

基于陕西投资效应分析的西部能源开发策略研究

刘洪涛,郭菊娥,席酉民,郭广涛

(西安交通大学 管理学院,陕西 西安 710049)

摘 要:西部大开发以来,国家大量投资集中于开发西部地区丰富的能源资源。基于能源投入占用产出表,对比分析了陕西和全国行业投资带来的GDP增长、单位GDP能耗、就业等影响效应,结果表明陕西能源行业和高能耗重工业的投资带动效应远低于全国平均水平,且增大了陕西单位GDP能耗。吸取陕西的经验和教训,为实现西部地区经济的和谐发展,系统地提出了西部能源资源开发策略。

关键词:资源诅咒;西部能源开发;投入占用产出分析;单位GDP能耗

中图分类号:F127.41

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)15-0041-04

0 引言

陕西是我国能源资源的接续地,煤、石油和天然气的保有储量分别为1 660.86亿吨、16 972.88亿吨和5 450.02亿立方米,分别排全国的第三、第五和第二位。能源资源的开发对陕西经济的快速增长起到了重要的作用,能源工业已成为陕西省第一支柱产业,但陕西省过度依赖简单的“采掘式”增长模式,已面临“资源诅咒”^[1,2]和单位GDP能耗过高的现实问题。单位GDP能耗的主要影响因素有技术进步^[3]和产业结构调整^[4],其中产业结构和经济发展水平之间有密切的联系,它决定着能源消耗的水平 and 类型^[5]。因此通过投资增量优化陕西产业结构,促进陕西经济可持续发展已经势在必行。产业结构是由部门间生产技术联系和产出构成决定的,投入产出表以棋盘式平衡表的形式反映国民经济各部门投入与产出间的相互数量联系,具有揭示部门之间完全联系的功能^[6]。中国科学院陈锡康研究员^[7]在此基础上提出了研究占用与产出、占用与投入关系的投入占用产出技术。本文基于投入占用产出技术,编制陕西省和全国能源投入占用产出表,并通过对行业投资效应的对比分析,系统研究西部地区为了实现经济发展、降低单位GDP能耗,合力开发能源资源的策略选择问题。

1 陕西与全国不同产业投资波及效应的比较分析

陕西省第一、二、三产业的产值比重从1999年的18%、

43.1%、38.9%变化为2006年的11.1%、52.9%、36%,这与库兹涅茨提出的产业结构的变化趋势不同之处在于第三产业比重没有上升。同时,在陕西省地区工业总产值中,轻工业比重由1999年的12.75%变为2005年的10.15%,重工业比重由19.95%变为32.15%,轻重工业比重差距不断增大。2005年陕西省规模以上能源化工行业工业总产值占全省规模以上行业工业总产值的46.42%;工业增加值占53.78%;利润总额占76.78%,这其中仅煤炭开采业、石油和天然气开采业就占到73.79%;税金总额占到56.06%。从长期经济发展来看,有可能导致“荷兰病”(Dutch Disease)现象的发生,阻碍经济的进一步发展^[8]。

对一个产业的投资将增加该产业对其它产业原材料、能源和各种劳务的需求。后向效应就是运用投入占用产出模型,分析某一个部门的最终需求(消费、投资等)发生变化对其它部门以及整个经济系统的影响。本文基于投入占用产出局部闭模型^[9],依据作者编制的全国和陕西能源投入占用产出局部闭模型,测算全国和陕西相同行业投资带来的后向效应特征。

$$\text{投入产出局部闭模型: } X=(A^*)^T X+D+M \quad (1)$$

其中: V 为各部门的单位产出的劳动者报酬列向量;

D 为各部门的单位产出的折旧额列向量;

M 为各部门的单位产出的利税总额列向量。

A^* 包含居民消费和劳动者报酬的投入占用产出闭模型的直耗系数矩阵。

收稿日期:2008-04-14

基金项目:国家自然科学基金资助项目(70773091、70121001)

作者简介:刘洪涛(1985-),男,江西南康人,西安交通大学管理学院博士研究生,研究方向为投入产出分析与CGE模型;郭菊娥(1961-),女,陕西西安人,博士,西安交通大学管理学院教授,博士生导师,研究方向为投入产出分析;席酉民(1957-),男,陕西西安人,博士,西安交通大学副校长,西安交通大学管理学院教授,博士生导师,研究方向为系统工程、宏观经济管理。

$$A^* = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} & \cdots & a_{1,n+1} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} & \cdots & a_{n,n+1} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n+1,1} & \cdots & a_{n+1,n} & \cdots & a_{n+1,n+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A & H_c \\ H_r & h \end{pmatrix}$$

