

# 跨流域调水生态补偿机制探讨

李浩<sup>1</sup>, 黄薇<sup>1</sup>, 刘陶<sup>2</sup>, 彭智敏<sup>2</sup>

(1. 长江科学院 水资源综合利用研究所, 武汉 430010; 2. 湖北省社科院 长江流域经济研究所, 武汉 430071)

**摘要:** 跨流域调水工程已经成为解决我国缺水地区水问题的重要手段之一, 而由跨流域调水引发的生态补偿问题是制约调水工程社会、经济效益发挥的关键因素。目前跨流域调水生态补偿机制设计主要是沿用流域内生态补偿的一般理论与方法, 导致跨流域调水生态补偿主体缺失、补偿对象不全面、补偿标准不合理、补偿方式单一, 极大地限制了跨流域生态补偿实践的开展。通过比较分析流域内生态调水与跨流域调水在受工程影响、水权转移形式、涉及的利益主体关系、生态补偿主导部门、生态补偿核算标准等方面的特征, 提出了以区域水权为理论基础, 以生态补偿客体、补偿标准、补偿形式以及补偿保障体系为主要内容的跨流域调水生态补偿机制框架。

**关键词:** 跨流域调水; 生态补偿; 区域水权

**中图分类号:** F062.2      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1000-3037(2011)09-1506-07

## 1 研究进展

我国水资源夏秋多冬春少、南方多北方少、东部多西部少、山区多平原少, 与国民经济布局不相匹配。水利部陈雷部长在 2010 年“全国水利规划计划工作会议”上指出, 要通过适当的跨流域、跨区域水资源合理配置, 解决水资源短缺地区的供水问题<sup>[1]</sup>。目前我国已建成的跨水资源一级区调水工程 88 处, 现状情况下工程年调水能力  $227 \times 10^8 \text{ m}^3$ , 其中大型调水工程 46 处, 年调水能力  $207 \times 10^8 \text{ m}^3$ , 占总调水能力的 91.2%<sup>[2]</sup>。正在建设和规划建设的跨流域调水工程包括山西引黄入晋一期工程 and 二期工程、新疆的引额济克和济乌工程、辽宁的东水西调、南水北调东、中、西线工程和陕西的引汉入渭工程等<sup>[3]</sup>。近 30 a 来, 虽然跨流域调水量随受水地区降雨年际变化而变化, 其在地表水取水中的比重也在 2%~4% 之间波动(图 1), 但作为解决我国缺水地区水供给不可或缺的手段, 其在全国水资源配置中的作用意义重大。因此, 跨流域调水工程已经成为我国解决水资源时空分配不均匀问题和提高水资源配置能力的重要手段。

实践经验表明, 跨流域调水工程本身会对调水区、蓄水区、调水沿线、受水区生态环境产生影响, 改变原有的生态环境系统<sup>[4]</sup>。同时, 由于调水区域水资源蕴藏量减少, 以及由调水而衍生的生态环境保护需求, 亦会制约调水区社会经济发展。而目前重行政命令、轻生态补偿的跨流域调水管理模式, 客观上造成调水区水资源产权缺失, 跨流域调水存在巨大外部性, 形成不利于水资源保护和利用效率提高的激励-约束机制<sup>[5-6]</sup>, 其势必会扩大工程因

收稿日期: 2011-03-02; 修订日期: 2011-07-03。

基金项目: 水利部公益性行业科研专项“赤水河流域生态补偿技术研究”(200901012); 国家软科学研究计划项目“长江流域控制性水库联合生态调度的管理体制和运行机制研究”(2008GXS5B085)。

第一作者简介: 李浩(1976-), 男, 湖北洪湖人, UNESCO-IHE 博士后, 主要从事水资源管理方面的研究。E-mail: lhfirst@163.com

