

Literature Review on Pricing of Initial Discharge Right of Sewage

Lina Wang^{1*}, Yongqiang Pan¹, Yitong Wang², Linjiao Yang³

¹Economy & Management School, Hainan Normal University, Haikou Hainan

²Radio and Film School, Liaoning University, Shenyang Liaoning

³Management School, Liaoning University of Technology, Jinzhou Liaoning

Email: *lina1976113@126.com

Received: Apr. 8th, 2019; accepted: Apr. 29th, 2019; published: May 6th, 2019

Abstract

Aiming at the research topic of initial pollution emission right pricing, this paper combs the literature at home and abroad, and summarizes the literature research at home and abroad. The following conclusions are drawn: the relevant research can choose the initial discharge right of sewage as the research object, and construct the pricing model of the initial discharge right of the system dynamics sewage, which can not only calculate the price of the future emission right, but also distinguish the key factors that affect the initial emission right price, and provide some reference guidance to the government and enterprises. It helps to better grasp the price of emission right. On the other hand, it can price the emission right of different parts of the same industry. It is expected to expand the system theory system of the initial discharge right of sewage, and to provide the basis for the relevant decision of the environmental management authorities.

Keywords

Sewage Initial Discharge Right, Pricing, Literature Review

污水初始排放权定价文献综述

王丽娜^{1*}, 潘永强¹, 王奕潼², 杨林姣³

¹海南师范大学, 经济与管理学院, 海南 海口

²辽宁大学, 传媒学院, 辽宁 沈阳

³辽宁工业大学, 管理学院, 辽宁 锦州

Email: *lina1976113@126.com

*通讯作者。

收稿日期：2019年4月8日；录用日期：2019年4月29日；发布日期：2019年5月6日

摘要

本文针对污染初始排放权定价这一研究课题，进行国内外文献梳理，并对国内外文献研究进行综述。得出如下结论：相关研究可选取污水初始排放权为研究对象，构建系统动力学污水初始排放权定价模型，不仅可以计算仿真未来排放权价格，而且能辨析出影响初始排放权价格的关键因素，给政府和企业提供一定的参考指导，有助于对排放权价格更好的把握，另一方面可以对不同行业不同地区的排放权定价。预期对污水初始排放权的系统理论体系进行扩充，同时为环保管理当局进行相关决策提供依据。

关键词

污水初始排放权，定价，文献综述

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来，随着全球气候变暖的加剧，水污染、持续雾霾、酸雨等环境污染问题越来越凸显，工业化发展带来物质丰裕，同时也让人类面临环境高污染的困境，水污染已成为最严重的环境问题之一，水污染主要有自然污染和人为污染两类，而人为污染是水体功能恶化的罪魁祸首。早在 20 世纪中叶日本就曾发生过两起水环境人为污染致人死亡的严重事故：水俣病和痛痛病事件，其中水俣病事件中造成 60 人死亡，283 人中毒，主要原因是附近的化肥厂将大量含有汞的污水排入水俣湾，造成鱼中毒，人们食用了这些中毒的鱼之后产生汞中毒；几乎在同一段时间日本富山县又发生了水污染致人死亡事件(痛痛病事件)，由于附近的电镀厂、蓄电池制造厂及熔接工厂排放的工业废水未经适当处理，流入神通川流域造成镉中毒。水环境污染血的教训使人们意识到以经济为中心的发展战略下环境治理和环境保护的重要性和迫切性。世界卫生组织调查发现 80% 的疾病与饮用水安全直接相关，水污染不仅危害生命健康而且阻碍经济发展，由于水体功能破坏造成的“水质性缺水”已成为工业发展的瓶颈。我国作为高速发展的发展中国家，在坚持经济建设为中心的基本国策以来，高能耗高污染的粗放型经济增长方式使得墨汁河、牛奶河、机油河层出不穷，日益严重的水污染越来越凸显。截止 2013 年底，全国排放污水达 69,544,000 万吨，化学需氧量排放 2352.70 万吨，江河流域水质日益下降，作为十大水系之一的海河污染最为严重，丧失任何使用功能和环境功能的劣 V 类水质断面比例高达 39.1%，IV 以上水质断面比例为 60.9%，地下水的监测点水质优良的仅为 10.4%，监测点水质较差和极差占 59.6%。