这里 H_r 为各部门劳动报酬系数行向量, H_c 为居民收入对各部门产品和劳务的直接消耗系数列向量, h 为居民对居民的支付系数。

(1)某部门投资对其它部门GDP的后向效应。

首先假定对某部门的投资为该部门的总产出, ΔX 为总产值的增量向量,在其它经济部门投资不变的情况下:

$$\Delta X = (I - A^*)^{-1} \Delta I \quad (2)$$

$$\Delta GDP = (I - A^*)^{-1} \Delta I \cdot v \quad (3)$$

其中, I 为单位矩阵, A^* 为局部闭模型下的直接消耗系数, ΔGDP 为增加值的增量向量, v 为增加值率向量,即GDP与总产值的比率。

(2)某部门投资对其它部门就业人数的后向效应。

在计算某部门的投资对国民经济各部门就业人数的后向效应时,利用上面已经计算出来的对国民经济各部门总产值的后向效应以及各部门的就业率来推算。其测算公式如下:

$$\Delta L = (I - A^*)^{-1} \Delta I \cdot l \quad (4)$$

其中, ΔL 为新增就业人数向量, l 为就业率向量,即就业人数与总产值的比率。

(3)某部门投资对能源消费量和单位GDP能耗的影响。

$$\Delta E = (I - A^*)^{-1} \Delta I \cdot c \quad (6)$$

$$\Delta e = \frac{Xc}{X \cdot v} - \frac{Xc + \Delta E}{X \cdot v + (I - A^*)^{-1} \Delta I \cdot v} \quad (7)$$

其中, ΔE 为各部门能源消耗量变动向量, c 为能源直接消耗系数向量,即能源消耗量与总产值的比率, Δe 为单位GDP能耗变动。

根据投入占用产出表的部门拆分合并方法,本文使用2002年122部门投入产出表,基于2005年中国能源统计年鉴、全国2004年经济普查年鉴和2005年陕西省年鉴数据,使用投入占用产出延长表编制技术,编制了2004年30部门陕西省能源投入占用产出表和全国能源投入占用产出表,其中将国民经济全部产业划分为9个能源部门和21个非能源部门。假设:对各个部门均投资100亿元,基于投资后向效应的测算公式,获得具体测算结果如表1、图2和图3所示。

由表1陕西各个部门分别增加100亿元投资的投入占用产出后向效应测算结果可知,对不同能耗部门增加投资都可带来GDP和能源消耗的增长,但对单位GDP能耗影响不同。对高能耗产业增加投资将带来单位GDP能耗的增

表1 各部门均投资100亿元对陕西省和全国各部门后向效应的测算结果

| 部门 | ΔGDP | ΔE | e | Δe | ΔGDP 比例 | 部门 | ΔGDP | ΔE | e | Δe | ΔGDP 比例 |
|----|--------------|------------|--------|------------|-----------------|----|--------------|------------|--------|------------|-----------------|
| 1 | 157.78 | 241.64 | 1.4821 | 0.1431 | 0.7703 | 16 | 143.67 | 200.62 | 1.4769 | -0.2123 | 0.5953 |
| 2 | 119.71 | 356.56 | 1.5273 | 3.1935 | 0.7504 | 17 | 150.71 | 253.28 | 1.4879 | 0.5339 | 0.7560 |
| 3 | 120.42 | 433.73 | 1.5473 | 4.5478 | 0.7585 | 18 | 142.51 | 233.43 | 1.4859 | 0.3985 | 0.6887 |
| 4 | 135.62 | 481.70 | 1.5537 | 4.9815 | 0.6819 | 19 | 157.33 | 218.11 | 1.4762 | -0.2600 | 0.8293 |
| 5 | 138.70 | 487.31 | 1.5539 | 4.9958 | 0.6681 | 20 | 142.57 | 278.01 | 1.4976 | 1.1858 | 0.6839 |
| 6 | 119.92 | 413.91 | 1.5423 | 4.2089 | 0.7242 | 21 | 145.88 | 230.78 | 1.4839 | 0.2629 | 0.7373 |
| 7 | 148.23 | 795.85 | 1.6308 | 10.1861 | 0.7744 | 22 | 175.56 | 303.39 | 1.4913 | 0.7644 | 0.9077 |
| 8 | 141.23 | 543.98 | 1.5678 | 5.9297 | 0.7028 | 23 | 188.83 | 417.59 | 1.5157 | 2.4149 | 0.9744 |
| 9 | 143.35 | 255.08 | 1.4912 | 0.7594 | 0.6894 | 24 | 197.73 | 283.65 | 1.4777 | -0.1567 | 0.9879 |
| 10 | 143.32 | 395.15 | 1.5279 | 3.2386 | 0.6868 | 25 | 263.01 | 361.99 | 1.4731 | -0.4679 | 1.0764 |
| 11 | 147.65 | 389.37 | 1.5247 | 3.0195 | 0.7068 | 26 | 202.26 | 250.81 | 1.4675 | -0.8457 | 0.9896 |
| 12 | 141.88 | 294.78 | 1.5022 | 1.5009 | 0.7568 | 27 | 224.90 | 311.20 | 1.4745 | -0.3749 | 1.0981 |
| 13 | 141.23 | 300.13 | 1.5039 | 1.6129 | 0.8022 | 28 | 213.06 | 275.46 | 1.4697 | -0.6928 | 1.0684 |
| 14 | 142.37 | 274.38 | 1.4967 | 1.1269 | 0.7506 | 29 | 188.84 | 246.72 | 1.4715 | -0.5728 | 0.9885 |
| 15 | 143.20 | 255.56 | 1.4914 | 0.7719 | 0.7279 | 30 | 195.72 | 287.37 | 1.4794 | -0.0399 | 0.9937 |

