

- [18] Home OECD. The non-profit sector in a changing economy[J]. Sourceoecd Territorial Economy, 2003(5):331.  
[19] 林海,彭劲松,严中华. 非营利组织向社会企业转型动因及风险规避研究[J]. 中国城市经济,2010(9):105-106.

## Transformation and Risk Avoidance of Private Non-Enterprise Units from the Perspective of Resource Dependence

WU Jing

(School of International and Public Affairs, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 20003, China)

**Abstract:** Based on the theory of resource dependence, this research selects QH organization in S city as a case study to describe and analyze the causes and strategies of the transformation. The results show that QH organizational transformation strategy is to adjust the relation of resource dependence, which is to minimize the resource dependence of other organizations and to maximize the dependence of other organizations on their own. In view of the existing problems in the transformation of organization such as fuzzy identity and insufficient system, loss of organizational goals, lack of business practices and social capital, short of skills, etc., this paper puts forward some suggestions to avoid the risk from the aspects of perfecting the policy system, constructing the legitimacy of identity, sticking to the mission of public welfare and improving the management ability.

**Key words:** resource dependence; private non-enterprise units; organization's transformation; risk aversion

(责任编辑:魏霄)

---

(上接第 77 页)

## Study on the Evaluation of Ecological Civilization Construction in the Context of Big Data

——A Case Study of 17 Cities in Shandong Province

LIU Surong, LI Jipeng

(China University of Petroleum (East China), School of Economics and Management, Qingdao, Shandong 266580, China)

**Abstract:** The study has embraced an assessment indicator system of five dimensions and fifteen indicators finally to reflect the strategic layout of “five in one” by frequency number statistic and used factor analysis method to evaluate situations of the ecological civilization construction about 17 cities in Shandong province. The results reflect a steady upward trend of the ecological civilization construction, but the overall level is not high and has a big difference between 17 cities. It can improve so much more. And the input factor of ecological civilization has the biggest contribution to the construction; the social development factor has almost simultaneous change with the urban ecological civilization construction; the environmental protection and sustainable development factors fluctuate greatly.

**Key words:** ecological civilization construction; performance evaluation; factor analysis- method; frequency number statistic

(责任编辑:魏霄)

# “十三五”时期内蒙古煤炭产业转型升级对策研究

薛 阳

(中国矿业大学(北京)管理学院, 北京 100083)

**摘要:**将影响内蒙古煤炭产业转型升级模型的准则层分为基础因素、拓展因素、配套因素3类,指标层分为运营收入等12类。运用AHP方法识别出“十三五”时期内蒙古煤炭产业转型升级的关键影响因素为运营收入、资产投入、产业供养人口等具体指标;然后采用TRIZ理论围绕关键影响因素指标,构建落实国家煤炭产业政策,鼓励煤炭企业实施“机器换人”战略、加强对煤炭市场供应的宏观调控,延伸煤炭产业链条、大力发展战略循环经济,切实保护生态环境等实施层面的政策组合,更好地促进“十三五”时期内蒙古煤炭产业转型升级。

**关键词:**内蒙古; 煤炭产业; 转型升级; AHP; TRIZ

中图分类号:F426.21

文献标志码:A

文章编号:1008-7699(2018)01-0093-08

内蒙古煤炭资源丰富,煤炭探明储量逾8000亿吨,是我国重要的煤炭工业基地。以煤炭产业为主导的能源产业对于内蒙古经济发展更是不可小觑。煤炭产业不但为内蒙古的经济社会发展注入了强劲的动力,也对保障国家能源安全发挥着十分重要的作用。由于资源禀赋、经济基础、经济结构等因素的影响,内蒙古煤炭产业的发展还没有完全摆脱粗放型的增长方式,产业延伸有限,煤炭产业的大部分产值来自于煤炭采掘,具有高技术含量和高附加值的企业比例非常少<sup>[1]</sup>。煤炭产业表面上如火如荼发展的同时,还伴随着不可再生资源的过度开发、资源浪费严重、生态环境破坏等深层次问题,迫切需要对内蒙古煤炭产业发展转型升级问题进行思考。加之煤炭资源是不可再生资源化,“挖一吨少一吨”,乌海等城市已经出现矿产枯竭的现象。这种粗放型的发展模式可持续功能非常差,违背了循环经济模式,严重制约了内蒙古经济长期稳定发展,必须推动全区煤炭产业转型升级。目前,内蒙古煤炭产量连续多年稳定在9-10亿吨左右,两项指标均居全国首位<sup>[2]</sup>,受去产能政策的影响,近两年煤炭全区煤炭产量有所下降(见图1)。

