

气候政策中激励政策工具的组合应用： 欧盟的实践与启示

操小娟

摘要：激励政策工具在欧盟气候政策中发挥着越来越重要的作用，其组合类型包括碳税和补贴、碳交易和补贴、碳交易和碳税、碳交易和可再生能源交易（RES）或补贴、清洁发展机制（CDM）和碳交易等。欧盟在组合应用激励政策工具时不仅综合考虑绩效标准，选择最优方案，而且注意不同政策目标、不同政策主体、不同政策目标群体下工具之间的协调问题。可在认识激励政策工具在目标分配中的作用、探索激励政策工具的组合形式、建立适宜激励政策工具组合应用的政策网络、加强激励政策工具组合应用的绩效评估等方面给予我国启示。

关键词：激励政策工具；政策工具组合；气候政策

中图分类号：F205 **文献标识码：**A **文章编号：**1671-0169(2014)04-0060-07

政策工具是政策主体实现政策目标的手段。随着国际社会对气候问题的广泛关注，各国在发展低碳经济、促进技术革新和产业转型时，除了运用命令管制措施之外，越来越注重激励政策工具的运用。面对经济发展和碳减排的双重压力，我国也在激励政策工具方面进行了一些积极的尝试。相对于强制命令型的政策工具，激励政策工具因为可以给企业更大的灵活性，在减排中发挥积极作用，成为当前气候政策中一种非常重要的手段。不过，不同类型的激励政策工具是否可以同时运用？如果可以同时运用，应该如何组合以最小成本实现减排目标？这些是各国组合运用激励政策工具时需要考虑的问题。作为气候政策领域的先行者，欧盟在激励政策工具的组合应用方面有很多的实践和探索，也具有一定的代表性。对欧盟激励政策工具实践进行分析，有助于我们更好地运用激励政策工具，制定有效的激励政策。

一、欧盟气候政策概貌

欧盟历来重视能源生产和消费的环境影响和气候变化问题。欧盟能源消费量居世界第二，但自给率很低，主要能源中石油和天然气的大部分需要进口，能源需求的持续增长和内部供应的逐渐减少，使欧盟对外能源依存度不断加大。为了应对能源危机，1973年欧盟就制定共同体的能源战略，强调发展可再生能源，改变能源消费方式。90年代，环保运动的发展和跨界环境污染事件的频发，引起共同体内民众对能源问题和环保问题的关注，也促使欧共同体出台一系列与能源有关的环境政策以及气候变化战略^[1]。与此同时，在全球的气候行动中，欧盟积极推动应对气候变化的国际谈判，并承诺《京都议定书》第一期

基金项目：教育部人文社会科学规划基金项目“我国低碳城市发展激励政策研究”（10YJA630005）

作者简介：操小娟，法学博士，武汉大学政治与公共管理学院教授（湖北 武汉 430072）

(2008—2012) 内，15 个成员国的总的温室气体排放量在 1990 年的基础上减少 8%^①，到 2020 年 27 个成员国温室气体排放量至少在 1990 年的基础上减少 20%，可更新能源占总能源消耗的比例占 20%。

欧盟的气候政策主要是围绕减排目标分配及其实施来进行的。欧盟减排目标的分配分为三个阶段。第一阶段，为了确定欧盟成员国在《京都议定书》谈判中的共同目标，欧盟按照公平和需求原则确定每个部门的目标，最后形成国家的排放目标。第二阶段，由于一些新成员国的加入，欧盟的分配政策主要是解决新成员国的减排目标问题。这个阶段由每个成员国自己先确定目标和分配计划，再形成总量目标。第三阶段，欧盟提出“气候行动和可再生能源发展一揽子计划”（2007），将气候和能源政策一体化设计，并依据“努力分担”原则，考虑各成员国的国情和历史排放情况，对成员国的减排目标采取多种方法进行分配。

