

墨香财经学术文库

“十二五”辽宁省重点图书出版规划项目

Research

on Tradable Emissions and Its
Application in China

排污权交易理论及其 在中国的应用研究

支海宇◎著

FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press



墨香财经学术文库

“十二五”辽宁省重点图书出版规划项目

Research

on Tradable Emissions and Its
Application in China

排污权交易理论及其 在中国的应用研究

支海宇 著



东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

大连

© 支海宇 2014

图书在版编目(CIP)数据

排污权交易理论及其在中国的应用研究 / 支海宇著. —大连: 东北财经大学出版社, 2014. 5

(墨香财经学术文库)

ISBN 978—7—5654—1499—2

I. 排… II. 支… III. 排污交易—研究—中国 IV. X196

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第070171号



东北财经大学出版社出版发行

大连市黑石礁尖山街217号 邮政编码 116025

教学支持: (0411) 84710309

营 销 部: (0411) 84710711

总 编 室: (0411) 84710523

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: dufep@dufe.edu.cn

大连图腾彩色印刷有限公司印刷

幅面尺寸: 170mm×240mm 字数: 121千字 印张: 8 3/4 插页: 1

2014年5月第1版 2014年5月第1次印刷

责任编辑: 李智慧 周 慧 责任校对: 惠恩乐

封面设计: 冀贵收 版式设计: 钟福建

定价: 36.00元

前 言

自 20 世纪 60 年代以来，随着社会生产力和科学技术的迅猛发展，人类改造自然的规模不断扩大，经济增长与环境保护的矛盾越来越突出。实践表明，环境政策是世界各国在保持经济增长的同时，对环境实施有效保护和改善的重要手段。排污权交易在承认环境容量资源有限的前提下，允许排污单位对环境资源的使用权进行交易，能够很好地协调经济发展与环境保护的关系，是一项成本效益高的环境政策。

本书主要对以下问题进行了探讨：

(1) 应用环境负荷理论确定排污总量。排污权交易政策的特点之一是排污总量有上限。总量的确定在理论上并不十分困难，它主要由环境容量、环境质量等因素决定。目前确定方法主要有两种：依据环境容量和历史排放水平，然而这两种方法均未考虑经济发展因素，导致污染控制与经济发展脱钩。尤其值得注意的是，我国现有的总量控制计划忽视了计划的长期性和可延续性，造成每一期之间总量目标的随意变更，从根本上动摇了政策的稳定性并影响了政策的执行效果。本书针对上述现象，通过分析传统经济增长方式与环境负荷之间的关系，对排污权交易中的总量管理创新问题进行探索研究。以二氧化硫的排放控制为例分析探讨如何在排污权交易中应用环境负荷的控制方程将污染的远期允许目

标总量分解，进而确定交易的近期总量目标。

(2) 排污权初始分配问题的探讨。已有的分配方法主要包括无偿分配、拍卖等形式，而这些方式都难以保证环境资源的有效配置。本书将“排放效率”引入初始分配中，通过排污权的初始分配，促使低于排放效率平均值的排污者被淘汰出局，引导排污权交易从利用经济方法控制环境污染向利用环境容量促进经济增长转变，进而在环境排污总量不增加的情况下促进经济增长最大化。

(3) 将排污权交易应用于非点源污染。对于中国政府而言，解决非点源污染问题的关键既不在于缺乏对非点源污染相关知识的了解，也不在于缺少控制污染的技术，问题的关键在于缺少相关政策及配套制度。本书通过分析点源与非点源的减污成本，进一步分析了排污权在点源与非点源之间交易的可行性，并遵循清洁发展机制的设计思路，提出点源与非点源进行排污权交易的具体方案。由于监控非点源污染的成本较高，因此可以采取代理转换机制，将非点源转换成点源或类点源，以实现排污权在点源与非点源之间的有效交易。