“十二五”期间,内蒙古累计生产煤炭49.2亿吨,居全国第一位;累计外运煤炭突破30亿吨,占全国跨省煤炭净调出量的40%以上,为我国调出煤炭第一大省区。根据内蒙古自治区能源发展“十三五”规划,到2020年,全区原煤产量要控制在11.5亿吨左右,跨省煤炭调出量将达6亿吨,一次能源供给总量将增加24%,内蒙古能源战略地位更加突出(见表1)。截至2015年底,已建成蒙东、神东(东胜)两个国家大型煤炭基地,千万吨级以上矿区产能达到6.3亿吨。与此同时,“十三五”期间,国家将加大供给侧结构性改革力度,改造提升传统动能,加快培育新动能,油气替代煤炭、非化石能源替代化石能源步伐加快,煤炭消费比重将进一步下降,天然气和可再生能源消费将加快增长。因此,面对新形势加快推进“十三五”时期内蒙古煤炭产业转型升级具有重要的战略意义。

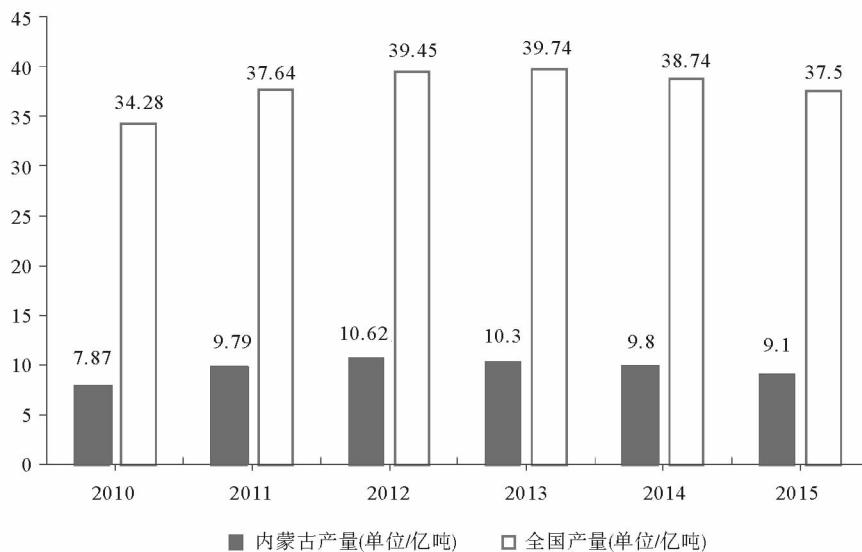


图 1 2010-2015 年内蒙古及全国煤炭产量情况图示

表 1 “十三五”期间内蒙古自治区能源生产消费情况规划

类别	指标	单位	2015 年	2020 年
能源生产与供应	一次能源生产总量	亿吨标煤	5.63	7
	其中：原煤	亿吨	9.1	11.5
	原油	万吨	178.8	210
	天然气	亿立方米	290	300
	非化石能源	万吨标煤	1607	3300
	电机装机容量	万千瓦	10 391	16 500
能源消费	能源消费总量	亿吨标煤	1.89	2.25
	煤炭消费总量	亿吨	3.65	5.5
	石油消费总量	万吨	869	1200

## 一、AHP 模型建立与指标权重测度

AHP 方法(Analytic Hierarchy Process, 简称“AHP”)于 20 世纪 80 年代引入我国, 是将一个复杂的多目标决策问题定义为一个系统, 构建多指标的层次结构, 通过征求专家针对同一层次指标之间的两两重要性比较, 进行定量描述; 然后运用数学计算测度每一层元素的相对重要性次序的权值, 进而通过总排序可以得到每一个指标的相对权重。应用 AHP 方法分析影响内蒙古煤炭产业发展的各项因素, 具体而言, 将影响内蒙古“十三五”煤炭产业转型升级的准则层分为基础因素、拓展因素以及配套因素, 相对应的指标层因素为运营收入、资产投入、储量、产量、生产安全、产业供养人口、产业延伸性、产业集中度、产业政策、替代品、环境生态和技术革新等, 共 12 项。

