

# 太湖流域省际边界河湖治理生态补偿机制研究

陈 军<sup>1</sup>, 谭显英<sup>1</sup>, 陈祖军<sup>2</sup>

(1. 上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海 200092 ;

2. 上海市水务规划设计研究院, 上海 200232)

**摘要** 综述国内外生态补偿的理论研究成果与实践进展, 研究太湖流域省际边界地区水生态环境建设和水资源保护中的生态补偿问题, 设计跨界河湖治理生态补偿机制的框架体系, 包括生态补偿依据、补偿范围、补偿主体和客体、补偿模式、补偿标的和标准, 提出跨界河湖治理生态补偿的政策建议, 即, 加快生态补偿立法和规划工作 拓展生态补偿资金来源和生态补偿方式 完善生态补偿行政管理系统, 健全生态补偿工作绩效考核制度。

**关键词** 水生态环境 水资源保护 生态补偿 省际边界地区 太湖流域

**中图分类号** X171.4

**文献标识码** A

**文章编号** 1004-6933(2012)02-0085-06

## Ecological compensation mechanism for management of rivers and lakes in inter-provincial border region of Taihu Basin

CHEN Jun<sup>1</sup>, TAN Xian-ying<sup>1</sup>, CHEN Zu-jun<sup>2</sup>

(1. Shanghai Municipal Engineering Design Institute (Group) Co., Ltd., Shanghai 200092, China ;

2. Shanghai Water Planning and Design Research Institute, Shanghai 200232, China)

**Abstract** : This paper provides a review of worldwide ecological compensation mechanism research results and practice progress. Ecological compensation during the process of construction of aquatic ecological environment and water resources protection in the inter-provincial border region of the Taihu Basin was studied. A framework for the ecological compensation mechanism, which consists of the compensation bases (or foundation), the scope, the object and subject, the pattern, and the target and standard, was designed for management of the rivers and lakes in the inter-provincial border region of the Taihu Basin. Several policies and suggestions are proposed, including acceleration of ecological compensation legislation and planning, expansion of financial sources and modes of ecological compensation, improvement of administrative management systems, and strengthening of the performance appraisal system.

**Key words** : aquatic ecological environment ; water resources protection ; ecological compensation ; inter-provincial border region ; Taihu Basin

近年来,跨界区域间的众多水事纠纷无不与边界水环境污染和水资源开发利用相关,而此类地区往往是流域水环境治理和水资源保护的薄弱和痼疾之地。这些水事纠纷对跨界区域和谐与可持续发展造成较大影响。跨界区域水环境治理的困境,尤其数次重大“零点行动”效果欠佳的案例,引发人们的深思。必须高度重视跨界区域水环境治理方式的综合性,创新生态环境保护保障措施,通过构建跨界区

域生态补偿机制,改善区域水生态环境和水资源状况。生态补偿作为一种新型的环境管理制度和重要的生态环境经济政策,在协调生态环境保护中的各种利益关系、维护社会公平等方面效果日益显著,引起了从中央到地方各级政府部门的高度重视。尽快建立生态补偿机制,是时代所迫,是构建资源节约型、环境友好型社会的重要举措,已成为社会各界广泛关注的热点。

本研究主要针对太湖流域省际边界河湖水生态环境和水资源开发利用与保护中的经济补偿或赔偿问题,即省际边界河湖治理生态补偿问题。

## 1 生态补偿理论及其实践进展

### 1.1 生态补偿的内涵

迄今国内外对生态补偿关注的区域和对象不同,有不同的生态补偿定义和表述<sup>[1-5]</sup>。狭义的生态补偿是对保护生态系统和自然资源所获得效益的奖励,或是对破坏生态系统和自然资源所造成损失的赔偿,广义的生态补偿还包括对造成环境污染者进行收费<sup>[4]</sup>。生态补偿理论源于生态经济学、环境经济学和资源经济学理论,尤其源于生态环境价值论、外部性理论、公共物品理论、可持续发展理论<sup>[5]</sup>,以及后来又进一步形成的福利经济学说、产权经济学说、利益博弈说、社会公义说、心理学和行为学等<sup>[6-8]</sup>。

