



中经管理文库  
管理学精品系列(二)  
国家社科基金重大项目(15ZDB163)资助

Study on the Support Theory and Operation Efficiency  
about Capitalization of Coal Resource

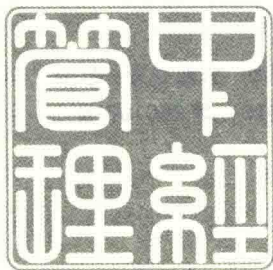
# 煤炭资源资本化支撑理论及 运作效率研究

朱亮峰 / 著



中国经济出版社  
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

国家社科基金重大项目（15ZDB163）资助



---

# 煤炭资源资本化支撑理论及 运作效率研究

---

Study on the Support Theory and Operation Efficiency  
about Capitalization of Coal Resource

---

朱亮峰 / 著



中国经济出版社  
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

煤炭资源资本化支撑理论及运作效率研究 / 朱亮峰著.

北京: 中国经济出版社, 2017. 1

ISBN 978 - 7 - 5136 - 4450 - 1

I. ①煤… II. ①朱… III. ①煤炭资源—资源管理—研究—中国 IV. ①F426. 21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 260107 号

责任编辑 赵静宜  
责任审读 贺 静  
责任印制 巢新强  
封面设计 华子图文

出版发行 中国经济出版社  
印刷者 北京艾普海德印刷有限公司  
经销者 各地新华书店  
开 本 710mm × 1000mm 1/16  
印 张 14.5  
字 数 226 千字  
版 次 2017 年 1 月第 1 版  
印 次 2017 年 1 月第 1 次  
定 价 56.00 元

广告经营许可证 京西工商广字第 8179 号

中国经济出版社 网址 [www.economyph.com](http://www.economyph.com) 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换 (联系电话: 010 - 68330607)

版权所有 盗版必究 (举报电话: 010 - 68355416 010 - 68319282)

国家版权局反盗版举报中心 (举报电话: 12390)

服务热线: 010 - 88386794

<b>第一章 绪 论</b> .....	1
第一节 国内研究背景 .....	1
第二节 国外研究背景 .....	4
第三节 问题的提出与研究意义 .....	25
第四节 研究内容和目标 .....	25
第五节 研究思路与方法 .....	27
<b>第二章 煤炭资源资本化研究现状</b> .....	30
第一节 煤炭资源资本化产生的背景 .....	30
第二节 煤炭资源资本化的提出 .....	35
第三节 煤炭资源资本化的进程 .....	41
第四节 煤炭资源资本化研究的不足 .....	46
<b>第三章 经济新常态挑战煤炭资源资本化</b> .....	49
第一节 经济新常态对煤炭经济的影响 .....	49
第二节 经济结构调整限制煤炭能源发展 .....	52
第三节 经济速度调整凸显煤炭产能过剩 .....	53
第四节 节能减排制约煤炭能源消费 .....	57
第五节 煤炭资源资本化转向常态 .....	59

<b>第四章 煤炭资源资本化理论的创新研究</b> .....	62
第一节 煤炭资源资本化理论以经济周期为“脉搏” .....	62
第二节 煤炭资源资本化理论以能源消费趋势为“标示” .....	71
第三节 煤炭资源资本化理论以生态文明为“布局” .....	80
第四节 煤炭资源资本化理论以矿区权益为“根基” .....	82
第五节 煤炭资源资本化理论以配置效率为“目标” .....	84
第六节 煤炭资源资本化支撑理论框架构建 .....	87
<b>第五章 外部倒逼机制强度与煤炭企业盈利变动效率</b> .....	92
第一节 外部倒逼环境的研究现状 .....	92
第二节 倒逼及倒逼机制的含义及形成 .....	95
第三节 外部倒逼机制强度指数的测定 .....	96
第四节 煤炭企业盈利变动效率模型的构建 .....	102
第五节 实证结果与分析 .....	107
第六节 本章小结 .....	112
<b>第六章 煤炭企业经营能力与资金配置效率</b> .....	113
第一节 经营能力与资金配置效率研究现状 .....	113
第二节 经营能力与资金配置效率的关系分析 .....	114
第三节 资金结构筹划与资金配置效率的关系分析 .....	115
第四节 经营能力综合指数测定研究 .....	116
第五节 资金配置效率综合模型的构建 .....	122
第六节 实证结果与分析 .....	125
第七节 本章小结 .....	132
<b>第七章 煤炭产业结构调整与延伸转换效率</b> .....	135
第一节 煤炭产业链延伸及就地转换率现状 .....	135
第二节 煤炭产业链延伸效率指数研究 .....	137
第三节 煤炭产业链延伸与经济效益关系的模型构建 .....	141

