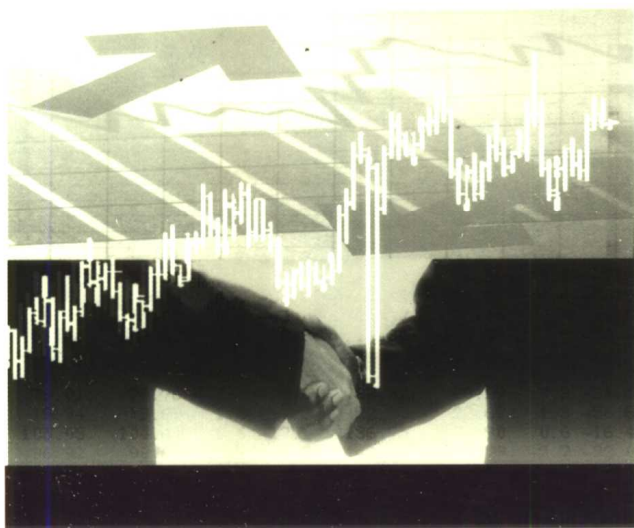


宋国君 著

排污权交易



Chemical Industry Press



化学工业出版社

环境科学与工程出版中心

排污权交易

宋国君 著



化学工业出版社
环境科学与工程出版中心

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

排污权交易/宋国君著. 北京:化学工业出版社,2004.3
ISBN 7-5025-5329-0

I. 排… II. 宋… III. 排污-费用-环境政策-研究 IV. X196

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 023521 号

排污权交易

宋国君 著

责任编辑:刘俊之

文字编辑:林 丹

责任校对:陈 静 吴 静

封面设计:蒋艳君

*

化学工业出版社 出版发行

环境科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)

发行电话:(010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

北京市彩桥印刷厂装订

开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 10 $\frac{3}{4}$ 字数 291 千字

2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5329-0/X·408

定 价:28.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

前 言

传统的命令控制手段在环境保护中起到了明显的作用，但也使人们付出了很大的代价，因此，国际上普遍认为应当更多地采用市场激励机制保护环境。在环境保护日益紧迫而资金投入相当紧缺的情况下，寻求低成本的污染控制政策和提高有限资金的使用效率，无疑具有重要的价值。中国已经在实施污染物排放“总量控制”，这种总量控制规定了污染物排放的上限，正是实施排污权交易的基础之一。同时，中国的排污许可证制度也是实施排污权交易的制度基础之一，这样，至少从制度上和形式上已经具备了实施排污权交易的基础。另外，中国也曾进行过形式多样、程度不同的排污权交易试点工作，因此，中国需要引进排污权交易手段，并且实施排污权交易已经具备了一定的条件。

作为一类环境政策，排污权交易要发挥作用是需要一定的条件的。首先，要控制的污染物应当基本上可以被看做是均匀混合吸收性污染物；其次，要有法律规定环境容量的稀缺性；最后，还要有可信的测量手段。本书对中国是否已经具备这些条件以及如何才能具备这些条件进行了讨论。

中国的酸雨污染已经非常严重，已经是世界上的第三大酸雨区。美国采用排污权交易控制酸雨取得了巨大的成功，中国的情况与美国比较相似，具有借鉴价值。借鉴不是拷贝，实际上也拷贝不来。本书讨论了如何借鉴美国的经验，还结合案例城市的研究，论述了浓度控制存在的局限，总量控制实施的技术支持和动力不够。结论是，排污权交易应当是中国酸雨控制的首选政策。本书还对建立中国国家二氧化硫排污权交易市场的战略和步骤进行了讨论。

本书兼顾排污权交易的理论、美国和中国的实践，采用案例研究的方式，具有较强的理论性、可操作性和应用价值，适合国内从事环境政策研究、环境管理实践和环境专业的师生参阅。