随着流域水环境污染和水资源紧缺问题的日益突出,20世纪90年代我国开始研究流域生态补偿问题。闫海<sup>[9]</sup>提出流域生态补偿法律制度是化解利益矛盾的主要方法,建议流域生态补偿法律制度的框架包括补偿主体与受偿主体、补偿资金的筹集、流域生态补偿管理机构以及补偿资金的支付等内容。黄锡生等<sup>[10]</sup>从法学的角度探讨了流域生态补偿的内涵和体系,认为流域生态补偿是单向性的,是(中)下游对(中)上游基于其积极成本和机会成本的丧失而给与的补偿,该体系包括流域生态服务价值的评估体系、流域生态补偿的转移支付体系和流域生态补偿的管理体系等。赵霞<sup>[11]</sup>研究了汉江中下游地区生态补偿机制及其对策,提出流域生态补偿就是对流域水资源保护和生态环境建设行为的一种利益驱动机制、鼓励机制和协调机制。

综合国内外学者对生态补偿理论的研究,结合太湖流域的实际情况,笔者定义省际边界河湖治理生态补偿是指以保护和可持续开发利用省际边界水生态环境与水资源为目的,通过法律、行政、技术等措施或手段,完善跨界河湖治理的经济激励机制(政策或制度安排),以调节上下游利益相关者关系,即通过对损害(或保护)水环境资源的行为进行收费(或补偿),提高行为成本(或收益),以激励损害(或保护)行为主体减少(或增加)因其行为带来的外部不经济性(或外部经济性),达到保护水资源的目的。基于生态补偿内涵和理论,作为一种经济补偿制度安排,省际边界河湖治理生态补偿机制应包括:生态补偿依据、生态补偿范围、生态补偿主客体、生态补偿原则、生态补偿模式、生态补偿标准、生态补偿的途径与方式等。

### 1.2 生态补偿机制的实践进展

西方国家较早就开始了生态补偿机制的一些探索,至今已逐步制度化、法制化<sup>[4-5]</sup>。美洲地区是实行生态利益补偿机制较早的地区。20世纪80年代美国纽约市市政当局为确保城市水的供应,实行生态利益补偿,即向采取措施改善和提高水质而使自己的发展受到损害或限制的水源地农场主提供补助。后来,美国纽约市市政当局又实施了著名的防治荒漠化的“保护性储备计划”,以及通过协商确定流域上下游水资源与水环境保护的责任与补偿标准等。日本建立了河川下游受益部门集资补贴上游的水源林建设资金。澳大利亚通过联邦政府的经济补贴,推进各省的流域综合管理工作。目前,美、德等发达国家已初步建立了生态服务付费的政策与制度框架,形成了直接的一对一交易、公共补偿、限额交易市场、慈善补偿和产品生态认证等较为完整的生态补偿框架体系。

我国的生态补偿实践始于20世纪80年代初,其发展历程大致可分两个阶段,即1998年以前的起始阶段和之后的快速发展阶段<sup>[5-6]</sup>。20世纪80年代以来,中国经济的飞速发展对生态环境造成了破坏,加上生态环境本身的脆弱性,使人们对生态环境保护的认识得以加深,尤其进入90年代,科学发展观的提出更加深了政府、企业及个人对生态服务功能价值与作用的理解。1990年,国务院颁布了《关于进一步加强环境保护工作的决定》,提出“谁开发谁保护,谁破坏谁恢复,谁利用谁补偿”和“开发利用与保护增值并重”的方针。1996年8月,《国务院关于环境保护若干问题的决定》中提出要建立并完善有偿使用自然资源和恢复生态环境的经济补偿机制。随后,我国在森林和矿产资源保护、退耕还林和天然林建设等生态建设工程方面加大了投入力度与广度,与之相适应的生态补偿工作也快速开展,如四川、青海、甘肃、陕西等省相继启动天然林保护工程、退耕还林(草)工程、矿山环境恢复治理工程等。地方或流域生态补偿工作(包括森林生态效益补偿、城市饮用水水源地保护和中小流域上下游间生态补偿等)也蓬勃开展起来,典型的案例有北京密云水库、新安江流域、九龙江流域、东江流域的生态补偿等。有的地方还探索了市场机制的生态补偿手段,如东阳—义乌的水权交易、甘肃张掖的可交易水票、塔里木河流域的用水限额政策等。近年来,在区域水生态环境改善和水资源保护方面,辽宁、河南、江苏、浙江等省积极推进辖区内水生态补偿工作,颁布了相关规章条例,加强了河湖水域的水质目标考核和生态补偿机制建设,并取得了成效。