2. 污染排放权定价研究的目的及意义

面临全球水污染的严峻形势，如何治理污水排放，如何有效控制水体中污染物排放量以及污染物的浓度？基于目前的环境恶化现状，《京都议定书》(Kyoto Protocol)制定了三种污染物减排机制：排放权交易机制(Emissions Trading System)、联合履行(Joint Implementation)、清洁发展机制(Clean Development Mechanism)，其中联合履行、清洁发展机制主要限制温室气体(包括水汽、二氧化碳、氧化亚氮、甲烷)

的排放。对于水污染控制主要采用排放权交易机制，以缓和水污染的严峻形势，逐步改善水质水况。排放权是依法享有的具有限制性的排放污水的权利，目前排污企业获得这种排放权利主要有初始分配、转让、拍卖等几种方式。水污染物的排放权交易(pollution rights trading)是基于对水环境容量总量的控制为前提，采取限制性排污的措施。排放权交易机制在考虑环境资源承载力的前提下并综合当前环境及经济形势，遵循“谁污染、谁付费”的原则的一种量化环境管理措施，由于其污染治理成本低、实践效果好、具有灵活性等优势逐渐成为一种各国广泛采用的治理污染的政策工具。排放权灵活性体现在，一是当企业的治污成本高于购买排放权费用时，企业选择购买排放权，当购买排放权所需费用大于治污成本时，企业选择自己治理；二是当企业购买的排放权剩余时可以将剩余的排放权转让给需要的排污企业，使资源合理利用；三是排放权交易的参与主体可以根据自身需要和对未来排放权交易前景的预期进行排放权的存储(Banking)和借贷(Borrowing)。

国际上排放权交易日趋市场化，欧盟在第一阶段(2005~2007)拍卖配额至多为 5%，到了第二阶段(2008~2012)将允许排放的 10%用于拍卖，第三阶段(2012~2020)规定电力行业的配额全部拍卖，其中碳排放权交易最为活跃，据世界银行统计，2010 年全球碳排放交易额已实现 1419 亿美元，预计 2020 年全球排放权交易额达到 3.5 万亿美元将超过石油市场成为第一大交易市场；另据不完全统计，我国截至 2015 年一季度末，碳排放累计成交 2000 万吨，成交额累计 13 亿。排放权交易从上世纪 80 年代已逐渐进入中国市场，从 2007 年来中国共开展了 11 个实施排放权交易和有偿使用试点，包括江苏、浙江、湖南、湖北、河南、河北、山西、陕西、内蒙古自治区、天津、重庆，几乎每个试点地区都进行了化学需氧量排放权交易，在反映水体受污染程度时一般选用化学需氧量指标，化学需氧量(chemical oxygen demand, COD)是运用如分光光度法、高锰酸钾法、重铬酸盐法等化学方法等测定受污染水体中氧化还原性物质的量，1987 年上海闵行区开展水污染排放权交易，到 2008 年共交易 37 笔，金额达到 1391 万，是国内最早的化学需氧量排放权交易试点。截止 2013 年底排放权交易金额达到近 10.5 亿元人民币，有偿使用金额近 20 亿元人民币。虽然排放权交易试点取得了一些成绩，但由于没有统一合理的排放权定价方法，各地区排放权初始分配价格和交易价格存在显著差异，如山西省 COD 排放权价格达到 2.9 万元/吨，而内蒙古自治区 COD 排放权价格仅为 0.1 万元/吨，两者相差 29 倍，有些地区参照其他地区的排放权初始分配价格，未考虑该地区的差异，造成排放权价格过高或过低，不合理价格不仅不能有效治理污染还可能造成排放权交易市场混乱反而阻碍排放权交易工作的推进，初始排放权定价是排放权交易过程中的关键问题，合理定价才能有效激励企业共同参与治污促进排放权交易。

水污染的严峻形势一方面威胁人类的健康和生命同时也阻碍经济发展，保护生命之源，有效控制水污染是全人类的一大课题，市场经济的高度发达和良好的金融环境使排放权交易成为可能，而严峻的水环境污染使排放权交易势在必行。初始排放权交易的关键问题在于初始排放权的定价，根据微观经济学，价格应该反映商品的真实价值，排放权价格应该反映排放权的真实价值。排放权价格过低不能有效激励企业减少污染物排放，而过高的价格则会抑制企业的经济发展，合理定价才能达到控制和治理污染的效果，从我国排放权交易的试点的实践效果来看，各地区有偿使用的排放权价格差异显著，化学需氧量排放权价格从 0.1 万元/吨到 2.9 万元/吨不等，由于没有统一合理的定价方法，使得 COD 排放权价格与真实价值产生了偏离，不仅不利于污水排放权交易的顺利进行，而且影响减排目标的实现，特别是在排放权交易刚起步的阶段。因此研究污水初始排放权定价具有重要的意义，使污水排放权合理公平交易最终达到治理污水保护水资源的目標。一方面可以为污水初始排放权定价提供可参考的理论方法，另一方面对国内外推进排放权交易试点有一定的参考意义，同时也对其他地区的其他初始排放权定价(如二氧化硫排放权交易、二氧化碳排放权交易)提供參考。