最后，作者诚恳希望读者提出批评和改进建议。

宋国君

2004年2月于中国人民大学

目 录

第 1 章 导论	1
1.1 选题	1
1.2 研究现状	6
1.3 主要研究问题	11
1.4 本书的结构	13
参考文献	14
第 2 章 环境经济政策	15
2.1 中国环境政策的发展	15
2.2 产权、外部性与环境政策	26
2.3 环境政策	33
2.4 环境经济政策	45
参考文献	55
第 3 章 排污权交易理论与实践	57
3.1 排污权交易的概念	57
3.2 排污权交易的费用效果分析	60
3.3 排污权交易的几个问题	71
3.4 美国排污权交易的实践	86
3.5 美国酸雨计划的实施和效果	101
参考文献	110

第4章 浓度控制、总量控制与排污权交易	112
4.1 中国大气污染物排放的浓度控制	112
4.2 中国大气污染物排放的总量控制	117
4.3 总量控制与排污权交易	143
参考文献	147
第5章 中国二氧化硫污染控制政策与排污权交易	150
5.1 二氧化硫污染控制状况	150
5.2 二氧化硫污染控制政策	156
5.3 二氧化硫控制政策与排污权交易	175
参考文献	177
第6章 创建中国排污权交易市场的几个问题分析	179
6.1 大气污染物排放数据质量问题	179
6.2 “达标排放”问题分析	192
6.3 案例城市二氧化硫控制成本问题分析	203
6.4 案例城市颗粒物控制成本问题分析	211
参考文献	218
第7章 创建排污权交易市场的案例研究	219
7.1 中国排污权交易的试点情况与经验	219
7.2 案例城市的状况	231
7.3 污染物排放数据认证	239
7.4 二氧化硫排放监测的可行性分析	247
7.5 立法研究	252
7.6 创建排污权交易市场的一般内容和步骤	266
参考文献	271

第 8 章 建立国家排污权交易市场的途径分析	274
8.1 排污权交易立法	274
8.2 完善污染源排放标准	279
8.3 环境监测和排污申报政策的改革与完善	280
8.4 实施二氧化硫排污权交易的战略	283
参考文献	284
附录 美国清洁空气法第 4 章（酸沉降控制）	286
后记	335

第 1 章 导 论

1.1 选 题

1.1.1 本书的由来

本书来源于《中国污染物总量控制和排污权交易研究》项目，该项目由美国环保基金会（EDF）、北京环境与发展研究会（BEDI）、中国国家环境保护总局、辽宁省本溪市环境保护局、山西省太原市环境保护局和江苏省南通市环境保护局共同研究。项目计划到 2000 年末，完成试点城市总量控制和排污权交易的地方立法，初步完成排污权交易市场的创建并进行交易示范。

2000 年后，酸雨和二氧化硫控制方面的书籍和文章大量出现，从各个角度分析和论述了中国二氧化硫排放控制对策，应当说已经清楚地指明了中国酸雨控制的对策。但是，这些文献的议题普遍较广，中国二氧化硫污染控制的政策有多项选择。本书则从污染控制的目标出发——控制酸雨，而不是控制环境空气中的二氧化硫的浓度，讨论了二氧化硫排放的污染控制政策选择问题，即总量控制和排污权交易是中国酸雨控制优先选择政策。本文对二氧化硫总量控制和排污权交易进行了细致的讨论。因此，在丰富的二氧化硫控制文献中也有一些独特的价值。

1.1.2 酸雨和二氧化硫排放控制

酸雨是指“pH 值在 5.6 以下的雨”。没有被污染的天然水的

pH 值一般在 7 左右，由于大气中含有二氧化碳，二氧化碳溶解到水中变成碳酸而含在雨水中，因此，雨水一般呈一定的弱酸性。pH 值在 5.6 以下的雨意味着雨中增加了其他的酸性物质，所以叫做“酸雨”^[1]。几乎所有的酸雨都含有硫酸、硝酸和盐酸。其中的硫酸和硝酸是大气中的硫氧化物和氮氧化物经化学反应形成的。这些酸性物质并不都是人类活动排放的。

