,排放限额(Cap)越严厉,配额的价格就越高,反之,就越低。这样,考虑设定安全值的情况,如果安全值价格被设定的高于预期排放价格,则额外配额的需求就会较少;如果安全值价格被设定的低于预期排放

价格,则额外配额的需求就会增加。设定安全值的经营理念是如果由于经济增长或其他原因导致配额价格过高时,减排的边际成本可以被限制到安全值的价格。关于安全值价格的设定,Pizer(2002)指出,只要安全值的价格设计能够与庇古税相当,即价格等于排放的边际损失且安全值能够始终发挥约束,那么其能够实现成本最优化。^[64]

六 结束语

2012年我国已正式启动北京市、天津市、上海市、重庆市、广东省、湖北省和深圳市等7个省市的碳排放权交易试点,以逐步建立国内碳排放交易市场,以较低成本实现2020年我国控制温室气体排放行动目标。

目前,国内外理论界对碳排放总量控制交易体系设计要素的研究很多,争论的主要焦点集中在初始配额分配是采取无偿分配还是拍卖。部分学者认为无偿分配仅是政治上的妥协,在实践中,拍卖才是最理想的分配方式。此外,国内的研究大多集中在基础交易制度的学习和构建上,而对于更深入的减排成本和风险控制的研究较少,这部分的研究将随着我国总量控制交易实践的发展而深化。

参考文献:

- [1] Repetto R. National Climate Policy: Choosing the Right Architecture[R]. Yale School of Forestry and Environmental Studies, June 2007.
- [2] Gunasekera D, Cornwell A. Economic Issues in Emission Trading[C]. Paper to Kyoto the Impact on Australia Conference, 1998.
- [3] Woerdman E. Implementing the Kyoto Mechanisms: Political Barriers and Path Dependence[M]. Enschede Print Partners Ipskamp 2002: i-iv.
- [4] Paltsev S et al. Assessment of U. S. Cap-and-Trade Proposals[R]. NBER Working Paper No. 13176, 2007.
- [5] Stavins, R.N. Addressing climate change with a comprehensive US cap-and-trade system[J]. Oxford Review of Economic Policy, 2008: 29-63.
- [6] Hahn R W, Stavins R N. The Effect of Allowance Allocation on Cap-and-Trade System Performance[R]. NBER working paper No. 15854, 2010.
- [7] 曾刚, 万志宏. 碳排放权交易: 理论及应用研究综述[J]. 金融评论, 2010(2): 54-67.
- [8] 王毅刚, 葛兴安, 邵诗洋, 李亚东. 碳排放交易制度的中国道路——国际实践与中国应用[M]. 北京: 经济管理出版社, 2011.
- [9] Wrake M et al. What have we learnt from the European Union's Emissions Trading System? [J]. Royal Swedish A-