(4) 本书在考察大连市自然状况、产业结构、工业发展布局以及近年环境状况基础上，分析了排污权交易在大连市实施的可行性及必要性，并从总量确定、初始分配及市场建立、交易监控等方面入手，构架了大连市的排污权交易体系，期望能够为大连及其他相似城市排污权交易体系的建立提供参考和借鉴。通过研究指出，完善明确的法律依据也是有效实施排污权交易的基础，因此，相关的立法及执法力度也必须加强。

作者

2014年3月

目 录

第 1 章 绪 论 / 1

- 1.1 选题背景及问题提出 / 1
- 1.2 研究目的及意义 / 3
- 1.3 研究方法 & 路径 / 5
- 1.4 研究内容及创新点 / 5

第 2 章 排污权交易相关文献述评 / 9

- 2.1 国内外理论研究综述 / 9
- 2.2 国内外实践研究综述 / 16
- 2.3 国内外研究对比分析 / 39
- 2.4 本章小结 / 41

第 3 章 排污权年度总量目标确定方法研究 / 42

- 3.1 排污权总量确定方法概述 / 42
- 3.2 中国的经济增长与环境质量关系分析 / 51
- 3.3 环境库兹涅茨曲线 / 59
- 3.4 年度排污权总量的确定方法 / 66

3.5 本章小结 / 71

第 4 章 排放效率在排污权初始分配中的应用 / 72

- 4.1 排污权主要初始分配方法阐述 / 72
- 4.2 效率概念在环境领域中的应用 / 78
- 4.3 基于排放效率的排污权初始分配方法 / 84
- 4.4 本章小结 / 90

第 5 章 排污权交易在大连市的实施构想 / 91

- 5.1 大连市概况 / 91
- 5.2 实施排污权交易的必要性与可行性 / 95
- 5.3 排污权交易应用于点源污染的构想 / 98
- 5.4 排污权交易应用于非点源污染的探讨 / 106
- 5.5 本章小结 / 120

第 6 章 结论与展望 / 121

主要参考文献 / 123

索 引 / 131

后 记 / 133

第 1 章 绪 论

1.1 选题背景及问题提出

1.1.1 选题背景

自 20 世纪 60 年代以来，随着社会生产力和科学技术的迅猛发展，人们改造自然的规模不断扩大，长期以来一直遵循高投入—低产出—高污染的工业化发展道路，对资源粗放性经营，一次性利用，从自然界中索取大量的原材料，随之投向自然界大量的废弃物，环境问题由局部发展到整个区域乃至全球，日益危及着人类的生存和发展，因此，在经济增长的同时保护好生态环境已成为各国关注的焦点。

中国作为一个发展中国家，经济增长和环境保护的矛盾尤为突出。我国提出的发展目标是在 21 世纪头二十年逐步建立起惠及十几亿人口的更高水平的小康社会，这需要我们继续加大经济增长力度。为了保证经济的可持续发展，20 世纪 90 年代国家就明确提出要坚持以科学发展观统领经济社会发展全局，推进产业结构优化升级，建设资源节约型、环境友好型社会。然而，目前中国的经济增长仍依靠对自然环境和资源

的大量消耗而取得,排放总量大,且某些污染物的排放量呈增长趋势。如 2003 年二氧化硫排放量为 2 158.7 万吨,比 2002 年的 1 926.6 万吨增长了 12%,到 2005 年排放总量竟然上升到 2 549 万吨,已经超过美国,居世界第一。可见,高速的经济增长与有限的环境容量之间的矛盾近期内还是难以避免的。

为了确保在经济增长的同时有效遏制环境的进一步恶化,国家“十一五”规划,特别提出了两项目标,就是五年内单位 GDP 的能源消耗要降低 20%,污染物的排放要降低 10%。从中国目前的环境现状与经济增长的形式来看,要使中国在环境得到保护和适度改善的同时保持经济的持续发展,就必须积极探索促进经济增长与环境改善的政策手段,必须在环境管理政策和手段上有所创新。基于这种形势的需要,如何在环境政策中更多的发挥市场经济的杠杆作用,已成为我国环境管理者首先要解决的问题。他们试图通过不同的途径将经济学的思想和原理运用到环境政策之中。排污权交易政策是被美国等发达国家证明的行之有效的环境管理政策,由此被引入到我国,并成为国内很多学者的研究课题。

