

河网地区点源排污交易案例研究^{*}

操家顺, 杨金虎

(河海大学水文水资源及环境学院, 江苏 南京 210098)

摘要 结合案例分析研究,通过模型计算确定排污交易量,分析排污交易所能获得的环境效益、社会效益和经济效益,较全面地阐述了河网地区点源排污交易的条件、方法.研究表明,采用排污交易是实现环境资源合理配置和有偿使用的有效手段.

关键词 排污交易 点源 案例 研究

中图分类号 :X506 **文献标识码** :A **文章编号** :1000-1980(2000)04-0059-04

近十几年来,随着经济的飞速发展,水污染十分严重,部分地区出现了水质型水资源缺乏,因此有必要寻求水环境质量未达标区域经济发展与环境保护相互协调的途径,实现区域的可持续发展.

排污交易作为环境管理的市场手段,已为越来越多的国家所采用^[1~3],我国也于 80 年代后期开始试点,并取得了一定的成效.对于河道、湖泊、塘荡交织、水情复杂的河网地区,如何开展排污交易是一个值得研究的课题.

1 排污交易的方法^[1]

1.1 交易量的确定

对于河网地区,排污交易可根据总量控制的要求,借助环境技术手段,进行负荷的分配,实现环境资源(环境容量)的最佳配置,一般地,负荷分配可根据水环境功能进行.

负荷分配后,就可按区域进行点源一点源的排污交易^[4,5],其排污交易量的确定步骤如图 1 所示.

1.2 实施

确定排污交易对象和交易量后,就可进行排污交易.交易价格可由转让方和受让方协商确定,也可由环境保护主管部门提供指导价格,转让双方认同.

1.3 监督与管理

对于实施排污交易的点源应纳入可交易排污许可证管理,并接受环境保护主管部门的监督.

2 排污交易的基本条件

河网点源除应满足排污交易的一般条件外,还应满足:(a)不允许达标区的指标向未达标区转移;(b)不允许排污指标向水源保护区转移.

3 案例研究

本案例研究的受让方为外商独资企业,主要生产文化用纸和卫生用纸.拟建项目所在区为环境质量未达标区域,即没有富裕的排污指标.

经调查,可作为转让方的有该区域的两个中型造纸厂、项目所在镇的工业企业以及市区若干企业.

鉴于该区域的两个中型造纸厂工艺落后,排污量大,已列入该市限期治理名单,加之与拟建项目为同类企业,经综合比较,确定该两厂作为排污交易的优先企业.对于交易空缺的指标拟在项目所在镇补偿.

最后确定进行排污交易的企业的位臵如图 2 所示.

收稿日期:1999-04-09

基金项目:省科委基金资助项目(BR97035)

作者简介:操家顺(1964—),男,浙江嵊州人,工程师,环境工程专业,主要从事环境工程及环境经济的科研与教学工作.

^{*} 参加本案例研究的还有郑孝宇、朱维斌、王万杰等.