1.3 存在问题

尽管国内外在生态补偿方面开展了许多工作,积累了许多经验,但在理论研究和实践过程中仍然存在一些热点、难点问题,如,至今尚无关于生态补偿较为公认的定义,相应的内涵尚不明确,外延也仍显模糊,对生态补偿的理论基础缺乏权威界定和梳理,生态补偿标准确定的依据还不科学、不合理,有些甚至偏离实际价值的损益,外部成本内部化不充分、不全面,流域生态补偿较为注重单向性,如过多偏于(中)下游地区向(中)上游地区的补偿,不能够体现补偿主客体的动态变化,简便易操作的跨省界生态补偿机制还不多见。

2 太湖流域省际边界河湖治理生态补偿机制框架体系

太湖流域省际边界主要在苏沪、浙沪和浙苏边界地区,北起吴淞江,南至平湖塘,西自京杭运河及太湖为界,东至大盈港、斜塘、上海塘一线。根据《太湖流域省际边界重点地区水资源保护专项规划》,该边界区域涉及江苏省苏州市(包括昆山、吴中和吴江等市或区)、浙江省嘉兴市(包括平湖、嘉善县的部分地区)、上海市西部郊区(包括金山、青浦、松江等区),总面积为 3 656 km<sup>2</sup>,其中苏浙沪所占面积比例分别为 37.7%、34.4%和 27.9%(图 1)。近 20 a 来,该地区水污染尤以苏沪边界环淀山湖地区和苏浙沪边界盛泽—太浦河—红旗塘地区为重,且多次引发水事矛盾,影响了区域水生态环境和水资源安全。本研究制定如下太湖流域省际边界河湖治理生态补偿机制的框架体系。

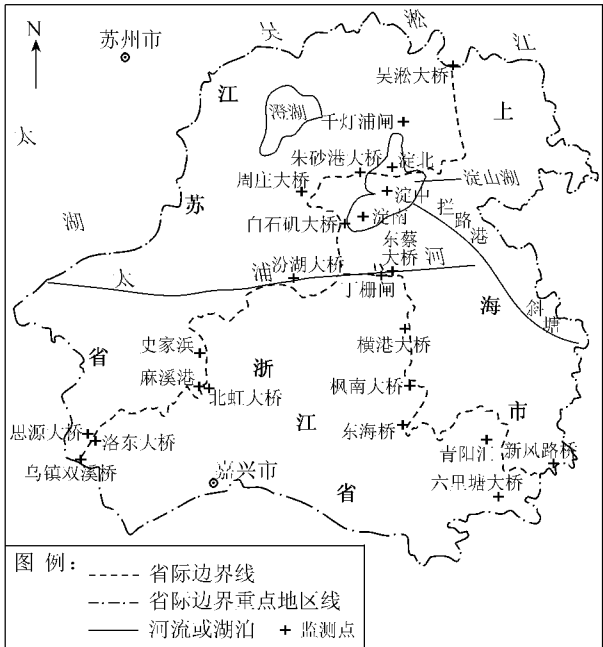


图 1 太湖流域省际边界重点地区范围

2.1 补偿依据

**法律依据** 根据《中华人民共和国环境保护法》,县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门对本辖区的环境保护工作实施统一监督管理,同时,地方各级人民政府应当对本辖区的环境质量负责,采取措施改善环境质量。由此,根据权责一致原则,地方各级人民政府是区域环境资源保护和生态建设的责任主体,代表辖区各方履行生态系统服务建设的权利和义务。

