

文章编号: 1009-4490(2007)01-0118-05

# 山西煤炭资源型城市产业转型科技支撑研究

咎国江<sup>1</sup>, 王瑞娟<sup>1</sup>, 安树伟<sup>2</sup>

(山西师范大学城市与环境科学学院, 山西 临汾 041004 2. 山西师范大学经济管理学院, 山西 临汾 041004)

**摘要:** 本文从山西煤炭资源型城市的现状出发, 针对产业转型中面临的困境, 着重分析了这些城市产业转型的科技需求, 并提出了推进山西煤炭资源型城市产业转型的科技对策, 以期对全国其它地区的煤炭资源型城市顺利推进产业转型也起到一定的借鉴作用。

**关键词:** 煤炭资源型城市; 产业转型; 科技需求; 科技支撑

中图分类号: TD8 F291 1 文献标识码: A

山西煤炭资源丰富, 是我国重要的能源化工基地。目前, 山西典型的煤炭资源型城市有大同、阳泉、晋城、朔州、古交、霍州、孝义和介休。这些城市在新中国的经济建设中发挥了功不可没的作用。伴随着煤炭资源的大规模开采, 一些优质的煤炭储量已近枯竭, 新探明的资源储量相对减少, 造成这些城市某些矿井关闭或废弃的现象已初见端倪。但这些城市在推进产业转型中困难重重, 急需国家有关部门和地方政府的政策扶持和资金援助, 顺利推进产业转型, 从而实现经济可持续发展。本文拟探讨山西煤炭资源型城市产业转型的科技支撑, 并提出促进其产业转型的科技对策, 以期对全国其它煤炭资源型城市推进产业转型起到一定的借鉴作用。

## 1 煤炭资源型城市产业转型面临的困境

1.1 煤炭产业“一业独大”, 发展接续产业难度大  
产业结构单一, 煤炭产业“一业独大”是山西煤炭资源型城市的典型特征, 更是影响产业结构转换的主要障碍<sup>[1]</sup>。2003年大同、阳泉、晋城及朔州等煤炭资源型城市采掘业从业人员占第二产业的比重均在 50%以上<sup>[2]</sup> (表 1)。煤炭产业是这些城市的主体, 第一、第二产业发展相对滞后, 且在第二产业中采掘业与配套产业关联度大, 城市经济发展

对资源的依赖型很强, 煤炭产业所创造的产值对 GDP 的贡献很大。但煤炭资源的有限性和不可再生性决定了要保持经济的持续健康发展, 转型是必然的<sup>[3]</sup>。2004 年与 2000 年相比, 各煤炭资源型城市开采强度加大, 煤炭产量翻了翻。煤炭产业的迅速发展与煤炭资源型城市服务年限的有限性矛盾突出<sup>[3 4]</sup> (表 2)。煤炭资源型城市发展非煤产业难度很大。

表 1 2003 年山西部分煤炭资源型城市采掘业人员情况表  
Tab 1 Number of employees of mining and quarrying in the mining industrial cities of Shanxi in 2003

城市	采掘业人员 (万人)	第二产业从业人员 (万人)	采掘业从业人员占 第二产业的比重 (%)
大同	13.08	23.28	56.2
阳泉	8.08	12.90	62.6
晋城	6.99	10.80	64.7
朔州	3.01	5.77	52.2

资料来源: 根据《中国城市统计年鉴》(2004 年)有关数据整理得到。

### 1.2 企业积累有限, 地方财政拮据

山西煤炭资源型城市的发展始终没有摆脱计划经济的阴影。企业、地方政府资金积累有限, 财政拮据, 可持续发展能力弱。当然原因是多方面的: 煤炭企业“企业办社会”的支出比例较大; 煤炭行业与一般行业相比, 税费负担较重, 上交上级财政多, 当地留成少; 企业管理体制和国家对煤炭资源的价

收稿日期: 2006-09-27

作者简介: 咎国江 (1982-) 男, 山西大同人, 山西师范大学城市与环境科学学院人文地理学专业硕士研究生, 主要从事城市与区域发展方面的研究。

格管制等,煤炭资源型城市如同其他资源型城市一样,主导产业为上游基础性产业,产品的附加值低于下游加工业,这是造成煤炭资源型城市财力薄弱的根本原因<sup>[5]</sup>。这种种原因导致煤炭资源型城市凭借自身的财力实现产业转型举步维艰。