1.1.2 问题提出

作为解决公共物品分配问题的新政策手段,排污权交易已经在世界各国以不同的形式得到广泛尝试和应用,涉及的领域包括空气污染控制、渔业管理、水资源管理、水污染控制、土地资源控制等。在政策实践过程中,其思想形成了许多具体的形式,如排放交易(emission trading)、排污许可交易(allowance trading)、可交易许可证(tradable permits)、可转让许可证(transferable permits)等,其核心是一致的,即人们试图通过明确污染权或环境使用权等产权结构,并允许这些产权在特别建立的市场上进行交易,以达到有效分配稀缺环境容量的目的。具体而言,排污权交易是指通过确定一定时期内污染物的排放总量,在此基础上,通过颁发许可证的方式分配排污指标,并允许指标在市场上交易。

由上述概念可以看出,排污权交易过程主要包括四个方面:排污权

总量确定、排污权初始分配、排污权上市交易及排污权市场监管。这里，排污权只要能够交易，则其交易原则及监督与管理就可以参照普通商品的交易流程来完成了。所以在这四个方面中，排污权总量的确定及初始分配即成为建立交易的首要问题。因为，只有把排污权可交易总量确定下来，才能保证排污权成为一种稀缺资源，进而赋予其价值。接下来，只有把它们分配到不同污染源手中才能使其成为可交易的客体进行上市交易。所以，这两个问题是排污权交易得以实施的前提和必要条件。

通过文献研究（见第2章），笔者发现，虽然国外对这两方面的研究及应用相对比较成熟，但我国由于制度的差异，市场经济体制的不完善，无法完全照搬国外的实践。我们需要从中国国情及现状出发，研究适合我国的方法。我国目前正处于大力发展经济时期，不同于发达国家经济已经高度发展的状态，那么在确定排污权总量时，就应该考虑将环境容量与经济增长结合起来，而初始分配时也应该考虑对经济贡献大的企业或区域给予一定的激励。当前，我国在这两方面还存在如下问题：（1）排污权总量确定重短期行为，忽视远期效益。（2）以历史数据为依据分配初始排污权，未考虑各企业及区域的经济贡献，有失公平，缺乏效率。（3）通过对大连市的操作研究，笔者深刻认识到，目前大连市在总量确定及排放许可证的分配设计中，定性的多，定量的少，主观判断的多，客观科学的少，不利于排污权交易的有效实施。

鉴于上述问题，笔者将以排污权总量确定及初始分配为切入点，对排污权交易极其在大连市的实施进行探讨。

1.2 研究目的及意义

1.2.1 研究目的

本书试图通过对排污权交易的国内外理论及实践的研究，找到适合我国国情的排污权交易方案，解决实践过程中出现的种种问题，为排污权交易发挥更大的作用提供理论支持。具体研究目的如下：

(1) 系统地研究排污权总量的确定方法, 提出将环境负荷控制方程应用于确定排污权年度总量目标的设想, 将经济增长与环境目标有机地结合, 保证经济与环境可持续发展。

(2) 在排污权初始分配中引入排放效率的概念, 兼顾宏观经济发展和微观厂商的单位排污对整个经济的贡献度。通过建立能描述单位污染物排放的经济贡献值指标来设计在环境污染总量控制和社会化生产最大化双重目标下的新型排污权初始分配方式。

(3) 从点源与非点源两方面为排污权交易在大连市的实施提供设想。

1.2.2 研究意义

本书研究的学术价值:

(1) 提出基于环境负荷控制方程确定排污权总量控制目标的方法, 将总量目标的确定与经济发展目标相结合, 相对以上期为标准逐年按比例递减的总量确定方法而言, 可以使排污权总量目标的确定过程增加科学性、合理性、可行性, 弥补了我国现有总量控制理论的不足。

