

# Study on the Coal Industry Chain Extension and Risk Control

Junzhi Zhang

Management of college,

China university of mining & Technology, Beijing, China, 100083

zhangjz@cumtb.edu.cn

**Abstract:** The coal industry chain extension not only improve efficiency of resource utilization of coal, and can prolong life cycle, Ensure the sustainable development of coal enterprises. The extension of the coal industry chain model and extended risks are analyzed. Reveals the coal industry chain extension and influence factors of coal industry, discusses the mechanism of hazard identification and control method is outspread.

**Keywords:** the coal industry chain; chain extension; risk control

## 煤炭产业链延伸及其风险控制研究

张俊芝

中国矿业大学（北京）管理学院，北京，中国，100083

zhangjz@cumtb.edu.cn

**摘要：**煤炭产业链延伸不仅提高煤炭资源的利用效率，而且可以延长企业生命周期，保障煤炭企业可持续发展。对煤炭产业链延伸的模式及延伸风险进行了分析，揭示了煤炭产业链延伸影响因素及延伸机理，探讨了煤炭产业链延伸风险识别和控制方法。。

**关键词：**煤炭产业链 产业链延伸 风险控制

### 1 引言

从资源综合利用的角度看,煤炭既是燃料动力,又是重要的化工原料,通过多条工艺线路的煤炭深加工,可大大增加其附加值,而且深加工的链条越长,其附加值也就越高,不仅提高煤炭资源的利用效率,而且可以延长企业生命周期,保障煤炭企业可持续发展。近年来在国家宏观调控下,煤炭行业通过建设大型煤炭基地、培育大型煤炭企业和企业集团为主线的煤炭工业结构调整,使煤炭产业链延伸由纵向为主开始向横向及混合整合煤炭产业链的趋势发展。但是在煤炭产业链延伸过程中,没有从根本上摆脱资源约束,而且一些产业链延伸项目属于新兴产业,科技含量高,投资巨大,存在资源风险、技术风险、经济风险和政策风险等,如果产业链延伸过渡,超出其合理边界,必将增加产业链运行的成本和风险,由此导致煤炭产业链的孤环、断链,形成了煤炭价值链的片段化,因此煤炭产业链延伸过程的风险识别和风险控制非常必要。

### 2 煤炭产业链延伸模式

煤炭企业主要以煤炭和煤系伴生资源的开采加工作为纵向主导产业链,形成清洁能源、二次能源和煤系化工转化的产业链,目的在于取得能源利用效率的最大化。以煤炭资源为基础的产业链主要有:煤炭—电力—市场;煤炭—洗选—焦化—焦炭、焦油、煤气—市场;煤炭—气化—化工—市场;煤炭—液化(煤制油)—化工—市场,等等,如图1所示。近年来,我国很多的型煤业集团以煤炭企业为主导,以资源、资本和知识为客体,对煤炭产业链实施纵向、横向、侧向三维整合,实现产业链由点到线、由线到面、由面到网的演化突破。

#### 2.1 加重加粗原有纵向产业链

近年来,在节能减排、低碳环保的理念主导下,很多大型煤炭企业集团坚持以煤为本,相关多元的发展战略,以固态、液态、气态废弃物吃干榨净为特征,以现有产业链条为基础,加重加粗,形成产业链梯次开