第四节 实证结果与分析 .....	143
第五节 本章小结 .....	147
<b>第八章 煤炭资源资本化运作展望</b> .....	<b>149</b>
第一节 煤炭经济发展走势展望 .....	149
第二节 煤炭产业结构调整展望 .....	158
第三节 煤炭经济驱动发展重心展望 .....	161
第四节 煤炭经济创新引领展望 .....	174
第五节 研究结论及政策建议 .....	180
<b>参考文献</b> .....	<b>189</b>
<b>附 录</b> .....	<b>201</b>
附录 1 国有大中型煤炭工业企业综合绩效评价表 .....	201
附录 2 2012—2013 年 71 户大型煤炭工业企业财务数据 .....	205
附录 3 2012—2013 年 26 户煤炭上市公司财务数据 .....	207
附录 4 2010—2013 年 15 户煤炭延伸加工上市公司财务数据 .....	210
<b>重要术语索引</b> .....	<b>214</b>
<b>后 记 (含创新点和展望)</b> .....	<b>221</b>

## 第一节 国内研究背景

资本化概念，是一个会计概念。《经济大辞典》给资本化（Capitalize, Capitalization）的定义是：在会计工作中是指①将一笔支出不是记作当期的费用而是记作资产，直到由此产生的利益或款项收到时，才将其转作费用的会计处理方法；②新增厂房、改良工程的成本以及另外一些能提高固定资产功效、增加收入或降低未来成本的其他支出记入固定资产账户的会计处理；③企业采用发放股票股利的形式将一部分留存收益转化为股东股本的方法；④将一项资产或一个企业计划中的未来收益通过贴现计算为现值的方法。

将会计学“资本化”概念扩展到经济学、管理学、社会学、法学等方面的是中国矿业大学博士生导师朱学义教授。1996年，朱学义教授以“矿产资源权益价值理论及资本化问题研究”为题，申报国家自然科学基金获得批准（编号：79670094）。其中，研究“矿产资源资本化问题”包括研究煤炭资源资本化的理论和方法。

为什么要研究煤炭资源资本化呢？一个重要的原因是：新中国成立以后，实行计划经济管理体制，将煤炭资源等矿产资源收归国家所有，由国家投资建设矿井，矿井建成后再由矿山企业无偿开采矿产资源。进入20世纪90年代，我国选择了社会主义市场经济体制。随着煤炭资源市场化改革措施的推进，煤炭企业自身利益不断增大。在经济利益趋动下，出现了掠夺式开采、浪费性开采等不良现象，煤炭资源破坏严重。为了从根本上解决这一问题，国家提出“矿产资源有偿开采”，这正是矿产资源资本化的核心内容。

煤炭资源资本化，上升到国家资源管理层面的实施要点是：确认煤炭资

源的价值，以“资产”的物质形态出现；让煤炭资源进入矿业权市场进行流通；煤炭企业购买采矿权进行有偿开采，国家实现煤炭资源所有者权益；煤炭企业将购买的采矿权作为资本性支出（列为“递耗递产”），在煤炭资源有效开采期内分期转为各期费用；国家资源管理部门向煤炭企业收取矿产资源补偿费、资源税等，用于煤炭资源资本监管支出。