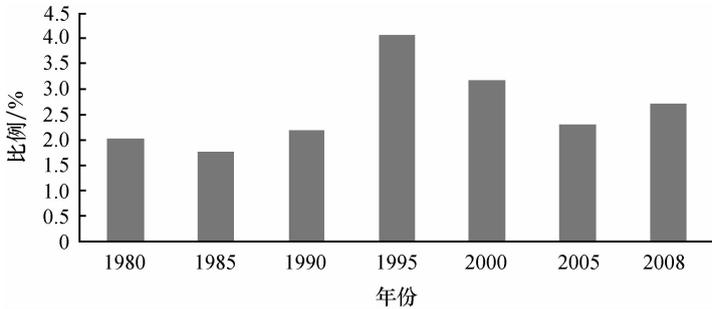


图1 水资源一级区之间的跨流域调水占地表水取用水的比例

Fig. 1 Share of inter-basin transferred water in available surface water

素对生态环境和社会发展的影响。对于调水区而言,如果水资源产权得不到保障,由此衍生的发展机会损失得不到补偿,会使调出水量和水质都无法保障<sup>[7]</sup>。而对于受水区,纯粹的行政调水管理模式,会造成调入水水价定价过低,刺激人们对水的需求,并降低水资源利用效率,使受水区对气候的依赖性增强,水资源系统的自我适应能力降低<sup>[8]</sup>。因此,生态补偿作为最大程度实现跨流域调水工程社会、经济目标的保障措施,近年来受到学术界和政策制定者的广泛关注。

目前跨流域生态补偿的研究和实践基本沿用流域内生态补偿的理论和方法,生态补偿也只考虑了调水区水源地水环境权损失,以及由此衍生的发展权损失<sup>[9-11]</sup>,补偿金额的核算也相应只考虑跨流域调水水源地的生态环境损失<sup>[12-13]</sup>,补偿的方式也仅局限于工程补偿,且补偿的主体亦是以中央政府为主。但是,跨流域调水工程影响不仅仅是调出区的水源地,其对调出区下游的影响更是评价的重点,如南水北调中线工程对汉江中下游的影响<sup>[14]</sup>。而且,调水区所损失的不仅涉及水环境权这一项权利,还涉及取水权、航运权等其他系列权利。这些权利的损失既不能运用现有的核算方法来体现,也不能通过现有的补偿机制来实现。

国外跨流域调水研究表明,以区域分水为基础的区域水权的设立,以水市场为媒介的区域水权交易,是解决跨流域调水外部性的重要手段<sup>[15]</sup>。所谓区域水权系指区域利益主体对于本区域内或流经本区域的水资源所拥有的使用或避免受损害的权利,它是区域利益在水资源使用权中的反映<sup>[16]</sup>。我国学者也开始逐步注意到建立跨流域调水的水权分配和水市场机制,并以此作为生态补偿必要补充的重要性<sup>[17]</sup>。因此,区域水权清晰界定是跨流域调水工程管理和生态补偿实施的基础<sup>[18]</sup>。

但由于关于流域水权的研究和实践刚刚起步,跨流域调水管理也待进一步完善,因此尚未构建符合我国国情的跨流域调水生态补偿机制。本文通过比较分析流域内生态调水与跨流域调水的特征,提出了以区域水权为理论基础,以生态补偿客体、补偿标准、补偿形式以及补偿保障体系为主要内容的跨流域调水生态补偿机制框架。

## 2 跨流域调水生态补偿与流域内生态补偿的对比

跨流域调水生态补偿与流域内生态补偿相比较,在如下几个方面存在区别:

### 2.1 在受工程影响程度方面

相对于流域内的水源地环境保护而言,跨流域调水工程对流域生态环境系统的影响更为复杂。以南水北调中线工程为例,其是我国目前为止工程量最大、影响范围最大的跨流域调水工程。而为了解决跨流域调水影响的引江济汉和兴隆水利枢纽工程,亦将对兴隆以上

河段和兴隆以下河段分别产生不同的生态环境影响。

## 2.2 在水权转移形式方面

流域内水生态环境保护和跨流域调水过程本质上都是对流域水权的重新配置过程。流域内生态补偿,如水源地生态补偿,是根据水质、水生态保护的需要,重新界定了水源地和流域下游不同断面的排污权,并对水质、水生态的主要保护者——水源区给予补偿,对水质、水生态的受益者——流域下游征收费用。因此,流域内生态环境保护主要是对非消耗性水权的转移与配置。而跨流域调水的调出区水源地需要牺牲排污权,调出区的下游还需要牺牲部分河道内用水权以及取水权。因此,跨流域调水是同时对消耗性用水权和非消耗性用水权的转移与配置。

