

【交通运输与经济】

西安环境污染经济损失估算与分析

宋 赓¹, 王 丽², 董小林¹

(1. 长安大学 环境科学与工程学院, 陕西 西安 710064; 2. 山西省交通厅 规划发展中心, 山西 太原 030006)

摘 要: 为有效监测、控制环境污染, 保护城市环境, 采用市场价值法、修正人力资本法和工程费用法等估算方法, 对2002年西安市大气污染、水污染和固体废弃物污染造成的经济损失进行测算评估, 通过各项指标和数据分析环境污染状况, 给出西安市因大气、水和固体废弃物污染造成的经济损失估算结果。结论认为, 西安市环境状况依然十分严峻, 2002年因环境污染造成的直接经济损失高达7.30亿元。城市污染治理和城市环境保护由此成为西安市经济可持续发展的首要前提。

关键词: 环境经济学; 环境污染; 经济损失; 环境保护; 西安

中图分类号: X21

文献标识码: A

文章编号: 1671-6248(2006)04-0056-06

Estimate and analysis of economic losses of the environmental pollution of Xi'an

SONG Cheng¹, WANG Li², DONG Xiao lin¹

(1. School of Environmental Science and Engineering, Chang'an University, Xi'an 710061, Shaanxi, China;
2. Center of Planning and Development, Shanxi Provincial Communication Department, Taiyuan 030006, Shanxi, China)

Abstract: With the help of scientific approach, such as market value method, human capital correction method, engineering cost method, the situation of the environmental pollution of Xi'an is analyzed in this paper through estimating the economic loss of air pollution, water pollution and solid waste pollution. It indicates that the state of the environmental pollution of Xi'an is still very serious, and the direct economic loss of environmental pollution is up to 730 million yuan, which reflects that it is the high time the city government should deal with the urban pollution and protect the urban environment in the economic sustainable development.

Key words: environmental economics; environmental pollution; economic losses; environmental protection; Xi'an

0 引 言

在全面协调经济发展与环境保护、落实科学发展观的进程中, 正确认识环境污染和生态破坏的严重性, 对其造成的经济损失进行计量评估具有重要意义。中国对于环境污染和生态破坏引发的经济损失的计量研究始于20世纪80年代。20年来, 关于环境污染和生态破坏的经济损失计量研究取得了一些成果, 尽管这些成果在计算内容、方法和信息支持

上还不尽完善, 但已初步计量了环境污染和生态破坏所引发的经济损失的基本情况。国内在此方面的研究, 主要有20世纪90年代中期中国社会科学院环境与发展研究中心郑易生和徐嵩龄的《九十年代环境与生态问题造成经济损失估算》、国家环境保护局环境与发展研究中心夏光的《中国环境污染损失的经济计量与研究》和孙炳彦的《世纪之交的中国污染损失估算、预测与思考》, 这三项研究课题主要是对全国的环境污染和生态破坏的经济损失进行计

收稿日期: 2006-04-11

基金项目: 陕西省科学技术研究发展规划项目(2003K R04)

作者简介: 宋 赓(1975-), 女, 山东泰安人, 讲师。

量。而国内部分城市,如北京市、重庆市、武汉市等,则主要是针对单一环境要素进行经济损失估算分析。本文旨在通过环境调查获得大量统计数据和资料的基础上,运用科学的估算方法,对西安市环境污染引发的经济损失进行系统的量化分析,从而有助于人们认识环境污染的严重程度,增强环境保护意识,同时为政府及相关部门制定环保政策提供基础资料。

1 西安环境现状

2002年以来,西安市政府以拆改燃煤锅炉和治理机动车排气污染为突破口,以创建国家环境保护模范城市为中心,深入开展城市生态环境保护和城市环境综合整治工作,这一举措有效抑制了环境的进一步恶化,使城市环境质量得到逐步改善。