3. 国内外研究概况

3.1. 国内研究概况

由于污水排放具有负外部性, 为了减少和消除外部不经济, 保证水环境资源的可持续发展, 实施环境产权交易是必要的。裘亮(2012)从水环境容量稀缺角度提出实施水污染物排放权交易是必要的, 分析已具备的软件(如已有的排放权交易经验和核算办法)以及在线监测系统硬件条件, 指出水污染物排放权交易是可行的[1]。邹娜(2011)根据传统经济学外部性理论和科斯定理以及水环境现状指出污水排放权交易的必要性, 从技术、政策、社会等方面得出潘阳湖经济生态区已具备污水排放权交易的实施条件[2]。由于环境污染问题刻不容缓, 排放权交易机制作为控制治理污染的有效工具, 受到越来越多学者的关注, 目前国内对排放权的研究主要集中于碳排放, 除了研究排放权的价格还研究了排放权分配[3]、排放权优化配置[4] [5] [6]、排放权法律法规、排放权交易制度等方面, 其中许多学者对国内外排放权交易的实践进行了分析和评价[7] [8] [9]。

对于排放权价格方面的研究, 国内学者主要研究了排放权定价、不同行业排放权价格以及排放权价格影响因素。

1) 初始排放权定价研究

排放权的定价模型与方法主要有期货定价法、资源影子价格定价法、恢复成本法、一般均衡模型、动态博弈模型等。冯路(2014)根据碳排放权的特性, 在期货定价模型的基础上构建了三种不同条件下期货定价: 持有成本定价模型、无套利定价模型、不完全市场条件下期货定价模型[10]。何梦舒(2011)在金融工程视角下对我国碳排放权定价及初始分配方式进行了研究, 认为可以将期权引入到碳排放权定价中[11]。一些学者认为影子价格决定了排放权价格, 资源的影子价格反映边际效益, 因此污染物的影子价格可以反映其边际成本, 根据污染物的影子价格可以计算污染物的排放物价格, 关丽娟(2012)等人通过构建资源影子价格定价模型, 计算出上海市的二氧化碳初始排放权价格为 0.0509 万元/吨以及上海 9 个区的排放权初始分配额其中浦东新区的碳排放配额最高为 7953.32 万吨而静安区配额仅为 16.94 万吨[12]。叶斌(2012)构建了影子价格模型, 运用线性规划对深圳市电力行业碳排放权进行定价, 并分析了不同发电方式对碳排放权价格的影响[13]。初始价格的制定应结合排放权时限及贴现率下的不同污染物的社会平均污染治理成本和兼顾区域经济发展、行业水平、企业公平等因素, 储益萍(2011)以城市排放权为研究对象运用重置成本法, 通过调查某一城市的 1720 家排污企业的社会平均处理成本, 得出该市的化学需氧量和二氧化硫排放权初始分配价格为 2.89 万元/吨、1.34 万元/吨[14]。罗智霞(2014)认为在一般均衡模型中, 碳排放权价格等于边际减排成本[15]。李淑颖(2012)通过建立污水初始排放权贝叶斯纳什均衡和序贯博弈均衡模型[16], 得出东北三省辽宁、吉林、黑龙江的污水初始排放权价格为 2027 元/吨、1211.85 元/吨、1377.52 元/吨。艾江鸿(2011)运用动态博弈理论分析发电行业碳排放的初始价格, 认为碳排放权价格通过政府与发电企业、发电企业之间博弈形成的[17]。韩国文(2014)将碳排放产生的环境成本内部化视为企业的生产成本纳入企业的生产函数, 结合 VAR 模型, 得出在完全竞争市场下碳排放权价格等于碳价值, 其中碳价值是一单位 CO₂ 产生的价值, 并根据 2005~2011 年期间欧盟碳排放交易相关数据验证了碳排放权价格由碳价值决定[18]。沈剑飞(2015)将排放权相关成本视为企业的内在价值, 通过本量利分析法构建了碳排放权定价模型, 得出碳排放权的价格区间为 127.2 元/吨~188.8 元/吨[19]。朱帮助(2011)结合最小二乘支持向量机、数据分组处理方法、粒子群算法三种方法构建了国际碳排放权市场价格预测模型, 并通过欧盟排放权交易机制(ETS)的碳交易价格进行了实证分析[20]。高杨(2014)也使用了最小二乘支持向量机与粒子群算法同时结合经验模态分解法构建国际碳排放权价格预测模型, 选取欧洲 ICE 碳排放期货交易所(intercontinental Exchange) 2008~2013 年期间碳排放权期货日交易结算价格进行了仿真验证[21]。