依据各因素的特点和准则层之间的关系, 建立层次结构模型如图 2 所示。

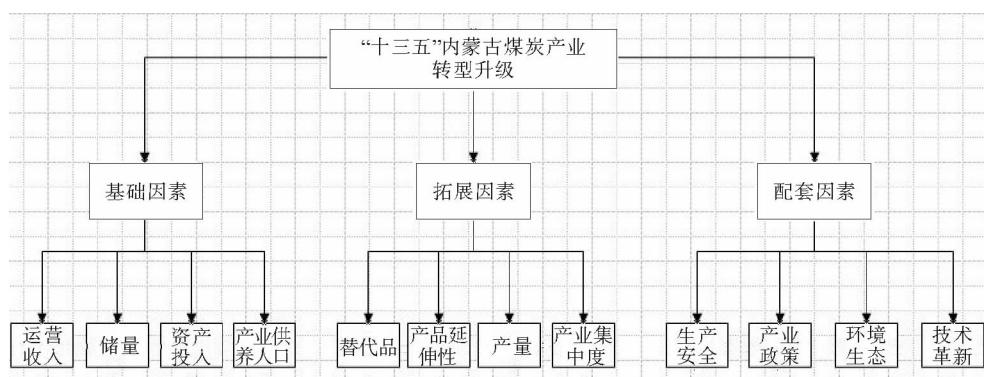


图 2 内蒙古煤炭产业转型升级影响因素结构模型

根据上述内蒙古煤炭产业转型升级影响因素结构模型,首先针对准则层的基础因素、拓展因素和配套因素等进行权重确定,具体实施过程中经过专家讨论打分得到这三个准则对于总目标的比较矩阵。为了保证一致性检验通过,笔者对问卷结果进行处理,针对不同的专家分别求权重与 CI 值,保留  $CI < 0.1$  的问卷;针对  $CI \geq 0.1$  的问卷,可能是由于专家作答过程中没有采用相同或者相近的衡量尺度,可向专家解释原因并邀请专家进行修正,仍然不能通过一致性检验的问卷的可以排除。得到如下比较矩阵,如表 2 所示。

表 2 准则层对于总目标的比较矩阵

目标:煤炭产业可持续性发展	基础因素	拓展因素	配套因素	权重
基础因素	1	5	7	0.730 6
拓展因素	0.2	1	3	0.188 4
配套因素	0.142 9	0.333 3	1	0.081

计算可得  $\lambda_{\max} = 3.0649$ ,  $CR = 0.0624 < 0.1$ ,说明一致性检验通过。

采用同样的方法针对准则层中基础因素的测量指标,即运营收入、资产投入、储量和产业供养人口四个指标,经过专家讨论打分得到这四个指标对于基础因素重要性两两比较结果,构成基本指标对于基础因素的比较矩阵,如表 3 所示。

表 3 基本指标对于基础因素的比较矩阵

准则:基础因素	运营收入	储量	资产投入	产业供养人口	权重
运营收入	1	3	1	3	0.397 1
储量	0.333 3	1	0.5	0.5	0.123 2
资产投入	1	2	1	1	0.272 6
产业供养人口	0.333 3	2	1	1	0.207 1

计算可得  $\lambda_{\max} = 4.1171$ ,  $CR = 0.0439 < 0.1$ ,说明一致性检验通过。

针对准则层中拓展因素的测量指标,即替代品、产业延伸性、产量和产业集中度四个指标,经过专家讨论打分得到这四个指标对于拓展因素重要性两两比较结果,构成基本指标对于拓展因素的比较矩阵,如表 4 所示。

表4 基本指标对于拓展因素的比较矩阵

准则:拓展因素	替代品	产业延伸性	产量	产业集中度	权重
替代品	1	4	7	5	0.624 9
产业延伸性	0.25	1	0.5	1	0.108
产量	0.1429	2	1	3	0.174 8
产业集中度	0.2	1	0.333 3	1	0.092 3

计算可得  $\lambda_{\max} = 4.246 1$ , CR = 0.092 2 < 0.1, 说明一致性检验通过。

针对准则层中配套因素的测量指标的测量指标,即生产安全、产业政策、环境生态和技术革新四个指标,经过专家讨论打分得到这四个指标对于配套因素重要性两两比较结果,构成基本指标对于配套因素的比较矩阵,如表 5 所示。

