

内蒙古煤炭工业的可持续发展问题研究

A Study on the Sustainable Development of the Coal Industry in Inner Mongolia

蔚伟

WEI, Wei

博士

PhD

悉尼科技大学

University of technology, Sydney

2014

CERTIFICATE OF AUTHORSHIP/ORIGINALITY

I certify that the work in this thesis has not previously been submitted for a degree nor has it been submitted as part of requirements for a degree except as fully acknowledged within the text.

I also certify that the thesis has been written by me. Any help that I have received in my research work and the preparation of the thesis itself has been acknowledged. In addition, I certify that all information sources and literature used are indicated in the thesis.

Signature of Candidate

Λ

Production Note:

Signature removed prior to publication.

Λ

Table of Contents

摘要.....	8
Abstract.....	9
The Introduction.....	10
Background and research questions.....	10
1.1.1 Background.....	10
1.1.2 The research questions.....	11
The significance.....	12
1.2.1 Academic innovation.....	12
1.2.2 Practical application.....	12
The basic theory of sustainable development.....	14
1.3.1 The origin of the theory of sustainable development strategy.....	14
1.3.2 The definition and principles of sustainable development.....	15
1.3.3 The basic principles of sustainable development.....	19
1.3.4 The basic ideas of sustainable development.....	21
1.3.5 The principle of resource sustainable development and utilization.....	23
1.3.6 The sustainable development of resource industry.....	25
Approach and methodology.....	26
1.4.1 Approach.....	26
1.4.2 Research methods:.....	27
第一章 绪论.....	30
第一节 选题背景和研究问题陈述.....	30
1.1.1 选题背景.....	30
1.1.2 研究问题.....	31
第二节 选题意义.....	31
1.2.1 学术创新.....	31
1.2.2 实际应用价值.....	32
第三节 可持续发展的基本理论.....	33
1.3.1 可持续发展战略的提出.....	33
1.3.2 可持续发展战略的定义和原则.....	34
1.3.3 可持续发展的基本原则.....	36
1.3.4 可持续发展的基本思想.....	37
1.3.5 资源可持续开发利用的原则.....	38
1.3.6 资源产业的可持续发展.....	40
第四节 研究思路和方法.....	40
第二章 内蒙古煤炭工业发展现状.....	43
第一节 内蒙古自然地理及社会经济概况.....	43
2.1.1 自然地理概况.....	43
2.1.2 内蒙古自然环境特点.....	43
2.1.3 内蒙古人口状况.....	44
2.1.4 内蒙古经济发展状况.....	45
第二节 内蒙古煤炭资源分布及种类.....	46

第三节 内蒙古煤炭资源构造特征.....	46
第四节 内蒙古煤炭资源特征.....	47
第五节 内蒙古煤炭资源勘查状况.....	48
2.5.1 内蒙古煤炭资源矿区现状.....	48
2.5.2 勘查状况.....	48
第六节 内蒙古煤炭产业区域布局状况.....	49
2.6.1 蒙西煤炭综合开发基地.....	49
2.6.2 鄂尔多斯煤炭综合开发基地.....	50
2.6.3 蒙中煤炭综合开发基地.....	51
2.6.4 蒙东煤炭资源综合基地.....	52
第七节 煤炭资源对内蒙古社会经济发展的作用.....	52
第八节 内蒙古煤炭产业发展存在的问题.....	53
2.8.1 法律与规章制度.....	53
2.8.2 创新与科技投入.....	54
2.8.3 生态与环境保护.....	55
2.8.4 资源与基础设施.....	55
2.8.5 效率与安全生产.....	57
2.8.6 管理与人力资源.....	57
第九节 内蒙古煤炭产业发展的优势.....	58
2.9.1 内蒙古煤炭产业发展的资源优势.....	58
2.9.2 内蒙古煤炭产业发展的产业基础优势.....	61
2.9.3 内蒙古煤炭产业发展的其它优势.....	63
第十节 内蒙古煤炭产业发展的制约因素.....	65
2.10.1 地勘程度偏低,精查储量不足.....	65
2.10.2 水资源相对不足,环境保护压力较大.....	65
2.10.3 基础设施不足,交通条件仍需改善.....	66
2.10.4 制度建设相对滞后,缺乏统筹规划.....	67
第三章 内蒙古煤炭工业与环境保护的关系.....	69
第一节 内蒙古生态环境状况.....	69
3.1.1 森林生态环境.....	69
3.1.2 草原生态环境.....	70
3.1.3 荒漠生态环境.....	70
3.1.4 湿地生态环境.....	70
3.1.5 农业生态环境.....	71
3.1.6 生态环境恶劣区.....	71
第二节 生态环境受破坏的原因.....	72
3.2.1 草场超载、过度放牧.....	72
3.2.2 开垦与不适当的耕作.....	72
3.2.3 森林过度采伐.....	73
3.2.4 水资源利用不当.....	73
3.2.5 其它因素.....	74
第三节 内蒙古煤炭工业对环境的冲击.....	74
3.3.1 煤炭开采对环境的影响.....	74
3.3.2 煤炭储运对环境的影响.....	76

3.3.3 煤炭利用对环境的影响.....	76
第四节 内蒙古生态环境平衡对煤炭工业发展的制约与要求.....	77
3.4.1 潜水位.....	78
3.4.2 水质.....	78
3.4.3 岩土类型.....	78
3.4.4 地形地貌.....	79
3.4.5 水资源量.....	79
3.4.6 煤层的厚深比.....	79
3.4.7 其他影响因素.....	80
第五节 煤炭工业的矿区生态环境保护措施分析.....	80
3.5.1 矿区生态环境影响减缓措施原则.....	80
3.5.2 矿区生态环境综合防护、恢复措施.....	80
第四章 内蒙古煤炭城市转型.....	83
第一节 内蒙古煤炭城市的基本情况.....	83
4.1.1 资源型城市的概念.....	83
4.1.2 煤炭城市的概念.....	83
第二节 内蒙古煤炭城市的发展.....	84
4.2.1 内蒙古煤炭城市的产生.....	84
4.2.2 内蒙古煤炭城市的分布和特征.....	84
第三节 内蒙古煤炭城市发展中存在的主要问题.....	85
4.3.1 煤炭产业在整个城市经济中占据了主导地位.....	85
4.3.2 城市空间布局呈离散状态,基础设施建设薄弱.....	87
4.3.3 经济发展进程中付出了沉重的资源环境代价.....	87
4.3.4 条块分割,市矿关系不顺.....	87
第四节 内蒙古煤炭资源工业城市规划转型的必要性.....	88
第五节 国内外煤炭城市经济转型范例研究.....	89
4.5.1 国外煤炭城市经济转型的借鉴和启示.....	89
4.5.2 国内煤炭城市经济转型经验借鉴.....	91
第六节 煤炭城市经济转型模式提取.....	92
4.6.1 跨越式产业转型.....	93
4.6.2 依托式产业转型.....	93
4.6.3 复合模式.....	93
第七节 内蒙古煤炭资源型城市转型的主要内容及策略.....	94
4.7.1 经济发展模式转型.....	94
4.7.2 科技发展模式转型.....	99
4.7.3 社会发展模式转型.....	103
4.7.4 环境发展模式转型.....	107
第八节 提高内蒙古煤炭资源型城市转型能力的保障措施.....	109
4.8.1 提高内蒙古资源型城市资源转型能力的保障措施.....	110
4.8.2 提高内蒙古煤炭资源型城市经济转型能力的保障措施.....	110
4.8.3 提高内蒙古煤炭资源型城市社会转型能力的保障措施.....	112
4.8.4 提高内蒙古煤炭资源型城市环境转型能力的保障措施.....	113
第五章 内蒙古煤炭资源的可持续性发展.....	115
第一节 煤炭产业可持续发展研究.....	115

5.1.1 煤炭资源的评价与管理.....	115
5.1.2 煤炭产业的可持续发展.....	115
5.1.3 煤炭产业可持续发展的途径.....	116
第二节 内蒙古煤炭产业可持续发展的国内外条件.....	116
5.2.1 国家能源发展战略和布局调整带来的影响.....	116
5.2.2 世界能源发展和经济全球化带来的影响.....	118
第三节 内蒙古煤炭产业可持续发展的规模分析.....	119
5.3.1 从 2012 年未来 5 年内 15 年国内煤炭需求预测.....	119
5.3.2 从 2012 年未来 5 年内 15 年内蒙古煤炭输出预测.....	123
第四节 内蒙古煤炭产业可持续发展资源可供性分析.....	125
5.4.1 内蒙古煤炭资源概况.....	125
5.4.2 内蒙古煤炭资源的开发利用情况.....	127
5.4.3 内蒙古煤炭资源有效供给能力.....	129
第五节 内蒙古煤炭工业可持续发展的 EERS 系统结构及特点.....	132
5.5.1 内蒙古煤炭工业可持续发展的 EERS 系统结构.....	132
5.5.2 内蒙古煤炭工业可持续发展的 EERS 特点.....	133
第六节 内蒙古煤炭工业可持续发展 EERS 系统模型.....	133
5.6.1 内蒙古煤炭工业可持续发展经济 (E) 子系统分析.....	133
5.6.2 内蒙古煤炭工业可持续发展环境 (E) 子系统分析.....	136
5.6.3 内蒙古煤炭工业可持续发展资源 (R) 子系统分析.....	138
5.6.4 内蒙古煤炭工业可持续发展社会 (S) 子系统分析.....	142
第七节 内蒙古煤炭工业发展出路和炭产业发展导向分析.....	144
第六章 结论: 对策建议与展望.....	151
第一节 对策方面的结论.....	151
6.1.1 新兴煤炭城市, 应对其制订可持续发展规划.....	151
6.1.2 发展期煤炭城市, 应及早采取措施调整产业结构.....	151
6.1.3 资源枯竭型城市, 应从实际出发实现经济转型与社会可持续发展.....	152
第二节 内蒙古煤炭产业可持续发展的总体规划和战略重点.....	153
6.2.1 内蒙古煤炭产业可持续发展的指导思想.....	154
6.2.2 内蒙古煤炭产业可持续发展的目标和定位.....	155
第三节 内蒙古煤炭产业可持续发展的思路.....	157
6.3.1 以科学发展观为指导, 创新发展模式.....	157
6.3.2 在进一步扩大对外开放中加快发展.....	157
6.3.3 在已形成的区域战略布局中寻找突破.....	158
第四节 内蒙古煤炭产业可持续发展的战略重点.....	159
6.4.1 以煤炭为主的能源资源可持续开发战略.....	159
6.4.2 以火电为主的煤—电转化发展战略.....	159
6.4.3 以高载能—深加工为主的相关产业协调发展战略.....	160
6.4.4 集约化的企业集群发展战略.....	160
6.4.5 以东北和华北为重点的区域煤炭合作战略.....	161
6.4.6 以向北开放为主的对外开放战略.....	162
6.4.7 煤炭开发和社会环境协调发展战略.....	163
第五节 内蒙古煤炭产业可持续发展的政策建议.....	163