1.1 水环境

陕西关中河流众多,水资源分布较广,流经西安市的主要有渭河、泾河、涝河、灞河、沣河、黑河、榆沣河、新河、潏河和皂河等10条河流。《西安市环境质量报告书(2002年)》显示,西安市河流的主要污染物有:石油类、悬浮物、挥发酚、氨氮、高锰酸盐指数和生化需氧量,污染物的综合污染指数分别为66.05、25.23、21.62、16.56、11.39和8.15。除生化需氧量外,其他污染物的污染指数均属严重污染。河流污染属有机污染,这10条河流污染程度由重至轻依次排序为:渭河、皂河、临河、沣河、涝河、新河、泾河、灞河、黑河。

西安城市饮用水源地共有4个,其中地表饮用水源地1个(黑河),地下饮用水源地3个(灞河、沣河、渭滨水源地)。2002年7月除黑河水源地超标外,其余监测指标全部达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅲ类标准;灞河、沣河、渭滨水源地的所有监测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的Ⅱ类标准,城市饮用水源总体水质基本优良。

1.2 空气环境

2002年西安市政府实施了蓝天碧水绿色计划工程,在大气环境治理方面采取了“无燃煤区”、“改煤区”建设以及以清洁能源代替燃煤锅炉散烧等多项有效措施,从源头治理燃煤烟尘污染,使城市空气质量得到了一定的改善,但整体形势仍不容乐观。

根据《西安市环境质量报告书(2002年)》,SO₂日均平均值为0.024 mg/标 m³,低于《环境空气质量标准》(GB3095-1996)的二级标准;NO₂日均平均值为

0.019 mg/标 m³,低于《环境空气质量标准》(GB3095-1996)的二级标准;可吸入颗粒物年日均平均值为0.165 mg/标 m³,高于《环境空气质量标准》(GB3095-1996)的二级标准,超标率为48.88%;降尘年均值为28.58 t/(km²·m),年超标率为72.44%;降水pH值为4.15~7.33,全年酸雨频率为7.46%,酸雨量占全年降雨量的3.96%。可吸入颗粒物、降尘、SO₂和NO₂的综合污染指数分别为1.65、1.64、0.4和0.24。可见,可吸入颗粒物是西安市环境空气的首要污染物。

1.3 固体废弃物

西安市固体废弃物以工业固体废弃物和生活垃圾为主。2002年西安市工业固体废弃物总量为118.16万t,其主要成分是粉煤灰和炉渣,占固体废弃物总量的37.87%和25.6%;工业固体废弃物综合利用量为105.19万t,利用率达到82.25%,其中粉煤灰和炉渣的综合利用率最高,分别为144.16%和106.17%。

2002年西安市日产生生活垃圾3300t,生活垃圾全部运至江村沟生活垃圾处理厂实施卫生填埋;建筑垃圾年总产量为12万m³,成为西安市扬尘的主要来源;日产医疗垃圾为20.65t。由于没有特种垃圾焚烧厂,医疗垃圾主要以两种形式排放:一种是混倒生活垃圾中,由环卫部门统一清运到垃圾场进行一般生活垃圾处理;另一种是医院自设简陋的垃圾焚烧炉处理,产生的废气未进行净化、除尘。这两种处理方式均无法达到无害化处理要求,是产生环境二次污染的原因之一。

1.4 声环境

西安市市区噪声主要包括交通噪声、生活噪声、工业噪声、施工噪声和其他噪声。2002年西安市道路交通噪声平均等效声级为67.9 dB,峰值为70 dB;噪声值在70 dB以上的路段长度为36.25 km,占交通干线总长的17.71%。按照《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93),2002年西安市各环境功能区的噪声情况为:居民文教区昼间等效声级年均值为54.1 dB,达到国家标准,但夜间超标0.3~12.2 dB,噪声达标率为67.02%,达标面积为35.28 km²;混合区昼间等效声级年均值为59.9 dB,达到国家标准,但夜间超标5.2 dB,噪声达标率为74%,达标面积为20.72 km²;工业集中区昼间等效声级年均值为62.7 dB,达到国家标准,但夜间超标4.9 dB,噪声达标率为92.11%,达标面积为19.60 km²;交通干线两侧昼间等效声级年均值为68.8

