



流域城市水环境治理的 水交易机制研究

——以黄河流域兰州段为例

张国珍 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

流域城市水环境治理的 水交易机制研究

——以四川省泸州市为例

王 明 著

流域城市水环境治理的 水交易机制研究

——以黄河流域兰州段为例

张国珍 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以黄河流域为例,系统地介绍了黄河流域兰州段水资源和污染物基本情况,运用环境经济学、微观经济学和环境学等理论知识,进行了水权交易市场模式、排污权交易市场模式及流域城市水交易平台构建研究。此外,本书还选用了模糊优选法对黄河流域兰州段的初始水权的分配予以了介绍。

本书可作为相关院校、科研院所的研究参考资料,也可供政府相关管理部门、相关工程技术人员参考借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

流域城市水环境治理的水交易机制研究:以黄河流域兰州段为例 / 张国珍著. — 北京:中国水利水电出版社, 2010.9

ISBN 978-7-5084-7914-9

I. ①流… II. ①张… III. ①黄河流域—城市—水环境—综合治理—研究 IV. ①X143

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第184211号

书 名	流域城市水环境治理的水交易机制研究 ——以黄河流域兰州段为例
作 者	张国珍 著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 7.75印张 184千字
版 次	2010年9月第1版 2010年9月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	22.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前言

随着经济的发展和人口的增加，水资源短缺正日益成为制约人类社会可持续发展的瓶颈因素。环境问题关系到人类的前途与命运，归根结底，环境问题就是一个经济问题。

伴随着人类历史的发展，河流、湖泊为人类提供了赖以生存的基本条件之一——水资源，并且沿流域形成了一系列“流域城市”。这些城市用于生活、生产的水资源来自于流域，但与此同时，产生的污废水也排入了其中。而同一流域中的流域城市上下游互相关联，是为一个自成、又不可分割的共生体，它们因“水”相互依存，相互关联，故流域城市的水环境污染问题是关系到其生产发展乃至是否毁灭的关键问题。

本书是以黄河流域为例，选取黄河上游兰州段的三个排污断面，设为同一流域三个城市的取水点及排污点，运用“科斯定理”等环境经济学、微观经济学基础理论，进行城市水环境污染治理的水交易机制研究，从而构建流域城市水交易平台，探索一种流域城市水环境污染治理的有效方法及途径，解决流域内用水矛盾，使整个流域水环境与经济可协调发展。

本书的研究内容主要包括四方面。一是在对黄河流域兰州段水资源和污染物基本情况进行调查分析的基础上，找出了黄河兰州段水资源和水体污染特点及其变化趋势。研究表明，由于受季风的影响，黄河上游降水量整体呈下降趋势。同时，沿河水库蓄水量也在下降，导致水资源的整体需求趋于紧张。而工业废水是黄河兰州段水域的主要污染源，其年排放量将超过 5000 万 t，而其处理达标率仅为 59.7%；二是运用环境经济学、微观经济学和环境学等理论知识和方法，进行了水权交易市场模式和排污权交易市场模式的构建研究，并根据所进行的研究，对构建水市场所需要的各种参数进行了分析计算；三是结合水权和排污权交易模式相关的研究内容，进行了多级水交易市场的构建方法的探索，确定水交易方案的主要内容为：水的实时监控系統、水交易平台、水信息综合数据库；四是在调研大量数据的基础上，本书选用模糊优选法对黄河流域

兰州段的初始水权进行了分配；采用模糊数学的方法分别计算了黄河流域兰州段工程水价、环境水价以及资源水价，进而得到黄河流域兰州段“水权交易保护价格”为 3.98 元/t；通过对水环境容量计算模型的比选，采用二维水质模型进行了黄河流域兰州段水环境容量的计算；利用层次分析法对黄河流域兰州段排污份额进行了初始的分配；应用 C （费用）—— Q （处理规模）—— S （等标负荷量）模型，进行了“排污权交易保护价格”的计算，得到黄河流域兰州段“排污权交易保护价格”为 0.85 元/t。进而为水交易市场中这些难以计算的经济要素实现定量化，使水交易得以有效的进行。

在研究中，本书首次提出了“流域城市”的基本概念，首次将水权交易和排污权交易建立在同一市场体系中，形成“水交易”市场体系，并提出了“保护价格”的概念，认为水权交易和排污权交易的价格可以放手让市场机制来决定，政府只需要定出一个合理的底线价格，即“保护价格”。在水权交易过程中，如果交易价格低于“保护价格”，双方交易并不能够达到环境与经济双优的效果，则政府不允许双方进行交易；只有在交易价格高于“保护价格”时，双方才可以进入交易市场进行水权的交易。