注:(1) ΔGDP ,GDP增加量(亿元); ΔE ,能源实物消费量增长(万吨标准煤); Δe ,投资后单位GDP能耗变动百分比(%); ΔGDP 比例,陕西GDP增长占全国GDP增长的比例。

(2)部门代号含义如下:①煤炭采选业;②石油开采业;③天然气开采业;④水电业;⑤火电等电业;⑥石油加工业;⑦炼焦业;⑧蒸汽热水生产和供应业;⑨煤气生产和供应业;⑩黑色金属冶炼及压延加工业(钢铁);⑪非金属矿物制品业(建筑材料);⑫化学原料及化学制品制造业;⑬化学纤维制造业;⑭交通运输、仓储和邮政业;⑮有色金属冶炼及压延加工业;⑯金属制品业;⑰矿产采选业;⑱水的生产和供应业;⑲建筑业;⑲造纸及纸制品业;⑳机械、设备、仪表、工艺品等制造业;㉑医药、橡胶、塑料制品业;㉒木材加工及家具制造业;㉓环境资源与公共设施管理业;㉔农业;㉕食品制造和烟草加工业;㉖纺织业;㉗服装皮革羽绒及其制品制造业;㉘印刷及文教用品业;㉙第三产业(不包括部门14)。

加。以陕西省炼焦业增加100亿元投资为例,对陕西省经济推动作用为:GDP增长148.23亿元,能源消耗增加795.86万吨标准煤。2005年陕西实际GDP为3 675.66亿元,能源消费量为5 439.9768万吨标准煤。经模拟对炼焦业增加投资100亿元后,陕西单位GDP能耗变为1.6308吨标准煤/万元,相对于投资前上升了10.18%。而对低能耗产业投资将降低单位GDP能耗。如对食品制造和烟草加工业增加投资100亿元的后向效应测算结果为,推动GDP增长202.26亿元,增加的能源实物消费量为250.81万吨标准煤,使陕西单位GDP能耗变为1.4675吨标准煤/万元,相对于投资前下降了0.85%。在能源和重工业等部门增加投资,陕西省带来的GDP增长相对全国较少;在轻工业和第一、第三产业增加投资,陕西GDP增长和全国接近。这说明如果对陕西能源行业和高能耗重工业增长投资,不仅带来的GDP增长少,而且增大了陕西单位GDP能耗。

根据王闰平等人^[10]对煤炭大省山西经济陷入困境原因的研究,表明由于资源开发带来的“资源转移效应”与“支出效应”,使经济结构状况和经济发展状况恶化。2004年陕西石油和天然气开采业固定资产投资80.50亿元,2005年为94.69亿元,居全国第1位,远远高出其它省份。对资源型产业的高投资产生了对其它产业的挤出效应。陕西省目前产业结构的演进趋势说明,陕西省已经形成了依赖资源的重工业、高能耗行业发达,轻工业、第三产业发展滞后的产业结构。陕西面临着发生“荷兰病”、遭遇“资源诅咒”的可能性。这说明从摆脱“资源诅咒”和降低单位GDP能耗的角度考虑,优化陕西产业结构已势在必行。