dB, 达到国家标准, 但夜间超标 7.1 ~ 14.2 dB, 噪声达标率为 94.44%, 达标面积为 9.52 km²。

2 西安环境污染经济损失估算方法

常用的环境污染引发经济损失的估算方法主要有直接市场法、替代市场法和调查评价法^[1]。

直接市场法是通过环境质量的变化对自然系统或人工系统生产率的影响以及产品的市场价格来评估环境质量影响的货币量化的分析方法。替代市场法是间接利用市场价格评估环境影响的一种分析方法, 根据环境质量、功能和能量等特性, 将其货币化后替代市场价格来评估环境影响的损益。调查评价法是一种主观定性的评估方法, 主要是通过向有关专家及环境资源的使用者进行调查, 来拟定环境资源的价格。

由于资料数据等限制, 本文将西安市环境污染估算范围确定为水、大气、固体废弃物, 忽略了各种影响的交互作用以及间接影响。评估时运用直接市场法中的市场价值法、修正人力资本法和工程费用法等多种方法分别对水污染、大气污染和固体废弃物污染造成的经济损失进行估算, 且计量基础数据以西安市 2002 年统计数据为基准, 污染影响区域确定为城市市区范围。西安市环境污染经济损失估算分析的程序见图 1。

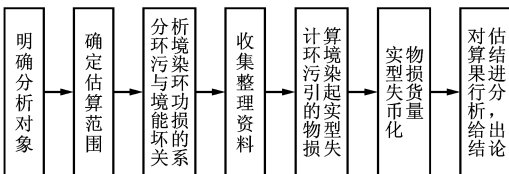


图 1 环境污染经济损失估算和分析程序

3 西安环境污染经济损失分析

根据确定的估算范围和估算内容, 西安市环境污染损失估算可以用式(1)表示

$$L_t = L_w + L_a + L_s \quad (1)$$

式中: L_t 为环境污染造成的经济损失总和; L_w 为水污染造成的经济损失; L_a 为大气污染造成的经济损失; L_s 为固体废弃物造成的经济损失。

3.1 水污染引起的经济损失

根据《西安市环境质量报告书(2002 年)》以及相关资料并结合实际, 对西安市水污染引起的经济损失从以下 3 个方面进行估算, 见式(2)

$$L_w = L_{w1} + L_{w2} + L_{w3} \quad (2)$$

式中, L_{w1} 为水污染所引起的城市供水成本的增加;

L_{w2} 为水污染引起的农业经济损失; L_{w3} 为水污染引起的景观损失。

3.1.1 城市供水成本增加

西安市是资源性缺水城市, 人均水资源占有量分别为全省、全国的 1/3 和 1/6, 而水污染又进一步加剧了水资源短缺状况。由水污染引起的城市供水成本的增加, 可以根据用水工程的增加, 参考新建水源投资费用, 利用工程费用法进行估算。

1998 年西安市为改善城市用水, 投资兴建了黑河引水工程, 2003 年黑河引水工程全面竣工, 使西安市缺水状况得到初步缓解。黑河引水工程总投资为 13.12 亿元, 工程设计寿命为 50 年, 2002 年金融市场的年利率 R 为 10%, 运用等额支付公式计算出投资年费用因子

$$\frac{R(1+R)^n}{(1+R)^n - 1} = \frac{0.10 \times (1+0.10)^{50}}{(1+0.10)^{50} - 1} = 0.1009$$

可知 2002 年西安市城市供水成本增加为

$$13.12 \times 0.1009 = 1.324 \text{ (亿元)}$$

根据《温州市环境污染和生态破坏经济损失研究报告》^[3], 因水污染造成的供水成本占工程成本的 40%, 可以估算出西安市因水污染造成的供水成本 L_{w1} 为 0.530 亿元。

3.1.2 农业经济损失

水污染对农业的影响主要是使粮食和蔬菜减产及其质量下降, 从而导致农产品市场价格下降。水污染对农业造成的经济损失可通过污灌区面积、农作物产量、价格下降率、农作物的市场价格等参数, 采用市场价值法进行估算。