## 2.3 在涉及的利益主体关系方面

流域内生态补偿涉及的为水源地与流域中下游两方利益主体关系,而跨流域调水往往涉及到调入区与调出区,上游用水区与下游用水区,原有用水区与新发展用水区等多方利益主体关系。如南水北调中线工程所涉及的不仅仅是水源地(丹江口水库)与受水区之间的关系,还涉及到水源地与汉江中下游地区以及受水区三方利益主体关系。在修建了生态补偿工程后,各方涉水利益关系更为复杂。

## 2.4 在生态补偿的主导部门方面

目前开展的流域内生态补偿,本质上是旨在涵养水源,保护水质,为流域下游提供洁净的用水。因此,生态补偿往往是由环保部门主导,并采取监测断面水质的形式保证流域内生态补偿的实施。我国第一个关于生态补偿的专门正式文件是由环保部门颁发的,各地的流域生态补偿政策也是由环保部门单独或者由环保部门联合财政部门颁发的。而跨流域调水主要是水权的转移过程,因此,相应的生态补偿是由水利部门为主导,但同时要涉及到环保部门的相关职能。

## 2.5 在生态补偿核算标准方面

流域内生态补偿核算标准包括,上游地区为水质水量达标所付出的努力,上游地区为水质水量达标所丧失的发展机会以及为改善流域水质和水量上游地区需要新建的水环境保护设施、水污染综合治理项目等。而跨流域调水的“生态补偿核算标准”除此之外,还包括调出区中下游由于流域水量减少而造成的水环境容量减少、取用水量减少,以及航运能力降低等对流域经济发展的影响,以及为维持原有水体功能所需要新建的水环境保护和水利设施的投资成本和运行费用。

## 2.6 在生态补偿过程方面

跨流域调水生态补偿不是一个静态的、一次性补偿过程,而是一个动态的、持续的补偿过程。因此,在制定补偿标准、补偿方式、资金筹集来源时,都要体现其动态性和可持续性。在特定的时空环境下,将洪水调到干旱区,如“引沂济淮”并没有对调出区的水权造成损失,此种类型不用支付任何的生态补偿费用。

# 3 跨流域调水生态补偿机制

通过比较分析跨流域调水生态补偿和流域内生态补偿,跨流域生态补偿模式需要在如下几个方面存在创新:

## 3.1 以区域水权为核心明确界定跨流域调水生态补偿主客体

《水法》第20条明文规定:“水资源开发利用,应当……兼顾上下游,左右岸和地区之间

的利益,充分发挥水资源的综合效益。”这一法律条款本质上赋予了调出区和调入区相应的水资源利用权力与义务。流域内各区域水权的分配和取得是水权建设中不可逾越的必要阶段<sup>[19]</sup>。通过赋予调出流域滨水地区相应的水资源权力可以明确跨流域调水中的补偿与被补偿的主体。由于调水获得了额外权力的区域,就应该承担支付生态补偿金的义务。同时,区域水权可视为水资源开发利用或避免受损害的权力束,跨流域调水生态补偿的客体就是针对由于调水导致的权力转让而衍生的相关收益损失或需要额外支付的成本。

### 3.2 以核算为基础,协商为依据构建跨流域生态补偿标准体系

建立“以核算为基础,以协商为依据”的新型生态补偿评估标准体系。对于跨流域调水生态补偿核算要体现两大特性,即核算的全面性和动态性,所谓全面性是指生态补偿核算不仅要包括调水对水源地水生态与环境的价值,还要考虑调水区中下游水资源的环境、社会、经济价值,以及对潜在发展权的影响。跨流域调水生态补偿标准体系中应体现三个方面的内容:①水环境容量价值损失补偿标准;②水资源社会经济价值损失补偿标准,主要包括直接社会经济价值损失,垃圾处理厂建设、改造及运行成本,农业机井、泵站、涵闸改造投入,企业关停与搬迁损失,航运经济损失,以及发展权限损失;③生态环境功能价值损失,包括气候调节功能价值损失、河流输沙功能价值损失、水土保持功能价值损失等方面。