2 陕西和全国一次能源行业投资效应对比分析

“十五”期间,陕西省能源工业投资中,石油和天然气开采加工业投资总额占到47.4%,煤炭采选业的投资总额占到9.4%,火力发电业占17.0%。陕西省2007年重大项目,78个续建项目中,煤、石油、天然气类开采及化工类项目就达18个,项目总投资额为540.19亿元。32个新开工项目中,煤、石油、天然气类开采及化工类项目占了5个,投资总额为284.36亿元。为了分析陕西和全国一次能源部门投资的后向效应,本文基于投入占用产出技术进行了投资效应的实际测算(见图2和图3),结果表明陕西一次能源开发投资的带动效应要低于全国平均水平。

一次能源部门投资的后向效应陕西比全国低的主要原因是,能源产品在陕后续深加工不足,推动力不够。2005年陕西生产的原煤34.11%调出省外,天然气是77.01%,原油是32.06%,汽油是56.50%,柴油是71.69%。2006年陕西省近74%的煤炭被调运到省外,省内消费中43%用于发电(附加值低且环境污染大);25%用于炼焦(附加值虽比较高但是造成严重环境污染)。目前陕西省内能源工业产业链条明显偏短,整体上还处在较低水平,以传统的高耗能、低附加值加工技术为主。陕西省能源产业和高能耗产业投资的存量已经很高,这就造成了陕西能源消耗速度高于经济增

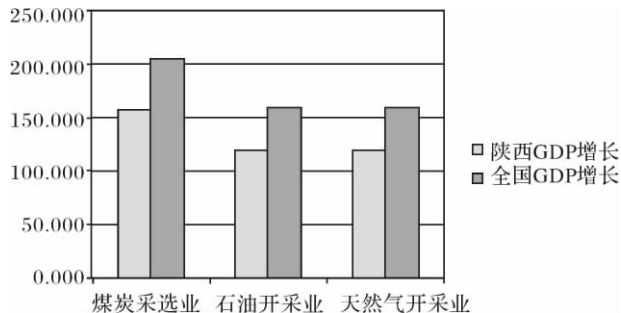


图2 一次能源部门投资后向效应(GDP增长)

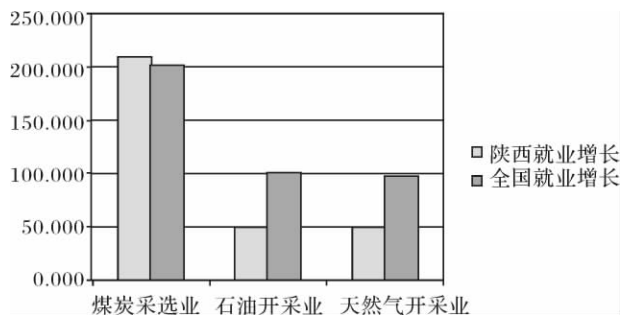


图3 一次能源部门投资后向效应(就业增长)

长速度和“三高二低”的能源消费问题。

3 西部能源开发策略分析

西部大开发以来,国家大量投资集中于开发西部地区丰富的能源资源。国内学者张菲菲、徐康宁^[11,12]等人研究表明,西部地区许多省份均遭遇“资源诅咒”问题。同时,西部各省单位GDP能耗普遍高于全国水平,已面临“资源诅咒”和单位GDP能耗高的双重压力。如何利用好西部能源资源禀赋优势就成为当前经济发展的关键问题。

从资源禀赋的角度来看,产业集群就是一种按最佳的方式将某一地区的多种资源要素有效地组织起来,从事某种对本地区来讲最具有竞争优势的经济活动的一种资源配置方式^[13]。在产业集群的形成过程中,赫希曼提出的不平衡增长战略,强调“经济增长由主导经济部门传递到其它部门,从一种工业传递到另一种工业,从一个工厂传递到另一个工厂”。同时,还强调国家干预的重要性,主张把重点放在中间基础工业,因为这些工业将引起最大的前向关联效应和后向关联效应。按科学发展观和社会主义和谐社会的要求,西部地区的能源资源开发以国有经济为主,因此更需要在政府的主导下,形成和谐的能源资源开发产业集群。

从陕西一次能源开发投资的带动效应低于全国平均水平来看,在西部能源开发的后续投资中,加强能源化工产业与相关产业的关联互动,扩大对地方经济发展的带动效应。同时,必须符合科学发展观,以较少的资源消耗和环境代价创造出更多的社会财富。要把节约能源和提高能源效率作为与一次能源煤、油、气、电同等重要的“第五能源”。将投资重点首先放到加快先进采掘技术的引进和自主创新,加大CO₂驱油、多油层同步采油及先进放顶煤技术的推广应用。其次,扶持节能新技术、新工艺、新设备、新产

品和一批多联产发展的新能源项目,实现资源的梯级利用、综合利用和循环利用。具体西部能源开发策略如下:

(1)延长能源产品产业链条,形成和谐的能源资源开发产业集群。国家在西部能源产业的后续投资过程中,应重视从煤焦油深加工、甲醇生产及深加工、煤制油及深加工等项目着手,坚持一体化建设,多联产发展,实现资源的梯级利用、综合利用和循环利用。同时对化石类能源资源要实行保护性开发,按照重点开发、限制开发、禁止开发的不同要求,科学合理地把握开发强度,控制开发节奏,安排开发时序。围绕能源开发,支持跟进关联产业发展,放大投资在西部的乘数效益,提高带动系数,增强地方经济实力,形成和谐的能源资源开发产业集群,实现产业结构升级和经济的可持续发展。

(2)完善资源和环境补偿机制,增强西部地方财政服务能源开发的能力。西部作为我国能源重地,担负着重要的能源节约和生态保护责任,有必要在地方政绩考核内容中加大节能降耗指标的比例,弱化GDP指标的考核。通过对政府行为的导向和约束,增强政府对低能耗产业和能源资源开发中循环经济建设投资的积极性,减小产业结构调整阻力。同时通过地方立法,完善资源和环境补偿费征收制度,逐步实行按动用矿产资源储量计征资源补偿费和环境补偿费。这一举措可以增加西部地区地方政府的财政收入,用以支持产业升级和促进资源合理利用。

(3)利用能源投资增量优化带动存量改造,提高能源加工企业的转化效率。首先要发挥能源企业的主观能动性,在资源开发过程中引导能源企业根据不同地区的资源禀赋特点,因地制宜发展能源加工转换工业,形成产业集群,而不是所有企业走同质化竞争的道路。同时,引导大中型能源企业建立自己的研发中心,培养能源开发高端优秀技术人才,发挥企业在技术创新中的主体作用。

参考文献:

[1] ROLAND HODLER.The curse of natural resources in frac-

tionalized countries [J].European Economic Review, August 2006,50(6):1367-1386

[2] IAN COXHEAD.A new resource curse? impacts of china's boom on comparative advantage and resource dependence in southeast asia [J].World Development, July 2007,35(7): 1099-1119.

[3] KYDES,ANDY S.Energy intensity and carbon emission responses to technological change: the u.s.outlook [J].Energy Journal,1999,20(3):93-121.

[4] HAN XIAOLI,LAKSHMANAN T R.Structural changes and energy consumption in the japanese economy 1975-85: an input-output analysis [J].Energy Journal,1994,15(3):165-88.

[5] JACOBSEN, HENRIK K.Energy demand,structural change and trade: a decomposition analysis of the danish manufacturing industry [J]. Economic Systems Research,September 2000,12(3):319-43.

[6] CHEN XIKANG.Input-occupancy-output analyses and its application in chinese economy, The Current State of Economic Science 1999(1):501-514.

[7] CHEN XIKANG.Extending the input-output model with assets [J].Economic Systems Research,2005:211-225.

[8] CORDEN W M.Booming and dutch disease economics: survey and consolidation[R].Oxford Economic Papers,1984,36(2): 359-380.

[9] 刘秀丽,陈锡康,李慧勇.计算倾销或补贴对进口国经济直接和关联影响的CPE-IHO模型[J].管理评论,2006,18(3): 41-47.

[10] 王闰平,陈凯.资源富集地区经济贫困的成因与对策研究-以山西省为例[J].资源科学,2006,28(4):158-165.

[11] 张菲菲,刘刚,沈镭.中国区域经济与资源丰度相关性研究 [J].中国人口.资源与环境,2007(4).

[12] 徐康宁,王剑.自然资源丰裕程度与经济发展水平关系的研究[J].经济研究,2006(1).

[13] 王芹.国外产业集群理论研究综述 [J].生产力研究, 2007,19(3):148-150.

(责任编辑:王尚勇)

Study on the Development of Western Energy Resource Based on the Analysis of Investment Effect in Shaanxi Province

Liu Hongtao, Guo Ju'e, Xi Youmin, Guo Guangtao

(School of Management, Xi'an Jiaotong university, Xi'an 710049, China)

Abstract: Since the great developing of west China, a lot of national investment concentrated in developing energy resource in west China. This paper comparatively analyzes the investment effects such as GDP growth, energy consumption per GDP and employment brought by industrial national investment based on the Energy Input-Occupation-Output table. The investment effect in energy or high energy consumption industries are lower in Shaanxi than in China, and the energy consumption per GDP would increase. Based on Shaanxi experience, some energy resource development strategies have been proposed for the harmonious western economy development.

Key Words: Resources Course; Investment; Input-Occupancy-Output Analysis; Energy Consumption Per GDP