发利用的线循环链条。

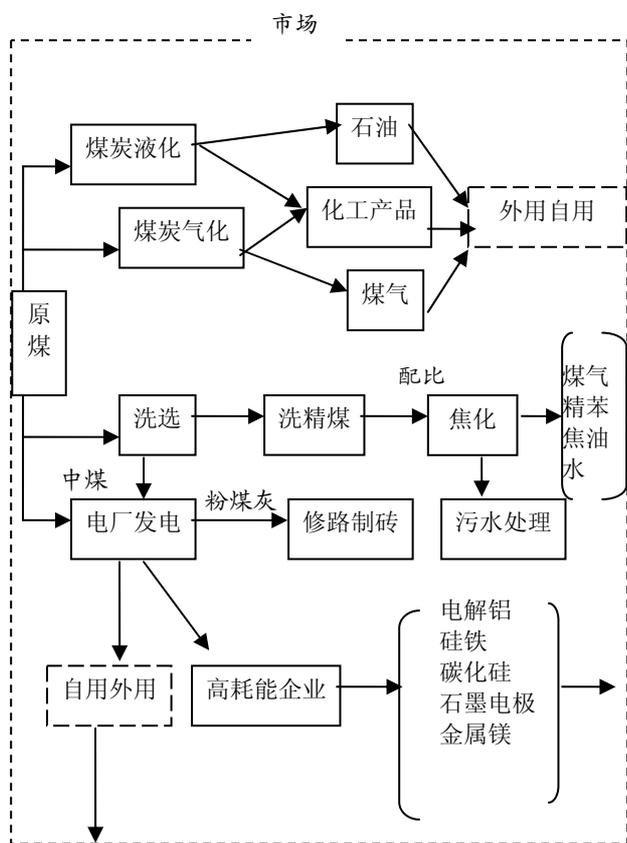


图1 煤炭企业产业链

### 2.2.1 以煤矸石、煤泥利用为源头，形成煤—电、热—建材产业链

利用煤矸石、煤泥、劣质煤等低热值燃料发电，建设综合利用电厂，一方面满足矿区日益增长的用电需求，另一方面为矿区进行集中供热，替代大量燃煤小锅炉，并且利用电厂余热为矿井实施降温，实现安全生产。利用煤矸石、粉煤灰、炉渣等发展了粉煤灰水泥、粉煤灰混凝土砌块、煤矸石烧结多孔砖、煤矸石内墙砖等新型建材，将煤矸石、粉煤灰、炉渣等废物变废为宝，将大大减少矿区的环境污染，节约占用土地。

### 2.2.2 以煤炭焦化为重点，形成煤炭—炼焦—焦油加工—炭素化工产业链

例如，平煤集团现有焦化企业4家，主要产品有冶金焦、焦油、粗苯、化工用纯氢气、城市煤气、炭黑、

工业萘、纯苯、甲苯、二甲苯、煤沥青等多种煤化工产品。已建成的年产超高功率石墨电极2.2万吨项目。产业链条基本形成。下一步将扩大焦化规模，延伸煤炭产品链条，与此同时对炼焦化工副产品焦炉煤气、焦油、粗苯和硫铵等进行精细加工，延伸产品链条，增加产品附加值，如图2所示。

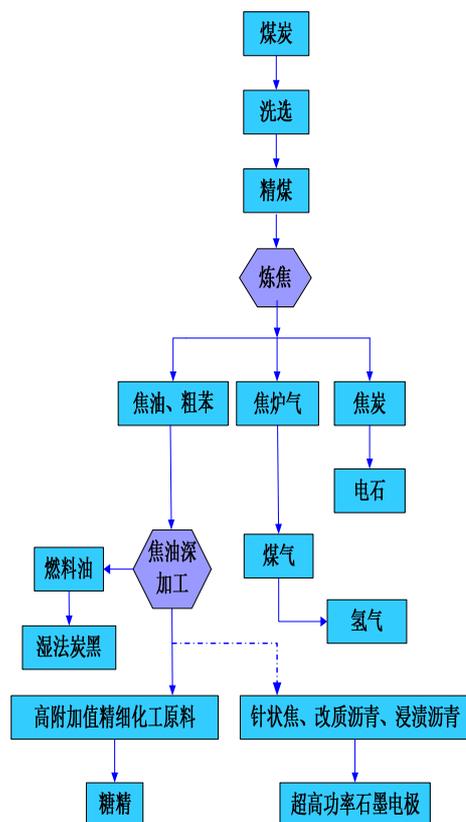


图2 煤炭—炼焦—焦油加工—炭素化工产业链

### 2.2.3 以煤炭气化为起点，形成煤炭—气化—精细化工产业链

例如平煤集团为加大对焦炉气等炼焦副产品的利用力度，2004年，投资1200万元建成了我国第一套“焦炉气非催化转化制合成氨原料气”装置，将6000万立方米/年富余焦炉煤气替代煤炭生产合成氨，该项目可年产合成氨2.5万吨，节约无烟块煤4.25万吨，降低成本700多万元。2006年建成的三源制氢公司每小时可分解1万立方米的焦炉气，一年用气量达8000万立方米，使天宏焦化公司富余的焦炉气全部得到开发利用。下一步将重点发展煤制甲醇，提高煤炭产品的附加值。利用合成氨装置产生的二氧化碳，生产低盐重质纯碱、氯化铵，如图3所示。