在研究中，本书忽略了流域水质、水量变化的季节因素对水交易所产生的影响，同时基于研究的时间限制、影响水交易市场因子的复杂性以及流域南北差距等原因，并未对城市之间社会经济、消费水平等进行详细研究，这些都是进一步深入探讨水交易市场的重要因素，也是后续研究的主要内容。

由于时间仓促及水平所限，书中出现谬误在所难免，诚恳希望批评指正。

编 者

2010 年 7 月

目 录

前言

第1章 导论	1
1.1 选题	1
1.1.1 研究的重要性	1
1.1.2 研究的目的及意义	1
1.2 研究问题及研究思路	2
1.2.1 研究问题的提出	2
1.2.2 研究思路	4
1.3 研究的理论基础	5
1.3.1 环境公共物品理论	5
1.3.2 外部性理论	6
1.3.3 科斯理论与产权理论	8
1.3.4 交易市场的效益分析	9
1.3.5 交易市场理论基础	10
1.4 研究主要成果综述	12
1.4.1 黄河流域兰州段水环境状况	12
1.4.2 黄河流域兰州段不同区段不同水期的水环境容量	12
1.4.3 黄河流域兰州段水权交易保护价格	13
1.4.4 黄河流域兰州段排污权交易保护价格	13
1.4.5 黄河流域兰州段水交易市场模式	13
第2章 黄河流域兰州段水环境状况	15
2.1 黄河流域兰州段概况及水资源分布状况	15
2.1.1 黄河兰州段概况	15
2.1.2 水资源概况	16
2.2 黄河流域兰州段污染状况分析	17
2.2.1 黄河流域兰州段水质情况	17
2.2.2 主要河段的水质变化	19
2.3 黄河兰州段水体污染特点及变化趋势	21
2.3.1 水体污染特点	21
2.3.2 水质变化趋势	22
2.4 存在的问题及解决途径的提出	22

2.4.1 水环境方面	22
2.4.2 社会经济方面	24
2.4.3 解决途径	25
第3章 黄河流域兰州段水权交易模式研究	26
3.1 流域水权制度	26
3.1.1 流域水权及水权制度	26
3.1.2 流域水权制度的架构体系	28
3.1.3 流域水权制度	28
3.2 黄河流域兰州段的水权交易	36
3.2.1 水权交易管理机构	36
3.2.2 交易的形成机制	37
3.3 黄河流域兰州段水权交易机制的构建	40
3.3.1 黄河流域兰州段水权市场要素	40
3.3.2 黄河流域兰州段水权交易市场模式	42
3.3.3 黄河流域兰州段水权交易的程序	43
第4章 黄河流域兰州段水污染物排放权交易模式研究	45
4.1 水污染物排放权交易体系模式的选择	45
4.1.1 排污权交易体系模式	45
4.1.2 三种模式的比较	46
4.2 排污权交易制度的设置原则	47
4.3 黄河兰州段水污染物排放权交易体系	48
4.3.1 水污染物排放权交易体系框架	48
4.3.2 排污权分配子系统	48
4.3.3 排污权交易子系统	53
4.3.4 水污染物排放权交易监督子系统	59
4.3.5 水污染物排放权交易调控子系统	60
4.4 黄河流域兰州段排污权交易市场的构建	62
4.4.1 排污权交易市场的保证机构	62
4.4.2 黄河流域兰州段排污权交易市场的要素	62
4.4.3 交易程序	63
第5章 黄河流域兰州段水交易模式研究	65
5.1 构建流域水权交易市场的前提	65
5.1.1 水资源产权的界定	65
5.1.2 发育良好的市场	65
5.1.3 水市场信息管理系统	65
5.1.4 确立水资源统一管理体制	65
5.1.5 确定可交易水资源量	65