6.5.1 把内蒙古煤炭资源综合开发基地建设纳入国家能源发展战略规划	164
6.5.2 研究制定建设国家战略性能源基地的生态环境和水资源专项规划	164
6.5.3 提供建设国家战略能源基地的法律保障和金融财政政策	165
6.5.4 转变职能优化环境扩大对外开放	165
6.5.5 加强煤炭地质勘查,提高资源的有效供给能力	167
6.5.6 建立多元化资源供应保障体系	168
6.5.7 实现资源开发和环境保护的统一	168
6.5.8 深化煤炭企业改革加快制度创新步伐	170
6.5.9 加强人才队伍建设提高可持续发展能力	172
参考文献	173

摘要

本论文依据可持续发展理论以及其它相关理论对内蒙古煤炭产业的发展进行深入系统的研究。它从定量和定性两方面就内蒙古煤炭产业的发展及其对环境的影响进行全面分析,突破以往的研究偏于定性表述的局限。它全面分析了内蒙古煤炭产业可持续发展的有利条件和不利因素,认为内蒙古煤炭产业的可持续发展,与国内其他地区相比,具有明显的比较优势,主要体现在资源优势、产业基础优势、区位优势和投资政策优势等方面;同时在煤炭产业发展中也存在着煤炭资源精查不足、环境压力较大、交通条件较差、制度建设相对滞后等问题。

论文根据内蒙古煤炭产业发展所面临的特殊环境,提出内蒙古煤炭产业发展循环经济的思路 and 战略重点,并结合内蒙古煤炭产业发展的区域布局,提出了内蒙古煤炭产业循环经济发展模式、内蒙古煤炭产业组织优化的目标和途径、以及通盘考虑能源供求、经济发展和环境保护的计量模型。与此同时,论文的研究成果拓展了内蒙古煤炭产业可持续发展的思路和内蒙古煤炭城市转型的策略。论文运用产业组织优化理论,将内蒙古煤炭可持续发展与内蒙古煤炭城市转型的实际需要相结合,从城市经济、社会、环境、资源四大方面来探讨如何全面推进内蒙古资源枯竭型城市转型,实现内蒙古煤炭全面可持续发展。

Abstract

Applying the theory of sustainable development and other relevant theories, this thesis provides both qualitative and quantitative analyses on the development of the coal industry in Inner Mongolia in a systematic way. The thesis identifies the comparative advantages for the sustainable development of the coal industry in Inner Mongolia in the areas of resources, geography and solid industrial foundation, as well as the disadvantages such as low efficiency, high environmental pressure, poor transportation system and inadequate institutions; the thesis also provides a comprehensive assessment of the impact of the coal industry in Inner Mongolia on the environment and the constraints on the industrial development. At the same time, the thesis explores the related issues of the transformation of the coal cities in Inner Mongolia, which are facing the predicaments of diminishing resources, shrinking industries, structural unemployment and deteriorating ecology.

Based on both empirical and theoretical analyses, the thesis goes a step further to offer some practical development strategies and policy recommendations. The thesis argues that Inner Mongolia should strive for an optimal industrial structure based on the combination of a circulatory system and the development of the deep-processing industries around the coal industry, including electricity generation and transmission; and that both the Central and local governments should pursue the policy to develop Inner Mongolia as a strategic energy base in supplying energy for north and north-east China. In terms of the transformation of the coal cities in Inner Mongolia, the thesis proposes a comprehensive approach and optimal models in effectively dealing with resources exploitation, economic development, social security and environmental protection in a coordinated manner.

The Introduction

Background and research questions

1.1.1 Background

Coal is one of the non-renewable resources, although is the world's most abundant reserves and one of the most economic fossil energy. China is a major country of coal production and consumption. In terms of proven reserves of energy resources in China, coal accounts for 94%, oil 5.4%, natural gas 0.6%, with the energy resources structure characteristics like “rich coal, less gas”. According to statistics, in 2008, the proportion of production and consumption of coal in primary energy sources is 68.7% and 76.5% respectively. That year, China's coal consumption was 2.74 billion tons, and coal production was 2.79 billion tons. It is predicted that by 2020, the proportion of coal will not be less than 60%, the status of coal in China's energy structure will be stable in the long term. The rapid growth of Chinese economy has been accompanied by the high-speed growth of coal demand in the downstream industries, represented by high increase in electric power, steel, metallurgy and chemical industry of the development of downstream industries. Thus, China's coal industry will maintain a rapid growth for a long time.

The coal industry is one of the priorities in the development of pillar industries in Inner Mongolia. Inner Mongolia is in the western region of China, the economy is relatively backward, but it is one of the provinces rich in coal resources. There are 13 large coal based planning and construction in China, Inner Mongolia take up in Mengxi coal comprehensive development base, Ordos coal comprehensive development base, Mengzhong coal comprehensive development base and Mengdong coal comprehensive development base. The coal in Inner Mongolia enjoy a good reputation at home and abroad with large reserves, top quality, easy mining with ash content less than 10%, sulfur content less than 10% of the high quality coal resources of the country's proven reserves of 50% of high quality coal; Inner Mongolia coal also has the advantages such as simple geological structure and mining conditions. So, the coal industry in Inner Mongolia has the important position in the development of

China's coal industry. According to China's energy strategy objectives, which is shifting westwards planning and the development of the western region, Inner Mongolia coal industry with its unique resource advantages determine its unique development ideas, which is taken development as the theme, focusing on the layout adjustment, to build big coal province as the goal, to do the strongly coal resource advantage as economic advantage, make the coal industry become the pillar industry of revitalization of the economy of Inner Mongolia.

In view of the special contribution of the coal industry in Inner Mongolia to the significance of the regional economic development and construction of national energy security, I choose to research coal industry sustainable development in Inner Mongolia as this subject through the regional layout, structure optimization, development priorities and strategic choice, try to put forward opinions and Suggestions for the coal industry in Inner Mongolia in a healthy and orderly development model and way as reference.

1.1.2 The research questions

The thesis is a study on sustainable development of the coal industry in Inner Mongolia. The concrete content includes: how is the current situation of the development of coal industry in Inner Mongolia? What are the favourable conditions and advantages? What are the main problems existing in the coal industry development in Inner Mongolia? What differences between the coal industry in Inner Mongolia development and the coal industry of developed countries? What is the conflict between coal industry and other industries in Inner Mongolia? And where is complementary balance in? What is the contradiction between Inner Mongolia coal industry development and environmental protection? Whether there is a win-win situation between Inner Mongolia coal industry development and the protection of the ecological environment? What is the main problem of Inner Mongolia coal urban transition? What does the Inner Mongolia coal urban transition model and strategy like? What is the theory of Inner Mongolia coal industry sustainable development? What is the way out of the development of coal industry in Inner Mongolia? And in view of the above several aspects what is conclusion and prospect of problem?

The significance

1.2.1 Academic innovation

1. The thesis provides a comprehensive analysis to the environmental impact of the coal industry development in Inner Mongolia from both of the quantitative and qualitative perspectives, addressing the limit in the existing literature characterised by qualitative description.

2. In recognition of the special environment faced by the coal industry development in Inner Mongolia, the thesis puts forward the idea of circular economy of Inner Mongolia's coal industry development and strategic priorities, and combined with area layout of the development of coal industry in Inner Mongolia, put forward the circular economy development mode for the coal industry in Inner Mongolia. The results of the paper's research expand the train of thought for the sustainable development of coal industry in Inner Mongolia and Inner Mongolia coal urban transition strategy.

3. The paper combined with the practical development of coal industry in Inner Mongolia and sustainable economic development standard on the basis of the theory of industrial organization optimization; put forward the Inner Mongolia coal industrial organization optimization goal and means.

4. The thesis proposes sustainable policy suggestions and measures, provide the basis for government decision-making on the basis of the sustainable development of coal in Inner Mongolia and the theory of Inner Mongolia coal urban transition.

5. The domestic econometric model of sustainable development are from abroad, although these models can only analysis of energy supply and demand, economic policy, environmental protection to some extent, there are still many defects applied to the economic transition period of Inner Mongolia provinces. In terms of sustainable development countermeasures: various countermeasures are targeted, cannot be directly used to copy it.

1.2.2 Practical application

The defects of coal industry sustainable development in the related research mainly embodied in the following aspects:

(1) Coal industry sustainable development index system is mainly some qualitative researches. Generally through the analysis of problems existing in the coal industry development, put forward the countermeasures from the macroscopic angle, lack of analysis in the effect of input-output analysis, the optimal scale of development analysis and ecological environmental bearing capacity of quantitative research analysis.

(2) Lack of regional coal industry sustainable development research, and the coal urban transition research. Coal industry sustainable development has strong regional characteristics, different regions in focus and specific requirements will be different, which need to have regional characteristics of the coal industry sustainable development theory to guide.

(3) Lack of in-depth analysis of the subsystems of the coal industry sustainable development. Most studies have focused on coal industry sustainable development index system and model construction and evaluation; there are few in-depth analysis and research between each other, also lack pertinence countermeasures and suggestions to the further development of each subsystem. In view of this, this thesis on the basis of predecessors' research, choose coal industry in Inner Mongolia as the research object, from the input and output of the coal industry and its impact on the environment, resources, society, etc, in Inner Mongolia, focusing on economy, environment, resource and social subsystem in-depth study, try to deepen and perfect the system theory and provide qualitative and quantitative guidance and decision-making basis for the sustainable development of the coal industry and coal urban transition, try to build a way of comprehensive, balanced and sustainable development as soon as possible.