表 2 山西主要煤炭资源型城市煤炭可采年限及产量表

Tab 2 The allowable production life and the output in the major mining industrial cities of Shanxi

城市	探明储量	可采年限(年)	单位: 亿吨	
			2000年产量	2004年产量
大同	376	71	0 5435	0 824
阳泉	100	34	0 2569	0 538
晋城	271	70	0 3807	0 7499
朔州	403	112	0 2883	0 7195
霍州	62	63	—	—
孝义	45	50	—	—

资料来源:《山西统计年鉴》(2001年,2005年)和牛冲槐,白建新.山西煤炭资源型城市产业转型的思考.中国能源,2003(7):42

### 1.3 生态环境破坏加剧,环境污染严重

山西煤炭资源型城市长期对资源的粗放经营,地下水系、耕地和植被遭到严重破坏、地面塌陷以及部分基础设施毁坏。再加上煤炭开采、加工、运输以及利用等环节产生的气体、液体和固体污染物对生态环境造成了不同程度的污染。据统计,全省 8 大矿务局的 43 个煤矿中就有 29 个矿造成塌陷,影响面积达 400 多 km<sup>2</sup>。全省已存在多种废渣 4 亿吨左右,占地 2 万余亩,而且还在以每年 1000 多万吨

的速度递增。山西水资源缺乏,而这有限的水资源也受到严重的破坏。按单位面积计算,烟尘排放量为全国平均值的 7 倍,二氧化硫排放量为全国平均值的 6.5 倍<sup>[9]</sup>。因此,这些城市面临着严重的生态环境整治难题。据估计,环境污染还有恶化的趋势,并已经对经济产生负面影响<sup>[7]</sup>。

### 1.4 科技人才缺乏,人才流失严重与科技投入不足并存

山西煤炭资源型城市除一部分管理人员和技术人员从外部引入之外,相当一部分劳动力来自周边农村,他们文化水准偏低,技术水平不高,技能单一。城市产业转型面临着高层次、复合型人才缺乏的难题。山西科教文卫事业投入总体来说不断增长,但与省内科学文化事业的发展需求仍有一定差距。纵向来看,1985 年以来科教文卫事业支出比重不断攀升,但 1995 年以来该比重开始下跌,到 2004 年下降了 7.3 个百分点,加剧了科技投入不足的现状<sup>[4]</sup>(表 3)。矿区与城区间交通不便、生活环境欠佳,本地人才流失严重,引进人才更加困难。据山西省政协和山西省人事厅的调查表明,“九五”计划时期,省内 14 个科研院所和高等院校中,近十年通过出国、考研、辞职而流失的高级专业人员高达 985 人,这其中不包括那些不要档案,自行调走的人才。在外读书回省就业的大学生不到 20%,研究生不到 10%,博士不到 2%<sup>[8]</sup>,充实到煤炭行业的人才更少。

表 3 1985—2004 年山西主要年份文教卫生科学事业费占财政支出的比例

Tab 3 The expenditure for culture, education, science and health care in major years of Shanxi

项 目	1985	1990	1995	2000	2004
文教卫生科学事业费支出(万元)	81659	156039	3404496	5619926	1190530
文教卫生科学事业费占财政支出的比例(%)	23	28.4	30.2	25.0	22.9

资料来源:根据《山西统计年鉴》(2005年)有关数据整理得到。

### 1.5 下岗人员多,潜在就业压力大

煤炭采掘行业是典型的劳动密集型行业,从业人员数量多,再加上企业办社会连带的其他从业人员,职工规模更加可观。煤炭资源型城市的从业人员主要集中在与煤炭有关的行业,2003 年部分城市采掘业从业人员占第二产业的 50% 以上(表 1)。同煤集团现有职工 15 万人,连同家属共有 60 多万人,2000 年前后企业最困难时累计下岗职工 1.9 万人<sup>[9]</sup>,下岗人员相对集中,在解决他们再就

业及其家属的安置问题上显得十分困难。这些劳动力对煤炭资源依赖性大,其中多数的职工都是几代人从事煤矿工作,因此,随着煤炭资源的枯竭,这支庞大的下岗队伍将给煤炭资源型城市带来巨大的就业压力。