自然和人类活动都是硫氧化物的来源。例如，火山喷发释放硫氧化物，海面产生二甲基硫化物，海岸产生硫化氢等硫化物。根据美国麻省理工学院（MIT）研究组的推算，这种由自然界产生的硫化物总量为 1.3 亿~2 亿吨/年^[2]。根据有关研究^[3]，人工发生源硫氧化物的排放量每年合计为 1.6 亿吨左右。人工源主要是化石燃料的燃烧产生的。虽然 20 世纪 70 年代后半期以后，主要发达国家通过采取脱硫措施和采用低硫石油和天然气的燃料转换减少了硫氧化物的排放量，但是，发展中国家的工业化又弥补了这一减少。因此，人工来源的排放量与自然来源的排放量继续大致相同。

氮氧化物的排放也源于自然和人工源两部分。在自然界，氮氧化物由于土壤中的细菌等的功能和雷电的作用被大量地释放出来。根据研究人员推测，其数量约 6000 万~4 亿吨以上。作为污染物质的氮氧化物的大部分是在汽车引擎内燃烧室的高温下，由空气中的氮和氧反应形成的。矿物燃料中固有的氮在燃烧室也会形成氮氧化物。根据 1971 年美国麻省理工学院（MIT）的推断，人工发生器的氮氧化物排放量约为 3000 万~3500 万吨，现在远远超过 5000 万吨^[4]。

排放氯化氢的人工污染源包括使用氯化氢的工厂、垃圾焚烧厂。塑料制品中含有大量的氯，氯乙烯含有 57% 的氯，氯乙烯树脂含有 73% 的氯，这些物质燃烧时会产生大量的氯和氯化氢。另外，石油和煤炭也含有少量的氯。

实际上，自然产生的硫、氮、氯的量是不会搅乱生态系统的平衡的，人工排放源才是酸沉降的元凶。

以上可以看出，硫氧化物是最主要的酸沉降物质。中国的情况基本上差不多，因此，控制酸雨，首先应当控制二氧化硫。

1.1.3 排污权交易和二氧化硫控制

本书所说的二氧化硫控制是指以控制酸雨为目的的二氧化硫排放控制，而不是以控制环境空气中二氧化硫的浓度为目的。所有的讨论都依据于此。因此，书中所讨论的控制政策和手段的有效性是以控制酸雨的有效性为标准。但是，由于是同一种污染物产生的不同污染，因此，为控制酸雨减少的二氧化硫排放也会减少环境空气中的二氧化硫浓度。有时，由于总量控制和排污权交易，也有可能出现一些“热点”，即当地环境空气中二氧化硫浓度增加的情况，这是人们不希望发生的。实际上，由于还有其他政策在控制污染源的排放，如环境影响评价、排放标准、限期治理等，因此，“热点”出现的可能性是极小的。同时，我们也有其他政策避免“热点”的产生。美国二氧化硫排污权交易的实践也证明了“热点”出现的可能性确实极小。

中国二氧化硫排放控制政策实施的较晚（见第5章），主要包括设定污染源排放标准、控制新污染源达标排放、二氧化硫排污收费等政策。一般来说，这些政策是以控制环境空气中二氧化硫浓度为目标的。虽然，这些控制二氧化硫排放的政策也有益于酸雨的控制，但不是这些政策的目标。

环境政策（手段）可以分为3类：命令控制、经济手段和劝说手段（见第2章）。本书主要是讨论经济手段的一种——排污权交易或称可交易的许可证制度。

传统的直接管制机制（Command-and-Control Mechanisms，也可译为“命令控制手段”）取得了明显成效，但也使人们付出了高昂的代价。而市场激励机制（Incentive-based Mechanisms，也可译为“刺激手段”，或经济手段）则是通过向企业提供刺激以促使企业寻找更有效的持续改善环境方法的另一类环境政策手段。排污权交易是一种典型的刺激手段。