5.2 设置排污权交易功能	66
5.2.1 构建流域排污权交易市场的前提	66
5.2.2 设置排污权交易的水权交易市场	66
5.3 黄河流域兰州段水交易方案的基本架构	67
5.3.1 总体结构	68
5.3.2 黄河流域兰州段实时监控管理系统的建设技术路线	68
5.3.3 信息采集与传输	69
5.3.4 计算机网络	70
5.3.5 水资源信息管理系统	70
5.3.6 信息服务系统	71
5.3.7 监控管理中心	72
5.4 黄河流域兰州段水交易市场模式	72
5.4.1 水交易市场运作模式	72
5.4.2 水交易市场	73
5.4.3 水权交易与排污权交易的结合	74
第6章 黄河流域兰州段水交易市场构建参数的计算	75
6.1 可交易水资源量的核定	75
6.2 环境容量的计算	76
6.2.1 水环境容量的概念、内涵及影响因素	76
6.2.2 水环境容量模型	80
6.2.3 水环境容量的计算	84
6.3 初始水资源量的分配	87
6.3.1 子系统对于优的相对优属度向量	87
6.3.2 各区段分配的初始水资源量	92
6.4 初始排污份额的分配	93
6.5 水权交易保护价格的计算	95
6.5.1 工程水价	96
6.5.2 环境水价	96
6.5.3 资源水价	97
6.6 排污权交易保护价格的计算	100
6.6.1 治理费用的计算	101
6.6.2 水污染造成的经济损失	104
第7章 结论及展望	107
7.1 结论	107
7.2 展望	111
参考文献	112
后记	115

第1章 导 论

1.1 选 题

1.1.1 研究的重要性

水是生命的源泉、工业的血液。水环境污染与经济的密切关联性,使之在一定条件下,成为制约经济社会发展的关键因素,人类对环境的开发利用方式,以及对环境的保护策略等,都对经济社会的发展乃至人类生活及生存,有着极其重要的影响。

目前,我国的水环境问题相当严重,城市扩张带来的无序建设活动给水环境带来越来越严重的危害,已经成为经济社会发展的重要制约因素。一方面,全国各大流域的水环境质量普遍呈现恶化的态势,而局部水环境的严重污染又与区域经济发展明显相关;另一方面,随着城市社会经济发展,城市对水资源的需求不再仅仅停留在对生活用水、生产用水、供给资源方面,而更需要水景观资源满足人对自然环境的需求。但是,到目前为止,国家对水环境的治理,对水环境的管理和控制能力尚未得到根本性的加强,水环境的发展前景令人担忧^[1]。

为此,对水环境以及水环境污染治理对策开展全面深入的研究,已经迫切地提到了日程,同时也面临着前所未有的挑战。研究水环境的目的,是为水环境的合理利用及有效保护提供科学理论和技术支持。通过对流域城市水环境污染治理对策的研究,以期建立一个环境与经济协调发展的水环境格局。保护水资源,减少水污染,净化用水环境,改善流域生态,以水环境的改善带动经济的可持续发展,以期为流域城市提供借鉴依据。

1.1.2 研究的目的及意义

鉴于流域城市水环境污染问题的严峻性,编者认为解决其环境污染治理的方法总体来说有以下三种:第一种是污染治理工程技术措施;第二种是管理政策措施;第三种是环境经济方法的应用。而工程技术措施的有效实施,关键取决于政府资金投入的多少,基础设施的完善程度;管理政策措施的培育是一个长期的过程,需要在政府的引导下进行;环境经济方法的研究是近年发展起来的,根据如何发挥市场在解决环境问题上的作用,环境经济方法又包含两种手段,一种是庇古手段为依据的、利用现有的市场来实施环境管理,例如,征收各种环境税费、取消对环境有害的补贴、建立抵押金制度等一系列收费、收税方法,这部分目前已经得到了比较广泛的应用;而依据科斯手段发展起来的建立市场的方法,是利用市场机制的原理,将环境商品市场化,使人们有偿对环境商品进行交易,从而主动减少环境损害,消除外部性的一种方法^[1]。

在目前的市场交易中,有的只是给水方面的水权交易市场和排水方面的排污权交易市

场,对于流域城市来讲,由于给水排水同是在一条河流,以上两种交易割裂进行,将不利于市场交易的有效进行,将水权交易和排污权交易建立在同一个交易平台,综合进行水交易,就是本研究所提出的“水交易机制”。

通过对流域城市水文及水污染排放基本情况的调查,广泛收集各种实际资料,检索国内外最新研究成果,充分借鉴和利用已有的研究成果和经验,构建流域城市水权及排污许可交易市场,并把两者结合起来,建立流域城市水交易机制,得出控制流域城市污染型水资源短缺的最优模式,并将此模式推广到整个流域,将促进全面节水和水污染的治理。而通过水权交易实现水资源的合理配置和提高用水效率;通过排污许可交易促进工业企业改进生产工艺、改良生产设备,实现环境与经济协调发展,对处理流域各类矛盾和促进社会安定团结具有重要作用。对解决 21 世纪我国流域经济社会发展的重要制约因素——水资源紧缺问题与水污染问题,实现水资源可持续利用,指导我国流域水权制度建设和水环境资源产权制度创新,具有重大的现实意义。另外,通过培育发展我国流域水交易市场,有利于控制和引导流域水环境的良性循环、健康发展,降低污染,减少政府财政支出,实现水资源配置的最优目标。