所谓动态性主要体现在区域水资源机会成本的变化上。衡量一个区域水资源价值的重要因素为当地水资源的机会成本,即这部分水资源如果不被外调,在当地可带来的最大收益。随着社会经济发展,水资源在当地日益成为稀缺资源,水资源的机会成本就会越来越高,因此,需要对生态环境的补偿额度定期评估,调整生态补偿的额度。另外,全球环境变化和气候变化亦将影响到水资源的机会成本。如南水北调中线工程重点解决南丰北枯的水资源格局问题,但受气候变化影响,当出现南北同枯或南北同涝时,势必会影响到南水北调的水量调度模式,因此,需要与之相适应调整生态补偿规则和补偿金额。

但是仅仅依靠核算并不能完全体现水资源的价值,因此需要通过协商,来协调由于跨流域调水而造成的区域利益不平衡<sup>[20]</sup>。博弈理论表明,如果各方利益不能充分体现,并达到均衡,集体理性也是无法实现的。因此,需要通过调入区和调出区协商的方式,在生态补偿中充分体现各方利益,这样跨流域调水才是可持续的。

### 3.3 以政府为主导,市场为补充构建跨流域调水生态补偿运行形式

在跨流域调水生态补偿过程中,对于外部性较大、涉及的补偿和被补偿对象较多、调水影响不是很直接的情况,生态补偿谈判和协商过程中的组织和交易成本较高,不容易达成协议。因此,需要以政府或相应的区域水权代表为主体,以区域水权为基本,采取纵向或横向转移支付的形式进行补偿(图2)。

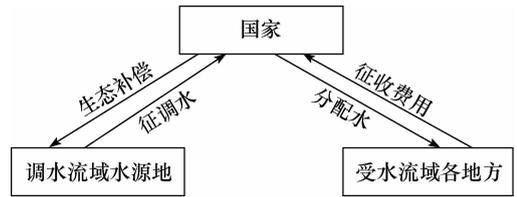


图2 政府主导的跨流域调水生态补偿运行形式  
Fig.2 Operation form of ecological compensation in inter-basin water transfer led by government

对于用水户为大型企业,且调水区影响明显、涉及的机构不多、交易成本较低的情况,可设计由政府出面组织,构建交易平台,用水户自行交易的运行形式。以南水北调中线工程中的汉江流域生态补偿为例,受水区地方用水户可向当地的调水公司提出申请,由受水区流域机构和国家南水北调办公室审批,并由国家南水北调办公室向长江水利委员会下达计划,并向汉江公司下达调水许可。由汉江公司与受水流域水公司达成水权交易,并由汉江公司向中下游和丹江口库区提供补偿(图3)。

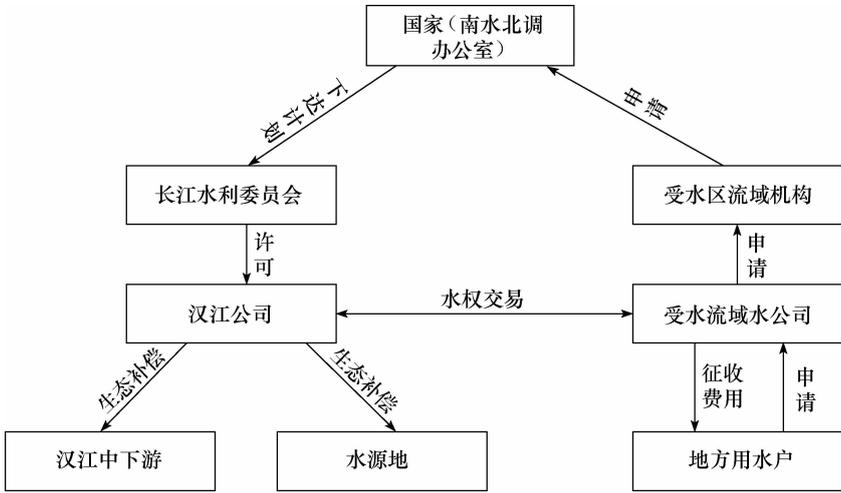


图3 市场主导的跨流域调水工程生态补偿运行形式

Fig. 3 Operation form of ecological compensation in inter-basin water transfer led by market