煤炭资源资本化制度（有偿开采制度）的实施，给煤炭企业带来了前所未有的繁荣发展。2001年，我国原煤产量14.72亿吨，2011年增加到37.64亿吨，平均每年递增9.8%。但是从2012年开始，我国煤炭经济进入缓慢发展阶段。从煤炭资源资本化的提出到实施，始终面临着许多新的挑战。

## 一、煤炭资源资本化制度实施进程中的挑战

我国1993年逐步放开煤炭价格后，经历了三次大的转型。第一次转型：1993—2001年是改革煤炭管理体制阶段，即建立煤炭企业集团、下放国有重点煤矿管理权、关闭小煤矿等，为煤炭企业成为市场化竞争主体和自负盈亏法人实体提供了条件；第二次转型：2002—2011年是规模化扩张发展的黄金阶段，即以大集团、大基地、大煤矿建设为主线，加大资源整合和企业重组力度，大力发展煤炭深加工和循环经济产业阶段<sup>[1]</sup>，全国煤炭产量年均增长10.4%<sup>①</sup>，规模以上煤炭开采和洗选业利润总额也由2002年的85亿元上升到2011年2356亿元，平均每年递增44.6%；第三次转型：2012—2015年转入缓慢发展新常态，自2012年5月以来，煤炭市场需求减少，煤炭销售价格下滑，煤炭经济结束了10年黄金发展时代，进入了缓慢发展的新常态阶段。

## 二、煤炭资源资本化在新常态下遇到的挑战

煤炭经济发展从黄金时代向新常态转换，各种制约因素凸显：

（1）国家控制能源消费总量，解决产能过剩问题。调低煤炭生产增长速度同“中高速”国内生产总值（GDP）增长速度相适应。

（2）国家制定能源发展规划，降低煤炭能源占比。煤炭消费占能源消费

<sup>①</sup> 本书的数据除另有注明外，一般来源于《中国统计年鉴》《中国统计摘要》，下同。



的比重由“十二五”规划前2009年的70%调低到2015年的65%以下。

(3) 各级政府层层落实“节能减排”任务。国家制定《节能减排“十二五”规划》目标,到2015年,全国万元国内生产总值能耗下降到0.869吨标准煤(按2005年价格计算),比2010年的1.034吨标准煤下降16%。到2015年,全国化学需氧量和二氧化硫排放总量、氨氮和氮氧化物排放总量分别比2010年减少8%、10%。国家将节能减排目标落实到各级政府,纳入政绩考核指标体系。

(4) 煤炭进口大于出口的现象明显。我国2008年以前一直是出口煤炭量大于进口煤炭量。但2009—2014年,煤炭贸易顺差转为逆差。

(5) 煤炭价格下跌现象严重。以秦皇岛5500大卡/千克动力煤的价格为例,2012年1月1日795元/吨,2012年12月31日下降到630元/吨,2013年12月31日下降到590元/吨,2014年12月31日下降到520元/吨<sup>①</sup>,平均每年下降13.2%。煤炭价格下降导致大量煤炭企业亏损,2014年中国煤炭企业亏损面达到70%<sup>②</sup>,2015年,煤炭行业亏损面超90%<sup>③</sup>。

针对以上煤炭经济发展的众多制约因素,煤炭经济管理应采用什么样的对策?一些专家、学者和煤炭企业的实际工作者竭力主张宏观调控:停止审批新建煤矿项目;不再配置新的煤炭资源;抬高煤炭年产量“门槛”;限制国有煤炭企业产量;出台地方政策,促进省内电厂优先使用省内煤炭企业生产的煤炭;等等。

以上宏观调控措施正确与否?有没有必要?能否让煤炭经济在市场环境下自由发展?这既是理论问题,又是实际问题。煤炭资源宏观管理遇到的问题,是矿产资源管理问题中最凸显的一角,也是整个自然资源管理的问题。为此,本书2015年申报国家社会科学基金重大项目“我国自然资源资本化及对应市场建设研究”获得批准(编号:15ZDB163)。本书研究人员分工第一

① 新浪财经. 环渤海动力煤价报收520元/吨 [EB/OL]. <http://finance.sina.com.cn/money/future/fmnews/20150107/191521246237.shtml>.