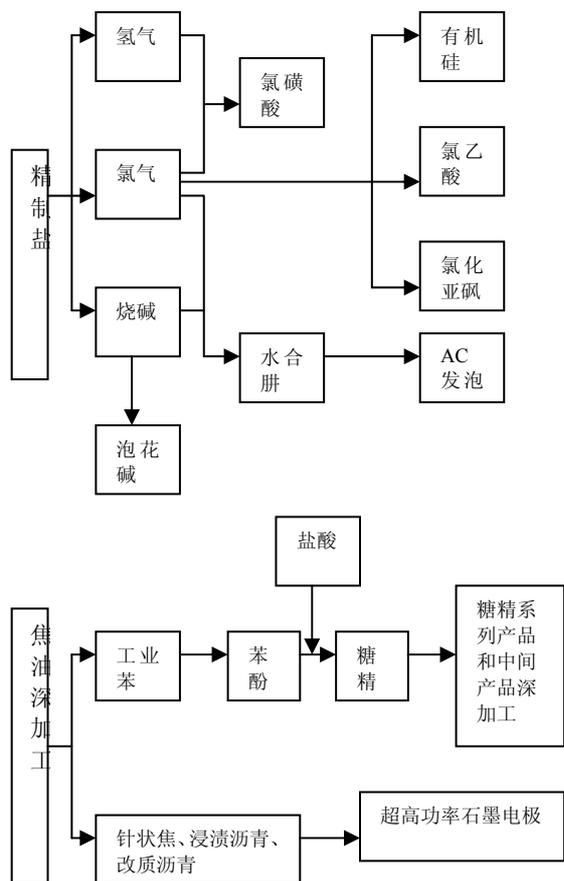


图5 开封精细化工产业链条图

第一类是来自产业链外部的风险，主要有自然灾害、产业政策、环境风险、市场风险等；第二类是来自产业链内部的风险，主要有决策风险、合作伙伴关系风险、道德风险、信息传递风险等，这类风险主要蕴藏于产业链上的节点企业；第三类是产业链扩展的风险，主要指的是产业链过长、过宽或“断链”导致的风险。根据诱发风险的因素不同，第一种风险可称其为系统风险或不可分散的风险；第二种风险和第三种风险实质是产业链本身的风险，是非系统风险或可分散风险。鉴于我国煤炭产业链发展的现状，煤炭产业链大多是由煤炭企业集团所控制的，煤炭产业链的第二类风险实际上是煤炭企业的风险。

### 3.3 煤炭产业链延伸风险

研究表明，产业链延伸存在一个合理的边界。龚勤林（2003）认为，从产业链延伸形成的附加价值看，

是否所有的链环延伸一定形成效果良好的追加价值，即是否恒有价值增值大于零？实际上，如果不考虑中间商品或最终商品的市场实现，假定不存在商品价值的市场实现障碍，上述设想是合乎逻辑的。然而，现实中并不是对产业链的每一次延伸，都能够产生正的附加价值。刘贵富（2007）认为，对特定经济区域来说，从纵向看，产业链条不是越长越好，如果产业链条太长，可能会由于产业链过“细”而发生“断链”现象。从横向看，产业链链条也不是越粗越好。如果产业链条过“粗”就意味着产业链上的某个产业或企业的产品过于繁杂，即经营过度多元化，很容易导致企业经营出现严重危机。王如松等（2006）认为：产业生态链不是越长越好，产业生态网也不是越复杂越好，一定程度的多样性和复杂性可能带来稳定性，但过多的多样性和复杂性也可能带来不稳定性。耿玉德（2002）提出，产业链要足够长，但也不是说越长越好；产业链不能太宽，否则会增加值产业链的复杂程度；但也不能太窄，否则会增大产业经营风险。现实中，如果产业链延伸过渡，超出其合理边界，必将增加产业链运行的成本和风险<sup>[1]</sup>。

## 4 煤炭产业链延伸风险控制

### 4.1 煤炭产业链延伸影响因素

煤炭产业链延伸的影响因素可以划分为两类：产业链延伸的外部影响因素和产业链延伸的内部影响因素。外部影响因素主要有：①产业政策；②技术进步；③市场需求；④相关产业的变化；⑤环境承载能力。内部影响因素主要有：①资源因素；②管理控制能力；③技术创新能力；④投资能力。根据各影响因素对煤炭产业链演化的影响方式、路径等，可以将9个影响因素归结为三类：基础因素、行为因素和约束因素，它们共同决定了煤炭产业链的延伸路径。