## 2 煤炭资源型城市产业转型的科技需求

### 2.1 新兴产业的培育与成长

随着煤炭资源的减少,改造传统产业,发展新兴产业是摆在煤炭资源型城市面前的重大课题.发展高新技术产业,建设高新技术科技园区,这需要雄厚的科技人力资源和物质资本做后盾.但煤炭资源型城市的科技人才缺乏,科技投入不足,由此产生的科技需求很大.因此,加大科技投入的力度,积极研发新工艺、新技术,开发新产品将会极大地迎合煤炭资源型城市产业转型的需求.具体包括:

(1)适当地延长煤炭产业链条.借鉴国内外煤炭资源型城市产业转型的成功经验,可以尝试在洁净煤技术的研究与开发和新一代煤化工技术上大做文章,努力延长煤炭产业生产的产业链条.21世纪洁净煤利用技术的研发与应用及多联产工艺技术将是煤化工发展的重点领域,产业化的重点应放在发展量大面广,在能源安全和环境保护上具有影响的煤制马达燃料和洁净煤发电技术.特别地,在条件成熟的城市大力推进煤电一体化生产<sup>[10]</sup>;(2)注重煤层气和与煤伴生矿物的开采技术的研究与开发应用.煤层气在山西煤炭资源型城市的储量相当可观.与煤伴生矿物综合技术的研究不仅有利于洁净煤技术的研发应用及煤炭资源利用率的提高,而且有利于伴生矿物利用率的提高及环境污染的减轻.

## 2.2 生态环境的整治

山西煤炭资源型城市生态环境治理有两大特殊的科技需求.一个是因采煤对地下水系的破坏而缺口日益增大的城市用水难题的解决.目前,各煤炭资源型城市不同程度地存在人畜饮水难题.大同煤炭资源的开采对地下水的破坏在山西煤炭资源型城市中比较典型,目前水资源短缺,城市定时定点供水相当普遍,甚至一些矿区附近的村落迫不得已而搬迁.

另一个科技需求是大气污染的治理.临汾、阳泉以及大同近两年来城市空气污染严重,是全国大气污染最严重的城市.此外,还有矸石山以及煤炭开采塌陷区的治理而产生的科技需求.

## 2.3 人才的引进与合理利用

煤炭资源型城市科技人才缺乏.为了促进产业转型,各煤炭资源型城市应建立发挥已有科技人员作用的有效激励机制,并构建引进和合理利用外部科技人员的机制,逐步走上“能引进、留得住、能进能出”的人才利用轨道上来.做好科普场馆、基础设施的建设工作,建立并完善科技培训网络,对在职人员要加强科技培训,对下岗人员要进行必要的

再就业培训.

## 2.4 科技工业园区的建立和完善

科技工业园区是煤炭资源型城市研发新产品、新工艺以及新技术的科技平台,是未来为煤炭资源型城市推进产业转型提供科技支撑的核心部门,是煤炭资源型城市的重要组成部分.由此产生的科技需求是多方面的,包括科技工业园区的总体规划,城市功能定位等;科技成果与生产力的快速转化;企业、政府以及各中介机构利益关系的协调;高科技工业园区与煤炭资源型城市接续产业的培养、成长等.

## 2.5 区际交流与合作

山西煤炭资源型城市应注重与国内甚至国外煤炭资源型城市在新技术研发与应用等方面建立合作关系.但主要应把目光定位于我国东部沿海技术发达区,在高新技术研发与应用等高层次上进行合作与交流.由此产生的科技需求主要有:在围绕煤化工和某些特色领域新工艺、新技术、新产品的研发建立有效的合作机制;注重营造良好的科技交流、合作的氛围;建立研发技术转移的畅通机制.

# 3 促进煤炭资源型城市产业转型的科技对策

## 3.1 制订煤炭资源型城市产业转型的总体规划及相应的政策法规

山西煤炭资源型城市应充分借鉴国内外煤炭资源型城市产业转型的成功经验,尽早地制订适合区情的产业转型总体规划,构建产业转型政策、法规支持体系.依据资源型城市发生、发展的生命周期规律,科学规划、总体部署,在对现有资源高效利用的基础上,积极培育新兴产业作为接续产业,防止产业空洞化,保证经济持续平稳发展.