2) 不同行业排放权价格研究

由于不同行业治污成本存在很大差异,所以不同行业的排放权价格也具有差异性[22],江苏省根据行业差异实施的初始排放权价格也不同,其中钢铁、电镀、造纸业等重污染行业的污水初始排放权价格为0.45万元/吨,而一般行业的污水初始排放权价格则为0.26万元/吨,浙江省嘉兴市则将排污企业分为重污染行业、限制类行业和鼓励类行业,且实行的初始排放权价格较高分别为8万元/吨,6万元/吨,5万元/吨,使用期限均为20年[23]。而温州市的造纸、化工、电镀、制革等重污染企业,化学需要量排放权初始分配价格为2.93万元/吨,一般行业为2.46万元/吨[24]。

3) 排放权价格影响因素研究

排放权的价格不仅受行业差异影响而且受到政策和制度的影响,陈晓红(2012)以欧盟排放交易体系为样本从供给、需求和市场三个影响因素分析碳排放权交易价格,发现受政策和制度影响的配额供给是交易价格最重要影响因素,但是随着政策与交易制度的完善,影响程度逐渐变小[25],在分析美国芝加哥气候交易所碳金融交易价格发现:碳排放权市场价格主要受能源价格和配额供需影响[26]。王宇露(2012)认为影响碳排放权价格主要有供给需求、石油、天然气及煤炭等能源价格、碳排放较多的行业产量以及对节能的态度,其中排放权的分配通过影响排放权的供给,从而影响排放权的价格,特别在排放权交易实行的初期,由于减小市场阻力一般实行较宽松的排放权配额,往往造成免费分配过度,使得排放权价格较低[27]。

3.2. 国外研究概况

排放权交易首先由 J. H. Dales 在 1968 年出版的《污染、财富、价格》中提出的, Tietenberg 在其著作《排放权交易——污染控制政策改革》中对排放权交易思想进行了全面系统的论述。美国首先将排放权交易的构想应用到河流污染和大气污染源控制,其他发达国家如澳大利亚、德国以及英国也开始陆续实施排放权交易,美国一开始采用基于“基准——信用”模式的排放权交易制度,并逐步建立了以“泡泡(Bubble)”、“补偿(Offset)”、“银行(Bank)”和“容量节余(Netting)”为核心的排放权交易体系,到 1990 年开始实施基于“总量控制”的“酸雨计划”,并建立起排放权的法律制度。排放权交易作为一种基于市场的有效控制污染的工具,受到学者关注,国外学者对排放权研究主要涉及排放权价格、排放权分配[28]、排放权交易市场及市场权力[29]、排放权交易成本[30]、欧盟排放权交易机制(ETS)管理[31] [32] [33]等众多领域。

国外学者对排放权价格的研究大致也分为三类:排放权定价研究、排放权价格波动分析以及排放权价格影响因素研究。

1) 排放权定价研究

国外学者采用的排放权定价模型主要有均衡模型、GARCH 模型、期权定价模型等。一般均衡模型认为排放权的价格等于边际减排成本,而均衡模型的假设条件是市场是完全竞争市场,当产品市场出现垄断时,边际减排成本不再等于均衡价格,由于排放权交易过程中不可避免产生搜索成本、信息成本、讨价还价成本、定案结算成本等交易成本,排放权的交易成本使得边际减排成本偏离市场价格[33]。Chevalier J. (2010)构建了 AR(1)-GARCH(1, 1)碳价格预测模型[34], Suk Joon Byu (2013)比较了 GARCH 模型、K 近邻算法和隐含波动率三种方法对于碳排放权期货价格的预测能力,研究发现 GARCH 模型得出的碳排放权预测价格结果优于其他两种模型[35]。Yudong Wang (2012)研究发现多变量模型 GARCH 族模型对能源市场上的价格预测优于单变量模型 GARCH 族模型[36]。Eric Paul (2010)研究了欧洲碳期权定价[37]。