为了解决流域城市水资源短缺以及水环境污染的一系列问题,本书试图构建流域水交易机制,即分别构建流域水权交易市场及流域水污染物排放权交易市场,从市场的监管体制的建立、初始分配份额的确定、交易价格的界定以及最终市场的确立等几个方面进行研究,而后把水权交易市场与排污许可交易市场结合起来,从而优化流域水资源配置,控制污染物排放,增加环境保护绩效,促进流域水环境与经济协同发展。

1.2 研究问题及研究思路

1.2.1 研究问题的提出

在关于水资源优化配置方面的研究中,提出了水资源分配的方法,也在有效发挥水资源效率方面提出了一些观点和看法,但大多数的研究都集中在时间、空间、部门如何优化分配水资源,都是对量的研究,并没有考虑水资源的污染状态,没有针对水质的问题,并将“质”和“量”的问题结合起来进行研究。

在水权、水资源价值的研究中,把水价和排污价联系起来综合考虑,以及流域城市上下游之间水权的关联和相互影响的研究较少。

关于排污权初始分配的研究中,针对大气中二氧化硫和碳交易方面的比较多,对于水污染物排放权的交易,目前正在探索的就是太湖流域水污染物排污权的交易研究,但成果并未完成,研究还在进行中。而针对流域城市排污权及其交易方面的研究,较少见。

由于水交易必须在某个确定的区域内进行,譬如同一流域内,由于各个区域存在着很多的复杂性,而研究较多的点对点的交易就很难发挥系统性,也就是说目前关于水市场建立方面的研究并没有形成一种市场体系,而关于市场形成交易机制的各个因素,以及交易平台的构建的研究,也较少见^[1]。

综上所述,为解决流域城市水环境污染问题,本研究主要运用环境经济学基本原理,



进行水交易市场机制研究，探索市场体系建立方法，计算市场参数要素。又因为黄河流经全国几个省（自治区），是我国第二条长河，滋润着一半国土，她创造了华夏文明，构成了中国的重要经济带。黄河兰州段位于黄河上游，西起永靖县境内的刘家峡水库，东至景泰县的五佛寺，全长 358km，是兰州城区及周边县区生活用水和工农业用水的主要来源，是甘肃省经济发展的重点区域。黄河水质的好坏直接影响到两岸百万人民的身体健康和工农业的正常生产。水环境的变化不仅决定着水质的优劣，同时与流域内城市的经济发展息息相关。所以，选取黄河上游兰州段水环境作为研究对象，具有现实代表性，研究结论可推广至全黄河流域，乃至其他流域。

黄河兰州段位于黄河上游，兰州市位于本段中部的河谷盆地中。黄河市区段从西固的新城桥到市区东部的包兰桥，东西长达 42km，经西固区、安宁区、七里河区、城关区，沿途接纳了湟水河、庄浪河、宛川河。兰州市区分布呈狭长带状，各行政区基本上依黄河两岸自西向东顺序排列，位于河段上游的西固区是工业集中的主要排污地区，位于市区东部的城关区是人口密集地区，两区的污水排放量占全市排放量的 80% 以上。

兰州市位于黄河流域上游，从境内通过的河流均属于黄河水系。一级支流有湟水河、庄浪河和宛川河，二级支流有大通河，黄河兰州段水系图见图 1.1。现分述如下。

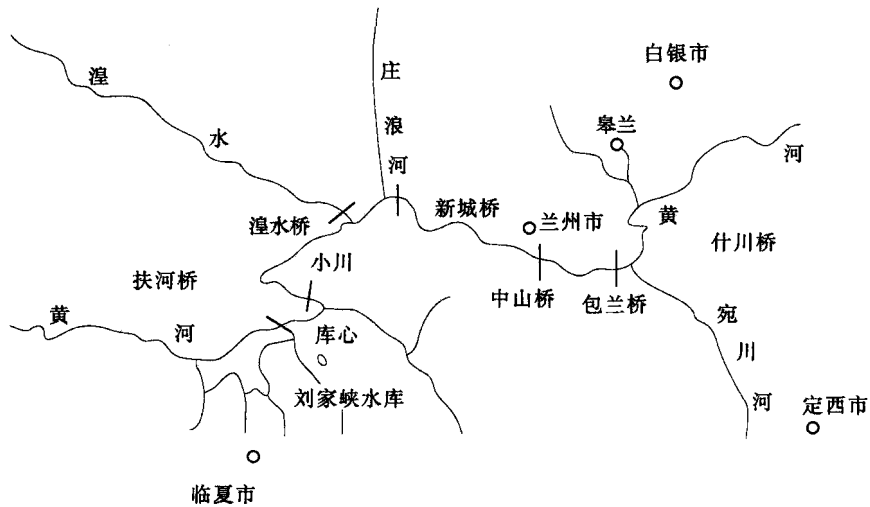


图 1.1 黄河兰州段水系图^[1]

