

# Economic Compensation for Ecological Loss in Coal Producing\*

Hongfang Liu<sup>1</sup>, Jianying Yuan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Taiyuan University of Science and Technology, Taiyuan

<sup>2</sup>Eco-Environment Remote Sensing Research Institute of Shanxi Academy of Environmental Research, Taiyuan

Email: liu\_hf@163.com, 10670292@qq.com

Received: Jul. 21<sup>st</sup>, 2013; revised: Aug. 10<sup>th</sup>, 2013; accepted: Aug. 21<sup>st</sup>, 2013

Copyright © 2013 Hongfang Liu, Jianying Yuan. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Abstract:** In this paper, we discussed the quantitative index of the compensation mechanism of ecological economy in coal industry. And this paper provided useful reference index for the smooth transition of economic compensation mechanism of ecological environmental damage from fund mechanism to taxation mechanism.

**Keywords:** Coal Producing; Ecological Loss; Economic Compensation

## 浅谈煤炭产业的生态损害的经济补偿\*

刘宏芳<sup>1</sup>, 袁建英<sup>2</sup>

<sup>1</sup>太原科技大学, 太原

<sup>2</sup>山西省环境科学研究院生态环境遥感研究所, 太原

Email: liu\_hf@163.com, 10670292@qq.com

收稿日期: 2013年7月21日; 修回日期: 2013年8月10日; 录用日期: 2013年8月21日

**摘要:** 本文给出了煤炭产业生态经济补偿机制的量化指标, 为煤炭产业的生态环境损害的经济补偿机制顺利由基金机制向税收机制的转变提供参考指标。

**关键词:** 煤炭开采; 生态损害; 经济补偿

### 1. 引言

随着中国经济的快速发展, 煤炭资源的开采量也越来越大。同时, 煤炭资源开采过程中也带来日益严重的环境问题(地表塌陷, 滑坡, 水土流失等)。这些环境问题不仅严重威胁着人们的生存环境, 同时也制约着经济的可持续发展。因此, 我们在看到煤炭资源在经济发展中巨大作用的同时, 也必须考虑到其伴随着的资源破坏, 生态环境破坏等负面的环境问题。将这些负面的环境问题纳入经济核算体系, 建立健全的

煤炭资源开采生态环境经济补偿机制对于保证我国社会经济的可持续发展具有重要的意义。

### 2. 煤炭资源开发对生态环境的影响及其经济补偿意义

煤炭资源开采过程中对生态环境造成的破坏是长期的且不易恢复的, 因此其严重程度不容忽视。首先, 煤炭的开采将导致开采区域的植被破坏, 生物多样性下降, 严重损害当地的生态环境<sup>[1]</sup>。其次, 煤炭资源的大面积开采造成的采空区, 地表塌陷等问题进

\*基金项目: 山西省软科学研究项目资助(2012041011-02)。

一步加剧了水土流失,减少了森林覆盖面积和湿地面积。最后,煤炭资源的开采对水资源的破坏也十分严重,由于地下水系统的破坏,造成水利设施停用损坏,地表植物死亡,粮食产量骤减甚至颗粒无收。煤矸石中的有毒有害物质经雨水冲刷、淋溶进入土壤或水体中造成土壤或水体的生态体系失衡<sup>[2]</sup>。煤炭的开采所造成的生态环境破坏,从经济学角度来看,需要用经济补偿的办法对受影响区域进行适当补偿<sup>[3]</sup>。

### 3. 生态环境破坏的经济补偿的量化

生态环境破坏的经济补偿应该基于我国的国情,有利于有效的开展生态环境破坏的经济补偿工作<sup>[4]</sup>。当前,我国的生态环境破坏的经济补偿原则有“谁受益,谁补偿”,“谁破坏,谁付费”。通过建立生态破坏的经济补偿机制,对破坏生态环境的行为进行收费以提高企业在煤炭资源开采过程造成的生态损害的成本,有利于企业保护当地的生态环境。

#### 3.1. 生态环境破坏的经济补偿方法

由于生态环境的破坏而造成的损失,在环境经济学中已经给出了很多计算方法,我们这里主要采用市场价值法、恢复费用法和防护费用法<sup>[5,6]</sup>。

##### 3.1.1. 市场价值法

市场价值法是利用因生态环境质量的变化而引起的产量和利润的变化来计量生态环境质量变化的经济效益或经济损失。

##### 3.1.2. 防护费用法

防护费用法是以消除和减少生态环境污染的有害影响所愿意承担的费用来计算的方法。

##### 3.1.3. 恢复费用法

恢复费用法是指估计恢复或更新由于生态环境污染而被破坏的生产性资产所需的费用进行环境成本计量的方法。

#### 3.2. 经济补偿的量化

本文对经济补偿的核算只包含了水土流失、森林资源破坏、湿地减少以及生态重建的经济投入等几个方面。

##### 3.2.1. 水土流失带来的经济损失

水土流失带来的经济损失的计算公式如下:

$$M_1 = F \times S_1 / P \quad (1)$$

其中, $M_1$ 指每吨煤炭资源开采带来的水土流失的治理费用,单位:元/吨; $F$ 指单位面积水土流失的治理费用,元/平方公里; $S_1$ 煤炭开采造成的水土流失的面积,单位:平方公里; $P$ 指煤炭资源的开采量,单位:吨。