欧盟内部各成员国在能源消耗、碳排放数量、经济水平、历史排放、发展需求等方面存在很大差别，使得欧盟在减排目标分配上面临诸多难题。为此，欧盟采用激励政策工具，以多样化的经济手段实施气候政策，以达到平衡各成员国的利益，分摊气候政策成本的目的。如欧洲应用欧盟温室气体排放交易体系（ETS）来推动成员国履行义务，还通过多种项目补贴推动各成员国的科技发展、能源效率提高和减排，如科技框架研发计划、可再生能源项目、汽车减排项目、智能能源和智能城市项目等。欧盟成员国也积极响应，在国内广泛运用激励政策工具，促进减排和可更新能源的发展。从欧盟气候政策的发展历程来看，欧盟越来越依赖交易机制（碳交易和可更新能源许可证交易、CDM 许可证交易）分摊气候政策的成本，而且还进一步地将交易机制引入非碳交易领域和其他气候政策目标如可再生能源交易，以提高政策效果^[2]。

二、欧盟激励政策工具组合应用的形式

欧盟气候政策中激励政策工具可以从不同的角度来进行分类。以调控方式来划分，激励政策工具可以分为价格型调控工具（如税费和补贴^②）和数量型调控工具（如碳交易和可更新能源许可证交易）；从目的来划分，激励政策工具又可以分成两类，一类是促进碳减排的政策工具，包括碳税和碳交易；一类是促进可再生能源发展的政策工具，包括补贴、可再生能源交易证书。由于激励政策工具的类型多，在实践中就出现了不同的组合方式（如表 1 所示）。

表 1 激励政策工具组合形式及其功效

组合形式	应用领域	组合功效
税费+税费减免	电力；以矿物油、煤、天然气等为燃料的工业、商业、交通	保证能源供应安全；减轻对企业竞争力的影响；引导能源消费。
碳交易+补贴	电力；能源集中工业	重点企业减排；减轻对企业竞争力的影响。
碳交易+能源税	电力；以矿物油、煤、天然气等为燃料的工业、商业、交通	重点企业减排；扩大碳减排范围。
碳交易+固定价格 或碳交易+可再生能源证书交易	能源集中工业；电力生产和供应	重点企业减排；增加可再生能源的比重。
碳交易+清洁机制	能源集中工业；其他企业和行业	碳交易体系内企业减排；碳交易体系外企业减排。

（一）税费和补贴的组合

不同激励政策工具在经济效率、社会福利、环境效果、政治影响等方面会有不同的效果^[3]。能源税或碳税对经济会造成不利影响，但如果能够消除或减轻其对经济的负面影响，能源税和碳税就不失为一个有

① 京都议定书第一承诺期，欧盟后加入的 12 成员国各自提出自己的目标，其中 10 个国家实现减排 6%~8% 的目标，塞浦路斯和马耳他没有具体的减排目标。

② 补贴有多种形式，包括直接补助、价格支持、税收减免、贷款和担保贴息、政府采购、奖励等。

吸引力的政策。通过环境税收收入的返还可以实现“双重红利”，一方面可以改善环境质量，另一方面降低税负扭曲程度，提高税收系统的效率^[4]。

1980年代许多欧盟成员国都开征了能源税，以节约能源和提高能源利用效率。这些能源税的差别非常大，最高和最低的税率相差3倍。各国能源税的差异造成各国在能源利用效率和环境保护上的差距，还影响了共同体市场的统一运行。因此2003年欧盟出台《重构对能源产品和电力征税的欧盟框架指令》，统一规定了能源税的最低税率，并授权各成员国依据本国的环保标准对某些能源产品实施税收减免政策，以减小能源税对国内生产的影响。

在这一组合类型中，德国能源税的税收减免政策具有代表性，具体包括^[5]：（1）对用作动力或者供热以外用途的能源产品免税；（2）对部分行业和产品实行税收优惠。如对海运公司和航空公司中船舶或飞机运营所需的能源产品予以免税；对农林行业中限额以下柴油只征收定额税；（3）对超过一定税额的生产企业给予税率优惠，生产企业还可以根据缴纳能源税的数额相应减少在社会养老保险上的支出；（4）对能源消耗大，且与人民生活息息相关的行业（供热、公共交通）给予税收优惠；（5）对生态能源的使用给予税收优惠。通过这些税收优惠政策，德国不仅保证了国内能源供应安全，保护了本国企业的竞争力，而且引导能源消费行为，减少了对大气环境的污染。