**政策依据** 温家宝总理在第六次全国环境保护大会上指出,要按照‘谁开发谁保护、谁破坏谁恢复、谁受益谁补偿、谁排污谁付费’的原则,完善生态补偿政策,建立生态补偿机制。2007 年 9 月,中华人民共和国环境保护部印发了《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》,将在 4 个领域开展生态补偿试点,包括流域水环境保护的生态补偿。2010 年 10 月,我国国民经济和社会发展‘十二五’规划再次强调‘加快建立生态补偿机制’。

2.2 补偿范围

考虑到太湖流域苏浙沪省际边界地区水系属平原感潮性河网,其水流特性十分复杂,水污染贡献含本地与过境成分,本研究确定该区域河湖治理生态补偿的直接范围为上述太湖流域苏浙沪省际边界地区,间接范围为苏浙沪 3 省市的太湖流域部分。

2.3 补偿主体和客体

鉴于我国行政管理体制格局和行政层级运作机制的实际情况,确定太湖流域省际边界地区的主要利益相关方为苏浙沪 3 省市省级政府,而该区域生态补偿的主体和客体则须由有 3 者共同的上级部门(即国务院或有关部委)或流域管理机构(即太湖流域管理局,简称‘太湖局’)参与协调,且通过直接相邻边界的省级政府两两协商认可的跨界水资源环境补偿协议来界定,界定过程中充分考虑到生态补偿的可逆性和省际边界水系水流复杂性等因素。

2.4 补偿原则

除遵循‘谁开发谁保护,谁破坏谁恢复,谁受益谁补偿,谁排污谁付费’原则外,还应遵循的生态补偿原则有:①政府主导原则,即当地政府代为承办;②责权利统一和公平性原则,即跨界区域资源共享,责任共担,和谐共赢;③科学发展原则,即促进形成省际边界区域资源节约型、环境友好型社会的原则。

2.5 补偿模式

补偿模式是否恰当决定生态补偿机制实施的成败。目前,较为公认的流域生态补偿模式主要有 3 种<sup>[11]</sup>,即按照补偿主体的不同分为政府主导模式、市场交易模式和 NGO(non government organization)参

与模式。其中,政府主导模式仍是各国开展生态补偿最重要的模式,也是比较容易启动的补偿方式,市场交易模式与 NGO 参与模式均是政府主导补偿模式的有效补充,也是生态补偿机制创新的主要方向。

鉴于太湖流域省际边界地区经济社会活动及产权利益界定的复杂性,本研究确定该地区近期的生态补偿模式为政府主导模式,远期的生态补偿模式可拓展至市场交易模式和 NGO 参与模式。采用政府主导模式必须在建立相关政府间利益博弈的基础上,针对补偿标的(即利益对象、参数或指标),平等协商地达成生态补偿协议。省界上下游区域水生态环境和水资源之间的关系,集中反映在跨界河流界面上的水量和水质上。目前,苏浙沪省际边界地区尚无跨界水量水质保证或控制的相关协议,须尽快由权威的第三方(如国家有关部委或太湖流域管理局)协调,利益双方平等协商达成跨界水生态环境和水资源保护协议,明确相关责任和义务。建议以国务院批复的《太湖流域水功能区划》所确定的共同水质目标为基准(省际边界多为缓冲区且定为Ⅱ~Ⅲ类水),协商确立省际(苏沪、苏浙和浙沪)双向可逆性的、分阶段的跨界水资源环境协议(本文暂命名为《太湖流域省际边界地区水资源环境责任协议》),明确补偿期限内行政交界断面的水量、水质要求(但近期可暂以水质为依据,远期可协商为水质、水量两项依据)确定水量、水质监测责任部门、监测方案和