2) 排放权价格波动分析

适度的排放许可价格对全球能源市场上的消费者和投资者的决策产生重大影响[38] [39], 许可证价格波动可能导致减排技术投资的推迟以及减排成本的增加, 规定许可证价格的上限和下限是限制价格波动的直接方式, 一些学者通过模拟研究已证明设置许可证价格的上限和下限可以取得成本效益(Burtraw *et al.*, 2010; Fell and Morgenstern, 2010) [40] [41]。许可证存储可以使企业对冲治理成本和排放的不确定性带来的许可证价格波动风险, Kijima *et al.* (2010)也认为允许排放权存储可以减少排放权价格波动[42], Alberola and Chevallier (2009)发现在 I 期(2005~2007)欧盟排放交易的现货价格较低主要原因是不限制排放权存储[43], 但仅仅实行许可证存储而不采取其他政策(如价格管制)在早期的时候可能使排放许可证价格偏高, 实行许可存储同时进行价格管制一方面防止初始许可价格偏高, 另一方面可以减少价格波动促进许可价格的稳定[44], Li Xu (2014)认为在排放权交易中引入金融期权可以减少许可价格波动, 期权可以对冲未来现货价格的不确定性, 同时刺激对减排技术的投资, 从而实现减排目标[45], Masaaki Kijima (2010)和 Fatemeh Nazifi (2010)指出如果一个系统允许适当的许可证借贷和存储可以削弱远期价格和现货价格的飙升现象[46] [47]。

3) 排放权价格影响因素分析

排放权交易市场往往是不完全竞争市场, 占主导地位的公司可以行使市场权力, 增加其他公司的污染控制成本, 减少自己的排放控制成本, 市场权力的滥用可能导致价格扭曲、产出低效率、再分配的经济寻租等问题。由于排放权交易市场是不完全竞争市场, 寡头运用市场权力可以操纵许可证价格, Makoto Tanaka (2012)认为排放权许可适当的初始分配是减弱这种市场权力滥用的有效工具, 通过模型分析得出两个结论, 一是在初始分配中将许可证从寡头公司转移给其他企业通常可以减弱市场权力, 降低许可证价格, 提高社会盈余, 二是当其他企业排放较低时, 将许可证从污染严重的寡头转移给污染较轻的寡头同样可以降低市场权力和排放许可证价格[48] [49] [50]。Timothy N Cason (2003)通过实验研究发现相比于双头垄断, 垄断的排放权交易价格和卖方利润较高但效率低, 而且垄断的排放权交易价格、利润和交易量通常更接近竞争均衡而不是垄断均衡[51] [52]。GDP、气候、减排技术、能源价格、政治风险也可能影响碳排放权价格[53] [54]。Anger N. (2008)发现排放权的分配影响排放许可价格, 指出如果许可分配严格, 排放许可供给量就会减少, 同时需求量上升, 从而许可价格上升[55]。CONVERY (2007)指出无论是实际的能源价格还是预期的能源价格都会影响碳排放权价格[33]。

4. 国内外研究述评

从国内外研究概况可以看出国内外学者研究对象主要是碳排放, 同时国内外学者都对欧盟排放权交易机制进行了分析, 国内外学者研究的主题也有很多一致的地方, 但研究的角度不同, 由于国外发达国家排放权交易机制实施较早, 在实践和理论方面具有一定的先进性, 国内排放权交易起步较晚还处于试点阶段, 使得国内外学者在研究上存在很大差异, 国内学者对排放权价格的相关研究主要集中于基础层面, 主要探讨初始排放权价格的计算而国外学者主要研究排放许可的市场价格预测, 研究排放权金融衍生品的定价如碳金融价格、排放许可价格在市场中的波动行为以及对如何限制价格波动的研究, 研究主要建立在实验模拟基础上。

众多国内外学者致力于研究排放权定价, 并取得了一定的成果, 为排放权定价提供了理论参考和实际指导, 然而对于这些定价模型是否适用我国当前排放权交易实际还存在许多疑问。

1) 其中有些初始排放权定价方法较为复杂, 实际操作起来困难, 难以运用于实际中, 例如在动态博弈过程中, 多方博弈后形成的排放权价格过程中存在很高的信息成本, 造成参与意愿低以致很难形成合理排放权价格。