（二）碳交易和补贴的组合

规定排放限额的同时对企业的减排投资予以补贴的做法，在污染物控制行动中比较常见。欧盟虽然没有在碳交易体系中直接运用补贴，但是通过碳交易的设计，变相地对企业，尤其是能源企业实施补贴的现象则普遍存在。

在温室气体排放交易体系中，排放配额如何分配是碳交易的首要问题。在公平和公正原则下，配额的分配应当以排放和产出为基础，与企业的实际排放活动相对应。此外，碳交易的前提条件是碳排放权可以作为商品，具有稀缺性，可以在市场上交易。企业减排的方式可以是自己减排，也可以是在市场购买碳排放配额，这种机会成本就形成市场价格。如果免费分配碳排放配额，那么政府实际是为企业免除了碳排放的成本，变相地给予企业补贴。欧盟的碳交易配额是依据企业产量分配的，但是免费分配方式将配额的分配转变成一种产品补贴，服务于各成员国能源产业发展的需要，以避免碳交易对成员国的企业竞争力造成损害^[6]。

欧盟碳交易计划的实施抑制了企业的碳排放，同时也为可更新能源的发展筹集了资金。不过随着排放交易的推进，这种免费供应排放配额的方式无法再刺激企业进行技术改造和革新，也对碳交易市场造成了扭曲。虽然第二阶段2008—2012年有10%的排放配额实行拍卖，2013年不再向企业免费分配排放配额，但是前期超额供应的排放配额仍然严重影响了市场的正常运行，造成碳价格持续下跌，欧盟不得不采取应对措施^[7]。

（三）能源税和碳交易的组合

相对价格型工具来说，数量型政策工具的适用范围较窄。鉴于碳交易在产业领域取得的成效，以及交通运输中的碳排放数量和比例的快速增长，一些学者试图将碳排放交易计划延伸至交通领域。不过，虽然欧盟已经或正在考虑将航空业和船舶业的碳排放纳入交易体系，但是却无法将其用于在交通中占比重最大的公路运输^[8]。因此在实践中，碳税往往与碳交易混合运用，即采用双轨规制方法，一些部门采用数量型的排放权交易制度，其他部门则采用价格型的税收制度。在存在不确定性和总量控制的条件下，双轨制的方法在效率上优于单一的排放权交易方法或碳税方法^{[9](P171-192)}。

欧盟能源税指令对成员国的动力燃料、工商业的加热燃料和电力规定了最低税率，征收范围是矿物油、煤、天然气和电力等能源产品，涉及行业包括农林渔业和园艺、建筑和民用工程、私人交通等。欧盟碳交易最开始只限于电力和能源集中工业，2013年开始将其他一些排放二氧化碳的能源集中工业，如炼油、钢铁、铝业、有色金属、水泥石灰、陶瓷玻璃、纸浆和纸制品、制酸和有机化工等纳入交易体系，还将产生氧化亚氮的硝酸、油脂、乙酸和乙醛生产企业和产生四氟化碳的电解铝行业纳入管制。两种方式的结合，扩大了减排的范围。

在欧盟建立碳交易体系之前，英国在2001年就已经向全国工业、商业及公共部门使用的燃料（电力、

天然气、固体燃料或液化石油气等)征收气候变化税,对使用石油产品、热电联产和可再生能源的减免税收。虽然没有对居民家庭征税,但是气候变化税将碳减排推及到商业和公共部门,不仅提高了能源效率,促进了能源结构的调整,而且减少了碳排放。根据测算,从2001至2010年,英国每年减少250多万吨碳排放,相当于360万吨煤炭燃烧的排放量^[10]。