对已面临资源枯竭威胁的资源型城市,应充分估计其未来经济发展中可能遇到的困难,积极发展新兴产业作为接续产业,努力新增就业岗位确保众多的潜在失业人员得到及时安置.对近期尚有一定资源优势的城市,要转变观念,增强产业转型的紧迫意识,未雨绸缪,争取顺利转型,避免经济的大起大落.环境保护方面,要明确责任与义务,走“谁污染、谁治理”的可持续发展之路.

## 3.2 建立煤炭资源型城市科技创新基金,促进城市科技支持体系的构建与完善

科技创新基金可以考虑由国家有关部门和省

市共同筹集一部分资金作为基金的启动资金. 同时要做好基金动态积累, 在煤炭资源型城市处于稳产、高产的时期, 从经营利润中提取一定的比例作为后续积累. 建立有关激励机制, 鼓励煤炭企业适当地加大自身投入.

科技创新基金主要用于煤炭资源型城市对新工艺、新技术、新产品的研发与推广应用以及促进煤炭资源型城市科技支持体系的构建与完善. 具体包括, 促进高科技工业园区的建设和完善; 利用高新技术对新产品、新工艺、新技术的研发与应用, 从而培育新兴产业; 注重引导并激励山西煤炭资源型城市科技创新制度的创新.

### 3.3 利用高新技术改造传统产业, 培育新兴产业

煤炭资源型城市产业转型的关键问题是对传统产业的改造和新兴产业的培育. 实践表明, 注重科技创新, 用高新技术改造传统产业、培育新兴产业将会极大地加速产业转型的进程. 因此, 要高效、充分地发挥高新技术的作用, 促成煤炭资源型城市产业改组、改造以及产业结构的优化升级, 推进生产力的快速发展. 具体而言, (1) 发展资源型高新技术产业, 通过高科技作用于资源开发和多层次加工并获得高附加值; (2) 用高新技术改造传统产业; (3) 率先进入高科技产业中劳动力使用比较密集的区域<sup>[10]</sup>. 依据以上途径, 煤炭资源型城市要转入“以引进技术、模仿学习为主, 自主研发为辅, 逐步走上自主研发为主”道路. 努力加强政府间和企业间的交流与合作, 引进国外先进技术, 吸引国外投资的注入. 当然也要激励煤炭企业在资源枯竭前做好一定的资金积累. 从而, 不断优化城市就业结构、技术结构、要素禀赋结构, 并推进产业结构的升级.

### 3.4 加大煤炭资源新矿点的勘探投入力度, 延长矿山服务年限

煤炭资源型城市往往是“缘煤而建、依煤而兴”. 因此, 一下子放弃煤炭资源相关行业的经营显得很现实. 山西煤炭资源型城市大都处于高产、稳产期, 因此, 此时是产业转型的关键期. 一方面要对现有资源高效、合理地利用, 在适当延长煤炭产业链条上下功夫, 为产业转型赢得必要的资本积累和比较充裕的时间. 另一方面, 要加大对现有矿区附近新的煤炭资源储藏的勘探投入, 这是为产业转型赢得必要时间的根本性措施. 这要求煤炭资源型城市根据各个矿点的资源禀赋情况, 组织有关专家、科技人员进行实地考察、科学评价, 必要时可

以考虑制订煤炭资源型城市新矿点勘探总体计划. 具体可以市场为导向, 由政府牵头, 鼓励企业加大自身投入, 吸引民间资本的参与, 积极探测新的矿点, 为资源型城市的转型赢得相对充裕的时间.

### 3.5 构建完善的人才引进和利用机制, 营造良好的人才利用环境

构建完善的人才引进机制. 它将是解决煤炭资源型城市产业转型对高层次、复合型技术人才需求的长久之计. 直接引进人才是解决人才缺乏的主要途径. 但加强对现有在职人员的培养是缓解人才缺乏的有效手段. 具体可以派送在职人员到相关的科研院所进行短期学术访问与技能培训, 使得他们尽快地成长并充实到企业科技创新的人才队伍中来, 进而使他们成为某一特定领域的带头人, 从而不断优化人才结构, 促进城市就业结构的改善.