2) 一些模型需满足严格的假设条件而这些假设条件在实际中往往不成立, 如影子定价法是在排放权

最优配置时,影子价格等于排放权价格,而由于交易成本、信息不对称、市场垄断等存在排放权很难实现最优配置,期货定价模型需满足市场是无摩擦的不存在交易成本的假设,然而排放权交易过程中不可避免产生搜索成本、信息成本、讨价还价成本、定价结算成本等交易成本。

3) 一些学者建立的排放权定价模型局限于某一行业某一污染物,而对其它行业其他污染物的排放权定价是否适用未做分析,如电力行业的碳排放权定价。

4) 由于国内排放权交易市场不完善,很多排放权交易数据还未生成,在运用定价模型(如期货定价模型)预算排放权价格时主要借鉴较成熟的国外排放权相关数据,不适用我国当前排放权交易模式。

综合国内外相关文献来看,研究碳排放权定价的文献较多,而研究污水初始排放权定价的文献目前相对较少,未来研究可选取污水初始排放权为研究对象,构建系统动力学污水初始排放权定价模型,系统动力学定价模型一方面不仅可以计算仿真未来排放权价格,而且能辨析出影响初始排放权价格的关键因素,给政府和企业提供一定的参考指导,有助于对排放权价格更好的把握,另一方面由于系统动力学定价模型不要求严格的假设条件其适用范围广,不仅适用于不同地区初始排放权定价而且其原理同样适用于不同污染物排放权定价,根据行业系数和地区差异系数,就可以对不同行业不同地区的排放权定价,而且实际操作简单,在缺乏参数的情况下仍可以模拟出合理有效的结果。可以为政府宏观和微观环境治理和污染控制提供决策依据。

基金项目

2017 年辽宁省科技厅自然科学基金项目;项目号:20170540439;项目名称:基于中微观的污染控制模型体系构建。

参考文献

- [1] 裘亮,赵群.构建黄三角高效生态经济区水污染物排放权交易体系[J].统计与决策,2012(9):164-166.
- [2] 邹娜,钟应京,简强.鄱阳湖生态经济区污水排放权交易的必要性和可行性研究[J].价格月刊,2011(12):58-62.
- [3] 赵云峰,徐大伟,侯铁珊,刘春燕.基于 AHP 的辽河流域排污权初始分配值测算[J].统计与决策,2013(2):50-53.
- [4] 吕一兵,万仲平,郭旭宁.排污权市场交易的双层规划模型[J].系统工程理论与实践,2014,34(2):343-348.
- [5] 刘昌臣,肖江文,罗云峰.实施最优排污权配置[J].系统工程理论与实践,2010,30(12):2151-2156.
- [6] 赵文会,高岩,戴天晟.跨区域污染排污税管理调控模型[J].系统工程理论与实践,2010,30(2):221-226.
- [7] 林坦,宁俊飞.基于零和 DEA 模型的欧盟国家碳排放权分配效率研究[J].数量经济技术经济研究,2011(3):36-50.
- [8] 孙欣,张可蒙,雷怀英.碳排放权交易制度有效性评价指标体系的构建[J].统计与决策,2014(9):65-67.
- [9] 彭江波.排放权交易作用机制与应用研究[M].北京:中国市场出版社,2011:72-93.
- [10] 冯路,何梦舒.碳排放权期货定价模型的构建与比较[J].经济问题,2014(5):21-25.
- [11] 何梦舒.我国碳排放权初始分配研究——基于金融工程视角的分析[J].管理世界,2011(11):172-173.
- [12] 关丽娟,乔晗,赵鸣,龙琼华.我国碳排放权交易及其定价研究——基于影子价格模型的分析[J].价格理论与实践,2012(4):83-84.
- [13] 叶斌,唐杰,陆强.碳排放影子价格模型——以深圳市电力行业为例[J].中国人口·资源与环境,2012,22(11):172-176.
- [14] 储益萍.排污权交易初始价格定价方案研究[J].环境科学与技术,2011(S2):380-382+400.
- [15] 罗智霞.碳排放权交易定价研究综述[J].技术经济与管理研究,2014(10):77-81.
- [16] 李淑颖.水污染物排污权初始分配和交易定价研究[D]:[硕士学位论文].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2012.