This article research is helpful to find out the environmental problems facing by the Inner Mongolia coal resources development, combined with the future forecast of the demand for coal resources, analysis impact of economic and social development research of Inner Mongolia coal resources to the economic and social carrying capacity, propose to form scientific planning and strategy to avoid the environmental problems in the process of coal resources development, effectively control the causes of environmental problems, pursue an economic and social sustainable development in Inner Mongolia under the premise of ecological civilization.

The basic theory of sustainable development

1.3.1 The origin of the theory of sustainable development strategy

Sustainable development as a new model in the history of social development, abandons the traditional concept of development for the purpose of pure pursuit of economic growth and increasing wealth. It marks the breakthrough of traditional mind-set which has been completed, fully reflects the fundamental change of thoughts and ideas in the social development.

As a special concepts and terminology, the ecology sustainable development, repeatedly appeared in the early period of resource economics and natural protection, professional literature and research reports. But as a theoretical system which need to be improved or exactly become the world generally accepted principle, born on the 1987 World Commission on Environment and Development (WCED) “Our Common Future” in the international declaration (world commission on environment and development, 1998). At the start of the 1980 s, in view of the trend of worldwide economic growth and environmental conditions of the global ecological system, the General Assembly of the United Nations has appealed to the world that “must study the natural, ecological, economic and the use of natural resources in the process of basic relationship, to ensure the sustainable development of the world” (Chinese Academy of Sciences, 2001). In line with the above principle, the United Nations was founded in March 1983 by the Norwegian prime minister Gro Harlem Brundtland as chairman of the World Commission on Environment and Development (WCED), responsible for formulation of long-term environmental countermeasures and study, which can make the international route and methods to solve the problem of environment more effectively. After more than three years of thorough research and sufficient argumentation, the committee submitted to the UN General Assembly in 1987 of the research report “Our Common Future”. After analysing a series of major economic, social and environmental problems, report put forward the strategies to overcome the crisis, ensuring the safety and realize the sustainable development of the future and provides a clear definition of the concept of sustainable development for the first time, that is “sustainable development is not only meet the demand of modern people, is the ability for future generations to meet its own needs not for a crisis of development” (Zhong, Ma, 1998). The expression of the concept in the two basic

views: one is the human development, especially to the development of the poor; the second is the limited development, especially want to consider environmental limits, and cannot endanger the ability of survival and development for the future generations. “Our Common Future” in the report and put forward the strategy of sustainable development, adopted and published by the 42nd session of the UN General Assembly debate, immediately widely influence around the world, and contributed to a tide of sustainable development research. The royal Swedish academy of sciences takes the lead in establishing the sustainable development research institute; In February 1990, the Canadian prime minister personally proposal, in Veneto horse established the International Institute for Sustainable development (IISD); Three famous international institutions: the World Resources Institute (WRI), International Institute for Environment and Development (IIED), the United Nations Environment Programme (UNEP) jointly said: sustainable development is our guiding principle, and to study the present and the future of the world; The world bank and the Asian development bank projects are also encouraged to carry out the sustainable development research, such as the United States, Britain, Australia. China is also widely carried out the ecological, economic, population, resources and environment aspects of sustainability. And worldwide movement and practice of sustainable development in various forms are also actively promoting. In 1991 the ministerial conference on environment and development in developing countries held in Beijing, go through the "Beijing Declaration". In June 1992, the United Nations conference on environment and development held in Brazil, including China in more than 100 countries in the world's heads of state or government to attend the meeting, the assembly adopted the “Brazil Declaration” and “Agenda 21” and other on five files, which marks the sustainable development thought is accepted by most countries and organizations in the world, and start from theory to practice. After the conference, the UN set up a Council for Sustainable Development (CSD) to coordinate action, supervise the implementation of the "Agenda 21" progress. In March 1994, China took the lead in the global issued "China's Agenda 21"; In march of 1996, China officially take sustainable development as a national basic strategy.

1.3.2 The definition and principles of sustainable development

1.3.2.1 Multidimensional interpretation of sustainable development

(1) WCED definition of the sustainable development

The definition of sustainable development (Zhu Qigui, 1999) of World commission on environment and development (WCED) is “both meet the needs of modern people, and not hazardous for our future generations”, which is a classic interpretation. At the head of the people's thinking and understanding this concept in 1989, the United Nations Environment Programme (UNEP) by the 15th council on sustainable development statement in the acceptance and recognition, and is extended to the sustainable development refers to meet the current needs, and not weaken the sustainable development of future generations, and will not contain the meaning of the violation of national sovereignty, it means to maintain sustainable development, the reasonable use and strengthen the natural resource base, the base support a virtuous cycle of ecological environment and economic growth (Zhou Hailin, 2000 (3)). The essence of sustainable development, embodied in two points: one is the human development have to meet the requirements of the development of human beings; the second is it can't damage the nature support for the viability of the current and future generations

(2) The scientific attribution definition of the sustainable development

1, Ecology definition: it is generally believed that the sustainable concept firstly originated from ecology, because before formally in the sustainable development concept, ecological model has been widely used for the concepts of sustainable harvest, maximum sustainable harvest. The definition of ecologists focuses on the ecological system, natural biological processes and the continuity of the productive forces and ecological function. “The world conservation strategy” gives the classic definition of ecology, sustainable development, which is “to maintain the basic ecological process and the life support system, protect of genetic diversity and sustainable utilization of species and ecosystem”. The gas ecology definition emphasizes ecological system which is the basis of all social economic activities, if it remains sustainable social and economic development; the necessary condition is ultimately dependent on the social and economic activities, which has to be a sustainable ecological system.

2, Environment definition: a general definition of sustainable development from the environmental bearing capacity, environmental bearing capacity is mainly used to depict the environment system to support the maximum limits of human activity. The direction of a concentration is trying to achieve a reasonable balance between environmental protection and economic development, as a basic symbol of sustainable development. “Environmental sustainability requirements of the environmental impact of economic activity and disturbance must be limited within certain threshold, namely, a certain size of the population and the environmental pressure under certain intensity is a necessary condition for sustainable development”.

3, Economic definition: economics economist in relation to the sustainable development emphasizes the importance of economic growth and the sustainable use of resources. In the lack of “economy, natural resources, and development”, the author the Bill Edward defines sustainable development as: “in the protection of natural resources under the premise of quality and the service provided, increase the net benefit of economic development to the utmost”. In 1993, the British economist Paul Pierce and wofford put forward to the sustainable development of economics of language expression definition, Which is “when development can ensure the welfare of contemporary increase, it also should not reduce the welfare of future generations”.

4, Sociological definition: a sociologist emphasized in the presence of environmental racism, interests in the decisions- making and the inequality distribution of income, the question of whether or not to develop sustainable human society is being raised. Sociologists are more widely concerned about the cultural, institutional, social value factors such as sustainability and the income distribution inequality. The inequality is the main cause of the social economy is unsustainable. Therefore, sociologist will “eliminate poverty, narrow the gap, to create a guarantee that people enjoy equality, freedom, education, human rights and freedom from violence social environment” as the basic goal to realize the sustainable development of society.

5. Systematic definition: in view of the system definition of sustainable development is one of the Chinese scholars independently initiate research direction, the study will be sustainable as a “nature-society-economy” a compound system, and confirmed by the survival , development, environmental, social and intellectual five support subsystem. The implementation of sustainable development is the overall support

system and the comprehensive function, any errors and crashes of a separate system will eventually lead to destruction of the overall capability of sustainable development, therefore, comprehensive coordination is the basic principles of sustainable development system.

1.3.2.2 Comprehensive review of the sustainable development

1. Sustainable development is raised, rapid resonate throughout the world, and it is common to all goals and requirements. In a narrow anthropocentrism as the foundation, with the worsening of human survival environment, with colourful and harmonious social structure, it is difficult to form symbol of traditional development mode, is being replaced the new model of the sustainable development.

2. Multi-angle definition of sustainable development, which indicates that the sustainable development strategy is involved in the natural sciences, also involved in social science, more emphasis on intersection of natural science and social science. Therefore, it is a difficult to construct and express of nature, due to the unusually rich intension and the breadth of extension of sustainable development, it is not scientific to completely accepted as a tight shape standard definition.

3. Development is the eternal subject of human society progress and development is the premise of guarantee the quality of human life and living space development. Sustainable development is neither based on poor and backward, also cannot establish in destroying the life support system, even cannot just pursue to meet the needs of modern people and completely disregard the interests of future generations. Sustainable development is on the basis of overall balanced system development.

4. Follow the multidimensional nature of the sustainable development of the space. “multidimensional” in the meet the principles of intergenerational equity of sustainable development; “Space” on the sustainable development of meet intra-generational fairness; “demand” on the sustainable development of human needs to meet the multilayered; “Relationship” on the correct specification of sustainable development; “man and nature” and “human and human” two big basic relations, in order to maintain the balance between man and nature and interpersonal harmony.

5. The sustainable development, on the one hand, to become the world or national strategy; On the other hand, become a criterion of health diagnosis of regional development. Sustainable development not only stays in oral, but also, it should be

proper fusion in developing strategy planning of various levels of family practice. Through macro management, project engineering, and promote the implementation of the operating on the three levels and ensuring sustainable development step out of books and discourse, and truly become an active plan for the whole society (Zhou Hailin, 2000).

1.3.3 The basic principles of sustainable development

1.3.3.1 The principles of development

Sustainable development is the basis of development, the development includes both in economic growth and social progress. Sustainable development emphasizes the necessity of economic growth; economic growth means that the increase of wealth, enhanced its national strength. Eliminate poverty and improve the ecological environment needs to be implemented in the process of economic growth. Of course, sustainable development not only attaches great importance to the economic growth, but also pursues the quality of economic growth. For the overall progress of society, it is the common goal of human being, to create an equality, freedom, and fraternity, healthy and stable social environment; it is the basic requirement of sustainable development.

1.3.3.2 The principles of sustainability

Sustainability principles emphasize human economic and the situation that social development can't go beyond the carrying capacity of resources and environment. Resources and environment is the foundation of human survival and development conditions. Without it, the foundation and condition of human survival and development is impossible. Therefore, the healthy ecological environment is the important guarantee for the sustainable development. Specifically, in the process of economic and social development, and strive to do the consumption rate of renewable resources is less than the speed of regeneration, the consumption rate of non-renewable resources is less than the speed of looking for alternative sources; Speed of the environmental pollution to the environment is less than its earning ability; degradation speed is greater than the speed of the construction of ecological environment. Therefore, the human need to adjust production according to principles of sustainable way of life, formulate scientific and rational consumption standards, avoid the blind, excessive production and consumption.