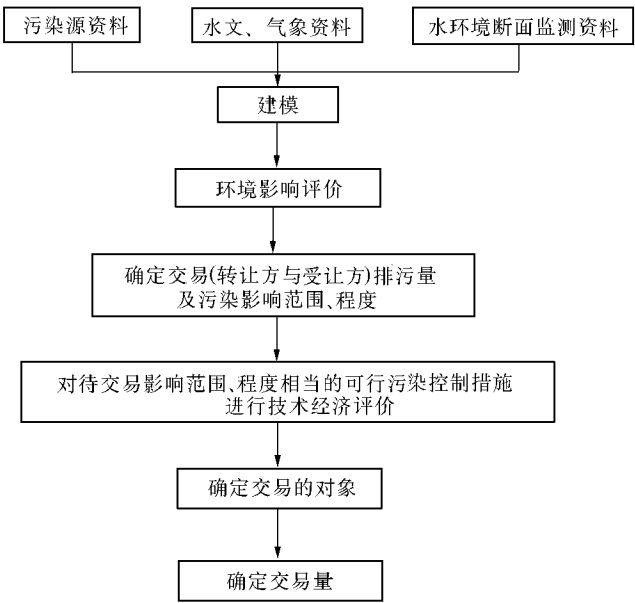


图 1 排污交易实施技术步骤

Fig.1 Technological block figure of emission trading

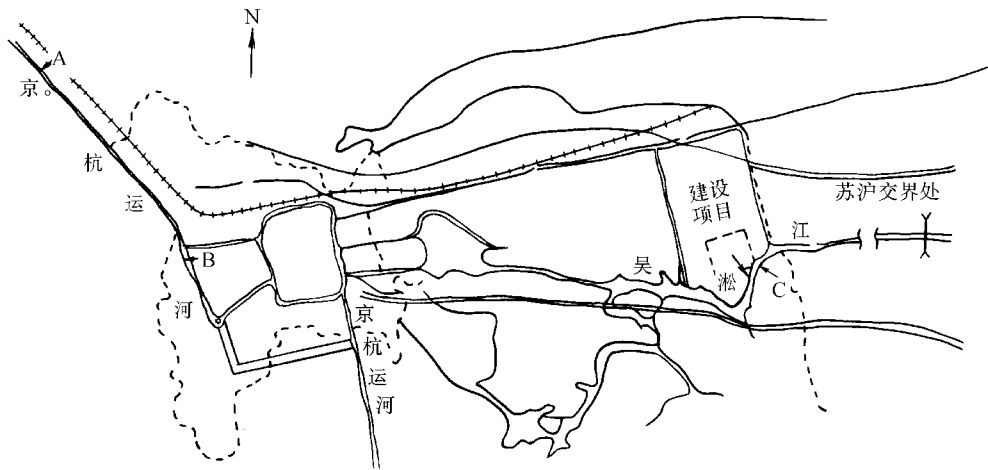


图 2 建设项目所在区域地理位置

Fig.2 Location of emission trading

3.1 调研

3.1.1 建设项目排污量情况

建设项目(拟建大型造纸公司)预计排入吴淞江的废水 COD_{Cr}排放量将达到 613.326 t/a.

3.1.2 建设项目附近污染情况

建设项目附近污染源情况见表 1.

表 1 转让方排污情况

Table 1 The amount of COD_{Cr} emission of seller

t/a

拟转让方	A 纸厂(原有)	B 纸厂(原有)	所在镇主要企业(C)	合 计
COD _{Cr} 排放量	10559.6(807.57)	1251.66(258.5)	81.51	11892.77

注 1)表中括号内数据为按 GB8978—1996 允许的排放量；

2) A 纸厂和 B 纸厂均在市区上游,废水排入京杭运河,未达标；

3)项目所在镇有 3 个大的排污企业.

3.1.3 环境质量现状

建设项目所排放废水的受纳水体——吴淞江水质的主要超标污染因子为 COD_{Mn}, COD_{Cr}, BOD₅ 和石油

类,超过了江苏省地面水水域功能类别划分的Ⅲ类水要求.

拟转让方(两个造纸厂)废水的受纳水体——京杭运河水质的主要超标污染因子与吴淞江的相同,其市区段已达不到江苏省地面水水域功能类别划分的Ⅴ类水要求.

项目所在镇三个主要企业排放的废水直接排入吴淞江.

可见,本建设项目所在的区域为水环境质量未达标地区,此区域内 COD_{Cr} 无剩余容量.

3.2 技术评价

为了确定排污交易量,需对交易前后污染物排放对河流净影响的大小进行评估,因此采用模型进行预测.

3.2.1 水量模型

根据建设项目所在区域的水系及水文特征,在一个较大的范围内相互沟通的地面水系统,水量模型采用描述一维河道非恒定水流运动的基本方程组,即圣维南(Saint-Venant)方程组.

采用四点线性隐式差分格式求其数值解,并采用实测资料对模型进行验证.

3.2.2 水质模型

水质预测采用一维河网水质模型基本方程,即为带源项的一维对流扩散方程,采用计算机求取其数值解.

3.2.3 计算结果及评价

a. 建设项目实施后,其尾水排入吴淞江后 COD_{Cr} 浓度的平均值超过 2 mg/L 的河段长为 6 km (自排放口至下游),下游苏沪交界处 COD_{Cr} 浓度增加值为 0.4 mg/L .

b. A,B 两纸厂的废水排放除对京杭运河市区段有严重污染影响外,其对建设项目所在处的 COD_{Cr} 浓度增量特征值为 1.5 mg/L ,与项目所在镇三企业叠加后对吴淞江下游苏沪交界处 COD_{Cr} 浓度增加值为 0.2 mg/L .

若 A,B 两纸厂停运,即无废水排放,则在建设项目废水受纳水体河段的 COD_{Cr} 平均通量将减少 0.78 t/d ,预测计算表明京杭运河市区段的水质改善明显,对吴淞江的污染影响也大大减轻.

3.3 排污交易

3.3.1 实施条件

a. 根据环境资源有偿使用的原则,建设项目应首先得到排污权,业主得到的排污指标应为转让方“富裕”的.拟转让方(即 A,B 两纸厂)为老厂,停运后其排污指标是富裕的.

b. 由于 A,B 两纸厂的造纸工艺落后,原料又为植物纤维,排污量大,废水处理的投入大,运行成本高,而新建企业拟采用国外先进的造纸工艺和高效设备,且原料采用进口浆板,其排污量少、排放废水易处理,废水处理装置拟采用国外进口设备,处理工艺成熟可靠.可见,转让方和受让方的边际废水处理费用有明显的差异,并且有进行排污交易的工程条件.

c. 主要转让方与受让方均为造纸企业,其排放的污染物种类相同,并且均处于同一河网地区.综上所述,双方具备进行交易的条件.

3.3.2 确定排污交易量

- a. 假设 A,B 两纸厂的排污指标分别为 Q_A, Q_B ;
- b. 建设项目所在镇拟参与交易的三个企业视作点源 C,排污指标合计为 Q_c ;
- c. 建设项目可从以上五企业购得的排污指标为 Q .

由于 A,B 与建设项目在同一河网地区,主要污染物相同,故在考虑污染物(COD_{Cr})与环境的响应系数时,对于 COD_{Cr} ,取 $\alpha = \alpha_A = \alpha_B = 1.0$.