划分区段是在结合各排污口的实际位置和排污情况的同时，尽量将各区段距离平均化，因此自西向东共设扶河桥、湟水桥、新城桥、包兰桥、什川桥 5 个断面，即分为三个小区段：即扶河桥—新城桥、新城桥—包兰桥、包兰桥—什川桥，为了方便研究，称扶河桥至新城桥为 A 段面，新城桥—包兰桥为 B 段面，包兰桥—什川桥为 C 段面。

本书通过广泛查阅国内外相关的文献资料，调查黄河流域兰州段水资源及污染排放的

基本情况,根据数据资料的获得情况,选择黄河兰州段内5个排污口作为段面划分依据,进行初始水资源量以及排污量的分配,从而开展三个段面之间的水权交易以及排污限额交易,构建黄河流域兰州段水交易市场,进而形成可推广到整个黄河流域乃至其他流域的水交易市场模式,优化水环境资源配置,改善流域水环境,促进流域水环境与经济协调、健康发展。

在本书中,将作如下两个假设^[1]:

(1) 由于本书所做研究是针对流域城市进行的,在此假设流域城市从流域中取水用途不包括农业用水,仅指城市用水。

(2) 同样因为本书是针对流域城市所做的研究,鉴于数据资料的稀缺性,利用以上所分三个段面的数据进行流域城市之间的水交易,即设A、B、C三个断面分别代表三个流域城市。

1.2.2 研究思路

目前,国内外关于水权交易和排污许可交易两种市场结合在一起的研究比较少,还没有一套完整成熟的理论,我国在此方面的研究也正处于初始探索阶段。因此,对黄河流域兰州段水环境的研究更加具有迫切性,从污染产生的根源——外部不经济性出发,明确黄河流域兰州段水环境容量,实行总量控制,进行排污许可的初始分配,进而构建排污许可交易市场就更为重要了。而我国流域水资源不仅仅是污染型短缺,这就需要开展流域水权制度研究,以明晰水权和进行初始水权配置,而后构建水权交易市场。通过建立包涵水权交易市场和排污许可交易市场的广义水交易市场,将促进全面节水和水污染的治理。通过水权交易可以实现水资源的合理配置和提高用水效率;而通过排污许可交易可以促进工业企业改进生产工艺、改良生产设备,实现环境与经济协调发展,对处理流域各类矛盾和促进社会安定团结具有重要作用。

因此,本书的主要研究内容包括以下几个部分:

(1) 了解黄河流域兰州段的水资源分布及开发利用现状,调查黄河流域兰州段水质状况;分析了黄河流域兰州段水体污染的主要特点及变化趋势;找出黄河流域兰州段水资源开发利用和配置、管理以及污水排放中存在的主要问题。

(2) 从环境经济学的原理出发,对流域城市的水权交易进行研究探讨。从流域水权制度的理论入手,按照水权交易市场构建的程序,通过对黄河流域兰州段水资源基本情况的调查,着重研究黄河流域兰州段初始水权的分配,对水权交易市场的构建提供详细的框图。

(3) 从环境经济学的角度出发,对流域城市的水污染物排放权交易进行研究探讨。围绕水污染物排放权交易体系的构建、黄河流域兰州段水污染物排放权的初始分配等进行深入的探讨和研究,为流域城市水污染物排放权交易市场的构建提供框图。

(4) 在构建了黄河流域兰州段水权交易市场以及排污权交易市场的前提下,将两者结合起来,研究流域城市水交易市场体系,确定水交易机构,对黄河流域兰州段水交易市场关键要素、参数,如:环境容量、水权交易“保护价格”、排污交易“保护价格”等。