另外, 要营造良好的人才利用环境. 煤炭资源型城市的有关部门依据区情为高科技人才提供优惠条件, 解决实际问题, 包括住房, 配偶的工作安置及其子女的上学问题的解决等. 为科研人员配备一定数额的科研启动资金等. 要建立一套激励机制, 根据他们技术贡献的大小, 企业予以不同程度的奖励, 并鼓励他们进行技术入股, 按照要素投入获得合法的收入, 参与企业经营分红, 增强他们对企业经营的责任意识、主人翁意识, 真正地融入资源型城市产业转型的科技队伍中来.

### 3.6 加大科教投入的力度, 注重科技人力资本的积累

实践表明, 加大“科教”投入是人力资本形成和积累的有效手段. 人力资本的不断积累, 其知识效应, 外部效应以及“外溢”效应必将显现出来, 将极大地加速煤炭资源型城市产业转型的进程. 煤炭资源型城市要充分发挥城市科技支持体系的作用, 利用科技创新基金, 根据煤炭资源型城市发展的生命周期规律, 科学预测, 分批、分次做好下岗再就业人员的技能培训, 尽可能使这些劳动力转移到接续产业中劳动力需求密集的区段. 对在职管理人员、技术人员也要定期进行业务培训, 使他们的成长与城市产业转型的步调一致起来, 从而加速科技与经济一体化的进程. 另外, 要利用当地的高等院校及科研院所, 特别地在某些条件成熟的院校可根据需要开设对口于产业转型的特色专业, 为产业转型储备高层次、综合性的人才, 以适应产业转型中对这些人才的强烈需求.

## 参考文献:

- [ 1 ] 樊杰. 我国煤炭城市产业结构转换问题研究 [ J ]. 地理学报, 1993 ( 5 ).
- [ 2 ] 国家统计局城市社会经济调查总队. 2004年中国城市统计年鉴 [ M ]. 北京: 中国统计出版社, 2005 4
- [ 3 ] 牛冲槐, 白建新. 山西煤炭资源型城市产业转型的思考 [ J ]. 中国能源, 2003 ( 7 ): 42
- [ 4 ] 山西省统计局. 山西统计年鉴 [ M ]. 北京: 中国统计出版社, 2001 2005.
- [ 5 ] 张米尔, 武春友. 资源型城市产业转型障碍与对策研究 [ J ]. 经济理论与经济管理, 2006 ( 2 ): 35
- [ 6 ] 马福平. 中国“经济凹地”现象的典型报告——十问山西 [ M ]. 北京: 中共中央党校出版社, 2004 52 ~ 53
- [ 7 ] 陈秀山, 孙久文. 中国区域经济问题研究 [ M ]. 北京: 商务印书馆, 2005 305
- [ 8 ] 张成德, 董继斌. 2004年: 山西经济社会形势分析与预测 [ M ]. 太原: 山西人民出版社, 2003 255.
- [ 9 ] 国家发改委国土开发与地区经济研究所. 山西资源型城市经济转型模式及利益补偿机制 [ R ]. 国家发改委国土开发与地区经济研究所, 2004 16 ~ 17.
- [ 10 ] 李旭红, 安树伟. 东北资源枯竭型城市产业转型的科技支撑 [ J ]. 中国科技论坛, 2005 ( 4 ): 21.

## A Study on the Technological Support of Industrial Conversion of the Mining Industrial Cities in Shanxi

ZAN Guo-jiang, WANG Ruijuan, AN Shuwei

- (1. School of Urban and Environment Science, Shanxi Normal University, Linfen 041004, Shanxi, China;  
2. School of Economic and Management, Shanxi Normal University, Linfen 041004, Shanxi, China)

Abstract: Shanxi is one of the provinces which is rich in coal resources in China. However, in recent years, the tendency of the mine exhausting and the city declining appears in a few mining industrial cities, such as Datong, Yangquan etc. Some of these cities have to meet the challenge of industrial conversion. Based on the situation of the mining industrial cities in Shanxi and the difficulties met on industrial conversion, we make a preliminary estimation on its industrial conversion, then analyze the technological need of industrial conversion in these cities. And we give some suggestions on technological need for accelerating the industrial conversion.

Key words: the mining industrial cities; industrial conversion; technological need; technological support