从理论上说,排污权交易能够降低污染控制的成本。其理论分析一般可追溯到科斯(Coase)的外部性问题的协商解决方法上。排污权交易在美国已有成功的经验,如美国《铅削减计划》和目前仍在执行的《酸雨计划》。许多文献证实了排污权交易的效果,但是,实施排污权交易需要一定的条件,需要结合具体问题恰当地设计交易规则。由于中国的社会经济背景与美国不同,环境管理能力和污染控制技术水平尚低于美国,因此,在中国引入排污权交易需要认真地考察中国的国情,结合中国的实际情况设计和创建排污权交易市场。

在保护环境日益紧迫而资金投入相当紧缺的情况下,寻求低成本的污染控制政策和提高有限资金的使用效率,无疑具有重要价值。尤其是中国已经在实施“总量控制”,从本质上说,“总量控制”规定了污染物排放的上限,这是实施排污权交易的基础之一。另外,中国的排污许可证制度也是实施排污权交易的制度基础之一,因此,中国至少从制度和形式上已经具备了实施排污权交易的基础。另外,中国也曾进行过形式多样、程度不同的排污权交易试点,这也是本书讨论的基本依据。

1.1.4 案例城市的选择

选择一个案例城市进行研究可以使研究的内容更加深入和生动,有些问题的描述也比较好理解。本书将案例城市视为一个国家,来探讨排污权交易市场创建的可行性。实际上,在一个城市内创建一个规范的市场是不可能的,也没有多大的必要。但是,一个城市存在的问题却是一般的,具有普遍的意义。值得说明的是,由于研究经费、时间和人员的限制,从一个城市开始进行案例研究是一种方法。

B市大气污染十分严重[●]。除特定的地理地貌原因外,污染物

● B市环保局,《B市实施七年环境治理规划回顾评价》(研究报告),1996年5月。

的排放量大，即污染物的排放量超过当地的环境容量是主要原因。从 20 世纪 70 年代起，B 市就开始治理大气污染，尤其是在 1989～1995 年的《七年治理规划》[●] 期间，集中进行了治理。但是，大气环境质量仍然没有达到国家大气环境质量三级标准，说明污染治理尚未完成。而今后的治理投资将主要依靠本市，因此，B 市急于寻找高效率的污染控制机制。这些情况对于进行案例研究来说都是好消息。B 市为治理污染还进行过许多研究，因此，B 市有一定的代表性。

1.1.5 概念框架

从建立市场的步骤上，可以将研究区分为市场的建立和市场的运行两个方面。关于市场的建立，首先是立法，确定市场建立的依据。其次是总量控制，确定环境容量资源的稀缺性，并把排污许可 (Allowance) 按照一定的规则分配给排污单位。市场的建立主要涉及立法机构和政府。市场的运行则主要是企业之间的活动。涉及的主要是企业，以及政府与中介机构。政府的作用主要是执法，中介机构包括认证与监测机构、银行等，这也是市场运行中必不可少的。

如图 1-1 所示，立法机构（人民代表大会，简称人大）的作用主要是制定排污权交易的立法和监督政府实施总量控制计划。政府的作用主要是执行总量控制计划，维护市场秩序。地方环保局作为政府的职能部门主要是分配环境容量资源、检查企业是否按许可分配、监督中介机构是否依法运营以及维护市场秩序等。

● B 市大气环境污染严重，一度被称为“卫星上看不见的城市”。1988 年，国务院环委会作出了《关于治理 B 市环境污染的决定》。B 市政府据此编制了 7 年治理规划（简称《七年治理规划》），7 年之内计划投资 54891 万元，其中，国家和省拨款 2 亿元（省政府 0.4 亿元，冶金部、本钢 1.5 亿元，能源部等 0.1 亿元，国家建材局约 1.9 亿元），B 市政府 1.6 亿元。