西安市污水灌溉区大部分位于西安市北郊未央区境内, 灌溉方式以清污混灌为主, 零星区域采用纯污水灌溉。由《西安市环境质量报告书(2002 年)》可知, 2002 年西安市灌溉污水量约 3 832.5 万 t, 平均每 hm² 灌水量为 5 250 t, 可推算出西安市污水灌溉面积约为 7 300 hm²。根据农业环境保护研究所 20 世纪 80 年代中期对中国 37 个污水灌溉区 38 万 hm² 污灌农田的调查, 污灌农田与清灌农田相比, 减产粮食 0.8 亿 kg, 平均减产量为 210 kg/hm²^[3]。由此推算西安市由于污水灌溉使得粮食减产所造成的经济损失为 0.015 亿元(2002 年西安市粮食平均价格为 0.97 元/kg)。

参考郑易生《中国环境污染的经济损失(1993 年)》^[4] 的研究成果, 因污水灌溉引起粮食质量下降而引起粮食价格下降 10%, 则此部分的经济损失为 0.031 亿元(2002 年西安市粮食平均产量 4402

kg/hm²)。水污染引起的农业经济损失 L_{w2} 为以上两部分之和,即 0.046 亿元。

3.1.3 景观损失

水污染还会影响城市景观,造成旅游价值的损失。本文仅就水污染对西安护城河景观产生的损失进行估算。

“九五”期间,西安市政府投资 4.97 亿元对西安护城河进行了清淤和整治。为彻底治理护城河,市政府在“十五”期间又投资 2.87 亿元对护城河进行清淤。西安市水污染引起的景观损失采用工程费用法进行估算。由于时间较短,不考虑资金的时间因素,则 2002 年西安市水污染引起的景观损失 L_{w3} 为

$$L_{w3} = 4.97/10 + 2.87/5 = 1.071(\text{亿元})$$

综上分析,2002 年西安市因水污染造成的直接经济损失为

$$L_w = L_{w1} + L_{w2} + L_{w3} = 1.647(\text{亿元})$$

3.2 大气污染引起的经济损失

根据《西安市环境质量报告书(2002 年)》并结合实际,通过式(3)对西安市大气污染引起的经济损失从人体健康、农业经济、清洗费用 3 个方面进行估算,并忽略各种影响的交互作用以及间接影响。

$$L_a = L_{a1} + L_{a2} + L_{a3} \tag{3}$$

式中: L_{a1} 为大气污染引起的人体健康损失; L_{a2} 为大气污染引起的农业经济损失; L_{a3} 为大气污染增加的清洗费用。

3.2.1 人体健康损失

大气污染对人体健康的影响主要是诱发呼吸系统疾病的患病率和死亡率上升。根据世界卫生组织的资料,烟尘和 SO₂ 对人体健康影响的剂量-反应关系^{[5]53}见表 1。根据《西安市环境质量报告书(2002 年)》,西安市大气环境中 SO₂ 日平均浓度为 0.024 mg·m⁻³,低于表 1 中产生影响的浓度限值。所以 2002 年西安市大气环境中 SO₂ 对人体健康影响的经济损失可以不计。

表 1 大气中烟尘和 SO₂ 在居民中的影响

项 目	SO ₂ / (mg·m ⁻³)	烟尘 / (mg·m ⁻³)	有害影响
日平均浓度	0.5	0.5	死亡率与住院率增加
日平均浓度	0.25~0.5	0.25	呼吸系统疾病加重
日平均浓度	0.1	0.1	有呼吸道疾病症状

世界银行《可持续发展指标体系研究》指出,大气中的颗粒物不仅可以引发上呼吸道炎症、肺炎等疾病,还可以引发皮肤病、角膜浑浊等疾病,大气中可吸入颗粒物(PM₁₀)造成的死亡率和发病率影响

的剂量-反应函数关系见表 2。

表 2 PM₁₀的剂量-效应关系

PM ₁₀ 浓度变化	对健康的影响	单 位	额外增加数量
每增加 1 mg·m ⁻³	死亡率增加	人/百万人	6
	呼吸道疾病门诊率上升	例/百万人	12
	急救病例增加	例/百万人	235
	受限制活动天数增加	天/百万人	57500
	下呼吸道感染/儿童气喘病例增加	例/百万人	23
	气喘病例增加	例/百万人	2068
	慢性支气管炎病例增加	例/百万人	61