表5 基本指标对于配套因素的比较矩阵

准则:配套因素	生产安全	产业政策	环境生态	技术革新	权重
生产安全	1	0.2	0.333 3	0.2	0.067 1
产业政策	5	1	3	3	0.511 3
环境生态	3	0.333 3	1	1	0.197 4
技术革新	5	0.333 3	1	1	0.224 3

计算可得  $\lambda_{\max} = 4.114 7$ , CR = 0.043 0 < 0.1, 说明一致性检验通过。

根据上述测算结果,进行层次总排序,通过一致性检验,最终得到内蒙古煤炭产业转型升级影响因素各指标对总目标的总权重,如图 3 所示。

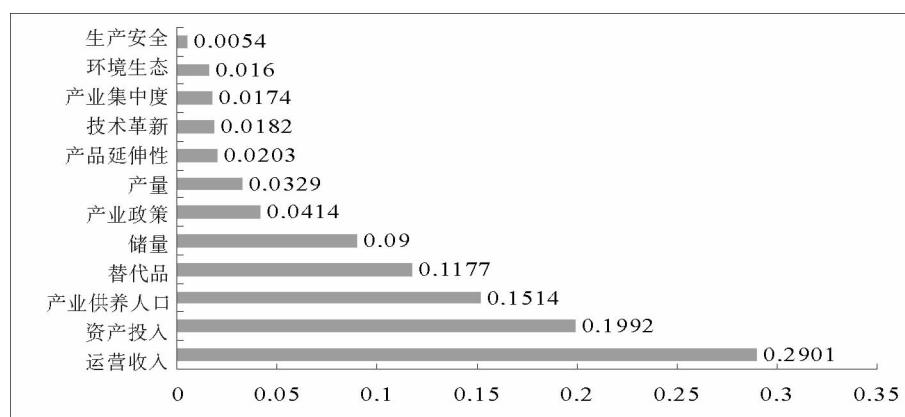


图3 各指标对总目标的总权重

如图 3 所示,根据测算结果可知,层次分析结构模型中的 12 个基本指标中运营收入、资产投入、产业供养人口三个指标是影响内蒙古煤炭产业转型升级关键影响因素,权重占比分别达到 29.01%、19.92%、15.14%;生产安全、环境生态、产业集中度等基本指标权重影响则较低。这主要是由于以下两方面原因造成的:一方面,受当前宏观经济形势的影响,特别是国家去产能政策的实施,煤炭产业整体处于调整转型的关键时期,这对内蒙古煤炭产业转型升级影响明显,运营收入、资产投入、产业供养人口等

指标受影响最为显著；另一方面，内蒙古煤炭产业在过去的发展过程中，生产安全、环境生态、产业集中度等因素通过强化完善整改措施，生产安全水平较高，环境生态破坏现象得到有效遏制，产业集中度较高。这些已经不再是制约内蒙古煤炭产业转型升级的关键影响因素。

## 二、TRIZ 理论的应用

根据上文 AHP 的测算排序结果，可以看出相关指标对于内蒙古煤炭产业转型升级的重要性。由于采取促进内蒙古煤炭产业转型升级的政策还需要进一步评价现有政策实施效果以及存在的主要问题。基于此，采用 TRIZ 理论方法，创造性地发现问题和创造性地解决问题，以便于更加科学制定“十三五”时期内蒙古煤炭产业转型升级的政策组合，具体步骤如下。

### (一) 引入创新原理

一般科学研究过程中对前人解决问题的经验的总结可以分为两类：一是只对单个领域的适用但对其他领域无参考价值的经验，二是对多个领域适用的通用经验。TRIZ 理论的创新原理就属于后者。阿利赫舒列尔(G. S. Altshuller)等在分析全世界大量专利的基础上对不同领域的已有创新成果进行分析总结，提出了 40 个创新原理。这些创新原理揭示了创新过程所体现的基本步骤，虽然不同的创新类型、创新过程中基本步骤类型存在一定差异，但总体而言，创新原理的一般构成要素包括 40 种，见表 6。煤炭产业转型升级不仅仅是针对现有实施政策的局部调整与改进，还要很多创新性较强的政策调整，引入创新原理的一般构成要素，可以发现内蒙古煤炭产业发展的瓶颈因素，从而为内蒙古煤炭产业转型升级寻求更具针对性的政策组成提供思路。