1.3.3.3 The principle of fairness

Justice refers to the choice of equality. The fairness principle of sustainable development focuses on horizontal fairness among contemporaries and longitudinal justice between future generations. The modern people enjoy the clean, safe and comfortable environment for natural resources as same as the future generations, the modern people cannot blindly one-sided pursuit of their own development and consumption, and deprives a development opportunity and consumption of future generations. “Our generation's checkout list shows a surplus, but our children will inherit the deficit. At present the result of the extreme waste is rapidly losing our descendants choice”. The World Commission on Environment and Development (WCED) issued the intergenerational justice. Sustainable development between the equality of opportunity, also pay attention to generation requirements within the region and between different regions of resource utilization and environmental protection both "fair distribution of burden and cost of a benefit". Any behaviour of main body at the same time of seeking benefit maximization, should maximize reduce or even eliminate the external diseconomy behaviour that kind of extreme expansion behaviour, to meet the desires and the environment will eventually lead to damage the interests of the whole social members of the so-called "tragedy of the Commons".

1.3.3.4 The principle of commonality

Under the environment of open system, the economic globalization is increasing interdependently between countries and regions. Although it varies between the history, culture and economic development of different countries, the sustainable development of the specific objectives, policies and measures cannot be unified. As the overall goal of the global development, it is common to see sustainable development embodies the fairness and sustainability. In this big family, one of the few state-owned or a minority of people in most countries developed are at the expense of the poor and backward of the majority of people, it is not only unfair but also unsustainable. Furthermore, human being have only one earth, the earth's waters are interlinked, atmospheric circulation is not constrained by national boundaries, the climate is a global dynamic phenomena, also beyond the local air pollution, ecological disaster not artificially drawn territory, it is impossible for any country to escape. That is to say, “the further development of a common understanding and common sense of

responsibility is the need of the world”. The development of human beings must step into a period of jointly action.

1.3.3.5 The principle of harmony

The essence of the sustainable development mainly embodies the control and cooperative convolution between human and the nature, and the harmonious relationship between people. Effectively Coordinating the relationship between “man and nature”, is the guarantee for the sustainable development of human society, it must be required transferred from “man is the master of nature” as the value orientation of the industrial civilization into a new development, which is “person is a member of the nature” as the value orientation of the development of modern ecological civilization. And correctly handle the relationship between the “humans”, is the guarantee of sustainable development. Therefore, we must work hard to promote a series of goals, such as people enjoy basic rights, reasonable distribution of wealth, orderly social organization structure, the stability of the social psychology and so on.

1.3.4 The basic ideas of sustainable development

Sustainable development is a related to economy, society, culture, technology and comprehensive concept of the natural environment. It is a kind of a long-term development strategy model based on the environment and natural resources of human. It is not a general sense refers to continuous in time and space, but emphasis special on environmental carrying capacity and sustainable utilization of resources and necessity of the development process. Its basic thoughts mainly includes the following several aspects:

1.3.4.1 Sustainable development guide economic growth to the right way

Sustainable development emphasizes the necessity of economic growth, improve the level of modern welfare mainly through economic growth, strengthen the national power and social wealth, not negative on economic growth, but need to review how to realize the economic growth. To achieve significance of sustainable development to the economic growth, we must look at the use of energy and raw material, makes every effort to reduce the loss, prevent waste and try not to let the waste into the environment, thus reducing the environmental pressure per unit of economic action (Xue Shunrong, XiaoKe Yan, etc., 2006 (6)). Since the cause of environmental

degradation in the economic process, we should also find solutions from the economic process, The urgent problems we need to be solved is to study economic distortions and errors, and stand on the protection of the environment, especially to keep all the capital stock position to correct them, and make the traditional pattern of economic growth gradually transit to a sustainable development model.

1.3.4.2 Sustainable utilization and good ecology is the symbol for the sustainable development of resources

Sustainable development is based on natural resources, the development of economy and society can't go beyond the carrying capacity of resources and environment, must be in harmony with environmental carrying capacity (Demin Chen, 1998 (2)). It calls for strictly controlling of population growth, improving population quality and protecting the environment, under the condition of sustainable use of resources, economic construction, guarantee in a sustainable way to use natural resources and environmental costs, make the development of human beings been controlled within the carrying capacity of the earth. "Sustainability" can realize through appropriate economic methods, technical measures and government intervention, the purpose is to reduce the rate of depletion of natural resources, makes it below the resources regeneration rate (Xiurui Guo etc., 2000).

1.3.4.3 The goal of the sustainable development is to seek the overall progress of society

Development is not only an economic problem; seeking pure output cannot embody the connotation of the development of economic growth. The concept of "economic development" far more extensive and profound than the meaning of "economic growth" (Group, 2004). Economic growth is generally defined as the increase of per capital Gross National Product (GNP), and simply make all real income increase, failure to make social and economic structure evolution, failed to make a series of social development goals to achieve, can't admit it as development, would be a so-called "without the development of growth".

The, there are some differences ideas of sustainable development thoughts existing in the world's stage and the goals of the development, but the essence of development should include improve quality level of human life, improve the level of human health, create a safeguard for people equality, freedom, and badge protect social environment

from the violence. That is to say, in the human sustainable development system, economic development is the foundation, the natural ecological protection is a condition, and social progress is the destination.

1.3.4.4 Sustainable development admit the value of the resources and environment

Sustainable development acknowledges the value of the resources and environment. This value is not only reflected in the support and service value of the economic system, but also reflected in the indispensable existence value of the environment of the life support system. It should be put the production of environmental resources and services in the cost of production and product price to modify and improve national economic accounting system, and gradually become “green GDP”. In order to fully reflect the value of natural resources, product price should fully reflect three parts cost (Benyou, Tang, 2004 (2)) : the cost of the resources exploitation or obtain environmental costs associated with mining obtain and use. Due to modern people use a resource for losing the benefit of future generations, namely “the user cost”. Product sales price should be the sum of these costs plus tax and circulation by producers ultimately borne by consumers.

1.3.5 The principle of resource sustainable development and utilization

For the purpose of the positive development and utilization of natural resources, we must continuously explore and master the characteristics and change rules of resources, improve the occasion, develop its advantages, avoid the short and give full play to the resource potential, so that we can get twice the result with half the effort. Its main principle is:

1.3.5.1 The principle of combining economic social and ecological benefits

The development and utilization of resources is a kind of social phenomenon, therefore, we must consider the economic benefit to achieve a certain purpose, such as adopting some measures and solutions, investing in certain people, goods, content and obtaining certain effect and benefits. In development and utilization of the resources, we should strive for providing more value for the whole society with the minimum labour and materialized labour consumption, this is the fundamental aim of resources development and utilization studies (Jinchang Li, etc., 1995).

The development and utilization of resources must be adapted to the nature of the resources, so as to have higher productivity and achieve low cost and high income (Ruixiang, Yu, 2000). Each region has the different existing economic basis, transportation conditions, labour amount, different ethnic groups, such as social and economic conditions, it will influence and restrict the development and utilization of regional resources. Therefore, we should be based on local resources, choose a resource with a certain development foundation and great potential for use. So that we can achieve the model like less investment, quick effect, large gains. In the process of development and utilization resource, we should be continually to push the depth and breadth of the development and utilization of resource, not only make full use of resources, but also obtain more economic benefits.

Resources should be pay attention to social benefits, resources development and mainly focus on the social need, which influences the international resources of the people's livelihood. Resources development should combine economic, social and ecological benefits, although we may achieve high economic benefit, social benefit, but if the ecological environment has been influenced by resource development, it is also not desirable. So if we pursue the demand of contemporary economic growth and social, but damage the interests of future generations, is a pyrrhic victory (broad money, etc., 1996). Resources development, therefore, should follow the principle of the unity of the economic benefit, social benefits and environmental benefits.

1.3.5.2 The principle of combining current interests and long-term interests

Due to the limitation of productivity, in the past, the breadth and depth in development and utilization of resources is limited, at the same time the number of resources, area, the quality is also limited. And modern society develop and utilize of the resource with a fast speed and unpredictable scale, one part is used for production and life, another part is for the loss and damage because of improper use, make variety resources dwindling, insufficient quantity and quality gradually declining. Resources development, therefore, must have the plan, to be adapted to the development of national economy, but also is consistent with the local resource reserves, and it is impossible for a rapid economic growth, while excessive development resources, in that means, the short-term economic development can only lead to resource depletion. Therefore, the development and utilization of resources

should not only consider the resources development and utilization, but also consider the reasonable protection of resources; not only to consider the economic benefits of development and utilization, but also to consider the development and utilization of ecological benefits, which makes the resources development and utilization more sustainable and benefit of the future generations.

1.3.5.3 The principle of adjust measures to local conditions

Due to the regional differentiation and the impact of each area such as the geographical position, size, geological formation, history imbalanced spatial distribution of the development and utilization, make each resource has the obvious rationality nature as type, quantity, quality, etc. Therefore, first of all, the development and utilization of resources in the region in accordance with the types of local resources, nature, quantity, quality have to adopt the most appropriate direction, methods, approaches and measures. Focus on development and regional resource advantages and products that meet the needs of production, making it a region leading sector of the economy and the head product, and to promote the development of regional economy.

1.3.5.4 Overall consideration, the principle of comprehensive utilization

A national and regional resource, make up a synthesis complex of promoting each other and restricting each other all in a certain range. Especially mineral resources, many mineral have the characteristics of Para genetic and associated. Therefore, to comprehensive develop and utilize of resources must improve the efficiency of the comprehensive utilization of resources

1.3.6 The sustainable development of resource industry

1.3.6.1 The importance of sustainable development of the resources industry

The connotation of the development include both urban and social development, also include the city's economic development and to maintain and build good ecological environment(Wen, Liu 1996); the urban sustainable use of natural resources is the guarantee for the urban sustainable development of social, economic, materials; the urban ecological environment is the basic and premise of the survival of the urban population and social and economic development; controlling the urban population growth, eliminating the urban poverty is a major problem in connection with the

protection of urban ecological environment; the implementation of the strategy of urban sustainable development need strong legal protection, and effective use of economic means and other methods to promote the sustainable development to the market. Coal city as an absolute number of populations will continue to rise, expand economic scale, and face a dilemma between the protection of the environment and the development of urban economy over a long period of time (Guang Hu, 2002). In a way out of this dilemma, urban sustainable development strategy system may be the most promising innovation mechanism to bring fundamental turnaround.