(四) 碳减排激励政策工具和可更新能源发展激励政策工具的组合

就碳减排而言,通常有两种途径,一种是提高可再生能源在整个能源消耗中的比例,减少传统能源的消耗,从而实现碳减排;一种是提高能源效率,减少能源消耗,实现减排。可更新能源促进政策工具虽然可以实现碳减排,但是在能源需求增长的情形下,由于碳的影子价格不能确定,加之市场效率问题,不能保证碳减排目标的实现;排放削减政策可以间接地达到提高可更新能源比重的效果,但是碳排放交易是否能实现这一目标存在不确定性,因为碳交易还不足以减少传统能源和可更新能源之间的成本差别,使可更新能源使用量增长到希望的水平,因此排放削减政策工具与可更新能源促进政策工具往往需要同时存在^[11]。

欧盟在碳减排方面实施统一的温室气体排放交易政策,而可再生能源政策在各成员国内展开,并形成两种不同的类型,一种是以英国为代表的固定数量的可再生能源政策,一种是以德国为代表的固定价格的可再生能源政策。英国于2002年开始实施可再生能源证书交易,由政府根据可再生能源实际发展情况和市场情况确定每年可再生能源发展的总量目标,允许生产商和供应商自行开发或在市场购买证书,履行可再生能源义务。德国2000年依据《可再生能源法》,直接明确各类可再生能源电力的市场价格,采取固定价格的方式对可再生能源电力予以支持,通过市场调节可再生能源生产数量。这两种方法都取得了比较显著的成效。自2002年推出可再生能源义务以来,英国的可再生电力水平显著提高,占英国总发电量的比例从1.8%提高到2010年的7.4%;德国固定电价支持政策的成绩则更为显著,可再生能源电力占总发电量的比例在2010年达到16.4%,2011年达到20%^[12]。

(五) 清洁发展机制(CDM)和碳交易的组合

CDM是一种抵消机制,允许限额交易的参与者跨体制进行减排,以抵消体制内的减排数量。如果通过抵消机制进行减排的评估标准合理有效,抵消机制就能维护政策的减排效果,同时对产业提供一定程度的保护,并减少整体的减排成本^{[13](P23-24)}。欧盟温室气体排放交易体系(ETS)没有覆盖到全部的部门和企业,其气候政策目标的实现也需要那些没有被覆盖的部门和企业的减排。2008年欧盟在能源和气候一体化政策计划中,注意了CDM与碳交易体系的对接,允许ETS体系内的企业从体系外购买碳减排配额,还允许成员国使用相当于2005年年排放量3%的CDM信用额(一些成本较高的成员国为4%),实现ETS体系外部门和企业的减排目标^[2]。

欧盟非常注重利用CDM实现减排。早在2005年建立ETS体系时,欧盟就开始与中国建立气候变化合作伙伴关系。2007年,双方在《中国和欧盟气候变化联合宣言》的框架下,启动了为期三年的中国—欧盟清洁发展机制促进项目,资助总额达到280万欧元^[14]。但经济危机后,这些机制的效果并不明显,部分原因在于经济不景气使得欧盟ETS体系外和体系内企业减排的压力减小,企业碳交易的积极性不高。

三、欧盟激励政策工具组合应用的绩效标准和协调方法

(一) 激励政策工具组合应用的绩效标准

政策工具选择有不同的视角,如经济学视角、政治学视角、法律视角、行政学视角。在气候政策中,欧盟组合应用激励政策工具时,也会从多学科的视角,考虑一些重要因素^[15]:

1. 效果。衡量激励政策工具的组合是否成功,首先需要看其实施的结果是否可以实现碳减排的目标。尽管碳减排不是唯一目标,却是一个不可缺少的目标。能否实现碳减排目标是激励政策工具组合应用时的一个重要标准。

2. 成本收益。实施某种政策方案的成本和收益,通常以效率作为评价标准。在实现减排上,碳税和碳交易差别不大,碳交易因为目标的确定性更受到推崇,但是碳交易的成本会随着确定性的增强而增