表 6 创新原理的一般构成要素

序号	名称	序号	名称	序号	名称	序号	名称
1	改变状态与参数	11	反向作用	21	变害为益	31	多孔物质
2	预先作用	12	局部特性	22	曲面化	32	重量补偿
3	分割	13	一次性用品替代	23	惰性介质	33	急速作用
4	代替机械系统	14	气压或液压结构	24	不对称	34	嵌套
5	抽出	15	自弃与再生	25	柔性壳体或薄膜结构	35	组合
6	振动	16	不足或过度作用	26	相变	36	反馈
7	动态化	17	复合物质	27	热膨胀	37	等势
8	周期性作用	18	中介	28	预置防范	38	同质性
9	改变颜色	19	多维化	29	自服务	39	预先反作用
10	复制	20	多功能	30	强氧化作用	40	有效连续作用

### (二) 建立矛盾矩阵

横纵行列相交构成一对矛盾冲突，交叉点上的数字表示解决该矛盾推荐的 40 个创新原理的序号。通用工程参数是连接特定问题与 TRIZ 理论的纽带，先将特定问题一般化，在利用创新原理找到一般解，最后将一般解应用于特定问题，便得到了特定问题的特定解，如图 4 所示。

TRIZ 理论提出了描述矛盾冲突的 39 个通用工程技术参数(见表 7)，建立了 39 阶矛盾矩阵(见表 8)。用于描述构成研究对象各个通用工程参数之间的两两作用关系。

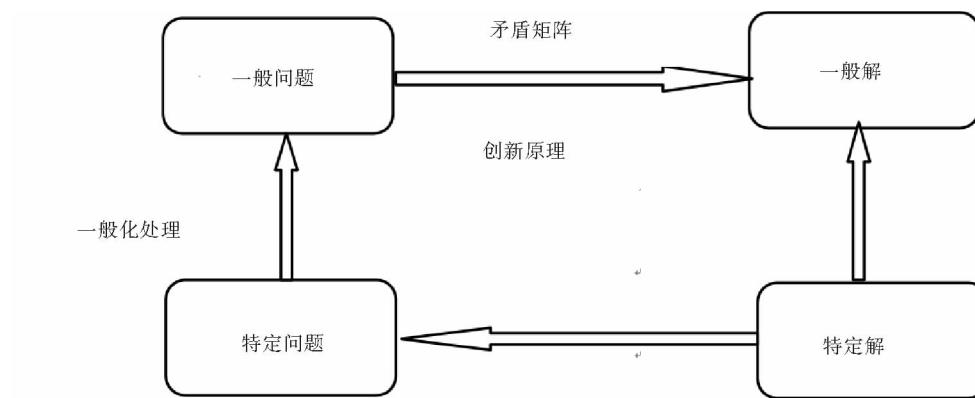


图4 解决问题的流程

表7 39个通用工程参数

序号	名称	序号	名称	序号	名称
1	生产率	14	物体产生的有害副作用	27	物质(材料)的损失
2	适应性/通用性	15	运动物体的尺寸	28	强度
3	自动化程度	16	静止物体的尺寸	29	结构的稳定性
4	可靠性	17	运动物体的面积	30	力
5	制造精度	18	静止物体的面积	31	应力/压力
6	测量精度	19	运动物体的体积	32	运动物体的质量
7	装置的复杂性	20	静止物体的体积	33	静止物体的质量
8	控制/检测和测量的复杂性	21	形状	34	温度
9	可制造性	22	速度	35	物体明亮度(光照度)
10	可操作性	23	运动物体的耐久性	36	功率
11	易维修性	24	静止物体的耐久性	37	运动物体消耗的能量
12	信息的损失	25	时间的损失	38	静止物体消耗的能量
13	外部有害因素的敏感性	26	物质的数量	39	能量的损失

推动内蒙古煤炭产业转型升级既是国家能源产业总体布局优化的需要,也是内蒙古区域经济转型升级的内在要求。通过“十三五”内蒙古煤炭产业转型升级中迫切需要解决的问题,按照创新原理的一般构成要素与表7中的39个通用工程参数进行主要矛盾匹配性分析,即得到表8中39×39矛盾矩阵简表。