本书研究的思路如图1.2所示。

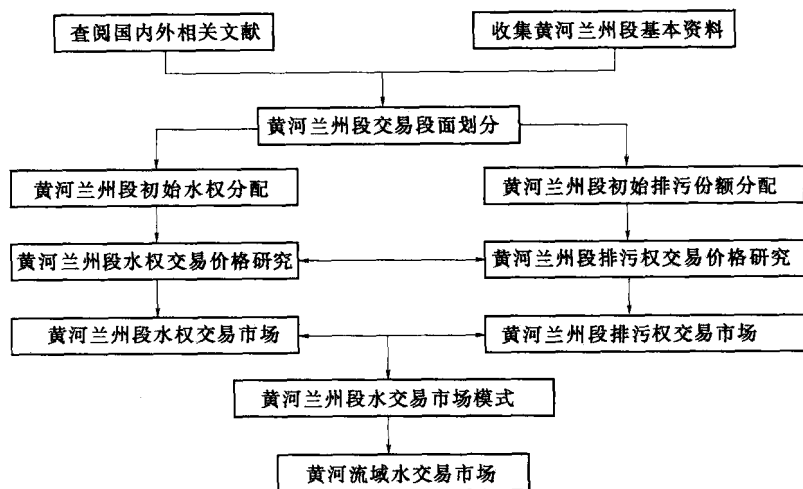


图 1.2 研究思路

1.3 研究的理论基础

1.3.1 环境公共物品理论

社会中很多物品不具备明确的产权特征，特别是形体上难以分割和分离的物品，因此消费时也不具有专有性和排他性，把这种物品称为公共物品。公共物品有两个特征：一个是供给的普遍性，即在给定的生产条件下，向一个额外消费提供商品和服务的边际成本为零；另一个特征是消费的非排他性，即不能因为自己的消费而排除他人对该物品的消费。

假设在流域水交易市场上只有两个消费者。图 1.3 显示了流域水环境容量的有效供给， D_1 和 D_2 分别代表两个消费者的需求曲线。对个人来说，流域水环境容量的支付意愿和消费者剩余的意义与私人物品完全相同。但考虑两个消费者时，情况就不一样了。在一个给定的价格水平上，新的消费者加入以后，由于公共物品的性质，并不意味着将消费更多数量的水环境容量。因此，对于公共物品来说，总体需求是在需求总量不变条件下个别需求的加总。在图 1.3 中，为了得到市场的总体需求曲线，只需要把第一个消费者对流域水环境容量的个别需求曲线垂直加总。由于所有个别需求曲线是向下倾斜的，所以市场总体需求曲线也是向下倾斜的。

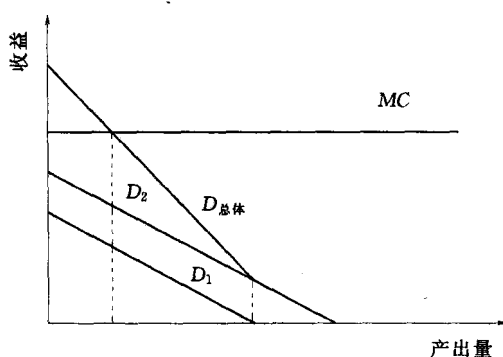


图 1.3 公共物品的总体需求^[2]

当一种商品是公共物品的时候，由需求曲线 D 总体给出的消费的社会边际收益，就由个人对该商品的需求曲线 D_1 和 D_2 的垂直相加决定。在有效产出水平处，需求曲线 D 总体和边际成本曲线 MC 相交。

水环境作为物品来说,具有公共性的特点,是为公共物品,因而在以往的使用中,常常让人们忽略了水资源总量和水环境容量的有限性。

流域水资源及容量资源的公共物品性十分显著^[3]:

(1) 流域水资源容量资源不具备明确的产权特征。流域水资源的容纳功能是以水体环境为载体的,但水体没有固定的形态,且具有范围的广大性、形态的连续性和边界模糊性等特点,使其在形体上难以分割,或者说是分割的成本太大。事实上,流域水资源及其容量资源的容纳功能很大程度上正得益于流域水资源在广大范围内的流动。而且,从科学上界定容量资源的总量都十分困难,更不用说对容量资源的分割与产权界定了。这是由自然资源自身的不可分割性带来的,称为产权的“自然模糊性”。

(2) 流域水资源容量资源的消费是非排他性的。私人物品的消费都是排他性的,即私人物品被消费掉了之后,其他人就不可能再消费它。私人物品的这种消费性质天然阻止了他人的消费。而流域水资源的总量虽然有限,但对于流域上游的城市来讲,其消费水资源量在未超过流域承载能力的时候,一人的消费并不影响他人的消费;流域水资源容量资源也是这样,对流域水资源容量资源的使用或消费的形式是排放废弃物,一个企业向流域中排放废水并不妨碍其他企业的排放。也就是说,对流域水资源及其容量资源的消费不能自动的排斥他人对同种功能的消费。