② 中研讯网. 2014年中国煤炭企业亏损面达到70% [EB/OL]. <http://www.chinairn.com/news/20150118/101753838.shtml>.

③ 蒲晓磊. 煤炭行业去产能遭遇大考验煤炭行业亏损面超90% [RB/OL]. <http://futures.hexun.com/2016-02-24/182395849.html>.

子课题研究，突出了煤炭经济新的发展时期“资本化”创新内容的研究，既有很好的理论价值，又有重要的现实意义。

## 第二节 国外研究背景

### 一、私有经济制度下矿业权的管理

#### (一) 矿业权的取得和变动管理

国外不少国家的矿产资源的所有权也属于国家，但对矿产资源的管理则由国家的省或州分别管理。中央政府承认和尊重省（州）政府对他们辖区内自然资源的管理，中央政府不直接干预各省（州）对矿产资源的管理，而是通过征收所得税，有偿开采权的转让或其他经济杠杆，对全国的矿业进行宏观经济调控，以维护国家对矿产资源的所有权。如美国，早在1920年在《矿产租赁法》中就对可出租矿产的开采实行竞争性投标（在已知可租赁的矿区），并缴纳红利、租金和权利金，保证了矿产资源所有者的经济利益和国家的利益，也避免了矿产资源的损失和浪费。

美国、英国、加拿大等国家实行的是私有经济管理制度，矿业权作为一种资源性商品也是通过申请获得。开采者提交矿业权申请方案的内容包括：开展工作前申请者记载地质状态、勘探方法、矿害防治对策等，采掘阶段实施方案、采掘方法，实施方案批准后严格按实施方案进行的矿业活动。

开采者获得矿业权后涉及矿区管理的内容包括：（1）勘探权有效期的延长。（2）矿业权的变更。包括矿区的分割和合并，矿区的增加和减少。（3）矿业权的转移。包括接替及其他一般性继承（法人合并等），矿业权买卖、加入或者退出的申请与登记，矿业权的信托、抵押等其他经济活动的登记。（4）共同矿业权的变动。由多个法人共有—个矿业权，在设立矿业权登记后均可自由加入或退出，任何形式的加入或退出，其登记均为转移登记。（5）矿业权的丧失。包括采矿者申请放弃矿业权，延长期满后即行丧失矿业权，政府取消矿业权，主要是因环境或妨碍他人的矿业权和违反其他规定者。

## （二）矿产资源产权转让的一般情况

世界上大多数市场经济国家，在发展矿业过程中，为了保证市场调节的有序性，规范矿业公司行为，引导矿产资源高效利用和合理流转，都制定了大量的法规政策，对矿产资源产权转让做了具体的规定。

### 1. 多数国家法律允许矿产资源产权转让

世界上绝大多数国家都规定矿产资源归国家所有，由政府统一管理。但归国家所有多数情况是指矿产资源在被开采或提取特许权之前。多数国家在法律上规定矿业权允许有偿转让。例如，《土耳其采矿法》规定：采矿权和发现权可以转让，采矿许可证不得转让，采矿执照可根据规章作为一个整体转让。《法国矿业法典》规定：开采权可以转让和出租，排它性的矿产特许权、矿山或采场的开采许可证的转移和出租，经部长法律批准后方能生效。《日本矿业法》规定采掘权可以出租，矿业权除成为接替及其他一般性继承、转让、拖欠款项处理以及强制执行的标的之外，不能成为权利的标的，但是，采掘权可以成为抵押权及租矿权的标的。《巴西矿业法典》规定：开采许可权可以转让给能根据本法典的规定从事开采活动者，如果特许权所有人按法律手段将特许权转让或抵押，由特许权产生的权利、义务、限制的效果都将继续有效。《印度矿业与矿产（管理与开发）法》规定了采矿租约转让时可依照的形式和条件；美国一般没有处理矿业产权的专门法规，个人间的矿业产权转让一般依照有关处理不动产和契约的法律进行。