大^[3]。为了获得更高的效率，欧盟寻求工具的组合设计。

3. 对技术革新的激励。从短期来看，技术创新不是一个有着较高成本效益的方法，但是长期来看可以从能源利用的源头减少碳排放，有更显著的效果。另外，低碳领域的技术创新可以使本国在国际市场上占据优势，给本国带来巨大的经济利益，所以欧盟非常注重激励政策工具对技术革新的推动作用。由于“技术进步可以使许可证更便宜，也产生比税收更少的减污激励”^{[16](P229-230)}，因此碳交易需要与其他工具进行组合。

4. 分配公平。如何公平地分配利益和成本，减少政策工具的不良影响，让更多个人和群体接受并获得政治上的支持，是欧盟组合应用激励政策工具时考虑的重要问题。针对碳排放中约一半来自家庭能源使用和个人旅行的问题，许多研究人员对个人碳排放交易（PCA）计划进行了深入研究^[17]，但是欧盟及成员国对此仍持谨慎态度。除了成本方面的因素外，个人碳交易还对传统观念提出挑战，即政府应该或可以在多大程度上干预个人的消费行为。因此，个人碳交易计划从研究到实施还有一个政策过程^[18]。

除了以上标准，还有一些因素，比如国家碳泄露程度、管理复杂性、寻租和腐败问题、市场的稳定性等都是在激励政策工具组合中需要考虑的。欧盟在组合应用激励政策工具时通常综合考虑以上因素，再选择一个绩效最优的方案。

（二）激励政策工具之间的协调方法

政策工具的选择除了考虑政策工具自身的特性之外，还要考虑其他影响因素，如政策主体、政策目标、目标群体等。欧盟在组合应用激励政策工具时，同样要考虑这些不同影响因素的相互作用。

1. 不同政策主体下政策工具的协调问题。政策工具是政策主体为解决政策问题所选择的手段和措施。在欧盟，由于能源发展潜力、经济水平、产业结构、科技发展和发展需求等不同，每个成员国为解决能源问题和气候问题所选择的政策工具会有所不同。即使在每个成员国内部，区域差异也十分突出，不同层面的政策工具选择也会不一样。在作用范围和作用对象出现交叉的情况下，不同政策工具的作用效果之间可能会发生互相消解的情况。欧盟共同体与成员国在运用激励政策工具时，会考虑地方的利益和成本，选择能得到地方支持的多样化的方案。如在使用 ETS 实现减排目标时，与保护环境、能源安全、绿色企业竞争力等政策目标下的补贴工具相配合，使这一政策得到各成员国和利益相关者的支持^[2]。

2. 不同政策目标下政策工具的协调问题。政策目标是政策制定者希望通过政策实施达到的效果。虽然随着研究路径的不断拓展，政策目标不再是政策工具选择的唯一因素，但仍然是一个非常重要的因素。欧盟后期的气候和能源一体化政策中有两个目标：可更新能源目标和减排目标，相应地有两类不同的政策工具。不过，碳减排政策可能会导致电力价格的增加，降低可更新能源促进政策的效果，这种情况下，欧盟往往考虑两类政策工具的相互影响，协调统一能源政策的目标和气候政策的目标，优化设计激励政策工具的方案，使传统能源价格和可更新能源价格同步调整^[11]。

3. 不同目标群体下的工具协调。目标群体是政策工具作用的对象。政策工具的作用范围不同，所影响的社会成员及其行为的范围不同。如果在不同生产部门和行业分别应用不同的激励政策工具，就可能导致部门和行业之间的信号不一致，出现碳排放转移的现象，难以实现碳减排的总目标。在欧盟，ETS 体系内与体系外企业之间、非 ETS 体系外企业之间，存在一个激励政策工具的协调问题。在温室气体减排交易体系建立之初，欧盟委员会不允许 ETS 体系内的企业与 ETS 体系外的企业之间的交易，以及成员国之间 ETS 体系外企业的排放交易。经过成员国之间的反复协商和谈判，2009 年欧盟委员会采用了瑞士的提议，允许成员国国家之间的非 ETS 排放配额的转让。另外，欧盟还建立了成员国内的补偿机制，允许 ETS 体系内的企业从 ETS 体系外的企业购买减排份额^[2]。