PM₁₀引起人体健康的经济损失由过早死亡的工资损失、因病造成的医疗费用支出和因误工造成的工资损失三部分组成^[9]。参考韩贵峰在《西安市大气 TSP 污染的健康损失初步分析》^[7]的研究结果,对因 PM₁₀ 污染的平均剩余寿命(平均预期寿命减去平均死亡年龄)取值为 5 年。2002 年西安市区人口为 497.38 万人,劳动人口率为 51.82%,人均职工年工资为 10709 元,人均日工资为 40.26 元。

(1)因过早死亡造成的工资损失。因过早死亡造成的工资损失=受 PM₁₀ 污染增加的死亡人数×平均剩余寿命×人均年工资=1.038(亿元)。

(2)因病造成的医疗费用支出。据调查,1995 年西安市民患气喘、呼吸道感染、慢性支气管炎的人均医疗费用分别是 50 元、150 元、200 元。2002 年陕西省居民消费价格指数为 1995 年的 132%,则医疗费用相应调整为 66 元、198 元、264 元。

因病造成的医疗费支出=增加的患病人数×人均医疗费=与国家二级标准浓度差×额外发病率×人均医疗费×大气污染人数=0.508(亿元)

(3)因误工造成的工资损失。据蔡宏道《现代环境卫生学》^[8],当人体患呼吸系统疾病时,工作效率下降,但不一定缺勤,即为受限制活动天数。一个受限制活动天数相当于 1/4 个因病缺勤天数,故

因误工造成的工资损失=额外缺勤天数×人均日工资=与国家二级标准浓度差×额外受限制活动天数×1/4×受污染人数×劳动人口率×人均日工资=0.970(亿元)

大气污染引起的人体健康损失 L_{a1} 为以上三项之和,即 2.516 亿元。

3.2.2 农业经济损失

大气污染对农业的影响主要表现为蔬菜、粮食质量与产量下降。根据《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》(GB9137-88),对农作物伤害最大的

大气污染物主要是 SO₂。SO₂ 与农作物产量的剂量 - 反应关系如表 3 所示。2002 年西安市大气中 SO₂ 日平均浓度为 0.024 mg · m⁻³, 低于表 3 中引起敏感作物减产的浓度值。因此, 可以认为 2002 年西安市大气中的 SO₂ 不会造成农作物的减产, 大气污染造成的农业经济损失可不考虑, 即 L_{a2} = 0。

表 3 大气污染与农作物产量的剂量 - 反应关系

农作物类型	减产幅度 / %	SO ₂ 浓度 / (mg · m ⁻³)
抗性农作物 (水稻)	5~0	0.09~0.16
	10~15	0.16~0.19
	20~25	0.20~0.32
中等抗性农作物 (大麦、小麦等)	5~0	0.07~0.10
	10~15	0.08~0.17
	20~25	0.19~0.28
敏感性农作物 (芋类、蔬菜等)	5~0	0.03~0.05
	10~15	0.057~0.50
	20~25	0.12~0.16

3.2.3 清洗费用增加

大气污染引起的清洗费用包括家庭清洗费用、车辆清洗费用和建筑物清洗费用等。本文主要考虑家庭清洗费用和车辆清洗费用两部分。

(1) 家庭清洗费用增加。大气污染通过降尘, 使家庭清洗工作量增加。目前家庭清洗大部分是居民利用休闲时间进行。随着市场经济的发展, 人们利用休闲时间从事第二职业的比例逐渐增加, 且其所带来的经济收益也不断增加, 并逐步成为家庭收入来源的一个主要部分, 所以可以利用休闲时间的机会成本估算增加的清洗费用。根据北京市的调查结果, 并结合西安市大气环境实际情况, 可以确定污染区居民每户每年家庭清洁时间比清洁对照区平均多 9 天^{[5]55}。采用第二职业平均工资水平 7.46 元/天来代表其机会成本, 城市劳动人口率为 51.82%, 则增加的家庭清洗费用为