指标值,参照预定标准确定生态补偿或赔偿额度。

2.6 补偿标的和标准

a. 确定补偿标的。本研究建议近期采用太湖流域管理局关于该地区水资源保护的跨界水质监控断面(或称为交接断面,共 20 个)为省际边界河湖治理生态补偿的水质监控断面(图 1 和表 1),其中包括苏沪边界的环淀山湖千灯浦闸、周庄大桥等共 8 个水质监控断面,苏浙边界麻溪港、史家浜等共 6 个水质监控断面,浙沪边界的枫南大桥、新风路桥等共 6 个水质监控断面。对应的主要补偿指标可取水事纠纷焦点,即水质污染指标,包括 COD、NH<sub>3</sub>-N、TP,有条件的跨界河湖的生态补偿指标可以补充水面垃圾指标类(如水葫芦)。

b. 确定补偿标准。根据补偿标的,对照监控的省界交接断面阶段性水质目标,确定补偿准则,即凡断面当月水质指标值超过控制最高目标的,上游地区应给予下游地区相应的跨界生态补偿资金;凡断面当月水质指标值优于基本控制最低目标的,下游地区应给予上游地区相应的跨界生态补偿资金。考虑到太湖流域省际边界区域经济社会发展及水资源保护条件的相似性,建议本区域暂以江苏省内跨市界水资源环境补偿政策的有关标准<sup>[12]</sup>执行,即按照水污染防治的要求和治理成本,省界河湖治理生态补偿标准定为 COD 1.5 万元/t,NH<sub>3</sub>-N 10 万元/t,TP 10 万元/t;且各单因子补偿资金  $P_{Ci}$  的计算公式为

表 1 太湖流域省际边界地区生态补偿水环境监测断面

| 序号 | 所在区域     | 监控站点或断面 | 流域水功能区                  | 水质目标       | 河道上下游关系            |
|----|----------|---------|-------------------------|------------|--------------------|
| 1  | 苏沪<br>边界 | 吴淞江桥    | 吴淞江苏沪边界缓冲区              | Ⅲ类         | 吴淞江                |
| 2  |          | 汾湖大桥    | 芦墟塘苏浙缓冲区<br>太浦河苏浙沪调水保护区 | Ⅲ类<br>Ⅱ~Ⅲ类 | 太浦河—芦墟塘<br>太浦河     |
| 3  |          | 东蔡大桥    | 太浦河苏浙沪调水保护区             | Ⅱ~Ⅲ类       | 太浦河                |
| 4  |          | 丁栅闸     | 丁栅港沪浙缓冲区                | Ⅲ类         | 太浦河                |
| 5  |          | 千灯浦闸    | 千灯浦苏沪边界缓冲区              | Ⅲ类         | 千灯浦—淀山湖            |
| 6  |          | 朱砂港大桥   | 大、小朱库苏沪边界缓冲             | Ⅲ类         | 朱库港—淀山湖            |
| 7  |          | 周庄大桥    | 急水港苏沪边界缓冲区              | Ⅲ类         | 急水港—淀山湖            |
| 8  |          | 白石矾大桥   | 元荡苏沪边界缓冲区               | Ⅱ~Ⅲ类       | 元荡—淀山湖             |
| 9  | 苏浙<br>边界 | 麻溪港     | 麻溪(后市河)苏浙边界缓冲区          | Ⅲ类         | 大德塘—麻溪             |
| 10 |          | 史家浜     | 史家浜苏浙边界缓冲区              | Ⅲ类         |                    |
| 11 |          | 北虹大桥    | 京杭古运河浙苏缓冲区              | Ⅲ类         | 京杭古运河—海盐塘          |
| 12 |          | 思源大桥    | 大德塘苏浙边界缓冲区              | Ⅲ类         | 頔塘—大德塘             |
| 13 |          | 洛东大桥    | 新塍塘浙苏缓冲区                | Ⅲ类         | 大德塘—新塍塘            |
| 14 |          | 乌镇双溪桥   | 江南运河(含澜溪塘、白马塘)浙苏缓冲区     | Ⅲ类         | 京杭大运河—澜溪塘—白马塘      |
| 15 | 浙沪<br>边界 | 枫南大桥    | 枫泾塘浙沪缓冲区<br>秀州塘浙沪边界缓冲区  | Ⅲ类         | 枫泾塘—秀州塘<br>秀州塘—卯港  |
| 16 |          | 新风路桥    | 惠高泾浙沪边界缓冲区              | Ⅲ类         | 惠高泾—胥浦塘            |
| 17 |          | 东海桥     | 嘉善塘浙沪缓冲区                | Ⅲ类         | 芦墟塘—嘉善塘            |
| 18 |          | 横港大桥    | 红旗塘浙沪缓冲区<br>俞汇港浙沪边界缓冲区  | Ⅲ类<br>Ⅲ类   | 红旗塘—大蒸港<br>俞汇塘—大蒸港 |
| 19 |          | 青阳汇     | 上海塘浙沪缓冲区<br>胥浦塘浙沪边界缓冲区  | Ⅲ类<br>Ⅲ类   | 上海塘—胥浦塘<br>胥浦塘—大泖港 |
| 20 |          | 六里塘大桥   | 六里塘沪浙边界缓冲区              | Ⅲ类         | 六里塘—胥浦塘            |