### 2. 多数国家矿产资源产权转让都是有偿的

有偿转让矿产资源产权在西方多数国家是比较常见的事情。以美国为例，联邦政府对国有矿产资源的权益收入，除各种税收外，主要在矿业产权转让的同时收取权利金（Royalty）、矿地租金（Rent）和红利（Bonuse）。其中，权利金是指为获得开采和生产矿产品的特权而支付给矿产资源所有者的款项；矿地租金是承租人为在租让目的地或土地获得资源的权利而定期支付的款项；红利是投标人为成功地取得一个矿山租让权而向政府一次性支付的现金。

总之，在西方，矿山企业投资者需要买下矿产资源所有权才能进行资源的开采。

### (三) 矿产资源开发利用中的利益机制

#### 1. 国家立法维护矿产资源所有者的利益

有些国家的矿业行政监督管理法规在其立法目的中明确提出：为宏观调控国家经济收益和资源效益，矿产资源所有者获得矿产开采经济利益，收取矿产使用费和超限损失附加费。征收超限损失附加费就是当矿山企业资源利用水平低于某一数值时，要加征部分附加费。例如，波兰地质矿业法明确规定：“在开采矿产资源过程中有采富弃贫行为的，权利金费率要相应提高，并按提高后的费率计征。”

#### 2. 政府维护社会经济效益

在私有经济制度下，矿山企业由于花费很大的代价购买了矿产资源所有权，在开采过程中十分珍惜矿产资源，也十分注重自身经济利益。这些国家的政府对矿山企业的管理注重社会经济利益，重心放在矿山环境保护、安全生产和矿产使用费（权利金）的收取上。这样，矿产资源的开发利用过程，既是矿山企业的受益过程，也是政府和社会获得社会效应的过程。

政府维护社会经济利益还关注矿山企业是否有效利用矿产资源。例如，美国在其矿业行政法规中就明确规定：生产矿山开采前，应进行详细设计，应充分合理地回收、利用矿产资源，矿山回收率不得低于30%。美国对矿产开发监督管理部门的职权也有明确的规定：审查矿山生产勘探和开采设计，要求变更和修改设计，决定批准或不批准、有条件批准或修改批准设计由矿管局局长决定。加拿大不列颠哥伦比亚省矿业行政法也规定：采矿权人应按照法规要求，报告矿山生产情况，提交地质资料。澳大利亚法律规定：联邦政府行政审批矿山开采设计和开采计划；矿山开采后要定期书面报告采矿地段和生产情况，定期报告矿产开采量、加工产品方案和数量等；矿业监督处每年对矿山企业采矿生产进行两次以上现场监督。此外，法国、印度等许多国家对资源开发过程也有相似的监督管理规定。

#### 3. 矿山企业追求开发利用矿产资源的最大经济效益

西方国家对矿业基本上不予投资或很少投资，矿山企业从自身经济利益出发从事矿产资源的开发利用活动。由于其经济、技术的高速发展，矿业生

产力水平很高，资源利用水平也很高。即使这样，矿山企业还是精打细算地利用好矿山资源，以便获得更大的经济利益。

### 三、国外采用“资本化”方式处理矿产资源支出

在西方，矿产资源开采者将取得矿业权作为资本性支出，记入递耗资产。它包括：取得成本，指为取得递耗资产所有权而发生的支出，包括购买价格及产权登记的手续费等；勘探成本，指在取得递耗资产所有权后在勘探矿产资源的过程中所发生的支出；开发成本，指增设附属设施及开发矿产资源所发生的支出。其中，开发矿产资源发生的支出，如掘进或钻探等支出，作为递耗资产成本的一部分；而附属设施支出，如道路、运输系统，钻井、抽水装置和其他有关设备等支出，不作为递耗资产成本，而是单独设账，单独计提折旧。