受大气污染人数 × 劳动人口率 × 第二职业平均工资 × 清洗次数增加的天数 = 1.730 (亿元)。

(2) 车辆清洗费用增加。大气降尘使车辆更易变脏、清洗周期缩短, 增加清洗费用。车辆清洗费用的增加可用市场价值法进行估算。据烟台环境保护科学研究所的研究, 降尘使得车辆清洗次数与对照区相比增加了 41 次^[9]。通过对西安市洗车行业的调查, 机动车平均每次每辆清洗费为 15 元。考虑到西安市大气污染水平, 对烟台市的调查结果进行修正, 修正系数取 1.1。2002 年西安市拥有机动车 206 653 辆, 则车辆清洗费用增加为

机动车数量 = 1.398 (亿元)。

因大气污染引起的清洗费用增加值 L_{a3} 为以上两部分之和, 即 3.128 亿元。

综上所述, 2002 年西安市大气污染引起的经济损失为

$$L_a = L_{a1} + L_{a2} + L_{a3} = 5.644 \text{ (亿元)}$$

3.3 固体废弃物引发的经济损失

固体废弃物对环境的危害主要是占用土地、风化、侵蚀和自燃(矸石)对大气环境及雨水淋溶和浸泡对人体及土壤等带来危害。由于缺乏固体废弃物对土壤侵蚀污染方面的统计资料, 本文主要对因固体废弃物占地产生的损失进行估算。

由于土地资源的不可再生性和多用途性, 当土地为某一种用途占据后, 就会失去在其他用途中获得效益的机会, 所以可以使用机会成本法来估算因固体废弃物占地产生的经济损失。固体废弃物大部分被堆放在城市郊区, 被占用的土地可以用作种植蔬菜和粮食的耕地。因此, 被占用土地的机会成本可以采用种植粮食或蔬菜获得的收益来估算。

2002 年西安市工业固体废弃物为 118.16 万 t, 历年堆存总量为 422.77 万 t, 累计占地面积 156 hm²。2002 年西安市粮食产量为 4 402 kg · hm², 平均市场价格 0.97 元/斤。根据机会成本法估算, 可知 2002 年西安市工业固体废弃物占地造成的损失为

$$L_s = \text{粮食亩产量} \times \text{占地面积} \times$$

$$\text{粮食市场价格} = 6.6611 \times 10^{-3} \text{ (亿元)}$$

综合前文, 可得出 2002 年西安市水污染、大气污染和固体废弃物污染造成的经济损失估算结果(表 4)。

表 4 2002 西安市环境污染经济损失估算结果

损失项目	损失分类		损失数值 / 亿元	占 GDP 比重 / %	人均损失 / 元	环境代价 / (元 · 万元 GDP ⁻¹)
水污染损失 L_w	供水成本增加		0.530	0.22	146.77	97.58
	农业经济损失		0.046			
	景观损失		1.071			
大气污染损失 L_a	人体健康经济损失		2.516	0.76		
	清洗费用增加	家庭	1.730			
		车辆	1.398			
固体废弃物污染损失 L_s	固体废弃物引起的损失		0.0067	—		
总计 L_t	环境污染经济损失		7.30	0.984		

4 结 语

通过对 2002 年西安市环境污染经济损失估算

分析,结果显示:

(1)2002年西安市水、大气和固体废弃物污染造成的经济损失为7.30亿元,占同期GDP的0.98%。2002年西安市GDP增长率为12.10%,如扣除当年环境污染经济损失后,增长率降为11.01%。

(2)西安市环境污染主要是大气污染和水污染,2002年大气污染和水污染引发的经济损失分别占GDP的0.76%和0.22%。

(3)2002年西安市每万元GDP增长所付出的环境代价为97.58元^[19]。

在此需要说明的是,由于缺乏有关统计资料以及部分环境要素污染的剂量—反应关系难以确定,本文对水污染造成人体健康的损失,大气污染对林业以及建筑物造成的经济损失,噪声污染造成的各项经济损失未进行估算。因此,2002年西安市因环境污染造成的实际经济损失高于本文的估算结果。