注 本表参考《太湖流域省际边界重点地区水资源保护专项规划》。

P\_{Ci} = a(C\_{ij} - C\_{i0}) Q\_j S\_{P\_{Ci}} \tag{1}

式中： $C_{ij}$ 为某控制断面第*i*种补偿因子在第*j*计算期的水质平均值，mg/L； $C_{i0}$ 为第*i*种补偿因子的水质目标控制值（多为水功能区划水质目标值），mg/L； $Q_j$ 为某控制断面第*j*计算期的净泄水量，万 m<sup>3</sup>； $S_{P_{Ci}}$ 为第*i*种补偿因子的补偿标准，万元； $a$ 为单位换算因子，这里取 0.01。

水葫芦水面垃圾类指标补偿金额的计算公式为

H\_Y = C\_{HPV} T\_V \tag{2}

式中： $H_Y$ 为计算期控制断面水葫芦水面垃圾类指标补偿金额，万元； $C_{HPV}$ 为上年度水葫芦打捞处置费用的单位平均费用，元/t； $T_V$ 为补偿计算期内的总打捞处置量，万 t。

在此基础上，确定计算期（年度或月度）跨行政区界生态补偿总额（ $T_C$ ）为：

T\_C = P\_C + H\_Y \tag{3}

式中： $P_C$ 为计算期统计控制断面水质指标类各单因子补偿资金之和，即  $\sum(\sum P_{Ci})_j$ ，万元。

c. 淀山湖治理跨省界生态补偿案例。淀山湖 4 个跨省界入湖河流分别为千灯浦、朱库港、急水港和元荡，对应的 4 个水环境监测断面分别为千灯浦闸、朱砂港大桥、急水港周庄站、白石矾大桥等（见图 1 和表 1）。根据有关单位 2008 年水环境监测情况，4 个监控断面的 COD<sub>Mn</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP 等水质监测值情况见表 2。以太湖流域水功能区划确定的该 4 个断面的水质目标值（见表 1，取为Ⅲ类水）为判别基准，对照表 2 的年度实测值，按照式 1、式 2 确定下一年度的生态补偿额度约为 2.47 亿元。另外，2008 年跨省界淀山湖入湖流水葫芦拦截打捞处置费用 122 万元。由此合计下一年度上游江苏省对下游上海市的淀山水环境治理生态补偿额度应约为 2.48 亿元。

表 2 2008 年淀山湖主要跨省界入湖河流现状

| 水环境监测情况 |       | mg/L                           |                              |                   |
|---------|-------|--------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 河道名称    | 监测点   | 水质监测结果                         |                              |                   |
|         |       | $\rho(\text{COD}_{\text{Mn}})$ | $\rho(\text{NH}_3\text{-N})$ | $\rho(\text{TP})$ |
| 千灯浦     | 千灯浦闸  | 5.71                           | 2.57                         | 0.30              |
| 大小朱库    | 朱砂港大桥 | 5.17                           | 0.64                         | 0.16              |
| 急水港     | 周庄大桥  | 5.57                           | 2.34                         | 0.17              |
| 元荡      | 白石矾大桥 | 5.49                           | 1.57                         | 0.17              |

注 ①本表水质数据来自太湖流域管理局 ②按照上海市水文总站关于淀山湖出入湖水文监测分析结果，2008 年淀山湖总净入湖水量为 38 亿 m<sup>3</sup>，其中千灯浦、朱砂港、急水港和元荡的各自入湖量比例分别为 1.4%、41.0%、39.0%、18.6%。