四、启 示

我国应对气候变化行动中的激励政策工具是伴随着节能减排和低碳试点的进程而产生和发展的。目前，多种补贴形式在国家 and 地方层面出现，碳交易在一些省区和城市正在试点，国家层面的能源税或碳税还在研究之中。随着激励政策工具的逐步应用和推广，也会出现多样化政策工具之间的协调问题，因此欧

盟组合运用激励政策工具的实践可以给我们提供以下启示。

（一）认识激励政策工具在目标分配中的作用

气候政策中目标的分配是一个复杂的问题，不仅有企业与企业之间的分配，还有不同地区之间的分配。通常地区之间的目标分配是协商和谈判的结果，面临技术上的难题和政治上的分歧。在目标分配的过程中，欧盟在不同时期应用了不同的原则和指标，如公平（相同的边际减排成本）、能力（碳强度）、需要（预期的增长速度）、责任（目前的 GDP 排放和历史排放情况）等，但是仍然不能综合考虑各成员国的实际情况，公平合理地分摊成本。通过激励政策工具组合应用的方式，欧盟将地区之间的目标分配转变成部门之间的分配，并通过市场调节实现减排成本均等化，有效地解决了地区之间的利益矛盾和冲突。早在 2009 年底，我国已经在国家层面明确了碳减排目标，但是目前还没有将这一指标分配到不同地区。如何将国家的碳减排指标分配到各个地区，也面临着同样的难题。欧盟利用激励政策工具调整地区之间的矛盾和冲突，这种方法可以使我国对激励政策工具有一个比较全面的认识，对于充分发挥激励政策工具作用，解决地区之间碳减排目标的分配问题具有重要意义。

（二）探索运用激励政策工具的多种组合形式

欧盟的激励政策工具有多种组合形式，而且随着发展，欧盟还将进一步扩大这些形式的适用范围，探索 ETS 体系外企业的碳交易、可更新能源证书交易（RES）、CDM 证书交易等。这些政策工具不仅给予企业减排选择的灵活性，在制度设计上也注意不同政策工具之间的衔接，使得这些制度得到支持。在激励政策工具方面，我国正处在探索阶段，国家和地方虽然在节能减排和新能源产业发展方面普遍运用补贴手段，但是限于政府财政压力难以普遍推广；碳交易试点虽然逐步推进，但是一些企业的表现并不积极；碳税的研究已经开展了多年，正在寻求出台的时机。要减轻激励政策工具的负面影响并将其降到最低程度，可以学习欧盟经验，探索运用多种政策工具，如税费和补贴组合、碳交易和税费、CDM 与碳交易组合等，通过组合工具中的设计和优化，实现经济和环境的“双赢”。

（三）建立适宜政策工具组合应用的政策网络

政策工具的选择是多种利益主体通过复杂的关系联接参与决策活动的结果，这些复杂的关系联接形成了政策网络，其主要特征表现为：行为者之间的互动强度、行为者对各自目标的同情程度、信息的分配、行为者的权力分配等^{[19](P85-104)}。面对政策问题，不同的政策网络下行为者有着不同的互动和沟通模式，相应地会有不同的政策工具的选择和组合情况。在欧盟，共同体、成员国、企业、个人、非政府组织等各种行为者之间建立了合作关系，实现了良性的互动、目标的理解、信息的共享、权力的合理分配，为激励政策工具的协调统一奠定了基础。为了促进经济和社会的发展，我国能源产业存在大规模的化石能源补贴。逐步取消化石能源补贴，并将节省的资金用于可再生能源的发展，可以优化能源结构及补贴结构^[20]。同样，征收能源税或碳税的同时，国家和地方相对应地在产业优化升级、节能减排、新能源开发等重点领域实施税收优惠政策，也可以进一步促进经济发展方式的转变。不过，在组合运用这些激励政策工具时，需要保持多种激励政策工具作用方向和效果的一致性。学习欧盟的治理理念，建立适合激励政策工具协调的政策网络，加强不同层次政府和部门之间、政府及其部门与其他组织和个人之间的合作，对政策工具协调具有积极意义。