(3) 流域水资源容量资源的消费不存在任何的内部机会成本。私人物品的消费总存在一定的内部机会成本,例如用10元钱买了衣服,就没办法再去买大米,因此消费衣服的成本就是失去了消费大米的机会。但如果没有人为的限制,消费者可以根据自己的意愿和能力免费取用水资源,而不会损失对其他物品的消费;相反消费者还可以通过消费水资源或向流域排放污染物而获得经济利益而不要支付相应的社会成本。在这种情况下,追求利润最大化的企业就有可能也有动力选择利用,甚至以损害流域水资源环境而获取生产的经济利益。

(4) 流域水资源容量资源供给缺乏动力,假定企业削减污染物排放是容量资源供给的话,由于可以免费取用而不要支付成本,容量资源的供给就缺乏动力,私人供给的容量资源低于有效供给水平,此时市场对于这类资源的配置是低效的。

(5) 流域水资源容量资源的供给与消费中的成本与收益不均衡。从消费过程来看,企业通过免费使用容量资源获得经济利益而不用支付成本,其成本主要由其他人群承担。而从供给过程来看,企业削减污染排放的成本要有企业来承担,必然会降低企业的利润,污染治理的收益却由其他人群共享。

由此可见,在传统的经济体系中,流域水资源环境容量资源有较强的公共物品性。虽然容量资源是排他的,但也是存在竞争的(在利益的驱使下,企业会竞相使用容量资源,甚至过度使用),因此它不属于纯粹的公共物品。

1.3.2 外部性理论

从经济学角度看,环境问题主要是经济问题。在西方经济学中,经济活动的外部性是用以解释环境问题形成的基本理论,“所谓外部性,是指一个人的行为,或两个人的交易所带来的成本或收益,对第二个或第三个人的成本或收益产生直接影响。或者说,一个人并没有承担或获得他自己行为所引起的所有成本或收益。从社会层次看,所谓外部性,是

因为成本和收益不能在个人或组织间恰当地分配，以至人们宁肯放弃他们本来应该获得的利益。”^[4]

经济活动的外部性是相对于市场系统而言的，是指经济活动会导致一种超越于这些活动主体或市场利益之外的直接影响，而这些影响又未计入市场交易的成本和价格之中。经济活动的外部性会导致私人成本或收益与社会成本或收益的不一致。

经济活动的外部性分为外部经济性和外部不经济性两个方面。外部经济性又称正面的、积极的或有益的外部性，例如养蜂人的直接经济效益是生产蜂蜜，而蜜蜂的活动却给果农带来好处。经济活动的外部不经济性，又称负面的、消极的、有害的外部性，例如化肥厂的直接经济效益是生产化肥，而生产化肥过程中向环境排放污染物却使周围居民饱受环境污染之苦。在环境资源保护活动中外部性是指人的经济活动对他人、对环境造成了影响而又未将这些影响计入市场交易的成本与价格之中。外部不经济性是使经济主体忽视环境保护而不愿意在环境保护方面投资的内在原因；或者说，包括资源开发利用活动在内的经济活动的外部不经济性，是造成环境污染和环境破坏的基本原因。

大部分外部性都具有公共性，即其密度或强度不因部分人的消耗而减轻对其他人的作用。例如，水污染影响的是该地区的所有人，该地区的人口增加会增加受害人数，但不能减轻其他人的受害程度，西方经济学家将这种现象称为“不可耗竭性”。由于庇古非常重视外部不经济性，因而外部性理论又被称为庇古理论，它主要是由英国康桥大学教授马歇尔和庇古在 20 世纪初提出来的。庇古在研究中发现：在商品的生产过程中存在着社会成本与私人成本的不一致，两种成本之差即构成外部性。外部性扭曲了市场主体成本与收益的关系，会导致市场无效率甚至失灵，而负外部性如果不能得到遏制，经济发展所赖以存在的环境将持续恶化，最终将使经济失去发展的条件^[3]。

从经济学理论来分析，如图 1.4 所示，厂商的私人边际成本 MPC 低于社会边际成本 MSC ，其差额就是外部环境成本 MEC 。 MEC 与边际收益 MB 决定了容量资源的有效利用水平 Q^* ，它是对全社会最优的利用水平，但厂商的决策是根据其边际私人成本 MPC 与收益 MB 比较做出的，由此决定的资源利用水平 Q 对厂商个人具有最佳的效益，此时 $MB = MPC$ 。当容量资源利用水平达到 Q^* 点时， $MB > MPC$ ，厂商仍然有继续利用容量资源的经济利益动力，因此它会继续增加排放到 Q 。可见，外部成本的存在将导致实际利用水平 Q 大于有效利用水平 Q^* ，形成容量资源的过度利用，表现为污染物的过度排放^[3]。