3 跨界河湖治理生态补偿的政策建议

3.1 加快生态补偿立法和规划工作

目前，我国无论从国家层面还是地方层面，关于

生态补偿的相关法律法规还十分缺乏，不利于从法律制度上保障流域生态补偿工作的有力推进，我国有关生态补偿的规划工作也尚未开展，不利于宏观指导区域生态补偿工作的开展。建议加快建立太湖流域生态补偿条例，加快进行太湖流域省际边界区域生态补偿规划。

3.2 拓展生态补偿资金来源和生态补偿方式

鉴于太湖流域省际边界区域经济社会发展和行政管理实际情况，建议近期生态补偿资金的来源主要是财政转移资金，远期可根据资金渠道的拓展程度，如生态补偿基金、生态补偿税、生态补偿保证金、信贷优惠资金等资金渠道，不断丰富生态补偿资金的来源。该区域生态补偿方式近期主要采取财政转移支付方式，远期结合国家有关生态补偿的政策和机制，可拓展土地置换、移民安置、建设项目替代、生态交易、人才培养和技术支持等生态补偿方式。

3.3 完善生态补偿行政管理系统，健全生态补偿工作绩效考核制度

建议成立太湖流域省际边界区域生态补偿领导小组，负责流域省际边界河湖治理生态补偿的协调与督促工作，建立一个由专家组成的技术咨询委员会，负责相关的政策和技术咨询，建立太湖流域省际边界区域生态补偿工作的执行机构，健全生态补偿工作绩效考核制度。

4 结 语

笔者就跨界地区水生态环境建设和水资源保护中的生态补偿理论与实践进展进行了综述，并设计了太湖流域省际边界地区跨界河湖治理生态补偿机制框架体系。生态补偿机制的框架体系包括生态补偿依据、补偿范围、补偿主体和客体、补偿模式、补偿标准、补偿资金来源和方式等。20 世纪末以来，流域省际边界地区在经济社会发展过程中出现了诸多水资源环境问题和水事纠纷，与之有关的生态补偿机制的研究与实践还在进一步探索之中。本文对省际边界地区跨界河湖治理的生态补偿机制的思考与研究还相对粗浅，有些方案尚待进一步深化和细化。

参考文献：

[1] BROX J A, KUMAR R C, STOLLERY K R. Willingness to pay for water quality and supply enhancements in the Grand River Watershed[J]. Canadian Water Resources Journal, 1996, 21 (3) 275-288.

[2] WILSON M A, CARPENTER S R. Economic valuation of freshwater ecosystem services in the United States 1971-1997 [J]. Ecological Applications, 1998, 9(3) 772-783.

[3] 庄国泰, 高鹏, 王学军. 中国生态环境补偿费的理论与

实践[J]. 中国环境科学, 1995, 15(6): 413-418.

[4] 中国 21 世纪议程管理中心. 生态补偿原理与应用[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2009, 1-16.

[5] 任勇, 冯东方, 俞海, 等. 中国生态补偿原理与政策框架设计[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2008.

[6] 赖力, 黄贤金, 刘伟良. 生态补偿理论、方法研究进展[J]. 生态学报, 2008, 28(6): 2870-2877.

[7] 郑海霞, 张陆彪. 流域生态服务补偿定量标准研究[J]. 环境保护, 2006(1): 42-46.

[8] 韩向华. 关于完善太湖流域生态补偿模式的思考[J]. 价值工程, 2009(1): 38-40.

[9] 闫海. 松花江水污染事件与流域生态补偿的制度构建[J]. 河海大学学报: 哲学社会科学版, 2007, 9(1): 22-25.

[10] 黄锡生, 潘璟. 流域生态补偿的内涵及其体系[J]. 水利经济, 2008, 26(5): 65-78.

[11] 赵霞. 建立汉江中下游地区生态补偿机制及其对策研究[J]. 水利经济, 2010, 28(4): 15-18.

[12] 苏政办发[2007]149 号, 省政府办公厅关于印发江苏省环境资源区域补偿办法(试行)和江苏省太湖流域环境资源区域补偿试点方案的通知[S].