表8 39×39 矛盾矩阵简表

No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	...	No. 39
No. 1	1,3,4,27	1,10,35,37	1,2,3,30	3,6,9,2		1,2,4,14
No. 2	1,4,20,27	1,13,15	1,11,32,18			3,6,7
No. 3	1,10,35,37	1,3,13,24	9,13,28	4,6,10,36		4,36
No. 4	1,3,14,30	1,11,18,32	11,13,28	3,9,28		1,2,28
No. 5	2,6,9,23	4,6,10,36	3,9,28			5,9,11
...						
No. 39	1,2,4,14	5	1,2,28			

注:篇幅所限,未将所有匹配性结果列出,如有需要可与作者联系获取。

表 8 矛盾矩阵简表描述了内蒙古煤炭产业转型升级过程中主要创新要素与工程参数之间的矛盾匹配关系。其中,纵向排列的是 39 个通用工程参数表示趋于改善,横向排列的是 39 个通用工程参数表示趋于恶化。通过矛盾矩阵简表,可以确定不同创新要素中各个工程参数下正反两方面的作用情况。即,同一个创新要素在不同外部条件影响下可能同时对某一通用工程参数发生促进与抑制方面的影响作用。例如(表 7),通用工程参数 1(生产率)对通用工程参数 2(适应性/通用性)的趋向恶化因素主要包括创新原理中的改变状态与参数、分割、可靠性以及物质(材料)的损失等四个创新要素。同时,通用工程参数 1(生产率)对通用工程参数 2(适应性/通用性)的改善性的因素主要包括改变状态与参数、可靠性、静止物体的体积以及物质(材料)的损失等四个创新要素。同理,可以此类推内蒙古煤炭产业影响因素的通用工程参数与创新要素的作用关系情况定性描述结果。

### (三) 煤炭产业影响因素的通用工程参数转化

在 TRIZ 理论所揭示创新原理的一般构成要素与矛盾矩阵要素分析基础上,可以将实现“十三五”时期内蒙古煤炭产业转型影响因素的通用工程参数转化为对应的具体可测度指标(见表 9)。也就是说,明确内蒙古煤炭产业转型升级拟解决的关键问题或突破的瓶颈因素。

### (四) 构建政策组合

通过从层次分析结构模型中的 12 个基本指标中筛选出运营收入、资产投入、产业供养人口三个指标,是“十三五”期间影响内蒙古煤炭产

表 9 煤炭产业影响因素的通用工程参数转化

序号	名称	通用工程参数转化
1	生产率	煤炭回采率
2	适应性/通用性	无
3	自动化程度	煤炭产业生产自动化程度
4	可靠性	煤炭生产的安全性指标
5	制造精度	煤炭供需量的对称性
6	测量精度	技术水平
7	装置的复杂性	装备能力
8	控制/检测和测量的复杂性	产业集中度
9	可制造性	产品延伸性
10	可操作性	政策因素
11	易维修性	抗风险能力
12	信息的损失	产业限制
13	外部有害因素的敏感性	替代品的发展
14	物体产生的有害副作用	环境影响
15	运动物体的尺寸	无
16	静止物体的尺寸	运输距离
17	运动物体的面积	输电距离
18	静止物体的面积	煤炭资源面积
19	运动物体的体积	运输能力
20	静止物体的体积	储量
21	形状	区域经济发展模式例如“金三角”
22	速度	煤炭产业 GDP 贡献
23	运动物体的耐久性	技术革新能力
24	静止物体的耐久性	无
25	时间的损失	可持续发展周期长度
26	物质的数量	产量
27	物质(材料)的损失	资源枯竭
28	强度	产业供养人口数
29	结构的稳定性	循环经济的可能性
30	力	资产投入
31	应力/压力	单位投入产出比
32	运动物体的质量	无
33	静止物体的质量	无
34	温度	煤炭经济热度(运营收入)
35	物体明亮度(光亮度)	无
36	功率	单位能耗
37	运动物体消耗的能量	输电等能量损失
38	静止物体消耗的能量	设备热损失
39	能量的损失	能源浪费

业转型升级关键影响因素。根据这一结果,我们对影响内蒙古煤炭产业发展的因素进行排序,选取前三个因素建立矛盾矩阵。根据通用工程参数,对应查找创新原理<sup>[3]</sup>,查阅矛盾矩阵表得到如下(表10)结果。