- [17] 艾江鸿, 李海锋. 发电企业二氧化碳排放权初始分配定价机制探讨[J]. 统计与决策, 2011(6): 74-76.
- [18] 韩国文, 代木林, 杨迪, 陆菊春. 碳排放权定价的理论与实证研究[J]. 武汉理工大学学报: 信息与管理工程版, 2014(5): 722-725.
- [19] 沈剑飞, 伊静. 我国碳排放权定价机制研究——基于碳排放权内在价值的分析[J]. 价格理论与实践, 2015(7): 37-39.
- [20] 朱帮助, 魏一鸣. 基于 GMDH-PSO-LSSVM 的国际碳市场价格预测[J]. 系统工程理论与实践, 2011, 31(12): 2264-2271.
- [21] 高杨, 李健. 基于 EMD-PSO-SVM 误差校正模型的国际碳金融市场价格预测[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(6): 163-170.
- [22] 张坤, 孙涛, 戴红军. 初始排污权定价的分散决策模型[J]. 技术经济, 2013, 32(7): 53-56.
- [23] 张胜军, 徐鹏炜, 卢瑛莹, 郇颖. 浙江省排污权初始分配与有偿使用定价方法初探[J]. 环境污染与防治, 2010, 32(7): 96-99.
- [24] 章翼, 陈桂春, 王奇, 李军, 柯强, 王传花. 主要污染物排污权有偿使用定价研究——以温州为例[J]. 环境科学与管理, 2014, 39(6): 1-4.
- [25] 陈晓红, 王陟昀. 碳排放权交易价格影响因素实证研究——以欧盟排放交易体系(EUETS)为例[J]. 系统工程, 2012, 30(2): 53-60.
- [26] 陈晓红, 胡维, 王陟昀. 自愿减排碳交易市场价格影响因素实证研究——以美国芝加哥气候交易所(CCX)为例[J]. 中国管理科学, 2013, 21(4): 74-81.
- [27] 王宇露, 林健. 我国碳排放权定价机制研究[J]. 价格理论与实践, 2012(2): 87-88.
- [28] Christoph, W. and Philip, V. (2014) Contingent Certificate Allocation Rules and Incentives for Power Plant Investment and Disinvestment. *Journal of Regulatory Economics*, **46**, 292-317. <https://doi.org/10.1007/s11149-014-9257-8>
- [29] Sartzetakis, E.S. (2004) On the Efficiency of Competitive Markets for Emission Permits. *Environmental and Resource Economics*, **27**, 1-19. <https://doi.org/10.1023/b:care.0000016786.09344.d4>
- [30] Cason, T.N. and Gangadharan, L. (2003) Transactions Costs in Tradable Permit Markets: An Experimental Study of Pollution Market Designs. *Journal of Regulatory Economics*, **23**, 145-165.
- [31] Chen, Y. and Tseng, C.-L. (2011) Inducing Clean Technology in the Electricity Sector: Tradable Permits or Carbon Tax Policies? *The Energy Journal*, **32**, 149-174. <https://doi.org/10.5547/issn0195-6574-ej-vol32-no3-6>
- [32] Skjærseth, J.B. and Wettestad, J. (2010) Making the EU Emissions Trading System: The European Commission as an Entrepreneurial Epistemic Leader. *Global Environmental Change*, **20**, 314-321. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.12.005>
- [33] Convery, F.J. and Redmond, L. (2007) Market and Price Developments in the European Union Emissions Trading Scheme. *The Review of Environmental Economics and Policy*, **1**, 88-111.
- [34] Chevallier, J. (2010) Volatility Forecasting of Carbon Prices Using Factor Models. *Economics Bulletin*, **30**, 1642-1660.
- [35] Byun, S.J. and Cho, H.J. (2013) Forecasting Carbon Futures Volatility Using GARCH Models with Energy Volatilities. *Energy Economics*, **40**, 207-221. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.06.017>
- [36] Wang, Y.D. and Wu, C.F. (2012) Forecasting Energy Market Volatility Using GARCH Models: Can Multivariate Models Beat Univariate Models? *Energy Economics*, **34**, 2167-2181. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.03.010>
- [37] Eric, P. (2010) Derivative Pricing and Hedging on Carbon Market. CES Working Paper.
- [38] Springer, U. and Varilek, M. (2004) Estimating the Price of Tradable Permits for Greenhouse Gas Emissions in 2008-12. *Energy Policy*, **325**, 611-621. [https://doi.org/10.1016/s0301-4215\(02\)00313-0](https://doi.org/10.1016/s0301-4215(02)00313-0)
- [39] Camacho-Cuena, E., Requate, T. and Waichman, I. (2012) Investment Incentives under Emission Trading: An Experimental Study. *Environmental and Resource Economics*, **53**, 229-249. <https://doi.org/10.1007/s10640-012-9560-8>
- [40] Burtraw, D., Palmer, K. and Kahn, D. (2010) A Symmetric Safety Valve. *Energy Policy*, **38**, 4921-4932. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.03.068>
- [41] Fell, H. and Morgenstern, R. (2010) Alternative Approaches to Cost Containment in a Cap-And-Trade System. *Environmental and Resource Economics*, **47**, 275-297. <https://doi.org/10.1007/s10640-010-9377-2>
- [42] Kijima, M., Maeda, A. and Nishide, K. (2009) Equilibrium Pricing of Contingent Claims in Tradable Permit Markets. *Journal of Future Markets*, **30**, 559-589. <https://doi.org/10.1002/fut.20430>