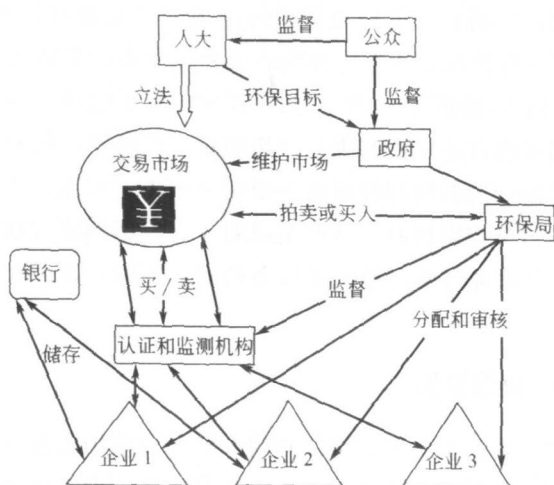


图 1-1 总量控制和排污权交易运行机制示意

1.2 研究现状

本文属于应用型研究。关于总量控制和排污权交易方面的研究文献都是比较丰富的。总量控制是中国国家环保总局于 1995 年提出的，这方面的研究主要是国内研究机构所做的研究。关于排污权交易，具体的研究主要是美国的文献。

1.2.1 关于环境经济学和环境政策理论方面的研究

一般认为，教科书所述及的理论是比较成熟的和公认的。环境经济学领域比较流行的教科书当推泰坦伯格的《环境与自然资源经济学》（Tietenberg, 1985 年）。该书第一版发行于 1981 年，于 1997 年出了第四版。该书将经济学同生态、环境有机地结合起来，并着眼于资源与环境保护政策。该书从产权、外部性和环境问题到具体的资源和污染物控制政策都有充分翔实的论述。该书将产权和外部性的经济学理论引入到了对环境问题的分析，使得后续环境政

策的分析有了共同的理论基础。该书关于命令控制方式 (Command-and-Control Approaches) 费用效益较低的分析也是本文的基本依据之一。该书对排污权交易和排污收费都有比较简洁的论述。

《环境政策的理论》(第二版)(Baumol, 1988 年) 分为两部分, 第一部分集中于外部性的理论研究, 第二部分集中于环境政策的设计。该书对环境外部性做了非常深入的分析, 对当今世界采用的主要的环境政策做了理论分析。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》(Arnold, 1995 年) 一书主要集中于环境政策的费用效益分析, 对许多实际应用的环境政策做了费用效益方面的分析。《环境和资源价值的计算: 理论和方法》(A. Myrick Freeman III) 一书集中于环境与资源价值的分析, 对环境政策的成本也做了分析。《世界无末日——经济学、环境与可持续发展》(Pearce, 1993 年) 从经济学的角度对环境与发展进行了深入的讨论, 也有关于经济手段方面的论述。该书于 1996 年出了中译本。《可持续发展论》(张坤民等, 1997 年) 一书中也有关于环境经济手段的总结性分析。

总之, 关于环境经济学和环境政策理论方面的研究文献相当丰富, 理论也比较成熟, 以此为基础是可行的和可靠的。

1.2.2 关于环境经济政策和排污权交易方面的研究

本文的主要参考文献之一是《排污权交易——污染控制政策的改革》(Tietenburg, 1985 年), 该书对排污权交易进行了全面细致的论述, 从排污权交易的费用效果分析、创建排污权交易市场具体问题的解决方案到排放的监测与实施都做了细致的分析。该书所述及的排污权交易的费用效果分析、排污权(对应治理责任)的分配理论、市场势力和排污权交易的实施是比较深入具体的, 颇具参考价值。但是, 由于该书出版时美国还没有实施《酸雨计划》这样大规模的环境保护的经济手段, 此书中部分问题的解决方案与《酸雨计划》的实施有些出入。该书已于 1996 年出版了中译本。另一