### 3.4 以纵向转移支付为主,横向转移支付为辅构建政府补偿体系

纵向转移支付是指中央或上级政府对下级政府进行的财政资金转移支付,横向转移支付主要是指同级的各地方政府之间财政资金的相互转移,在跨流域调水生态补偿中是受水区与调水区之间财政资金的转移。纵向支付通常具有支付力度大、执行效率高的特点,可以针对调水中出现权益损失进行及时的补偿。但是纵向转移支付是基于行政命令,补偿额度往往具有随意性,不能充分补偿跨流域调水带来的权益损失。因此,由调水区和调入区以水权交易的形式,协商决定补偿金额,是纵向转移支付的重要补充,也是保护区域水权的重要措施。

### 3.5 以谈判协商为基本手段构建跨流域调水市场补偿体系

跨流域调水生态补偿的协商机制就是遵循“共享共建,利益协调”的原则,建立调出区与调入区之间的谈判和投票机制,各区域水权主体通过广泛参与反映地方利益,实行地方投票、民主集中,在一定游戏规则下达成合约。建立跨流域调水生态补偿协商机制的目的,就是将各利益主体之间的关系由对抗转向协调,各区域之间的关系从封闭、分割专项开放、合作,实现跨流域调水的可持续运行。跨流域调水生态补偿中的协商机制首先需要有相应的法律依据,明确协商各方的权益;其次要设计协商和谈判的平台,设定协商的仲裁者或调解者。最后,采取联席会议、协调谈判、听取意见等多种形式实现协商。

### 3.6 以跨流域调水工程管理为基石构建生态补偿的保障体系

按照我国《南水北调工程总体规划》的要求,南水北调工程建设与管理的体制是“政府宏观调控,准市场机制运作,现代企业管理,用水户参与”<sup>[21]</sup>。而这种管理模式与跨流域调水生态补偿的模式是基本契合的。跨流域调水工程的管理涉及的调水目标、方式、调水过程管理,都可为生态补偿提供基础和保障<sup>[22]</sup>。而跨流域调水生态补偿方式也要基于调水工程管理的基本模式。

### 参考文献 (References):

[1] 陈雷. 陈雷在全国水利规划计划工作会议上的讲话 [EB/OL]. [http://ghjh.mwr.gov.cn/zyhy/2010qgslghjhgzhy/zyjh/201002/t20100201\\_173987.html](http://ghjh.mwr.gov.cn/zyhy/2010qgslghjhgzhy/zyjh/201002/t20100201_173987.html), 2010. [CHEN Lei. Report of CHEN Lei on the meeting of Water Resources and