基础层面的因素由构成企业边界的基本因素构成。煤炭资源和企业能力是决定着煤炭企业边界的基本因素。

行为层面的因素是煤炭产业链延伸的行为驱动因素。创新能力（知识）、投资能力（资本）是煤炭产业链延伸的驱动因素。

外部环境因素构成对煤炭产业链演化的约束因素，从

国内煤炭产业链发展的现实看，5 个外部因素中，产业政策、生态环境、市场需求、相关产业变化对产业链演化的影响程度较为显著。

这三个层面的因素之间关系密切，基础因素的不同导致了煤炭企业行为因素的差异，而行为因素的不同决定了煤炭产业链演化的路径。在这一过程中，约束因素制约着产业链演化的全过程，如图 6 所示。

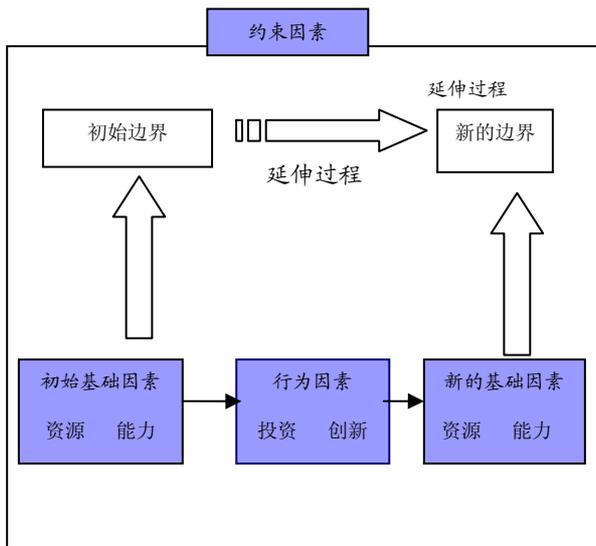


图 6 煤炭产业链延伸影响因素

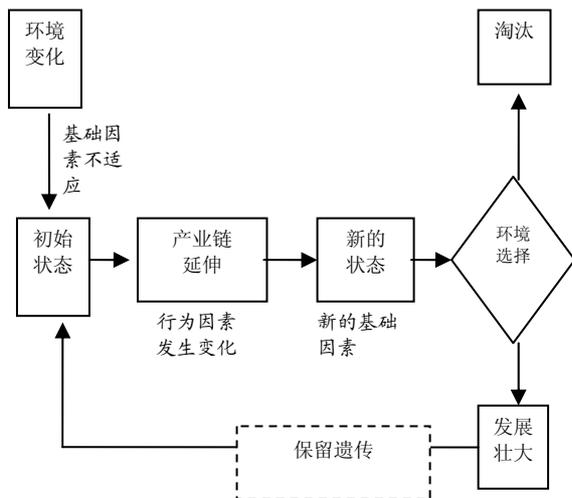


图 7 煤炭产业链延伸过程与影响因素关系整合模型

煤炭产业链的延伸过程，是煤炭企业不断采取新对策来主动适应环境的变化、一个企业与环境间的动态博弈过程，如图 7 所示。

第一阶段是环境变化对煤炭企业的影响，环境变化主要体现在演化的约束因素发生了变化：技术变迁导致了整个产业范式和规则的改变，产业政策的变迁必然会影响资源的可获得性，需求的变化会导致供应的有效性变化，最终导致的结果是企业的基础因素不能适应新的环境，这时煤炭企业就产生了产业链延伸与整合的需要。

第二阶段是煤炭产业链的延伸与整合，这种演化主要表现在煤炭企业的行为模式变化上。基于路径依赖效应，煤炭企业面对环境变化可能产生三种行为：维持产业链现状，即不断重复过去的行为模式来加强惯例；实施产业链延伸，通过搜寻外界已经存在的技术或创新自身惯例，增加产业链的长度、宽度或厚度；实施产业链整合或业务外包，降低环境变化对产业链的冲击，最终导致的结果是煤炭企业基础因素的变化或不变，以此应对新的环境。