##### 3.2.2. 森林资源生长量减少带来的经济损失

森林资源生长量减少带来的经济损失的计算公式如下:

$$M_2 = 10 \times S_2 \times D_2 / P \quad (2)$$

其中, $M_2$ 指每吨煤炭资源开采造成森林资源生长量减少带来的经济损失,单位:元/吨; $S_2$ 指采空区面积,单位:平方公里; $10$ 指地表受影响的面积按采空区面积的 $10$ 倍计算; $D_2$ 指单位面积上每年木材生长的经济损失,单位:元/平方公里。

##### 3.2.3. 氧气释放量减少带来的经济损失

氧气释放量减少带来的经济损失的计算公式:

$$M_3 = R \times S_3 \times D_3 / P \quad (3)$$

其中, $M_3$ 指每吨煤炭资源开采造成氧气释放量的损失,单位:元/吨; $R$ 指植被单位面积氧气的释放量(林地一般取 $15,000$ 吨/平方公里,耕地一般取 $4000$ 吨/平方公里,草地一般取 $6000$ 吨/平方公里); $S_3$ 指植被的面积,单位:平方公里; $D_3$ 指氧气的市场价值,单位:元/吨。

##### 3.2.4. 涵蓄水功能下降带来的经济损失

绿色植被具有涵蓄水分的功能,采煤占用土地破坏植被系统造成其涵养水分功能的下降,采用影子工程法需要修筑水库来弥补植被破坏引起蓄水功能下降的影响。

涵蓄水功能下降带来的经济损失的计算公式:

$$M_4 = L \times D_4 / P \quad (4)$$

其中, $M_4$ 指每吨煤炭资源开采造成植被破坏引起涵蓄水功能损失,单位:元/吨; $L$ 指采煤占地造成植被破坏引起涵蓄水功能的损失,单位:立方米; $D_4$ 指水库的单位体积造价,元/立方米。

### 3.2.5. 生态重建的经济投入

煤炭资源开采造成生态破坏后的重建费用的计算公式:

$$M_5 = 10 \times S_2 \times D_5 / P \quad (5)$$

其中,  $M_5$  指单位质量的煤炭资源开采所需的生态重建费用, 单位: 元/吨;  $D_5$  指单位面积的植树造林费用, 单位: 元/平方米。

### 3.3. 生态经济补偿的量化指标

从水土流失, 森林资源生长量减少, 氧气释放量减少, 涵蓄水功能下降, 生态重建等方面得出了生态经济补偿的指标值为各个单项经济补偿指标的总和, 见表 1。

## 4. 结语

本文从水土流失, 森林资源生长量减少, 氧气释

放量减少, 涵蓄水功能下降, 生态重建等方面阐述了煤炭企业的生产经营活动所带来的生态环境破坏的经济补偿量化指标, 为我国新型煤炭产业由征费制度向税收制度的转变提供重要的参考数据。目前, 我国煤炭产业补偿机制采用的是生态补偿基金: 政府是基金的征收者, 煤炭企业是基金的缴纳者。但生态补偿基金属于特殊时期的过渡机制, 只有搞清楚煤炭企业的生态损坏的翔实情况, 才能更好的完成由基金补偿向税收补偿的顺利转变, 由过渡机制向长效机制的逐渐转变, 最终实现煤炭产业生态环境保护与经济补偿的良性市场机制。

生态经济补偿的量化指标  $M$  能较为全面地反映煤炭企业所造成的生态损耗经济损失。在张文丽等人<sup>[5]</sup>的研究中也采用了相近的研究方法。这里需要特别指出的是, 煤炭企业的产煤量随着市场的需求而变化, 是个动态生产过程。因此, 生态环境的经济补偿数每年亦不同。

**Table 1. The quantitative index of ecological loss of coal corporation exploiting**

**表 1. 煤炭企业开采生态破坏量化指标一览表**

生态损失分类	量化指标(元/吨)	量化指标的含义
水土流失带来的经济损失	$M_1$	单位质量煤炭资源开采带来的水土流失的治理费用
森林资源生长量减少带来的经济损失	$M_2$	单位质量煤炭资源开采造成森林资源生长量减少带来的经济损失
氧气释放量减少带来的经济损失	$M_3$	单位质量煤炭资源开采造成氧气释放量的损失
涵蓄水功能下降带来的经济损失	$M_4$	单位质量煤炭资源开采造成植被破坏引起涵蓄水功能损失
生态重建的经济投入	$M_5$	单位质量的煤炭资源开采所需的生态重建费用
小计	$M = M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5$	单位质量煤炭资源开采的生态经济补偿的量化

## 参考文献 (References)

- [1] Wilson, M.A. and Howarth, R.B. (2002) Discourse-based valuation of ecosystem services: Establishing fair outcomes through group deliberation. *Ecological Economics*, **42**, 431-443.
- [2] Bradshaw, G.A. and Bekoff, M. (2000) Integrating humans and nature: Reconciling the boundaries of science and society. *Trends in Ecology & Evolution*, **15**, 309-310.
- [3] Cao, S.X., Wang, X.Q., Song, Y.Z., et al. (2010) Impacts of the natural forest conservation program on the livelihoods of residents of Northwestern China: Perceptions of residents affected by the program. *Ecological Economics*, **69**, 1454-1462.
- [4] 王永安 (2000) 森林生态效益经济补偿的几个问题. *生态经济*, **1**, 13-16.
- [5] 张文丽, 连璞 (2008) 煤炭开采中生态成本核算及经济补偿. *研究与探讨*, **30**, 29-33.
- [6] 祝怡斌, 周连碧, 林海 (2008) 矿山生态修复及考核指标. *金属矿山*, **386**, 109-112. <http://www.cajcd.edu.cn/pub/wml.html>, 1998-08-16/1998-10-01