(2) 针对已有各种排污权初始分配方法的不足, 提出将排放效率修正模型引入排污权初始分配, 使排污权初始分配时更多地向那些效益好, 单位排污创造价值更大的企业倾斜, 促进这些企业扩大生产规模。对地区而言, 可以在排污总量不变的情况下获得更大的经济增量, 为现有排污权初始分配方法提供了有利的补充。

(3) 为扩大排污权交易参与面, 更广泛地进行排污权交易, 应用代理转换机制将若干非点污染源转换为类点污染源, 参与交易。

本书研究的现实意义:

(1) 我国目前广泛应用的环境管理手段包括命令控制及排污收费两种, 但它们均存在一定弊端。命令控制手段执行成本高, 而且需要管理部门掌握足够的信息。而排污收费的费率一般固定且普遍偏低, 无法激发企业减污积极性, 并且该政策中由于新加入污染源缴费即可排污, 无法控制污染总量, 会导致环境继续恶化。本书的研究能够促进排污权交易在我国的广泛应用, 尽快弥补上述手段的不足。

(2) 对大连市实施排污权交易的构想, 可以直接为排污权交易在大连市的应用提供政策建议, 为大连市未来实施排污权交易提供前期研究依据, 增加大连市环境管理的科学性, 促进大连市的可持续发展。

1.3 研究方法及路径

本书首先进行文献检索与查阅, 对本领域相关研究进行收集与整理, 并运用归纳及对比分析的方法对国内外的理论及实践进行研究, 用定量与定性研究的方法对中国的经济增长与环境质量关系进行分析, 在分析研究的基础上找出在我国实施排污权交易的问题所在, 并以具体问题为切入点, 提出一些可行的解决方案, 以实证研究的方法将其运用于大连市的实施构想中。主要研究路径如图 1-1 所示:

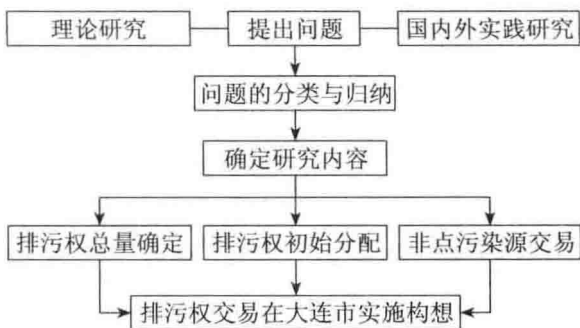


图 1-1 本书技术路线示意图

1.4 研究内容及创新点

1.4.1 研究内容

本书针对排污权交易的相关理论、国外经验、中国的现实情况及中国开展排污权交易的特殊性等问题分别展开了讨论, 具体研究内容如下:

第 1 章绪论。阐述了本书的选题背景、现实意义及学术价值, 同时

对本书的写作目的、研究方法及路线进行介绍，并归纳总结了本书的研究内容和主要创新点。

第2章排污权交易相关文献述评。本章主要介绍了国内外有关排污权交易的理论研究及实施进展。通过对美国、欧盟及我国自排污权交易实践以来各城市的交易情况的探讨指出，目前我国的排污权交易主要还是依赖政府的行政干预，没有形成一个比较成熟的排污权交易市场，还不是真正意义上的排污权交易。对上述现象进行分析，找出问题的关键影响因素，将其中的部分问题作为研究的切入点，为以下章节的讨论奠定基础。

第3章排污权年度总量目标确定方法研究。本章在研究国内外现有总量确定方法的基础上，分析了目标总量、容量总量、区域总量等总量确定方法的利弊，在研究传统经济增长与环境负荷关系的基础上提出将环境负荷应用于排污权总量确定的设想，并以“十一五”期间二氧化硫的排放总量与GDP增长量为依据探讨了在“十一五”期间二氧化硫年度排污权总量确定方法。本章研究为排污权总量的确定提供了一种分析方法，依据这种分析方法，我们如果能够预测未来GDP的增长趋势和环境承载阈值，即可将未来10年、20年甚至更远年限的污染物排污总量目标分解成近期每一年度的排污权总量目标。