本对本研究很有影响的著作是《环境保护的公共政策》(Portney, 1990 年), 该书是最具体的环境政策研究, 它把环境政策放到了具体的环境问题的层次上来讨论, 从宏观的环境政策到具体的监测实施细节都进行过深入的实证分析。该书是关于环境政策研究得最深入的文献。书中关于美国空气污染控制政策的分析和监测与实施的研究对本研究具有直接指导作用, 书中提到的美国遇到的许多问题在中国也都存在, 对许多问题的分析都值得借鉴。该书 2000 年的版本已在 RFF 网站上出现, 可见该书的价值。该书于 1993 年出过中译本。对经济手段方面的专门文献有《环境管理中的经济手段》(OECD, 1996 年) 和《发展中国家环境管理的经济手段》(OECD, 1996 年), 这两本文献都是专门关于经济手段的文献, 对世界上实践过的经济手段的实例做了总结分析, 对经济手段的定义、分类和效果做了有价值的归纳, 都认为环境保护应当广泛采用经济手段。《里约后五年——环境政策的创新》(世界银行环境局, 1998 年) 对环境政策中的经济手段做了总结性分析, 提出采用经济手段是当今环境政策的发展方向。此外, 《改善环境的经济动力》(安德森等, 1989 年) 对排污收费的经济学原理和实践做了详细分析, 其中关于监测的分析对本研究有帮助。

国外关于排污权交易方面的研究文献很多, 例如, 该领域著名的期刊《环境经济学和管理杂志》(*Journal of Environmental Economics and Management*) 刊登了大量的关于排污权交易方面的文章, 其研究内容都很具体和深入。其他一些引用的文献本文都已注出, 在此省略。

总之, 美国学者和 OECD 其他国家的学者都认为在环境保护领域应当广泛采用经济手段, 以提高环保投资的费用效果。

1.2.3 关于总量控制与排污权交易在中国应用的研究

同本书关系密切的这方面的研究文献是《总量控制与排污权交易》(马中等, 1999 年), 该书是本文涉及的研究课题第一阶段研究成果的总结。该书对中国当前的总量控制和排污权交易实施中存

在的问题做了实证研究，对现状和背景做了较深入的研究。该书出版后，又有3部专门关于二氧化硫污染控制政策和二氧化硫排污权交易方面的著作。《二氧化硫排放交易——中国的可行性》（王金南等，2002年）是中美两国研究人员共同研究的成果，该书首先回顾了美国二氧化硫排污权交易项目实施过程中所获得的经验及其在中国应用的前景，阐述了在中国使用排污权交易方法来降低二氧化硫排放总量的可行性。该书是《总量控制与排污权交易》研究的进一步深入。该书比较全面和准确地介绍了美国实施排污权交易的实践，对中国酸雨和二氧化硫污染以及二氧化硫排放状况也进行了研究和阐述，是一本该领域比较专业的文献。但是，该书对中国建立排污交易市场的研究还不足，也没有提出比较具体的方案和建议。《二氧化硫排放交易——美国的经验与中国的前景》（王金南等，2000年）一书是国内首次以二氧化硫排污权交易为主题的专题论文集，该书广泛地讨论了中国二氧化硫排放控制、二氧化硫排污权交易的初步研究、美国酸雨计划和二氧化硫排污交易的经验等方面的内容。该书对于中国排污权交易的研究具有参考价值。《火电厂二氧化硫环境影响与控制对策》（王志轩等，2002年）是国家电力公司立项的研究课题的成果总结。该书主要阐述了以下主要研究成果：①系统分析和研究了全国煤炭资源、煤质和产量分布，全国及各省、自治区和直辖市二氧化硫的排放量与分布，火电行业在全国及“两控区”内二氧化硫的排放量和分布；②发展了一个经过科学检验的评价全国火电厂二氧化硫排放环境影响的多尺度大气环境模式系统，定量评估和预测了中国火电行业对全国酸雨和二氧化硫污染的影响和不同减排方案的环境效益；③综合分析了优化能源结构和电力结构、输煤输电并举等宏观规划途径，以及限采高硫煤、煤炭洗选、燃用低硫煤和烟气脱硫等二氧化硫控制对策的环境效益和经济可行性。该书是一部管理中国二氧化硫排放控制方面研究的优秀技术著作。该书信息量大，论述全面，虽然有相当的篇幅在讨论二氧化硫排放控制对策，但主要还是技术层次上的讨论。

其他与本书研究内容有关的文献还有一些。《中国工业污染经