- cademy of Sciences 2010(41) : 12 – 22.
- [10] Reilly J M , Jacoby H D and Prinn R G. Multi – gas Contributors to Global Climate Change: Climate Impacts and Mitigation Costs of Non – CO₂ Gases [R]. Arlington ,VA ,Pew Center on Global Climate Change 2003.
- [11] Stavins R N ,Richards K R. The Cost of US Forest – based Carbon Sequestration [R]. Arlington ,VA ,Pew Center on Global Climate Change 2005.
- [12] Paltsev S et al. Assessment of U. S. Cap – and – Trade Proposals [R]. National Bureau of Economic Research Working Paper 13176 2008.
- [13] Holland S P ,Moore M R. Market design in Cap – and – Trade Programs: Permit Validity and Compliance Timing [R]. NBER Working Paper 18098 2012.
- [14] Lutter R ,Shogren J F. Tradable permits tariffs: How local air pollution affects carbon emissions permit trading [J]. Land Economics 2002: 159 – 170.
- [15] 马 中 ,Dan Dudek 等. 论总量控制与排污权交易 [J]. 中国环境科学 2002(1) : 88 – 92.
- [16] Wigley TML et al. Economic and environmental choices in the stabilization of atmospheric CO₂ concentrations [J]. Nature ,1996(379) : 240 – 243.
- [17] Goulder L H. Induced technological change and climate policy [R]. Pew Center on Global Climate Change 2004.
- [18] Stavins R N. A U. S. Cap – and – Trade Proposal to Address Global Climate Change [C]. Discussion paper 2007 – 13 , Washington ,DC: Brookings Institution 2007.
- [19] Montgomery W D. Markets in Licenses and Efficient Pollution Control Programs [J]. Journal of Economic Theory , 1972.
- [20] MacKenzie I A ,et al. Using contests to allocate pollution rights [C]. Stirling Economics Discussion Paper 2008 – 21 , 2008.
- [21] Hahn R W ,Stavins R N. The Effect of Allowance Allocation on Cap – and – Trade System Performance [R]. NBER working paper No. 15854 2010.
- [22] Tietenberg T. The Tradable Permits Approach to Protecting the Commons: What Have We Learned? [R]. FEEM Working Paper No. 36 2002.
- [23] Lyon R M. Auctions and Alternative Procedures for Allocating Pollution Rights [J]. Land Economics ,1982.
- [24] Beamon J A ,et al. Power Plant Emission Reduction Using a Generation Performance Standard [J]. Energy Information Administration. 2001.
- [25] Tietenberg T. Environmental and Natural Resource Economics [M]. New York: Harper Collins ,1992.
- [26] Cramton P ,Kerr S. Tradeable Carbon Permit Auctions: How And Why to Auction Not Grandfather [J]. Energy Policy , 2002(30) : 333 – 345.
- [27] Hahn R ,Noll R. Designing a market for tradeable emissions permits ,in: Magat ,W. A. (Ed.) [M]. Reform of Environmental Regulation ,Cambridge ,1982.
- [28] Fischer C et al. Instrument choice for environmental protection when technological innovation is endogenous [C]. Resources For the Future Discussion Paper ,1999.
- [29] Fullerton D ,Metcalfe G E. Environmental controls ,scarcity rents and pre – existing distortions [J]. Journal of Public Economics 2001(80) : 249 – 267.
- [30] Camacho – Cuenca E et al. Investment Incentives Under Emission Trading: An Experimental Study [J]. Environmental Resource Economics 2012(53) : 229 – 249.
- [31] 张 颖 王 勇. 我国排污权初始分配的研究 [J]. 生态经济 2005(8) : 50 – 53.
- [32] 乔晓楠 段小刚. 总量控制、区际排污指标分配与经济绩效 [J]. 经济研究 2012(10) : 121 – 133.
- [33] Hahn R W. Market Power and Transferable Property Rights [J]. Quarterly Journal of Economics ,1984(8) : 735 – 765.
- [34] Misiolek W S ,Elder H W. Exclusionary Manipulation of Markets for Pollution Rights [J]. Journal of Environmental Economics and Management ,1989(2) : 156 – 66.
- [35] Van Egteren H ,Weber M. Marketable Permits ,Market Power and Cheating [J]. Journal of Environmental Economics and Management ,1969 30(2) : 161 – 173.
- [36] Godby R. Market Power and Emissions Trading: Theory and Laboratory Results [J]. Pacific Economics Review 2000 5 (3) : 349 – 363.
- [37] Hintermann B. Allowance price drivers in the first phase of the EU ETS [J]. Journal of Environmental Economics and Management 2010(6) : 43 – 56.
- [38] Makoto Tanaka ,Yihsu Chen. Market power in emissions trading: Strategically manipulation permit price through fringe firms [J]. Applied Energy 2012(96) : 203 – 211.
- [39] Cheung S N. Transaction Costs ,Risk aversion and the choice of contractual arrangements [J]. Journal of Law and Economics ,1975(18) : 535 – 554.
- [40] Bohi R ,Burtraw D. Utility investment behavior and the emission trading market [J]. Resource Energy ,1992(14) : 129 – 153.
- [41] Dudek D J ,Wiener J B. Joint implementation ,transaction costs under the climate change convention [C]. Restricted Discussion Document ENV/EPOC/GEEI (96) 1. OECD , 1996.
- [42] Stavins R N. Transaction Costs and Tradeable Permits [J]. Journal of Environmental Economics and Management ,1995 (29) : 133 – 148.
- [43] Cason II ,Gandgharan L. Transactions Cost in Tradable Permit Markets: an Experimental Study of Pollution Market Designs [J]. Journal of Regulation Economics ,2003 23