第4章排放效率在排污权初始分配中的应用。本章阐述并评价分析了现有的排污权初始分配方法，指出中国目前的初始分配方法还不能有效配置环境容量资源，不能实现在环境容量约束下促进经济增长最优发展的目标。在此研究的基础上提出排放效率修正模型，将其作为调节因素引入到排污权初始分配中，将排污权总量中的一部分按照污染源单位污染物的经济贡献进行分配，保证了排污权在各污染源间的有效配置。该模型的引入使排污权交易实现了从用经济的方法控制环境污染到运用环境容量促进经济的最大化发展的转变。

第5章排污权交易在大连市的实施构想。本章根据大连市的环境现状，在探讨大连市实施排污权交易的必要性与可行性的基础上，提出了大连市的排污权交易的整体框架。在点源污染防治方面，结合大连市的情况，对前两章讨论的排污权年度总量确定及排污权初始分配给予了实

证性的讨论分析；在非点源污染防治方面，借鉴国外的管理实践，提出非点源污染的代理转换机制，由特定的行业协会、基层政府或有机肥生产厂等代替非点污染源参与排污权交易，使不易参与排污权交易的非点污染源转换为容易参与排污权交易的点污染源或类点污染源，从而实现非点污染源到点污染源的转换。通过点源与非点源全面研究了大连市的排污权交易框架，为排污权交易在大连的早日实施提供了可能。

第6章结论与展望。本章归纳总结了本书的主要研究内容，同时提出本书研究的局限性及今后要继续深入研究的问题，并对该领域未来研究趋势进行展望。

1.4.2 主要创新点

(1) 基于环境负荷的控制方程，本书提出依据 GDP 年增长率与单位 GDP 环境负荷年降低率确定年度排污权总量目标的方法。

目前国内外采用的主要排污权总量确定方法（目标总量法、容量总量法、区域总量法）通常以环境容量或企业历史排放水平为确定依据，排污总量指标的设定与经济发展速度和单位 GDP 环境负荷的变化脱钩。我国现有排污总量的确定方法基本是以上期实际排放量为基础，通过确定进一步削减比例计算得出，这样就忽视了减排计划的长期性和可延续性。由于没有统一基期，每一期根据上期排放重新核定指标，造成每一期之间总量目标随意变更，使得已经过多削减的地方政府和排污企业面临更高标准的减排要求，影响了政策的执行效果。本书提出应用环境负荷的控制方程，以 GDP 的年增长率为依据，参照单位 GDP 环境负荷年降低率确定年度排放权总量目标的方法。将 GDP 增长与环境污染排放总量相联系，以确定的统一基期对未来长期的污染排放总量目标进行逐年分解。由于同时考虑到 GDP 增速和单位 GDP 环境负荷等因素，与目前常用的总量确定方法相比，应用环境负荷控制方程确定的各年度排污总量相对更加合理可行。

(2) 基于“排放效率”的概念，本书提出排放效率修正模型，并将其作为调节因素引入到排污权初始分配中。

现有的排污权初始分配方法普遍依据企业历史排放数据或企业的减

排成本，没有考虑不同厂商耗用同等环境资源社会产出不同的现实情况，难以有效地在生产者之间分配有限的排污权。本书将排放效率修正模型作为调节因素引入到排污权初始分配中，使排污权分配与企业及区域的经济贡献直接相关，推动排污权交易政策从经济的角度控制环境污染改变为从环境的角度加速经济发展，有助于结构调整及排污权交易的顺利推行。