第三阶段是环境选择阶段，煤炭企业产业链延伸或整合行为的变化是否能够提升企业的市场竞争力和可持续发展能力，取决于环境对这种变化行为的选择结果。企业行为与环境变化的相互作用将最终决定变异的企业是否能够在新的环境中生存和发展，适者生存，不适者被淘汰。

第四阶段是保留遗传阶段，在实践中被证明是有效的产业链延伸与整合行为将被保留和传衍，成为企业新的惯例。当然，煤炭产业链的变化又会导致新的环境变化，煤炭产业链的演化就这样周而复始<sup>[2]</sup>。

## 4.2 煤炭产业链延伸过程风险控制

### 4.2.1 风险评估

根据前面的分析，煤炭产业链延伸过程中受内外 9 种因素制约，这也可以看成是煤炭产业链延伸过程中面临的风险源，作为煤炭企业可以按图 8 所示的风险评估矩阵评估产业链延伸的风险程度，从而对关键风险进行有效控制。矩阵的横向表示风险的可控性，纵轴表示初始风险。

- 初始风险：指未对风险进行任何手段或机制的控制情况下，风险对企业可能造成的负面影响，通常为行业相关的主要风险。
- 管控有效性：指通过一定手段或机制对初始风险进行管控后降低风险对企业可能造成的负面影响的程度。管控后风险降得越低，说明管控有效性越高。

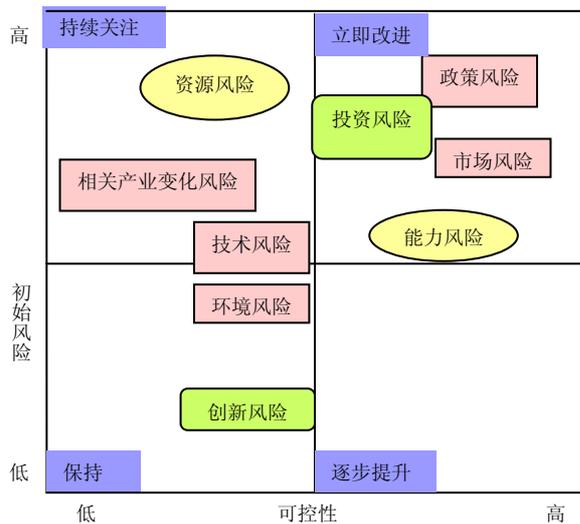


图 8 产业链延伸风险评估矩阵

例如，煤炭资源和企业能力是决定着煤炭企业边界的基本因素，但是煤炭开采成本的增加和煤炭资源枯竭是不可抗拒的；同时作为产业链上的煤炭资源消耗型各产业，与煤炭开采业的关联性较强。因此，在产业链延伸以后，煤炭矿区作为产业部门的空间聚合体，随着原煤开采业的衰退，煤炭资源消耗型产业的成本优势会逐步丧失，市场竞争力受到较大的影响，产业链可能面临断链风险，也会使企业所在矿区内经济、社会、环境、人口、资源的矛盾突出<sup>[3]</sup>。所以资源风险初始风险评价处于纵轴较高位置，同时由于资源储备受资源禀赋、国家能源开发政策、企业战略决策及扩张能力多方面因素制约，风险可控性较低。

又如，投资风险的初始风险较高。目前煤炭产业链延伸中一个突出的问题就是煤炭企业发展战略趋同，在产业规划布局上彼此雷同，普遍采取煤焦化、煤电化、煤电铝等产业链发展模式。从区域经济看，发展战略趋同实质上是指资源要素的增量投向或指向同一产业，这种结构打破了区域的合理分工，使各地区的资源难以合理流动和优化配置，不可避免地会加