（四）加强政策工具组合应用的绩效评估

政策评估是政策过程中的一个重要环节，通过政策评估，可以修改和完善政策，提高政策的效果。在欧盟，不仅重视对单一政策工具的评估，通过设计优化其效果，还重视对组合激励政策工具效果的评估，拓展组合政策工具应用的范围。虽然我国在《应对气候变化国家方案》中，强调制定节能优惠政策、扶持新能源开发利用，《“十二五”节能减排综合性工作方案》提出推进价格和环保收费改革、完善财政激励政策、健全税收支持政策、强化金融支持力度；在地方应对气候行动和低碳试点实践中也积极探索运用多元化的补贴形式、碳交易的试点，但是对于政策效果的评估没有引起相应重视。就目前普遍采用的补贴来说，国家和地方的补贴是否对企业产生了足够的激励，补贴政策的绩效如何，没有进行科学合理的评估，实践中出现企业对补贴分配提出质疑的现象^[21]。如果在政策工具混合运用的过程中，依据绩效评估的标准，及时对政策工具组合的效果进行评估，就可以消除政策工具之间的不良影响，为提高政策效果，实现

减排目标提供支持。

参考文献

- [1] EU. *European Energy Charter* [EB/OL]. http://europa.eu/legislation_summaries/energy/external_dimension_enlargement/l27028_en.htm, 2014-01-01.
- [2] Spencer, T., D. Fazekas. Distributional choice in EU climate policy: 20 years of policy practice [J]. *Climate Policy*, 2013, (2).
- [3] Goldblatt, M. Comparison of emissions trading and carbon taxation in South Africa [J]. *Climate Policy*, 2010, (5).
- [4] Goulder, L. H. Effects of carbon taxes in an economy with prior tax distortions: An intertemporal general equilibrium analysis [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1995, (29).
- [5] 许闲. 财政视角下德国能源税征管及其对我国的借鉴 [J]. *德国研究*, 2011, (3).
- [6] Hentrich, S., P. Matschoss, P. Michaelis. Emissions trading and competitiveness: Lessons from German [J]. *Climate Policy*, 2009, (3).
- [7] 杨冀, 蒋琪. 欧盟将出手拯救碳交易计划 [EB/OL]. <http://env.people.com.cn/n/2012/0730/c1010-18630090>, 2014-01-01.
- [8] Istvan, B. Municipal emissions trading: Reducing transport emissions through cap-and-trade [J]. *Climate Policy*, 2011, (1).
- [9] Svante, M. *Prices and Quantities in a Climate Policy Setting* [Z]. Paper for ERES 2009 Conference. Stockholm, 2009.
- [10] 李振京, 沈宏, 刘炜杰, 等. 英国环境税收制度及启示 [J]. *宏观经济管理*, 2012, (3).
- [11] Del Rio González, P. Interactions between climate and energy policies: The case of Spain [J]. *Climate Policy*, 2009, (2).
- [12] 商务部. 德国可再生能源发电超过核能 [EB/OL]. http://www.nea.gov.cn/2013-07/09/c_132525527.htm, 2013-07-09.
- [13] [美] 特雷弗·豪瑟, 罗布·布拉得利, 雅各布·沃克斯曼, 等. 碳博弈: 国际竞争力与美国气候政策 [M]. 朱光耀, 焦小平, 译. 北京: 经济科学出版社, 2009.
- [14] 韩洁. 中欧探讨加强清洁发展机制和生物质能源合作 [EB/OL]. http://news.xinhuanet.com/world/2009-06/12/content_11532314.htm, 2009-06-12.
- [15] Linares, P., F. J. Santos, M. Ventosa. Coordination of carbon reduction and renewable energy support policies [J]. *Climate Policy*, 2008, (4).
- [16] [瑞典] 托马斯·思德纳. 环境与自然资源管理的政策工具 [M]. 张蔚文, 黄祖辉, 译. 上海: 三联书店, 2005.
- [17] Capstick, S. B., A. Lewis. Effects of personal carbon allowances on decision-making: Evidence from an experimental simulation [J]. *Climate Policy*, 2010, (4).
- [18] Yael, P., E. Nick. Barriers to personal carbon trading in the policy arena [J]. *Climate Policy*, 2010, (4).
- [19] [美] 盖伊·彼得斯, 弗兰斯·冯尼斯潘. 公共政策工具: 对公共政策工具的评价 [M]. 顾建光, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 2007.
- [20] 李虹. 化石能源补贴改革与中国低碳经济社会的构建 [J]. *宏观经济管理*, 2010, (9).
- [21] 王珊珊. 皇明实名质疑 40 亿惠民补贴被骗补 剑指日出东方 [EB/OL]. <http://news.xinhuanet.com/html>, 2012-10-16.