- (2): 145 – 165.
- [44] 顾孟迪, 李寿德. 交易成本条件下排污权市场的均衡、初始排污权分配的效率与厂商行为分析[J]. 数学实践与认识, 2006(5): 48 – 52.
- [45] Anger N, Oberndorfer U. Firm Performance and Employment in the EU Emissions Trading Scheme: An Empirical Assessment for Germany[J]. Energy Policy, 2008(36): 12 – 22.
- [46] Benz E, Truck S. Modeling the Price Dynamics of CO₂ Emission Allowances[J]. Energy Economics, 2009(31): 4 – 15.
- [47] Rotfub W. Intraday Price Formation and Volatility in the European Union Emissions Trading Scheme: An Introductory Analysis[C]. ZEW – Centre for European Economic Research Discussion Paper, No. 09 – 018, 2009.
- [48] Shapiro C. Review of “Controlling industrial pollution: The economics and politics of clear air” by Robert W. Crandall[J]. Journal of Economic Literature, 1984, 22(2): 625 – 627.
- [49] Malik AS. Markets for pollution when firms are non compliant[J]. Journal of environmental and Economic Management, 1990(18): 97 – 106.
- [50] Hatcher A. Non – compliance and the quota price in an ITQ fishery[J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2005, 49(3): 427 – 436.
- [51] Scandizzo P L, Knudsen OK. Risk management and regulation compliance with tradable permits under dynamic uncertainty[DB]. Springer Science, 2010.
- [52] Keeler A. Noncompliant Firms in Transferable Discharge Permit Markets[J]. Journal of Environment Economics and Management, 1991(21): 180 – 189.
- [53] Stranlund J K, Dhanda K K. Endogenous monitoring and enforcement of a transferable emission permit system[J]. Journal of environmental and Economic Management, 1999(18): 97 – 106.
- [54] 赵旭峰, 李瑞娥. 排污权交易的层级市场理论与价格研究[J]. 经济问题, 2008(9): 20 – 23.
- [55] 尹敬东, 周兵. 碳交易机制与中国碳交易模式建设的思考[J]. 南京财经大学, 2010(6): 6 – 10.
- [56] Cason T, Gandgadhara L. Transactions Cost in Tradable Permit Markets: An Experimental Study of Pollution Market Designs[J]. Journal of Regulation Economics, 2003(23): 145 – 165.
- [57] Rubin J. A Model of Intertemporal Emission Trading, Banking and Borrowing[J]. Journal of Environmental Economics and Management, 1996(31): 269 – 286.
- [58] Schleich et al. Banking banking in EU emissions trading[J]. Energy Policy, 2006, 34(1): 112 – 120.
- [59] Ehrhart et al. The role of auctions and forward markets in the EU ETS: counterbalancing the cost – inefficiencies of combining generous allocation with a ban on banking[J]. Climate Policy, 2005(1): 31 – 46.
- [60] Alberola E, Chevallier J. Tradable Permits Markets and Banking Borrowing: A Review of Economic Modelling, Current Provisions and Prospects for Future Design[R]. Report by Economics for the Environment Consultancy Ltd, 2007.
- [61] Brian C et al. Balancing cost and emissions certainty: an allowance reserve for cap – and – trade[J]. Review of Environmental Economics and Policy, 2009, 3(1): 84 – 103.
- [62] Stavins R N. An Experience with Market – Based Environmental Policy Instruments[M]. Handbook of Environmental Economics. Amsterdam: Elsevier Science, 2003.
- [63] Alberola E, Chevallier J. European Carbon Prices and Banking Restrictions: Evidence from phase I(2005 – 2007)[J]. The Energy Journal forthcoming, 2009(12): 84 – 103.
- [64] Pizer W. Combining Price and Quantity Controls to Mitigate Global Climate Change[J]. Journal of Public Economics, 2002(85): 409 – 434.

The Research Summary of Influencing Factors in Designing Cap – and – Trade System of Carbon Emissions

PIAO Ying – ai, ZHANG Yi – gang

(Northeast Asian Studies Centre, Jilin University, Changchun 130012, China)

Abstract: Currently, Cap – and – Trade system has become the most important institution choice in managing GHGS abatement in various countries and regions of the world. As a man – made institution planning, it involves many complicated elements on which many scholars have done useful theoretical researches. With the method of literature review, this paper sorts out the designing elements of Cap – and Trade: emission limits, initial allocation of allowances, trade and regulation of allowances, cost – containment issue, etc.

Key words: total amount control; emission allowance; trade; elements

(责任编辑 耿晔强)