1.3.6.2 The strategy of Resources industry sustainable development

All in all, to realize the strategy of urban sustainable development is to coordinate the urban society, population, economy, resources and ecological environment, and through continuous innovation feedback function, make the system dynamic matching between each factor and realize the virtuous cycle. Urban sustainable development strategy includes six key system elements, namely the urban social development subsystem, population subsystem, economic subsystem, resources subsystem, environment subsystem and economic control subsystem (Bin Ni 1995(3)). And the realization of the urban sustainable development strategy is the common realization of the social target, economic target and the goal of ecological environment. That is to say, the operation of the system of regional sustainable development strategy reflects interconnected and function related among the society, population, economy, resources and ecological environment system, it should be a huge and complicated dynamic control system.

Approach and methodology

1.4.1 Approach

This thesis makes extensive use of the first-hand data collected mainly from three categories : first is the government documents and media report, especially the policy set by the local government of Inner Mongolia, the documents issued by Inner Mongolia bureau of land and resources and the dynamic documents focused on the development trend of coal industry in Inner Mongolia; Second is the data related to the development of coal industry in Inner Mongolia; Third is that author have conducted some field survey in Baotou and Ordos area.

Based on system analysis method and principle, this thesis takes the coal industry sustainable development in Inner Mongolia as a total system, it carried on the thoroughly analysis and study on its subsystem: economic, Environment, resources and society. And expect to put forward the industrial transformation in Inner Mongolia and system feasible countermeasures and Suggestions for the sustainable development of coal industry.

Current large evaluation index of sustainable development leads to a very complex evaluation system and red evaluation process. The coal industry sustainable development in Inner Mongolia is presented in this paper based on the analysis of the EERS subsystem, using the related theory and method of evaluating the sustainable development system, choose a key indicator of the subsystems or its operation as a result, multidimensional analysis and evaluation of EERS each subsystem comprehensive development level, subsystem state coordination coefficient and EERS system coordination of the coal industry sustainable development in Inner Mongolia. Further deepening and perfecting the coal industry sustainable development and system theory, provide theoretical guidance and decision-making basis for the development of coal industry in Inner Mongolia.

1.4.2 Research methods:

(1) Through the research for the sustainable development of coal industry, we construct EERS coal industry sustainable development system analysis research framework, further enrich and deepen coal industry sustainable development and system analysis theory.

(2) In view of the coal industry sustainable development EERS characteristics and development requirement of each subsystem, we applied different theories and research methods, carried on the thoroughly analysis and research for EERS each subsystem of the coal industry sustainable development in Inner Mongolia. It provides theoretical guidance and decision-making basis for reasonable effective configuration and industrial economy, environment, resources and the social coordinated development in Inner Mongolia, it has the important theoretical and practical significance for the coal industry in Inner Mongolia stepping into the comprehensive and coordinated development.

The research main content of Inner Mongolia coal industry sustainable development system is as follows:

(1) Analysing economy (E) subsystem

Using Input-output method and the theory of industry economics, classify coal industry in Inner Mongolia, edit the input-output table design and develop the coal industry in Inner Mongolia, analysis the concentration degree and core competitiveness of the coal industry in Inner Mongolia, predict the output and economic benefits status of coal industry in Inner Mongolia.

(2) Analysing the environment (E) subsystem

Use of environmental economics, system dynamics, establish of coal industry development model on the relationship of the impact of Inner Mongolia ecological environment, predict the future on the basis of the change trend of the ecological environment; Build environmental capacity model to measure bearing condition of Inner Mongolia coal industry environment.

(3) Analysing resources (R) subsystem

Analysis of influential factors of coal resources of Inner Mongolia subsystem: natural conditions and factors such as economy, technology, market and public policy, use of resource economics, optimize theory, establish a system elements, environmental and technical progress as constraint of the optimal model of development of coal resources in Inner Mongolia, forecast scale of Inner Mongolia coal resources reasonable development in the future.

4) Analysing social (S) subsystem

analysis and evaluate of material, culture, education and science and technology of the main resource area, using comparative analysis and grey correlation analysis method, set up interaction relation model for the economic development of coal industry in Inner Mongolia and its material, culture, education and science and technology.

(5) Evaluating and suggesting EERS system of sustainable development

Using the theory and method of evaluation of sustainable development, continuous use of dimensional analysis and evaluation for the EERS system and each subsystem

of the coal industry sustainable development in Inner Mongolia, puts forward further advice to promote the healthy development of the coal industry in Inner Mongolia.

第一章 绪论

第一节 选题背景和研究问题陈述

1.1.1 选题背景

煤炭资源是一种耗竭性的不可再生资源，是世界上储量最丰富、最经济的化石能源之一。中国既是煤炭资源大国，又是煤炭生产和消费大国，在中国能源资源探明储量中，煤炭占 94%，石油占 5.4%，天然气占 0.6%（国家信息中心中国经济信息网, 2005），具有“富煤贫油少气”的能源资源结构特点。据统计，2008 年，煤炭在一次性能源生产和消费中的比例分别为 68.7%和 76.5%；预计到 2020 年，煤炭所占比例不会低于 60%，煤炭在中国能源结构中的地位将是稳定和长期的（国家统计局能源统计司, 2008）。2008 年中国煤炭消费量达 27.4 亿吨，煤炭产量为 27.9 亿吨，供需基本平衡。随着中国煤炭生产就地转化及煤、电、化工一体化发展要求，下游行业高速增长引发旺盛的煤炭需求，以电力、钢铁、冶金和化工为代表的下游行业的发展使得煤炭需求不断增大。由此可见，中国煤炭工业将长期保持一种快速增长态势。

煤炭工业是内蒙古优先发展的支柱产业之一。内蒙古身处西部地区，经济相对落后，但却是煤炭资源的富集区之一，在国家规划建设 13 个大型煤炭基地中，内蒙古就占有蒙西煤炭综合开发基地，鄂尔多斯煤炭综合开发基地，蒙中煤炭综合开发基地和蒙东煤炭综合开发基地。内蒙古煤炭以储量大，煤质优，易开采而享誉海内外，其中灰分小于 10%、硫分小于 1%的优质煤炭资源占全国探明优质煤炭储量的 50%，居全国之首（中国科学院可持续发展研组, 1999；内蒙古煤炭还拥有地质构造简单、开采条件良好的优势。所以，内蒙古煤炭工业在中国煤炭工业发展中具有较重要的地位。根据中国能源战略西移和西部大开发的规划目标，凭借其独特的资源优势，内蒙古煤炭工业确定了其发展思路，即以发展为主题，以布局调整为重点，以构建煤炭大省为目标，把内蒙古煤炭工业做强做大，变煤炭资源优势为经济优势，使煤炭工业真正成为振兴内蒙古经济的支柱产业。

鉴于内蒙古煤炭产业对于区域经济发展的重要意义和对国家能源安全及建设国家战略性能源基地的特殊贡献，本人选择了内蒙古煤炭产业可持续发展这个课题进行研究，以期对内蒙古煤炭产业从区域布局，结构优化，发展重点和战略选择等方面提出意见和建议，为内蒙古自治区煤炭产业健康有序发展提供可资借鉴的模式和途径。

1.1.2 研究问题

本课题所研究的是内蒙古煤炭产业可持续发展这个重要问题。具体内容包括：内蒙古煤炭工业发展现状如何？内蒙古煤炭工业发展有哪些有利条件和优势？内蒙古煤炭工业发展中存在哪些主要问题？内蒙古煤炭工业发展与发达国家的煤炭工业有哪些差距？内蒙古煤炭工业与其它产业之间的冲突和互补的平衡点在哪里？内蒙古煤炭工业发展与环境保护的矛盾有多大？内蒙古煤炭工业发展和生态环境的保护是否存在双赢的可能？内蒙古煤炭城市转型面临的主要问题是什么？内蒙古煤炭城市转型的合理模式和策略是什么？如何认识内蒙古煤炭工业发展的出路和前景？

第二节 选题意义

1.2.1 学术创新

煤炭工业可持续发展相关研究方面存在的不足主要体现在以下几个方面：

(1) 主要是煤炭工业可持续发展指标体系的构建或仅是一些定性研究。一般都是通过煤炭工业发展中存在问题的分析，从宏观角度提出对策，缺乏对内蒙古煤炭工业投入产出效果分析、煤炭资源最优开发规模、生态环境承载力等的定量研究。

(2) 缺乏区域性的煤炭工业可持续发展研究以及煤炭城市转型方面的研究。煤炭资源具有较强的区域性特点，不同区域煤炭工业可持续发展的思路、重点和具体要求也将不同，需要有区域性特色的煤炭工业可持续发展理论来指导。

(3) 缺乏对煤炭工业可持续发展各子系统的深入分析。大多数的研究主要集中在煤炭工业可持续发展指标体系及模型的构建及评价方面，很少有对各子系统自身及相互之间协调关系深入的分析研究，也缺乏各子系统进一步发展的针对性对策建议。鉴于此，本文在前人相关研究的基础上，选择内蒙古煤炭工业为研究对象，从内蒙古煤炭工业投入产出及其对环境、资源、社会等方面的影响入手，重点对经济、环境、资源及社会子系统深入研究，以期深化和完善煤炭工业可持续发展系统理论和煤炭城市转型，并为内蒙古煤炭工业尽快步入全面协调、持续的发展道路提供定性、量化指导及决策依据。

本论文依据可持续发展理论以及其它相关理论对内蒙古煤炭产业的发展的历程和现状进行深入系统的研究，主要收获是：

1. 论文从定量和定性两方面就内蒙古煤炭产业发展对环境的影响进行全面分析，突破以往仅限于定性表述，得出具有较强可信度的结论。

2. 论文根据内蒙古煤炭产业发展所面临的特殊环境, 提出内蒙古煤炭产业发展循环经济的思路 and 战略重点, 并结合内蒙古煤炭产业发展的区域布局, 提出了内蒙古煤炭产业循环经济发展模式。论文的研究成果拓展了内蒙古煤炭产业可持续发展的思路和内蒙古煤炭城市转型的策略。