- Hydropower Planning and Design of China. [http://ghjh.mwr.gov.cn/zyhy/2010qgslghjghzhy/zyjh/201002/t20100201\\_173987.html](http://ghjh.mwr.gov.cn/zyhy/2010qgslghjghzhy/zyjh/201002/t20100201_173987.html),2010. ]
- [2] 水利规划设计总局. 全国第二次水资源评价[R]. 2007. [General Institute of Water Resources and Hydropower Planning and Design. The second appraisalment of water resources of China. 2007. ]
- [3] 水利规划设计总局. 我国跨流域调水工程建设现状、存在问题及对策[R]. 中国水情分析研究报告,2003(18). [General Institute of Water Resources and Hydropower Planning and Design. Current situation, problems and solutions of inter-basin water transfer project construction in China. Analysis Report of Water Regime in China, 2003(18). ]
- [4] 李蓉,赵敏,常玉苗. 跨流域调水对区域生态环境影响界定及影响因素分析[J]. 生态经济,2009(2):155-157. [LI Rong, ZHAO Min, CHANG Yu-miao. Analysis on the influence definition and factor of trans-valley moving water on region ecological environment. *Ecological Economy*,2009(2):155-157. ]
- [5] 章群,张义佼. 跨流域调水之水权制度探析[J]. 生态经济,2007(10):127-130. [ZHANG Qun, ZHANG Yi-jiao. Discussion and compendium of the system of water right in the water diversion project. *Ecological Economy*,2007(10):127-130. ]
- [6] 冉笃奎,李敏,肖博,等. 跨流域调水经济补偿机制初探[J]. 人民长江,2008,39(3):28-30. [RAN Du-kui, LI Min, XIAO Bo, et al. Preliminary analysis of economic compensation mechanism for basin-cross transfer. *Yangtze River*,2008,39(3):28-30. ]
- [7] 才惠莲. 我国跨流域调水水权生态补偿的法律思考[J]. 中国地质大学学报:社会科学版,2009,9(4):45-49. [CAI Hui-lian. Legal conception of water right ecological compensation mechanism of inter-basin water transfer in China. *Journal of China University of Geosciences: Social Sciences Edition*,2009,9(4):45-49. ]
- [8] 贲克平. 国外大规模跨流域调水的经验教训与展望[J]. 湖南水利水电,2000(6):26-29,34. [BEN Ke-ping. Experience and prospect of large scale water diversion from neighbor basin overseas. *Hunan Hydro and Power*, 2000(6):26-29, 34. ]
- [9] 曹明德,王凤远. 跨流域调水生态补偿法律问题分析——以南水北调中线库区水源区(河南部分)为例[J]. 中国社会科学院研究生院学报,2009(2):5-12. [CAO Ming-de, WANG Feng-yuan. On legal issues of ecological compensation in inter-basin water transfer—Taking the water resource area of Middle Line Project for South-to-North Water Diversion in Henan Province as an example. *Journal of Graduate School of Chinese Academy of Social Sciences*,2009(2):5-12. ]
- [10] 白景锋. 跨流域调水水源地生态补偿测算与分配研究——以南水北调中线河南水源区为例[J]. 经济地理,2010,30(4):657-661. [BAI Jing-feng. Study on eco-compensation fund calculating and allocating in inter-basin water diversion projects—A case study of the water source region (Henan Province) on Middle Line of South-to-North Water Diversion. *Economic Geography*,2010,30(4):657-661. ]
- [11] 张郁. 我国跨流域调水工程中的生态补偿问题[J]. 东北师大学报:哲学社会科学版,2008(4):22-26. [ZHANG Yu. Ecological compensation pattern for wellhead of inter-basin transfer project in China. *Journal of Northeast Normal University: Philosophy And Social Sciences*,2008(4):22-26. ]
- [12] 史淑娟,李怀恩,林启才,等. 跨流域调水生态补偿量分担方法研究[J]. 水利学报,2009,40(3):286-273. [SHI Shu-juan, LI Huai-en, LIN Qi-cai, et al. Study on method for calculating eco-compensation fund sharing in inter-basin water transfer projects. *Journal of Hydraulic Engineering*,2009,40(3):286-273. ]
- [13] 毛占锋,王亚平. 跨流域调水水源地生态补偿定量标准研究[J]. 湖南工程学院学报,2008,18(2):15-18. [MAO Zhan-feng, WANG Ya-ping. Standard accounting in ecology compensation of water diversion between valleys. *Journal of Hunan Institute of Engineering: Social Science Edition*,2008,18(2):15-18. ]
- [14] 陈春槐. 关于跨流域调水问题[J]. 水利水电技术,1986(6):6-8. [CHEN Chun-huai. Problems about inter-basin water transfer. *Water Resources and Hydropower Engineering*,1986(6):6-8. ]
- [15] 才惠莲. 美国跨流域调水立法及其对我国的启示[J]. 武汉理工大学学报:社会科学版,2009,22(2):66-70. [CAI Hui-lian. American legislation of inter-basin water transfer and its enlightenment to China. *Journal of Wuhan University of Technology: Social Sciences Edition*,2009,22(2):66-70. ]
- [16] 李浩. 水资源利用中的区际冲突与合作问题研究[D]. 武汉:武汉大学,2005. [LI Hao. A Study of Regional Conflict and Cooperation During the Application of Water Resources. Wuhan: Wuhan University,2005. ]
- [17] 黄薇,陈进. 跨流域调水水权分配与水市场运行机制初步探讨[J]. 长江科学院院报,2006,23(1):50-52,60.