通过查询创新原理所提供的解决问题的思路,得到解决问题的提示,找到解决问题的办法。围绕通过AHP方法识别出的运营收入、资产投入及产业供养人口三个指标是“十三五”时期内蒙古煤炭产业转型升级的关键影响因素,以此为基础,所形成的政策组合如下:

原理1 改变状态与参数:调整资本投入的组成,产业升级减少煤炭直接供养人数

原理2 预先作用:对后续的经济发展瓶颈进行预测

原理6 振动:注意煤炭价格对产业振荡影响

原理12 局部特性:采用精益化管理,降低成本

原理13 一次性用品替代:石油、天然气以及新能源产业发展对煤炭产业的影响

原理17 复合物质:综合考虑经济、环境、社会效益

原理21 变害为益:瓦斯发电、煤矸石资源化利用等

原理22 曲面化:用循环经济模式代替线性发展模式

原理25 柔性壳体或薄膜结构:产业供养人口逐步向其他行业转移

原理33 急速作用:煤炭产业发展转型迫在眉睫

表10 煤炭产业发展的12个影响因素对应创新原理

	恶化的通用工程参数		
	28	30	34
改善的通用 工程参数	28	2,6,12,22	2,17,25
	30	1,2,13,22	1,2,33
	34	2,17,21,25	1,2,12,33

### 三、“十三五”时期内蒙古煤炭产业转型升级的对策选择

截至目前,通过一系列改革调整,内蒙古一大批生产管理运营不规范的中小煤矿关停并转,乱采、乱挖等现象从根本上得到了遏制<sup>[4]</sup>。“十三五”期间,内蒙古煤炭转型升级必须在现有发展基础上,结合国家针对煤炭产业发展的一系列调控政策,积极推动实现全区煤炭产业发展方式和发展能力的转型升级。

#### (一)落实国家煤炭产业政策,鼓励煤炭企业实施“机器换人”战略

一是要深入贯彻落实国家煤炭产业政策。煤炭资源是我国能源消费结构体系中的第一大能源,占我国一次能源消费比例的60%以上<sup>[5,6]</sup>,因此,煤炭产业发展的绿色转型对于国家能源体系的结构优化意义重大。当前,加快推动促进煤炭产业发展绿色转型为煤炭产业转型升级政策的制定提供了方向和指南<sup>[7]</sup>。煤炭生产企业要落实好煤炭清洁绿色生产的方针政策,加强对符合绿色发展理念煤炭产业项目的投入力度,特别是加强对煤矸石、低阶煤炭以及各种煤基固废等综合利用技术的研发,为煤炭产业的可持续发展寻求新的利润增长点。

二是鼓励煤炭企业加强技术创新,大力实施“机器换人”战略。技术创新是煤炭企业实现又好又快发展的根本动力,是实施“机器换人”战略的保障。煤炭生产企业要深入改变粗放的生产方式,加快技术创新对传统生产工艺、技术装备改造的力度,提高全员劳动生产率。通过“机器换人”战略的实施,有助于建设现代矿井,将过多的劳动力投入降低,提高煤炭生产企业的机械化、智能化水平,大大减少安全生产事故的发生<sup>[8]</sup>。

#### (二)加强对煤炭市场供应的宏观调控,延伸煤炭产业链条

一是要加强对煤炭供应市场宏观调控力度,保障能源市场稳定有序运行。遵循煤炭资源富集地区的

煤炭产业发展与地方经济社会发展相协调原则<sup>[9]</sup>,要优化布局煤炭产能,防止低水平重复建设对煤炭资源的浪费,减轻对生态环境的影响程度。煤炭市场供应的宏观调控要突出效率优先地位,防止煤炭生产项目一哄而上的行为,严格禁止“先建后批”,盲目扩大产能的违法行为,合理规划煤炭产能,规范煤炭供应市场高效有序运行。