(责任编辑 朱 蓓)

hand, the fiscal spending may impact the environment directly, namely, direct effect. On the other hand, the fiscal spending may impact the environment through economic growth, namely, indirect effect. This paper examines both the direct and indirect effect of fiscal spending on the environment based on the panel data of 30 provinces in China for the time period 1998—2010 by means of GMM model. The study shows that the direct effect of total fiscal spending on the environment is insignificant, while the indirect effect is significant. The total effect of fiscal spending on the emissions of solid wastes is negative, but the total effect on the emissions of sulfur dioxide is positive.

Study on Air Quality Satisfaction Survey Method and Application Based on Questionnaire

SONG Guo-jun, XIAO Cui-cui

Air quality satisfaction based on questionnaire is an important indicator of the public's response to the environment management. This paper uses questionnaire survey to evaluate air quality satisfaction of the case city. The air quality satisfaction evaluation includes three aspects: air quality, pollution emission control and government information disclosure. The results show that: satisfaction evaluation and assessment based on the instrument monitoring data is relatively consistent; satisfaction evaluation can provide comprehensive and integrated pollution emission control information. It can fill the vacancy of public response in the air quality management. We suggest that the air quality satisfaction evaluation based on the questionnaire can be considered as an independent method to evaluate the air quality. It can be combined with the assessment based on the monitoring data so as to comprehensively evaluate the government performance management of air quality.

Combination of Incentive Policy Instrument in Climate Policy: EU Practices and its Inspiration

CAO Xiao-juan

Incentive policy instruments play a more and more important role in the EU climate policy. Its combination types include carbon taxes and subsidies, subsidies and carbon trading, carbon trading and carbon tax, carbon trading and RES or subsidies, CDM and carbon trading. In the combination of policy tools, EU not only consider some performance criteria to select a optimal solution, but also pay attention to the tool coordination between different policy objectives, different policy subjects and different policy target groups. EU can give us some inspirations in the role of incentive policy tools, combination of innovation, appropriate policy network establishment, policy evaluation aspects etc.

A Comparison on the Global Bio-energy Industrial Policies

ZHANG Ping, ZHANG Ye, DAI Mu-lin

From the perspective of industrial development, this paper discussed the development law of bio-energy industry, elaborated the international situation of bio-energy and the current development dilemmas, compared the industrial policy evolution, contents and features in major foreign countries, and finally put forward suggestions for China's bio-energy industry development. By a comparison on the global bio-energy policies, the paper concluded that China has dual features of resource inferiority and policy superiority; its future new energy policy framework should be a balanced system by taking into account energy security, food security, protection of agriculture and economic stability.

China's Local Government Disaster Evacuation Behavior: Based on Comparative Case Study

TAO Peng, TONG Xing

Enhancing local government emergency management structure and capabilities were considered as the basic path to improve national emergency management system. This paper focuses on China's local government emergency evacuation behavioral models. Through comparative case study, we prove that disaster events, institutional environment and local officials play different roles in shaping local government evacuation behavior. Finally, we put forward some suggestions to perfect evacuation management system.