(3) 针对非点源的具体特征，提出“代理转换机制”，将非点污染源转换成点污染源或类点污染源进行排污权交易。

采取确立相关法规或由政府安排将特定的行业协会、基层政府或有机肥生产厂等发展成为部分非点污染源的代理交易商，代替非点污染源参与排污权交易，从而实现非点污染源到点污染源的转换。非点污染源通过上述代理转换机制成为易计量和监控的点污染源或者类点污染源，实现了非点源污染参与排污权交易，从而实现各种污染源污染总量的同步控制和排污权在点源和非点源间进一步优化配置的目的，可以在不增加污染总量的同时进一步促进经济增长，或者在保持经济增长不变的情况下进一步减少污染。

第2章 排污权交易相关文献述评

“排污权交易”这个概念最早是由多伦多大学约翰·戴尔斯教授于20世纪60年代提出的。传统的环境管理主要是政府强行干预，致使企业没有积极性去主动削减污染，保护环境。鉴于此，戴尔斯教授提出了排污权交易观点。其主要思想是建立一个交易市场，使超额减少污染的企业可以将多余的排污权出售给污染排放多、治污成本高的企业，这样超额与超排企业双方都可以从交易中获利，从而激励企业积极地减少污染物的排放。自此概念提出以后，各国学者便对其进行了大量的研究与拓展，很多发达国家还将其成功地应用到管理实践中。截至目前，排污权交易仍是环境管理领域中一项行之有效的管理手段。本章即是对排污权交易理论研究及国内外实践情况的归纳、总结和分析。

2.1 国内外理论研究综述

2.1.1 国外研究综述

排污权交易作为一种环境经济手段在理论体系中归属于环境经济学。环境经济学是一门融汇环境科学与经济学的交叉学科，目前该领域

的参考书目主要包括《环境与自然资源经济学》(Tietenberg, 1985)、《环境政策和法规的经济分析》(阿·诺德, 1995)、《世界无末日——经济学、环境与可持续发展》(皮尔斯, 1996)以及《环境政策理论》(Baumol, 2003)等。其中,《环境与自然资源经济学》将经济学同生态、环境有机地结合起来,从产权、外部性和环境问题到具体的资源和污染物控制政策都进行了充分翔实的论述。该书在分析环境问题时引入了产权和外部性理论,为以后的环境政策研究奠定了基础。《环境政策理论》将内容分为两部分,第一部分主要介绍外部性理论,第二部分着眼于环境政策的设计。该书用局部均衡的方法证明了基于市场的经济手段在经济效率方面优于命令控制手段。《环境政策和法规的经济分析》对许多实际应用的环境政策做了费用效益方面的分析,为以后的研究提供了经济效益依据。《世界无末日——经济学、环境与可持续发展》主要从经济学的角度对环境与发展进行了深入的讨论。上述著作里提及较多的外部性理论、环境资源理论及产权理论等均为排污权交易的提出与展开奠定了坚实的基础。排污权交易的基本理论并不复杂,它具有非常强的实践性,因而它的很多理论体系都是在应用中针对具体实践问题派生出来的。其中,有代表性的观点为:

20世纪80年代初期,Tietenberg等人针对EPA已经实施的排污权交易计划的设计和效果进行分析,于1985年著成Emission Trading: An Exercise in Reforming Pollution Policy一书。该书对排污权交易理论给予了系统翔实的论述。其通过与命令控制体系在各种情况下的成本比较得出结论:如果用排污权交易替代命令控制手段,可以节约大量的控制成本。

在此研究基础上,他又与Hahn对排污权的垄断问题进行了研究,得出结论为:垄断的排污权交易市场可能比指令控制更缺乏效率。Hahn在讨论该问题时,不但分析了厂商怎样操纵市场才能处于优势地位的问题,而且也研究了成本最小化的操纵问题。不过Hahn的研究重点是占统治地位的厂商寻求最小化的控制成本问题,他得出的重要结论是:市场的产量和成本效率取决于排污权的初始分配,但其并未对排污权的初始分配问题做进一步研究。Tietenberg在对市场势力问题进行深