- [ HUANG Wei, CHEN Jin. Approach on running mechanisms of water right allocation and water market in inter-basin diversion project. *Journal of Yangtze River Scientific Research Institute*, 2006, 23(1): 50-52, 60. ]
- [ 18 ] 水利部发展研究中心. 水权与跨流域调水的法律思考[J]. 水利发展研究, 2001(1): 49-50. [ Ministry of Water Resources Development Research Centre. Legal conception of water rights and inter-basin water transfer. *Water Resources Development Research*, 2001(1): 49-50. ]
- [ 19 ] 李晶, 王晓娟, 胡昌明. 水权不同阶段对比分析[C] // 敬正书. 2005 中国水利发展报告. 北京: 中国水利水电出版社, 2005. [ LI Jing, WANG Xiao-juan, HU Chang-ming. Compare and analysis water rights in different phrases // JING Zheng-shu. Report of Water Resources Development in China. Beijing: China Waterpower Press, 2005. ]
- [ 20 ] 丁四保, 等. 主体功能区的生态补偿研究[M]. 北京: 科学出版社, 2008: 188-190, 310-317. [ DING Si-bao, et al. Research of Ecological Compensation of the Major Function Oriented Zoning. Beijing: Science Press, 2008: 188-190, 310-317. ]
- [ 21 ] 水利部发展研究中心. 南水北调工程建设与管理体制研究简介[J]. 中国水利, 2003(1): 70-74. [ Ministry of Water Resources Development Research Centre. A brief introduction of construction and management system research of South-to-North Water Transfer Project. *China Water Resources*, 2003(1): 70-74. ]
- [ 22 ] 刘强, 黄薇, 桑连海. 我国跨流域调水管理问题探讨[J]. 长江科学院院报, 2006, 23(6): 39-43. [ LIU Qiang, HUANG Wei, SANG Lian-hai. Discussion on inter-basin water transfer management of China. *Journal of Yangtze River Scientific Research Institute*, 2006, 23(6): 39-43. ]

## Ecological Compensation Mechanism on Inter-Basin Water Transfer

LI Hao<sup>1</sup>, HUANG Wei<sup>1</sup>, LIU Tao<sup>2</sup>, PENG Zhi-min<sup>2</sup>

(1. Changjiang River Scientific Research Institute, Wuhan 430010, China; 2. Hubei Academy of Social Sciences, Wuhan 430071, China)

**Abstract:** The inter-basin water transfer is one of the most important methods of solving water problem in water shortage regions of our country. Nevertheless, the ecological compensation, which derived from the inter-basin water transfer, is the key factor that could restrict the economic and social benefit of the water transfer project. Nowadays, when we design the mechanism of ecological compensation in inter-basin water transfer, the main adoption of general theories and methods applied in the field of inner basin leads to series problems, such as: the absence of compensation subject, incompleteness of compensation objects, irrational compensation standards, and simplicity of compensation methods. These problems greatly limit the practice of ecological compensation in inter-basin water transfer. In this paper, we have compared the different features of ecological compensation between inner-basin water conservation and inter-basin water transfer in the aspects of impacts of projects, the forms of water rights transfer, relationship of stakeholders, management departments and evaluation standards. Then, from the perspective of regional water rights, we put forward a mechanism framework of ecological compensation in inter-basin water transfer, which includes objects, standards, method and guarantee system of ecological compensation.

**Key words:** inter-basin water transfer; ecological compensation; regional water rights