二是积极延伸煤炭产业链条,推动形成煤多联产的多元化发展格局。任何一种产业类型的发展演变过程都有其自身的客观规律,要依据不同类型煤炭产业及其上下游产业之间的关系,构建科学、合理、高效的煤炭产业链条<sup>[10]</sup>。内蒙古煤炭资源分布呈现出明显的地域性特征,单一的煤炭产业发展模式并不适合内蒙古地区煤炭产业发展的实际需要,要根据煤种、煤质的差异,合理确定煤制油、煤制气、煤发电等不同类型的煤炭资源开发利用方式。通过延伸煤炭产业链条,促进不同类型煤炭资源的深度开发利用,提高煤炭下游产品的经济附加值,拓宽内蒙古煤炭产业的发展空间。

### (三)大力发展循环经济,切实保护生态环境

一是大力发展循环经济。结合内蒙古煤炭资源开发利用的实际状况,要摈弃粗放型的发展方式,按照循环经济的基本理论和一般模式调整煤炭产业发展政策。要推动从“资源—产品—废弃物”传统产业模式向“资源—产品—再生资源”的循环产业发展模式转变。煤炭企业要制定科学合理的生产运行管理方案,并做好相关基础设施的完善配套工作,避免在煤炭开采、存储以及运输等环节产生的各种环境污染。

二是切实保护生态环境。内蒙古地处我国北方,整体上属于干旱半干旱区,生态环境相对脆弱,生态环境保护的压力较大。煤炭资源的开发利用要充分考量对草场、森林以及水源地等重点生态区域的保护。要建立和完善生态补偿机制,做好对塌陷区、煤场等生态破坏区域的生态恢复工作。一方面,地方政府要设立生态补偿的专门基金,因地制宜,根据煤炭资源开发利用过程中对生产环境造成的影响,做好生态恢复以及生态保护工作;另一方面,要发挥市场的调节作用,采用市场化的方式,按照“谁污染、谁补偿”的原则,突出煤炭污染企业保护环境的主体责任,并形成具体的实施方案。

### 参考文献:

- [1]牛克洪.未来我国煤炭企业转型发展的新方略[J].中国煤炭,2014(10):5-10.
- [2]胡丽娜,薛阳.我国煤炭企业管理创新体系研究——以神东煤炭集团为例[J].山东工商学院学报,2015(6):49-56.
- [3]ZLOTIN B,ZUSMAN A. TRIZ Beyond Technology: The theory and practice of applying TRIZ to non-technical areas[N]. The TRIZ Journal,2001(1).
- [4]刘江南,姜光,卢伟健,张晓东. TRIZ工具集用于驱动产品创新及生态设计方法研究[J].机械工程学报,2016(5):12-21.
- [5]卢廷革.浅谈煤炭产业转型升级和可持续发展的有效途径[J].今日中国论坛,2013(1):74.
- [6]张咏梅,穆文娟.我国煤炭上市公司成本粘性的实证研究[J].山东科技大学学报(社会科学版),2016(1):61-67.
- [7]薛阳.内蒙古煤炭产业转型升级的战略选择研究[J].山东工商学院学报,2016(4):57-62.
- [8]王瑜,任浩.模块化组织价值创新:内涵与本质[J].科学学研究,2014(2):282-288.
- [9]冯银虎,薛阳.我国资源型城市产业战略转型机制的选择[J].山东工商学院学报,2013(2):50-54.
- [10]杨枝茂.煤炭矿区生态补偿政策文献综述[J].产业与科技论坛,2016(21):105-106.

## Countermeasures for Transformation and Upgrading of Inner Mongolian Coal Industry in the Period of “13th Five-Year Plan”

XUE Yang

(College of Management, China University of Mining and Technology (Beijing), Beijing 100083, China)

**Abstract:** The guidelines that affect the transformation and upgrading of coal industry in Inner Mongolia are divided into three categories: basic factors, expansion factors and supporting factors, and the indicator layers are classified into 12 categories such as operating income. AHP method is used to identify the key influencing factors of the coal industry in Inner Mongolia in the “13th Five-Year Plan” period for its operation income, assets investment and industrial support population. Thirdly, based on the TRIZ theory, the key factors affecting the coal industry in China are constructed and implemented, Encourage coal enterprises to implement the “machine replacement” strategy, strengthen the macro-control of the coal market supply, extend the coal industry chain, vigorously develop the circular economy, and earnestly protect the ecological environment and other implementation aspects of the policy mix to better promote the “Thirteen Five” period of Inner Mongolia coal industry restructuring and upgrading.

**Key words:** Inner Mongolia; coal industry; transformation and upgrading; AHP; TRIZ

(责任编辑:魏霄)