在西方，递耗资产要在矿产资源有效开采期内以折耗的方式转入各期成本费用。折耗是指递耗资产随着采掘、采伐工作的开展而逐渐转移到所开采的产品成本中去的那部分价值。简言之，折耗是递耗资产成本的转移价值。折耗的计算可采用产量折耗率法和销售折耗率法。产量折耗率法，亦称成本折耗法，是指为编制财务报表而使用的按开采或采伐产量计算折耗的一种计算方法；销售折耗率法，亦称百分比折耗法，是指出于报税目的而采用的按开采产品销售收入总额一定比例计算折耗的一种计算方法。美国税法允许纳税人在计算应税收益时，从总收入中扣除按此法计算的折耗数，其目的是从税收方面鼓励投资者积极勘探新的自然资源及开发现有自然资源产品。美国规定煤炭等资源的折耗率为10%。

### 四、资源“资本化”纳入循环经济的范畴

资源“资本化”，是以资源作为商品，用商品资本循环周转的方式进行运作。这种运作要纳入循环经济的轨道，即资源资本化要走可持续发展之路。

自 W. M. Corden 和 J. Peter Neary 1982 年给出“荷兰病”（是指一国特别是指中小国家经济的某一初级产品部门异常繁荣而导致其他部门衰落的现象）经典模型后，学界的研究重心转向能源发展的综合效应。其中，较突出的是

对循环经济的研究。

挪威 Stig Ingebrigtsen (2006) 撰写《可持续发展的循环经济》，揭示了“循环经济”(Circulation Economics)的三大内涵：第一，有效地利用自然资源必须实现价值链的有效循环；第二，可持续发展的前提是将经济、自然和文化价值进行整合；第三，必须是组织的所有利益相关者交流、合作、共赢的共同舞台。建立可持续发展的循环经济的目的是经济优化发展、商业环境有保障，社会责任得到履行<sup>[2]</sup>。

将煤炭消费同循环经济密切结合的研究论文主要有以下三篇：

一是挪威 Heidi Rapp Nilsen (2008) 撰写的《基于循环经济的 CCS 技术》，介绍了“CCS 技术”(Carbon Capture and Storage)。这种技术是指工业和有关能源产业应对气候变化要对碳进行捕获和储存，即将所产生的二氧化碳分离出来加以储存，再输送到海底或地下等与大气隔绝的地方进行封存，以达到保护环境、持续发展经济的目的<sup>[3]</sup>。

二是王柳松等(2010)介绍了德国“鲁尔区——接替式转型”模式。煤炭生产和消费过程减少碳排放、改善矿区和社会生态环境的途径是“绿色开采，一体化综合开发；延长产业链，提高产品附加值；综合利用煤炭开采和洗选过程中产生的废弃物；恢复生态环境。”<sup>[4]</sup>

三是解宇歆(2011)介绍了法国“洛林矿区——告别式转型模式”。洛林区位于法国东北部，是法国矿产资源富集区，铁矿储量占法国铁矿资源的80%以上，煤矿储量占法国总储量的一半以上，但是从20世纪70年代起，洛林的钢铁业不景气，产量直线下滑。为了走出困境，法国政府早在1966年就提出整顿洛林冶金区，实施“钢铁工业改组计划”，实现钢铁工业和煤炭工业的组合，使传统单一的经济结构发展模式向多元化的可持续发展模式转变<sup>[5]</sup>。

## 五、能源资源“资本化”要评价能源效率

世界能源委员会1995年用能源效率(Energy Efficiency)替代了原先定义的节能概念，用单位产值能耗、单位产品能耗、单位面积能耗和人均能耗指标来评价能源效率。联合国欧洲经济委员会确定了开采效率、中间环节效率、终端利用效率和指标计算方法，把中间环节效率与终端利用效率的乘积作为