剧产业内部竞争，使资源优势大打折扣。尤其是对于大型煤炭企业较为集中的省份和区域，重复建设更为突出，导致了区域内部恶性竞争，已成为区域经济结构不合理的突出问题<sup>[3]</sup>。以煤化工产业为例，在几乎所有产煤省区制定的“十一五”规划中，煤化工都作为重要产业来培育，许多省区已启动或规划建设规模宏大的煤化工项目，动辄就是百万吨、甚至上千万吨级项目。据中国煤炭工业协会 2008 年调查统计报告，近年来，各主要产煤地区纷纷抛出了庞大的煤化工产业发展规划，以合成氨、甲醇、PVC 等为代表的传统煤化工产品的产能快速扩张，并且在建和规划建设的产品主要定位在煤制油、甲醇、二甲醚和甲醇制烯烃等方面。据不完全统计，目前，全国在建和规划中的煤制油项目总规模达到了 4017 万 t/a；在建和拟建甲醇项目 34 个，到 2010 年总产能将达到 2600~3060 万 t/a，二甲醚产能将达到 1000 万 t/a。由此也引发了新一轮的大型煤气化技术的无序重复引进，其中有些技术并不成熟，我国已经成为国外煤气化技术应用于化工领域的试验或示范基地，承受着巨大的风险和代价。但是投资决策权掌握在企业高层管理者手中，可控性较强，所以在可控性维度上处于较高位置。

### 4.2.2 风险控制

首先构建公司层面风险应对机制。由于煤炭企业风险的多样性和复杂性，这就要求煤炭企业必须建立和完善一套有效的风险应对机制和措施，以增强企业抗风险能力。风险应对措施包括以下四种<sup>[4]</sup>。

- 风险规避：通过公司政策、限制性制度和标准；通过重新定义目标，调整战略及政策；审查投资方案，避免承担不可接受的高风险；通过撤出现有市场或区域，规避风险。
- 风险分担：不采取任何行动，将风险保持在现有水平；根据市场情况许可等因素，对产品和服务进行重新定价，从而补偿风险成本；通过合理设计的组合工具，抵消风险。
- 风险降低：将资产分散放置不同地方，以降低灾难性损失风险；借助内部流程或行动，将不良事件发生的可能性降低到可接受的程度，以控制风险；通过给计划提供支持性的证明文件并授权合适的人做决策。
- 风险承受：保险。与资金雄厚的独立机构签订保险合同；再保险。如有必要，可与其他保险

公司签订合同；转移风险。通过结盟或合资，投资于新市场； 补偿风险。与独立机构签订风险分担合同。

其次针对评估结果，对关键风险进行控制。

例如对投资风险、政策风险、市场风险等重大风险建立控制流程，如表 1 所示。

表 1 投资风险管控流程设计

责任部门	流程	涉及的其他风险
战略规划部	项目投资决策流程	投资决策与管理风险、政府审批风险、煤炭/电力市场风险
	总体战略规划编制流程	战略决策风险、国家政策法规风险、煤炭/电力市场风险
	年度生产运营计划制定流程	一体化运营风险
	.....	.....
财务部	经营预算编制流程	一体化运营风险、预算管理风险
	资金收入入账流程	资金管理风险
	资金支付流程	资金管理风险
	.....	.....

#### 4 结束语

由于产业链条上的个体行为取向是不断取得竞争

优势，这可能导致产业链延伸以后产业链的稳定运行，因为大多数矿区产业链延伸，并没有从根本上摆脱资源约束，而且一些产业链延伸项目属于新兴产业，科技含量高，投资巨大，存在资源风险、技术风险、和政策风险等。所以煤炭企业要建立风险识别及风险评估机制，对产业链延伸过程中的重要风险建立控制流程，以保证企业健康、可持续发展。

#### References (参考文献)

- [1] Zhan Yanling, Coal industry evolution mechanism and integration path[D], *China university of mining & Technology* 2009, p2-3.  
战彦领;煤炭产业链演化机理与整合路径研究[D];中国矿业大学;2009, p2-3
- [2] Zhan Yanling, Coal industry evolution mechanism and integration path[D], *China university of mining & Technology* 2009, p163-164  
战彦领;煤炭产业链演化机理与整合路径研究[D];中国矿业大学;2009, p163-164
- [3] SUN Shun2li1 ,2 , ZHOU Ke2ping2 , HU Xiao2long2,Risk analysis and control of mine ecological industrial chain extension[J], *CHINA MININGMAGAZINE*. 2007,(11), p30-32.  
孙顺利, 周科平, 胡小龙, 矿区生态产业链延伸风险及其控制分析[J], 中国矿业, 2007 (11), p30-32
- [4] Zhangyanbo, Enterprise group with financial policy financial Strategy[M], *Economic management publishing house,Beijing*, 2002.  
张延波.企业集团财务战略与财务政策[M].北京:经济管理出版社, 2002.