- [43] Alberola, E. and Chevallier, J. (2009) European Carbon Prices and Banking Restrictions: Evidence from Phase I (2005-2007). *The Energy Journal*, **30**, 51-79. <https://doi.org/10.5547/issn0195-6574-ej-vol30-no3-3>
- [44] Stranlund, J.K., Murphy, J.J. and Spraggon, J.M. (2014) Price Controls and Banking in Emissions Trading: An Experimental Evaluation. *Journal of Environmental Economics and Management*, **68**, 71-86. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2014.04.002>
- [45] Xu, L., Deng, S.-J. and Thomas, V.M. (2014) Carbon Emission Permit Price Volatility Reduction through Financial Options. *Energy Economics*, **53**, 248-260. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.06.001>
- [46] Kijima, M., Maeda, A. and Nishide, K. (2009) Equilibrium Pricing of Contingent Claims in Tradable Permit Markets. *Journal of Future Markets*, **30**, 559-589. <https://doi.org/10.1002/fut.20430>
- [47] Nazifi, F. (2010) The Price Impacts of Linking the European Union Emissions Trading Scheme to the Clean Development Mechanism. *Environmental Economics and Policy Studies*, **12**, 164-186. <https://doi.org/10.1007/s10018-010-0168-3>
- [48] Tanaka, M. and Chen, Y. (2012) Market Power in Emissions Trading: Strategically Manipulating Permit Price through Fringe Firms. *Applied Energy*, **96**, 203-211. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.08.049>
- [49] Sturm, B. (2008) Market Power in Emissions Trading Markets Ruled by a Multiple Unit Double Auction: Further Experimental Evidence. *Environmental and Resource Economics*, **40**, 467-487. <https://doi.org/10.1007/s10640-007-9165-9>
- [50] Hintermann, B. (2015) Market Power in Emission Permit Markets: Theory and Evidence from the EU ETS. *Environmental and Resource Economics*, **66**, 89-112. <https://doi.org/10.1007/s10640-015-9939-4>
- [51] Cason, T.N., Gangadharan, L. and Duke, C. (2003) Market Power in Tradable Emission Markets: A Laboratory Testbed for Emission Trading in Port Phillip Bay, Victoria. *Ecological Economics*, **46**, 469-491. [https://doi.org/10.1016/s0921-8009\(03\)00187-3](https://doi.org/10.1016/s0921-8009(03)00187-3)
- [52] Klaassen, G., Nentjes, A. and Smith, M. (2005) Testing the Theory of Emissions Trading: Experimental Evidence on Alternative Mechanisms for Global Carbon Trading. *Ecological Economics*, **53**, 47-58. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.12.017>
- [53] Marius-Cristian, F., Dominique, G. and Antonin, L. (2010) Dynamic Factor Analysis of Carbon Allowances Prices: From Classic Arbitrage Pricing Theory to Switching Regimes. Working Papers.
- [54] Kumar, S., Managi, S. and Matsuda, A. (2011) Stock Prices of Clean Energy Firms, Oil and Carbon Markets: A Vector Autoregressive Analysis. *Energy Economics*, **34**, 215-226. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.03.002>
- [55] Anger, N. and Oberndorfer, U. (2008) Firm Performance and Employment in the EU Emissions Trading Scheme: An Empirical Assessment for Germany. *Energy Policy*, **36**, 12-22. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.09.007>

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2324-7967, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ije@hanspub.org