评价能源效率重要指标<sup>[6]</sup>。

澳大利亚 Peter L. Daniels (2005) 研究了低收入国家绿色技术经济模式：生产要素型经济模式（消耗材料、能源，对环境不利的资本密集型的经济模式）要向劳动效益型模式转化，类似低电能消耗的经济会产生溢出效应，降低成本，提高资源效率（Resource Efficiency），减少社会经济环境污染，促进绿色技术经济发展，与此相关的知识和技术要在全球范围内推广、扩展，高收入国家需要在这个过程中发挥重要作用<sup>[7]</sup>。

韩国 Taeho Kim (2008) 采用数据包络分析法对亚太国家能源消费效率进行了比较，得出的结论是：亚太国家能源消费效率存在差异性，这给亚太国家提供了改善能源消费技术效率的大好机会。特别是二氧化碳的排放，每个国家都有支付额外的二氧化碳排放权，形成二氧化碳排放权市场竞争环境，就能有效地遏制更多的污染物在空气中蔓延<sup>[8]</sup>。

丹麦 Jyoti Prasad Painuly (2009) 分析了印度和中国在能源效率融资方面的经验教训，认为应从融资的角度评价能源效率。解决能源安全问题，同时减少温室气体排放的一个重要措施是进行短期融资，中国和印度在这方面的国内融资有障碍。联合国环境规划署或世界银行应消除金融壁垒，通过商业银行窗口的发展对能够提高能源效率的能源服务公司给予支持，探索建立保障设施和促进股权融资发展的道路。设置能源效率项目是一个很好的经验（包括中国、印度和巴西）。银行在印度建立了专门的能源效率融资计划。在中国，该项目已在贷款和担保基金两方面为能源管理企业提供了新举措。这些经验证明是非常有用的。能源效率融资项目成功地创造了一个平台，为其他发展中国家提供了借鉴<sup>[9]</sup>。

印度 Hari Bhaskaran Anangapal (2014) 对能源和燃料热效率进行了分析。认为在工业化国家，电力、热力的生产几乎是基于燃料的燃烧，热效率高低取决于燃烧锅炉或加热炉燃烧过程和程度。火力发电要燃烧煤炭，选好锅炉类型，控制好燃烧的温度、空气等参数，让燃料充分燃烧，烟气流量纯匀，燃料热效率就能达到高度优化<sup>[10]</sup>。印度 Sudhir Kumar Singh (2013) 以印度燃煤电厂为例，采用数据包络分析法（DEA）的敏感性分析和 Tobit 回归模型评价煤炭利用效率及其影响因素得出结论，印度燃煤电厂因一些新的不可控因

素导致工作效率低下，关键在于煤的质量，改善煤质和设备性能是提高发电厂纯技术效率和规模效率的有效措施<sup>[11]</sup>。

科索沃 Brian H. Bowen 等（2011）对科索沃家庭能源效率和燃料供应进行了调查，共访问了首都普里什蒂纳 2370 户家庭，通过对家庭用电、耗材具体数据的计算，对照欧盟的要求来评价科索沃家庭能源效率<sup>[12]</sup>。

希腊 Alexandra G. Papadopoulou 等（2013）研究了欧盟和 GCC 之间建立的能源效率协同效应，认为欧盟和海湾合作委员会（海合会）国家在能源效率活动状态方面具有协同效应，主要集中在政策、技术和研究三个方面<sup>[13]</sup>。

英国 Remko van Hoek 等（2010）发表了《可持续发展和能源效率》，认为当今大多数的决策往往是建立在传统经济基础上的，并没有考虑社会和环境的因素，致使贸易发生扭曲。作者建立模型，增加社会环境成本，寻求燃料价格的变化和可持续发展之间达到平衡<sup>[14]</sup>。