通过以上分析可以看出,目前西安市的环境状况仍然十分严峻,西安市应抓住创建“国家环境保护模范城市”的契机,加大城市环境保护工作力度,强化城市环保基础设施建设,提高污水、垃圾处理率和固体废弃物的综合利用率,优化生活和工业燃料结构,提高清洁能源比重,有效治理城市燃煤污染,加快城市绿化建设,建立和完善环境法制体系^[11],加大执法力度,为市民创造良好、舒适的生活环境,为

实现西安市的可持续发展奠定基础。

参考文献:

- [1] 董小林. 环境经济学[M]. 北京: 人民交通出版社, 2005.
- [2] 温州市环境保护科学研究所. 温州市环境污染与生态破坏经济损失报告[R]. 温州: 温州大学, 2000.
- [3] 徐嵩龄. 中国环境破坏的经济损失计量实例与理论研究[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1998.
- [4] 郑易生, 阎林, 钱毅红. 90年代中期中国环境污染经济损失估算[J]. 管理世界, 1999, 15(2): 189-191.
- [5] 过孝民, 张慧勤. 我国环境污染造成的经济损失估算[J]. 中国环境科学, 1990, 10(1): 51-54.
- [6] 胡涛. 中国的环境经济学在实践中应用[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1997.
- [7] 韩贵锋, 马乃喜. 西安市大气TSP污染的健康损失初步分析[J]. 西北大学学报: 自然科学版, 2001, 31(4): 359-361.
- [8] 蔡宏道. 现代环境卫生学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1995.
- [9] 烟台市环境保护科学研究所. 烟台市环境污染损失估算及环境保护对策的费用效益分析[R]. 烟台: 烟台市环境保护科学研究所, 1992.
- [10] 欧阳效辉. 城市环境保护的相对有效性评价研究[J]. 长安大学学报: 社会科学版, 2004, 6(1): 35-38.
- [11] 马随法, 李佩成, 郑书彦. 黄河流域水资源保护法制建设研究[J]. 长安大学学报: 社会科学版, 2004, 6(4): 50-52.
- [12] 国家统计局, 陕西省统计局. 陕西统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2004.
- [13] 李艳娜, 陶陶. 重庆市经济发展水平的区域差异研究[J]. 地域研究与开发, 1999, 18(1): 77-86.
- [14] 覃成林. 中国区域经济差异变化的空间特征及政策含义研究[J]. 地域研究与开发, 1998, 17(2): 36-39.
- [15] 安虎森. 区域经济学通论[M]. 北京: 经济科学出版社, 2004.
- [16] 董千里, 路春涛, 张凯. 陕西省区域物流信息化战略及其实施[J]. 长安大学学报: 社会科学版, 2006, 8(3): 8-11.
- [17] 李春米. 退耕还林的制度经济学分析[J]. 长安大学学报: 社会科学版, 2006, 8(2): 44-47.
- [18] 刘淑茹. 陕西省经济周期波动的数量特征分析[J]. 长安大学学报: 社会科学版, 2005, 7(4): 55-58.
- [19] 喻汇. 县域经济主导产业的选择研究[J]. 长安大学学报: 社会科学版, 2005, 7(2): 30-33.

(上接第49页)

历史机遇,以稳定发展为前提和基础,以倾斜发展为手段,以区域整体经济实力的快速与协调增长为目标。同时,把陕西省的区域差异控制在“适度”范围内,避免由此产生的一系列社会矛盾和政治矛盾,必须充分依托区域优势,在坚持“因地制宜、分类指导、能快则快、竞相发展”的基础上,注重“效率优先、兼顾公平、发挥比较优势、协调发展”的原则,做到优势互补、互惠互利,真正实现“区域共同发展”,在快速发展中构建和谐陕西。

参考文献:

- [1] 赵光华. 90年代陕西省区域经济增长差异及其因素分析[J]. 生产力研究, 2005, 22(9): 107-108.
- [2] 陕西省人民政府. 陕西年鉴[M]. 西安: 陕西年鉴出版社, 2004.