3. 论文运用产业组织优化理论, 结合内蒙古煤炭产业发展实际和可持续经济发展目标, 提出了内蒙古煤炭产业组织优化的目标和途径。

4. 论文将内蒙古煤炭可持续发展与内蒙古煤炭城市转型的理论与内蒙古煤炭产业发展实际相结合, 提出了内蒙古煤炭产业发展可持续性的政策建议和措施, 为政府决策提供依据。

5. 在可持续发展的计量模型研究方面: 国内的模型基本是从国外得来的, 尽管这些模型在一定程度上能进行能源供求、经济政策、环境保护分析, 但将这些模型应用于经济转轨期的中国和内蒙古省仍有很多缺陷。在可持续发展对策方面: 各种对策均是有针对性的, 不能直接拿来照搬照抄。

1.2.2 实际应用价值

(1) 本文的研究有利于弄清内蒙古煤炭资源开发面临的环境问题, 结合未来经济社会发展对煤炭资源的需求预测, 研究内蒙古煤炭资源对经济社会的承载能力, 有利于形成煤炭资源开发的科学规划与战略, 避免煤炭资源开发过程中的环境问题, 并且有效控制产生环境问题的原因, 确保生态文明前提下内蒙古经济社会的可持续发展。

(2) 煤炭是国民经济的重要组成部分, 煤炭的合理开采与利用关系到经济, 环境的可持续发展, 内蒙古的煤炭开发战略思维的改革与发展, 特别是内蒙古煤炭的可持续供应问题, 以及可能给全国乃至世界煤炭形势带来的影响, 一直是世界各国特别是中国经济学界争论的议题, 并一度成为“资源威胁论”的一个重要依据。本文对内蒙古煤炭资源形势进行分析, 继而从内蒙古煤炭供给对经济增长的影响, 内蒙古 GDP 与煤炭消耗相关性分析, 内蒙古煤炭资源赋存情况出发对内蒙古煤炭资源可供性进行分析; 然后建立煤炭资源支撑能力评价指标体系, 计算内蒙古社会经济发展指标与煤炭资源的协调度, 对内蒙古煤炭资源支撑能力进行综合评价; 接着从内蒙古人均生态足迹需求计算, 煤炭资源开采对大气环境的影响, 煤研石对矿区环境的影响、煤炭开采对土地破坏与污染方面分析内蒙古煤炭资源开发的环境影响, 并结合内蒙古十七个主要矿区采用环境评价模型进行环境评价与分析, 为科学合理规划煤炭资源开发规模, 制定内蒙古从 2014 年未来 5 年内的煤炭资源可持续开发战略奠定基础。

(3) 煤炭是人类赖以生存的五大要素之一, 也是内蒙古发展的命脉, 没有能源任何现代文明都将无从谈起, 作为国民经济和社会发展的重要战略物资, 能源是国民经济的基本支撑, 经济, 煤炭与环境的协调发展, 是实现内蒙古现代化目标的重要前提, 也是吸引外来投资的重要战略因素。首先, 宏观经济政策支持煤炭行业长期平稳有序发展; 其次, 从供需的绝对量分析, 确保煤炭供求关系基本平衡;

第三,在供求关系趋缓情况下,宏观节能目标和新能源发展需要煤炭价格保持坚挺。在这种宏观环境下,内蒙古作为中国的能源大省,投资能源工业的潜力不可估量,加上内蒙古各级地方政府都出台了一系列发展能源工业的优惠政策和举措,对于投资者来说是不可多得的良好机遇。本文对内蒙古区内煤炭相关问题进行了评价,利于投资者更好地了解内蒙古煤炭资源的情况,帮助其更好的进行投资决策。

第三节 可持续发展的基本理论

1.3.1 可持续发展战略的提出

可持续发展作为人类当今发展史上的一种全新模式,是对以单纯追求经济增长和财富增加为目的的传统发展观的摒弃,标志着人类完成对传统思维定势的突破,也充分体现出现代人类发展思想和观念的根本性变革。

作为一个专用概念和术语,可持续发展多次出现在较早时期生态学、资源经济学和自然保护等方面的专业文献和研究报告之中。但作为一种有待完善的理论体系,或者确切地称为世界所普遍接受的原理,则脱胎于1987年世界环境与发展委员会(WCED)在《我们共同的未来》中的国际宣言(世界环境与发展委员会,1998)。20世纪80年代伊始,针对世界范围内经济增长趋势和全球生态系统的环境状况,联合国大会便向全世界发出呼吁“必须研究自然的、生态的、经济的以及利用自然资源过程中的基本关系,确保全球的持续发展”(中国科学院,2001)。本着上述宗旨,联合国于1983年3月成立了以挪威首相布伦特兰(G. H. Brundland)为主席的世界环境与发展委员会(WCED),负责制定长期的环境对策,研究能使国际社会更有效地解决环境问题的途径和方法。经过三年多的深入研究和充分论证,该委员会于1987年向联合国大会提交了研究报告《我们共同的未来》。报告在系统分析讨论了人类面临的一系列重大经济、社会和环境问题之后,提出为克服危机、保障安全和实现未来必须实施的可持续发展的战略主张,并首次给出了可持续发展概念的明确定义,即“可持续发展是既满足当代人的需求,又不对后代人满足其自身需求的能力构成危的发展”(马中,1998)。这个概念鲜明的表达了两个基本观点:一是人类要发展,尤其是穷人要发展;二是发展有限度,特别是要考虑环境限度,不能危及后代人生存和发展的能力。

《我们共同的未来》报告以及报告中提出的可持续发展战略,经42届联大辩论通过并公布出版后,立即在全世界范围内产生广泛影响,并掀起了可持续发展研究的浪潮。瑞典皇家科学院率先建立了可持续发展研究所;1990年2月,经加拿大总理亲自提议,在威尼匹格建立了国际可持续发展研究所(IISD);三家著名的国际机构:世界资源研究所(WRI)、国际环境发展研究所(IIED)、联合国环境规划署(UNEP)联合声称:可持续发展是我们的指导原则,并据此去研究现时和未来的世界问题;世界银行和亚洲开发银行的资助项目也都鼓励开展可持续发展研究,

美国、英国、澳大利亚、中国等也广泛地开展了生态、经济、人口、资源与环境等方面的可持续性研究。与理论上的研究热潮相呼应,全球范围内可持续发展运动与实践也以各种形式被积极地推进。1991 年在北京召开了发展中国家环境与发展部长级会议,通过了《北京宣言》。1992 年 6 月联合国环境与发展大会在巴西里约热内卢召开,包括中国在丙的世界上 100 多个国家的国家元首或政府首脑出席会议,大会通过了《里约宣言》《21 世纪议程》等五个文件,从而标志着可持续发展思想被世界上大多数国家和组织所接受,并开始由理论走向实践。大会之后,联合国专门成立了可持续发展委员会(CSD)以协调各国行动,监督《21 世纪议程》的实施进展。1994 年 3 月,中国率先在全球发布了《中国 21 世纪议程》;1996 年 3 月,中国正式将可持续发展作为国家的基本发展战略。

1.3.2 可持续发展战略的定义和原则

1.3.2.1 可持续发展的多维解释

(一) WCED 的可持续发展定义

世界环境与发展委员会(WCED)既“满足当代人的需求,又不对后代人满足其自身需求的能力构成危害”的可持续发展定义(朱启贵,1999),是统领人们思想认识的经典阐释,这一概念在 1989 年联合国环境规划署(UNEP)第 15 届理事会通过的《关于可持续发展的声明》中得到接受和认同,并被引申为可持续发展系指满足当前需要,又不削弱子孙后代满足其需要的可持续发展,而且决不包含侵犯国家主权的含义可持续发展意味着维护、合理使用并且加强自然资源基础,这种基础支撑着生态环境的良性循环及经济增长(周海林,2000(3))。可持续发展的上述要义,集中体现在两点:一是人类要发展,要满足人类的发展要求;二是不能损害自然界支持当代人和后代的生存能力。

(二) 科学属性的可持续发展定义

1、生态学定义:一般认为,可持续概念最早源于生态学,因为在可持续发展概念正式提出之前,生态学模式已广泛使用可持续收获、最大可持续收获等概念。生态学家给出的可持续定义侧重于生态系统、自然生物学过程和生产力与生态功能的连续性。《世界保护战略》给出了生态学定义的经典阐述,即可持续发展要求:“维护基本的生态过程和生命支持系统,保护基因多样性和物种与生态系统的可持续利用”气生态学定义强调生态系统是所有社会经济活动的基础,如果要是使社会经济发展可持续,其必要条件是社会经济活动所最终依赖的生态系统必须可持续。

2、环境学定义:环境学一般从环境承载力定义可持续发展,环境承载力主要用于刻画环境系统可持续支撑人类活动的最高限量。该方向的一个集中点是力图把环境保护与经济发展之间取得合理平衡,作为可持续发展的基本标志。“环境可持续要求经济活动对环境的影响与扰动必须限定在阈值之内,即一定规模的人口和一定强度下的环境压力是可持续发展的必要条件”。

3、经济学定义:经济学家在分析可持续发展时强调经济增长的重要性的资源的永续利用。在“经济、自然资源、不足和发展”一书中,作者巴比尔(Edward Barbier)将可持续发展定义为:“在保护自然资源的质量和其所提供服务的前提下,使经济发展的净利益增加到最大限度”。1993年,英国经济学家皮尔斯(Pearce)和沃福德(warford)提出了以经济学语言表达的可持续发展定义:“当发展能够保证当代人的福利增加时,也不应该使后代人的福利减少”。

4、社会学定义:社会学家强调在存在环境种族主义、自然资源利用决策中的利益集团及收入分配不平等条件下,人类社会是否可持续的问题。社会学家还更广泛地关心文化、制度、社会价值等因素的可持续性,认为收入分配不平等和贫富不均是导致社会经济不可持续的主要原因。因此,社会学家将“消除贫困、缩小差距,创造一个保障人们享有平等、自由教育、人权和免受暴力的社会环境”作为实现社会可持续发展的基本目标。