英国 Peter Lunt 等（2014）通过在一个单一的公司和工作项目的详细检查、验证，分析了英国工业能源效率的障碍是组织和工作上的不力，只有进行组织调整、变更管理工作，才能提高工业部门节能减排的效果<sup>[15]</sup>。

英国 Meshack O. 等（2014）研究非洲西部热带气候环境下室内能源消费评价方法。该方法以环境设计现代评价标准为依据，确定人体的舒适程度<sup>[16]</sup>。

## 六、政府监管资源经济的发展

在奉行自由市场经济的西方国家，政府为什么要监管资源经济的发展？主要是解决市场缺陷和市场失灵的外部性问题，包括资源、安全、环境、社会保障等<sup>[17]</sup>。政府对资源经济的监管形式如下：

（1）政策性监管。政府制定政策监管能源开发、利用，是西方国家通行的做法。

欧洲 Emerald Group Publishing Limited（2004）介绍英国政府设立能源效率贷款计划，助推工程公司增加利润<sup>[18]</sup>，介绍欧洲通过增值税的调节，推动能源效率提高（2008）<sup>[19]</sup>，通过投资引导和政策设计提高能源效率（2012）<sup>[20]</sup>。



厄瓜多尔 Mauricio Garrón Bozo (2008) 分析了在拉丁美洲和加勒比海地区的可持续发展演变的能源政策。在过去 30 年里, 拉丁美洲能源组织或经济委员会、拉丁美洲和加勒比海地区的美国(德国)技术合作公司使用的能源政策, 与国际原子能机构、联合国经济和社会事务部、国际能源署、欧盟统计局和欧洲经济区制定的能源政策在不断接近, 用可持续发展指标去衡量, 就能评价拉丁美洲和加勒比海地区对世界能源政策所作的贡献。也就是说, 政府进行政策性监管, 要符合国际上的共同要求, 并以可持续发展指标为基点<sup>[21]</sup>。

拉脱维亚 Liga Ozoliņa 等 (2012) 介绍了拉脱维亚能源效率的政策和措施对行业的影响。拉脱维亚政府通过评估工业部门能源效率指标实行政策性监管。已经举办的第一次评估认为, 拉脱维亚现有的能源效率措施没有在工业部门得到有效落实, 衡量能源效率的节能指标也没有达到拉脱维亚 NEEAP 框架规定的要求, 因而必要制定一个能源效率的共同战略目标, 并采取新的措施在拉脱维亚工业部门应用, 克服拉脱维亚工业部门在节能目标方面的主要薄弱点<sup>[22]</sup>。

波兰 Piotr Zientara (2013) 介绍了 1989—2006 年波兰政府的煤炭政策。波兰实行全国经济自由化政策, 政府直接补贴煤炭行业, 承担所形成的债务, 除此之外, 在不愿或无力对抗矿工工会不利行为下, 把市场机制引入到部门, 确保煤炭企业主管自主管理。按全国经济自由化管理煤炭企业, 被视为失败的背后的主要原因。作者分析了政府失灵的根本原因后, 提出积极的政策建议, 以期使波兰煤炭工业经济切实可行的在一个自由市场现实中得以实现<sup>[23]</sup>。

(2) 技术性监管。斯洛文尼亚 Matevž Pušnik 等 (2014) 提出了政府的技术性监管方法。文章介绍了三种方法评价能源使用效率: 层次分析法 (AHP)、偏好顺序结构评估法 (PROMETHEE) 和多属性效用理论法 (MAUT), 实证研究的结论是看化石燃料对环境不利使用是否向环境友好型的、可持续发展经济转型, 一个现实的检验方法是观察转型中的可替代能源, 这种能源在能源效率和可再生能源开发方面有新的发展机遇<sup>[24]</sup>。

(3) 人才性监管。澳大利亚 Connie Zheng 等 (2007) 发表《在澳大利亚