由于 C 与建设项目在同一河段,主要污染物也为 COD_{Cr} ,故 α_C 也可取 1.0 .

若交易双方污染物(COD_{Cr})排放对河流净影响的大小以苏沪交界断面为准来折算,则根据预测计算结果,对于 A,B 两厂进行排污交易时的折算率近似为 $\beta_1 = 0.5$,C 源与建设项目在同一河段,折算率取 $\beta_2 = 1.0$.故建设项目可从 A,B,C 源获得的 COD_{Cr} 排放量为

$$Q = \beta_1 \frac{Q_A \alpha_A + Q_B \alpha_B}{\alpha} + \beta_2 \cdot \frac{Q_C \alpha_C}{\alpha} = 614.54\text{ t/a}$$

由于本建设项目所需的 COD_{Cr} 排放指标为 613.326 t/a ,故本宗交易的交易量可按 614 t/a 计取.

3.3.3 确定交易费用

根据“中国排污收费制度设计及其实施研究”(B—8—1)的研究结果,以及根据污染物排放总量交易是排

污单位用转移的治理方式得到每年排放量指标的增加的特点.这种转移是长期的,转移前按照治理设施的使用年限,最后确定 COD_{Cr} 的交易费为 2.28 万元/t. 尽管新建项目只需得到 614 t/a 的 COD_{Cr} 指标,但由于其所处位置特殊,实际需从 A,B,C 源购买 1 147 t/a 的 COD_{Cr} 指标.故拟缴纳的交易费为

$$W = 1147 \times 2.28 = 2615.16 (\text{万元})$$

3.3.4 效益评估

采用排污交易后,对于区域来说,它具有下列三方面的效益:

a. 经济效益.本建设项目建成后,其年产值为 55 亿元,既可为国家创汇,又可带动区域经济的发展.而 A,B 两纸厂连年效益不佳,甚至出现亏损,可见,实施排污交易具有显著的经济效益.

此外,由于 A,B 两纸厂采用植物纤维原料,生产工艺和设备落后,产品档次低,排污量大,所需的环保治理投资也大.而拟建项目采用浆板为原料,生产工艺先进,设备高效,产品档次高,产污量少,拟采用的污水处理工艺稳定,设备可靠,故从环保投资的收益看也是后者为优.

b. 环境效益.实施本宗交易后,区域可净削减 COD_{Cr} 11 279.4 t/a (因 A,B 两纸厂原来未实现达标排放),京杭运河市区段水质明显改善(市区断面 COD_{Cr} 平均减少 27.7 mg/L),尽管本建设项目对排放口下游 6 km 局部河段有较大影响,但总的来说,采用排污交易其环境净效益是极其明显的.此外,本项目采用清洁生产工艺,实现了污染物排放的最小化,其产品吨排水量仅为 18 m^3 .

c. 社会效益.由于 A,B 两纸厂为政府拟停运企业,停运后企业职工将失业,本项目的建设可为这些企业职工再就业提供机会,为政府解决人员分流难题,又可为新建项目提供熟练技工和生产管理人员.

3.3.5 监督与管理

本交易可经当地环境保护主管部门认可,并经高一级环保主管部门批准.

由于转让方手中所持有的排污指标是无偿得到的,因此该交易费用只能由环境保护主管部门支配,考虑新建企业拟采用清洁生产工艺,故交易费的部分可返回给企业用于环保投资(根据可行性研究报告,该项目的污水处理量为 $3 \text{ 万 m}^3/\text{d}$,预期投资 7 500 万元(含部分纤维回收设备费)).

4 结 语

采用排污交易,可使经济效益好、排污量相对较少的建设项目得以在环境质量未达标地区建设,又可解决长期困扰区域环境污染的老大难问题以及停运企业的职工再就业问题,从而可实现区域经济—环境的协调可持续发展.

参考文献:

- [1] 操家顺,薛人杰.试谈排污交易控制非点源污染[J].水科学进展,1999,10(4):439~443.
- [2] Borron W. Market-based versus direct control environmental policy instruments: conceptual and practical considerations with selected examples from Hongkong[M]. Hong Kong: CUPEM, Univ. of Hong Kong, 1994.
- [3] Rahim K A. Recent developments in the use of economic instruments in environmental policies[J]. Asian J of Envi Magt, 1994, 2(2): 34~38.
- [4] 施晓清,王华东.试论排污交易体系[J].环境保护,1996,(2):9~11.
- [5] 施晓清,王华东.河流排污交易管理系统[J].上海环境科学,1996,15(4):8~10.

Market Creation of Pollution Right Between Point-Sources in a River Network

CAO Jia-shun, YANG Jin-hu

(College of Water Resources and Environment, Hohai Univ., Nanjing 210098, China)

Abstract: A practical case is used for the study. By model calculation, the amount of emission trading is determined. Furthermore, the environmental benefit, social benefit and economic benefit are analyzed. The conditions and methods emission trading in a river network between point sources are discussed. It is shown that emission trading is an effective way to realize the rational division and payable use of environmental resources.

Key words: emission trading; river network; point-source; case; study