5. 系统学定义:以系统的观点定义可持续发展是中国学者独立开创的一个研究方向,该研究将可持续作为一个“自然—社会—经济”复合系统,并确认由生存、发展、环境、社会和智力五大支持子系统所构成。可持续发展的实现,是整体支持系统的共同作用和综合作用,任何一个单独系统的失误和崩溃,都会最终导致毁坏可持续发展的总体能力,因此,综合协调是可持续发展系统观所倡导的基本准则。

1.3.2.2 可持续发展的综合评述

1. 可持续发展提出后,迅速在世界范围内引起共鸣,说明它是全人类共同的目标和要求。以狭隘的人类中心主义为根基,以人类生存环境的不断恶化为显现,以多彩和谐的社会架构难以形成标志的传统发展模式,正在被全新的可持续发展模式所替代。

2. 多角度的可持续发展定义,表明可持续发展战略既涉及自然科学,也涉及社会科学,更强调自然科学与社会科学的交叉整合。因此,对它的构建与表述自然是复杂困难的,由于可持续发展的内涵异常丰富且外延广博,那种拘泥于寻找一种完全公认,严密无缺的所谓标准定义的做法是不科学的。

3. 发展是人类社会不断进步的永恒主题,发展是在保证人类生活质量和生存空间前提下的发展。可持续发展既不能建立在贫穷落后基础之上,也不能建立在摧毁生命支持系统的基础上,更不能仅仅为了满足当代人的需求而全然不顾后代人的利益。可持续发展是建立在系统综合平衡基础上的发展。

4. 遵循可持续发展空间的多维性。“间维”上的可持续发展满足代际公平原则;“空间维”上的可持续发展符合代内公平原则:“需求维”上的可持续发展应满足人类需求的多层次性;“关系维”上的可持续发展在于正确规范“人与自然”和“人与人”两大基本关系,以维持人与自然间的平衡及人与人之间的和谐。

5. 可持续发展,一方面成为全球或国家的战略。目标选择;另一方面又成为诊断区域开发是否健康运行的标准。可持续发展当然不能仅停留在口头上,它应当切切实实地融合在各级各类发展战略规划的执族践中。通过宏观管理、项目工程和企业运营三个层次上的推进实施,确保可持续发展从书本和高谈阔论中走出来,真正成为全社会的行动纲领(周海林,2000(3))。

1.3.3 可持续发展的基本原则

1.3.3.1 发展性原则

可持续发展的基点在于发展,发展既包括经济增长,也包括社会进步。可持续发展强调经济增长的必要性,经济增长意味着财富的增加,国力的增强。消除贫困,改善生态环境都需要在经济增长过程中加以实现。当然,可持续发展不仅重视经济增长的数量,更追求经济增长的质量。谋求社会的全面进步是人类共同追求的目标,创造一个平等、自由、博爱、健康和稳定的社会环境,是可持续发展中的根本要求。

1.3.3.2 持续性原则

持续性原则强调人类的经济和社会发展不能超越资源与环境的承载能力。资源与环境是人类生存与发展的基础和条件,离开了这一基础和条件,人类的生存和发展就无从谈起。因此,资源的永续利用生态环境的健康持续是可持续发展的重要保证。具体讲,在经济社会发展进程中,要努力做到对可再生资源的消耗速度小于其再生速度;对不可再生资源的消耗速度小于替代资源的寻找速度;对环境的污染速度小于环境的自挣能力;对生态环境的建设速度大于其退化速度。为此,人类需要根据持续性原则调整生产生活方式,制定科学合理的消耗标准,避免从前那种盲目、过度的生产及消费。

1.3.3.3 公平性原则

公平泛指机会选择的平等性。可持续发展的公平性原则主要强调同代人之间的横向公平和世代人之间的纵向公平。当代人在发展中享有的对自然资源的洁净、安全、舒适环境利用的权利,后代人也同样应该拥有,当代人不能一味片面追求自身的发展和消费,而剥夺了后代人理应享有的发展与消费的机会。“我们这一代的结帐单上显示盈余,但我们的孩子们则将继承赤字。目前极度浪费的结果正在迅速使我们的子孙后代失去选择的余地”。世界环境与发展委员会(WCED)发出了代际公平的强烈呼吁。可持续发展同样注重代内之间的机会均等,要求在区域内部和不同区域之间实现资源利用和环境保护两者的“成本—效益”的公平负担和分配。任何行为主体在谋求利益最大化的同时,应最大限度地减弱以至消除外部不经济性,那种极度膨胀为满足私欲而掠夺环境的行为,终将导致社会成员整体利益受损的所谓“公地悲剧”。

1.3.3.4 井同性原则

在开放的系统环境下,经济全球化格局使国家与国家、地区与地区之间的相互依存度不断提高。尽管不同国家的历史、文化和经济发展水平存在差异,可持续发展的具体目标、政策和实施步骤也不可能是统一的,但是,可持续发展作为全球发展的总目标,所体现出的公平性和可持续性却是共同的。在全人类这个大家庭中,少数国有或少数人的发展是以多数国家或多数人的贫穷落后为代价,这不仅是不公平的也是不可持续的。况且,人类只有一个地球,地球上的水域是相通的,大气环流不囿于国界,气候是全球动态现象,空气污染也不止于本地,生态灾难不能人为划定疆域,任何一个国家感地区想“独善其身”是不可能的。这就是说,“进一步发展共同的认识和共同的责任感,是这个分裂的世界十分需要的”。人类的发展已步入必须联合共同行动的时代。

1.3.3.5 和谐性原则

可持续发展的实质,主要体现了人与自然之间关系的调控和协同进化,以及人与人之间关系的和谐。有效协调“人与自然”的关系,是保障人类社会可持续发展的基础,它要求必须从以“人是自然的主人”为价值导向的工业文明发展方式转为新的以“人是自然中的一员”为价值导向的现代生态文明发展方式。而正确处理“人与人”之间的关系,则是实现可持续发展的保证。为此,必须努力促进人们基本权利的享有,财富分配的合理,社会组织结构的有序,社会心理的稳定等一系列目标的实现。

1.3.4 可持续发展的基本思想

可持续发展是一个涉及经济、社会、文化、技术及自然环境的综合概念。它是一种立足于环境和自然资源角度提出的关于人类长期发展战略的模式。它不是一般意义上所指的在时间和空间上的连续,而是特别强调环境承载能力和资源永续利用对发展进程的重要性和必要性。它的基本思路主要包括如下几个方面:

1.3.4.1 可持续发展鼓励经济通过正确方式增长

可持续发展强调经济增长的必要性,主要通过经济增长提高当代人福利水平,增强国家实力和社会财富,并不否定经济增长,但需要重新审视如何实现经济增长。要达到具有可持续意义的经济增长,必须审视使用能源和原料的方式,力求减少损失、杜绝浪费并尽量不让废物进入环境,从而减少每单位经济行动造成的环境压力(薛顺荣、肖克炎等,2006(6))。既然环境退化的原因存在于经济过程中,其解决办法应该也只能从经济过程中去寻找,目前急需解决的问题是研究经济上的扭曲和误区,并站在保护环境,特别是保持全部资本存量的立场上去纠正它们,使传统的经济增长模式逐步向可持续发展模式过渡。

1.3.4.2 可持续发展的标志是资源的永续利用和良好的生态

可持续发展是以自然资源为基础,经济和社会的发展不能超越资源和环境的承载能力,必须同环境承载能力相协调(陈德敏,1998(2))。它要求在严格控制人口增长、提高人口素质和保护环境、资源永续利用的条件下,进行经济建设,保证以可持续的方式使用自然资源和环境成本,使人类的发展控制在地球的承载能力之内。“可持续性”可以通过适当的经济手段、技术措施和政府干预得以实现,目的是减少自然资源耗竭速率,使之低于资源再生速率(郭秀锐等,2000(3))。

1.3.4.3 可持续发展的目标是谋求社会的全面进步

发展不仅仅是经济问题,单纯追求产值的经济增长不能体现发展的内涵。“经济发展”的概念远比“经济增长”的含义更广泛,意义更深远(课题组,2004)。经济增长一般被定义为人均国民生产总值的提高,而单纯使均实际收入提高,若未能使社会和经济结构发生进化,未能使一系列社会发展目标得以实现,就不能承认其为发展,就会出现所谓“没有发展的增长”。

可持续发展的观念认为,世界各国的发展阶段和发展目标可以不同,但发展的本质应当包括改善人类生活水平质量,提高人类健康水平,创造一个保障人们平等、自由、徽育和免受暴力的社会环境。这就是说,在人类可持续发展系统中,经济发展是基础,自然生态保护是条件,社会进步才是目的。

1.3.4.4 可持续发展承认资源环境的价值

可持续发展承认资源环境的价值。这种价值不仅体现在环境对经济系统的支撑和服务价值上,也体现在环境对生命支持系统的不可缺少的存在价值上。应当把生产中环境资源的投入和服务计入生产成本和产品价格之中,并逐步修改和完善国民经济核算体系,“绿化”国民生产总值。为了全面反映自然资源的价值,产品价格应完整地反映三部分成本(唐本佑,2004(2)):资源开采或获取的成本与开采、获取、使用有关的环境成本。由于当代人使用了某项资源而不可能为后代人利用的效益损失,即用户成本。产品销售价格则应是这些成本加上利税及流通过用的总和,由生产者最终则由消费者负担。

1.3.5 资源可持续开发利用的原则

要想积极开发和利用自然资源,必须不断探索和掌握资源的特性和变化规律,因势利导,扬其所长,避其所短,才能充分发挥资源的潜力,以便取得事半功倍的效果。其主要原则是:

1.3.5.1 经济社会和生态效益相结合的原则

资源的开发利用是一种社会现象,因此,必须考虑经济效益问题一即为了达到一定目的,采用某些措施和办法,投入一定的人、财、物之后,所产生的效果和收益。在资源开发利用中,应当力争以最小的劳动和物化劳动消耗,为全社会提供更多的使用价值,这是进行资源开发利用研究的根本目的(李金昌等,1995)。

开发利用资源必须与资源的性质相适应,这样才能有较高的生产力,做到低成本、高收入(余瑞祥,2000)。各个地区的现有经济基础、交通运输状况、劳动力多寡、民族构成等社会经济条件不同,这些都影响和限制着地区资源的开发利用。因此,要立足本地资源,选择已有一定开发基础、并有较大潜力的种类进行利用。这样可以做到投资少、见效快、收益大。开发利用过程中,应该不断地向开发利用的深度和广度进军,做到既能充分利用资源,又能取得更大经济效益。