(收稿日期: 2010-12-07 编辑: 彭桃英)

(上接第 84 页)

水资源与局部地区的社会经济发展协调程度相对较低, 尤其体现在经济发展较快、水资源开发程度较高的东胜区、达拉特旗、准格尔旗和伊金霍洛旗, 水资源已经逐渐成为这些地区社会经济发展的限制因素之一。

b. 鄂尔多斯市局部地区的人口、生产力、耕地和生态环境与水资源不相协调, 将制约这些地区社会经济的持续发展。因此鄂尔多斯市区域发展规划应充分考虑水资源与区域发展的协调程度, 将水资源规划纳入到鄂尔多斯市区域发展的总体规划中, 考虑和结合区域水资源的发展属性, 以实现整个鄂尔多斯市国民经济发展与水资源开发利用的整体协调。

c. 增强鄂尔多斯市水资源与经济社会的协调程度, 还应当从社会、经济的进一步发展和保护生态环境出发, 全面加强节水战略的实施, 合理利用本地水资源。鄂尔多斯市水资源空间分布不均, 开发利用程度不同, 可以实施跨区域调水工程, 解决区域水资源紧缺的问题, 提高水资源利用率, 保障鄂尔多斯市社会经济的可持续发展。

## 参考文献:

[1] 刘金鹏, 费良军. 基于区域可持续发展的水资源优化配置研究[J]. 水利经济, 2008, 26(3): 6-9.

[2] 贾仁甫, 陈守伦, 袁明, 等. 区域水资源可持续利用预警的 ANN 模型[J]. 水资源保护, 2008, 24(3): 39-41.

[3] 汪党献, 王浩, 马静. 中国区域发展的水资源支撑能力[J]. 水利学报, 2000(11): 21-26.

[4] 雷社平, 解建仓, 黄明聪, 等. 区域产业用水系统的协调度分析[J]. 水利学报, 2004(5): 14-20.

[5] 王春泽, 崔振才, 田文苓, 等. 区域水资源与社会经济协调程度评价研究[J]. 水文, 2006, 24(3): 25-29.

[6] 李伟红, 盖美. 大连市水资源与社会经济协调度分析[J]. 水利科技与经济, 2008, 14(1): 45-48.

[7] 李德一, 张树文. 黑龙江省水资源与社会经济发展协调度评价[J]. 干旱区资源与环境, 2010, 24(4): 8-11.

[8] 王辉, 郭玲玲, 宋丽. 辽宁省 14 市经济与环境协调度定量研究[J]. 地理科学进展, 2010, 29(4): 463-469.

[9] 尹海伟, 孔繁华. 山东省各市经济环境协调度分析[J]. 人文地理, 2005, 20(2): 30-33.

[10] 鄂尔多斯市统计局. 鄂尔多斯市统计年鉴[R]. 鄂尔多斯市鄂尔多斯市统计局, 2008.

(收稿日期: 2010-11-22 编辑: 高渭文)

(上接第 67 页)

[5] 张奕, 贺纛, 程文涛. 高校实验室废水处理及污染防治措施评价初探[J]. 环境科学与技术, 2006, 29(8): 55-56.

[6] 马建华, 董铁友, 郭昊. Fenton 试剂处理实验室有机废水的实验研究[J]. 环境科学保护, 2009, 35(1): 27-28.

[7] 朱启红, 宋仲容. Fenton 试剂与活化粉煤灰联合处理实验室废水研究[J]. 煤炭转化, 2008, 7(3): 82-85.

[8] 郭如新. 氧化镁、氢氧化镁在环保领域中的应用[J]. 江苏化工, 2004, 32(2): 1-3.

[9] 李振兴, 陈建铭, 送云华. 棒状氢氧化镁的合成[J]. 无机化学学报, 2010, 26(1): 8-12.

[10] 赵建海, 宋兴福, 陆强, 等. 氢氧化镁在环境污染治理中的应用研究进展[J]. 环境污染治理技术与设备, 2002, 3(5): 66-68.

(收稿日期: 2011-03-16 编辑: 徐娟)