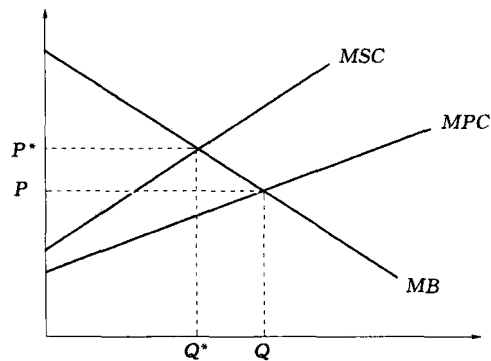


图 1.4 容量资源利用中的外部性^[3]

如果把外部性问题同水环境质量相联系，即市场主体行为对环境资源的不利影响由该行为以外的第三方，如他人或后人承担，而未计入市场主体的经营成本。环境外部性的存在源于环境质量的公共物品性质。外部性的存在使权利的激励和约束机制失效。对付外部不经济的一般办法是，必须用某种办法使之内在化。也就是使生产者产生的外部费用，进

入他们的生产成本,由他们自己承担或内部化。任何物品理想的市场价格应该反映全部社会成本,包括同环境污染、资源开发和生态系统破坏相关的环境成本,但实际上要想让从事经济活动的人自愿支付与之受益相适应的环境成本是不可能的,因此市场机制的自动调节也就失去了作用。这些不经济外部性内部化只有通过政府的干预才有可能。

1.3.3 科斯理论与产权理论

从经济学观点看,促使外部不经济性内部化和形成稀缺资源有两条基本途径:一是对市场实行政府干预,即通过政府实施有关政策、法规和其他管理措施来解决外部不经济性问题,从而使某种资源成为稀缺资源;二是明确环境资源的产权,即通过明确环境资源权来解决外部不经济性问题,从而使某种资源成为稀缺资源^[5]。

科斯等人认为:所有权、财产权失灵是市场失灵的一个根源;资源配置的外部性是资源主体的权利和义务不对称所导致,市场失灵是由产权界定不明所导致。只要明确界定产权,市场主体之间的活动或经济活动就可以有效解决外部不经济问题,即通过产权的明确界定可以将外部成本内部化。通俗地说,科斯定理包括两方面内容:在产权界定明确且可以自由交易的前提下,如果交易费用为零,那么,无论法律如何判决最初产权属谁都不影响资源配置效率,资源配置将达到最优,此为“科斯第一定理”。在存在交易费用即交易费用为正的情况下,不同的权利界定会带来不同效率的资源配置,此为“科斯第二定理”。这种理论将外部不经济性与所有权联系起来,强调通过或依靠私人行为来解决外部不经济性问题。科斯的结论是:在现实经济生活中,法律产权的界定不同,对社会资源配置的效果也不一样,必须从社会资源配置最优的角度出发,通过交易费用的大小比较,作为进行法律上产权界定的最高标准^[6]。根据科斯定理,只要明确产权和依法保障产权,可以在无需政府行政干涉的情况下,通过产权方、侵权方或围绕产权的有关各方面的讨价还价,而实现没有社会成本的环境优化管理。

因此,科斯定理的完整表述——在完全竞争条件下,若假定不存在交易费用和收入效应,则无论产权如何分配,在产生外部效应和受外部效应影响的私人之间所达成的自愿协议,将导致同样的资源配置和产品组合。科斯定理在环境问题上最典型的应用是排污权交易,它是一种既能保护环境,又能发展经济,实现可持续发展的好方法和出路^[7]。

根据环境经济学理论,以市场机制控制环境污染的经济方法主要有两种:一是对排入环境的废物征收排污费;二是向污染源分配排放许可,以满足特定地区的总排放水平或满足某个特定的环境标准,然后准许各个排污许可证持有者相互购买或出售许可。许可排污的实质是承认许可证持有者的排污权。排污权的实质,是利用环境容量的权利。如果将环境容量视为一种自然资源,排污权可以视为一种资源产权。产权具有排他性、价值性、可转让性、延续性和稳定性等特征^[8]。

排污权交易机制通过国家对个体单位的授权,为容量资源建立了明确的私有产权,并建立了产权流通的机制,资源使用者为追求容量资产价值最大化进行交易,并产生价格,价格进一步引导容量资源流向价值最大的用途,从而实现资源最优配置。相比之下,排污权交易体系下的产权激励较强,因为排污权代表容量资源的产权,产权归排放者私人所有,必然激励私人追求容量资源价值最大化,所有者会考虑以最有效的方式使用资源;也会通过按规定排放、提供准确的排放数据等行为树立自己的信誉,以减少监督机构因不信