开发资源要注意社会效益,资源开发的重点首先是那些社会急需用的、影响国际民生的资源。开发资源要把经济、社会效益与生态效益结合起来,尽管经济效益高、社会效益大,但如果对生态环境影响较大的资源开发,也是不可取的。如果为满足当代人的经济增长和社会需求,却破坏了子孙后代的利益,是得不偿失的(钱阔等,1996)。因此,资源的开发应遵循经济效益、社会效益和环境效益相统一的原则。

1.3.5.2 当前利益与长远利益相结合的原则

由于受生产力水平的限制,过去人们开发利用资源的广度和深度是有限的,同时资源的数量、面积、质量也是有限的。而现代社会正用世纪末的科技手段,以前厂未有的速度和规模来开发利用资源,一部分用于生产和生活,另一部分则因为利用不当而损失和破坏了,使资源种类不断减少,数量逐渐不足,质量日趋下降。因此,开发资源要有规划,要与国民经济的发展速度相适应,还要与当地资源储藏量相一致,而不可能为了一时的经济快速增长,而过度开发资源,这种短期发展行为,只能导致资源枯竭。因此,开发利用资源也要有长远观点,既要考虑资源的开发利用,又要考虑资源的合理保护;既要考虑开发利用的经济效益,又要考虑开发利用的生态效益,使得资源的开发利用得以永续进行,造福后代。

1.3.5.3 因地制宜的原则

由于地域分异规律的作用和影响,各地区所处地理位置、范围大小、地质形成过程、开发利用历史等在空间分布上的不平衡性,使得每个资源的种类、数量、质量等,都有明显的地域性。因此,首先在按照当地资源的种类、性质、数量、质量等实际情况,采用最适宜的方向、方式、途径和措施,来开发利用本地区的资源。重点发展与本地区资源优势相适应的生产部门和产品,使其成为地区经济的主导部门和拳头产品,并以此带动地区经济的发展。

1.3.5.4 统筹兼顾、综合利用的原则

一个国家和地区的资源,都在一定的范围内组成互相促进、互相制约的综合体,特别是矿产资源,许多矿产存在共生和伴生的特点。因此,对资源必须进行综合开发利用,提高资源综合利用效益。

1.3.6 资源产业的可持续发展

1.3.6.1 资源产业可持续发展的重要性

尽管许多单个的具体产业不存在可持续发展问题,但是资源产业因其特殊性而存在着可持续发展的问题。与其它产业相比,资源产业的特殊性表现(刘文等,1996):一方面资源本身以及与之密切相关的生态环境都是可持续发展的重要内容之一,没有资源可持续发展,就不可能有以资源为基础和前提条件的整个经济、社会的可持续发展;另一方面,资源存在着可持续开发利用问题,不可再生资源,如果开发利用科学合理,则可延长其理论上的枯竭极限期。既然资源产业明显的存在着可持续发展问题,那么就应该从产业可持续发展的角度来认识和分析资源产业可持续发展问题。从资源产业发展转到资源产业可持续发展,这不仅是资源理论和产业理论上的一个进步,而且是资源产业实践活动的一个进步。进一步分析,由于资源产业在整个产业结构体系中占有十分重要的地位,因此资源产业可持续发展既是产业总体可持续发展的重要组成部分,同时又对资源经济可持续发展起着重要的推动作用(胡光等,2000(2))。促进资源产业可持续发展对于实现整个经济、社会可持续发展具有十分重要的现实意义。

1.3.6.2 资源产业可持续发展战略

资源产业发展战略应充分体现可持续发展的客观要求,并使之成为可持续发展战略的具体体现。只有从可持续发展战略的高度去制定资源产业发展战略,才能实现资源产业的可持续发展。由此可见,资源产业可持续发展战略是资源产业发展战略中最重要战略。

制定和实施资源产业可持续发展战略的目的就是要促进并实现资源可持续发展和资源产业可持续发展,并以此实现资源经济可持续发展和整个经济、社会可持续发展。从资源产业可持续发展的客观要求来讲,其战略措施包括如下内容(倪斌,1995(3)):一是协调资源产业发展规模与资源、环境承载能力的关系,资源产业发展不能超越资源的承载能力;二是调整资源产业结构,优化资源的品种结构和空间布局结构,防止资源产业结构不合理造成资源供求失衡而出现有些资源被浪费,有些资源日趋稀缺的问题;三是促进资源技术进步,提高资源产业技术水平,以增强可再生资源的再生能力,提高不可再生资源的综合利用效益,促进资源产业的高效发展;四是制定和实施资源产业发展政策,将资源产业发展政策作为实施资源产业可持续发展的重要手段,其中,尤其是要制定资源产业可持续发展政策,以将资源产业的发展转向可持续发展。

第四节 研究思路和方法

本课题所收集和使用的的第一手资料主要是三类:政府文件及媒体报导,特别是内蒙古地方政府所制定的政策、内蒙古国土资源局发布的文件资料、以及有关关注内蒙古煤炭产业的发展动向和动态的文献资料;有关内蒙古煤炭产业发展的

统计数据资料及其它数据；本人在内蒙古包头和鄂尔多斯地区所做的田野调查。

基于系统分析方法及原理，本文将内蒙古煤炭工业可持续发展作为总系统，对其经济（Economics）、环境（Environment）、资源（Resource）、社会（Society）各子系统进行了深入的研究，以期提出内蒙古煤炭城市工业转型和煤炭工业可持续发展的系统可行的对策建议。

目前的可持续发展系统协调及评价指标众多，导致评价体系十分庞大，评价过程异常繁琐。本文在内蒙古煤炭工业可持续发展 EERS 子系统分析的基础上，利用可持续发展系统评价的相关理论及方法，选取了各子系统的—个关键指标或其运算结果，对内蒙古煤炭工业可持续发展 EERS 各子系统发展水平、综合发展水平、子系统状态协调系数及 EERS 系统协调度、持续度进行多维度的分析与评价。进一步深化和完善了煤炭工业可持续发展及其系统理论，也将为内蒙古煤炭工业尽快步入全面协调的发展道路提供理论指导基础及决策依据基础。

其研究思路为：

（1）通过煤炭工业可持续发展的相关研究，构建出煤炭工业可持续发展 EERS 系统分析研究框架，以进一步丰富和深化煤炭工业可持续发展及其系统分析理论。

（2）针对煤炭工业可持续发展 EERS 各子系统发展的特点和要求，应用不同的理论及研究方法，对内蒙古煤炭工业可持续发展 EERS 各子系统进行了深入地分析研究。对于内蒙古煤炭资源的合理有效配置，对于内蒙古煤炭工业经济、环境、资源及社会等方面协调发展提供了理论指导及决策依据，对于内蒙古煤炭工业尽快步入全面协调的发展道路具有重要的理论和实际意义。

内蒙古煤炭工业可持续发展系统研究主要内容如下：

（1）经济（E）子系统分析
运用产业经济学理论、投入产出法，对内蒙古煤炭工业进行分类，设计、编制出内蒙古煤炭工业投入产出表，对内蒙古煤炭工业的集中度、关联度和核心竞争力进行分析，并预测出内蒙古煤炭工业的产出状况、经济效益、价格变化等状况。

（2）环境（E）子系统分析
运用环境经济学、系统动力学，建立煤炭工业发展对内蒙古生态环境影响的关系模型，据此预测未来生态环境的变化趋势；构建出环境承载力模型，对内蒙古煤炭工业环境承载状况进行测算。

（3）资源（R）子系统分析

分析内蒙古煤炭资源子系统影响要素：自然条件、经济技术、市场及公共政策等因素，运用资源经济学、最优化理论等，建立以系统要素、环境及技术进步因素为约束的内蒙古煤炭资源最优开发模型，据此预测分析内蒙古未来的煤炭资源合理开发规模。

（4）社会（S）子系统分析

对内蒙古主要煤炭富集区的物质、文化、教育和科技水平进行分析与评价，运用对比分析和灰色关联分析方法，建立内蒙古煤炭工业经济发展与物质、文化、教育和科技水平的相互作用关系模型。

（5）可持续发展 EERS 系统评价与建议

运用可持续发展评价理论及方法，对内蒙古煤炭工业可持续发展 EERS 系统及各子系统的发展水平、协调度、持续度进行多维度的分析与评价，提出促进内蒙古煤炭工业进一步健康发展的建议。

第二章 内蒙古煤炭工业发展现状

第一节 内蒙古自然地理及社会经济概况

2.1.1 自然地理概况

内蒙古自治区位于中华人民共和国的北部边疆,由东北向西南斜伸,呈狭长形。经纬度西起东经 97° 12',东至东经 126° 04',经度差 28° 52',相隔 2400 多公里;南起北纬 37° 24',北至北纬 53° 23',纵占纬度 15° 59',直线距离 1700 公里;全区总面积 118.3 万平方公里,占全国土地面积的 12.3%,居全国第 3 位。与黑龙江、吉林、辽宁、河北、山西、陕西、宁夏和甘肃 8 省区毗邻,跨越三北(东北、华北、西北),靠近京津;北部同蒙古国和俄罗斯联邦接壤,国境线长 4221 公里。

内蒙古自治区的地貌以蒙古高原为主体,形态复杂多样。除东南部外,基本是高原,占总土地面积的 50%左右,由呼伦贝尔高平原、锡林郭勒高平原、巴彦淖尔—阿拉善及鄂尔多斯等高平原组成,平均海拔 1000 米,海拔最高点贺兰山主峰 3556 米。高原四周分布着大兴安岭、阴山(狼山、大青山、灰腾梁)、贺兰山等山脉,构成内蒙古高原地貌的脊梁。内蒙古高原西端分布有巴丹吉林、腾格里、乌兰布和、库布其、毛乌素等沙漠,总面积 15 万平方公里。在大兴安岭的东麓、阴山脚下和黄河岸边,有嫩江西岸平原、西辽河平原、土默川平原、河套平原及黄河南岸平原。这里地势平坦、土质肥沃、光照充足、水源丰富,是内蒙古的粮食和经济作物主要产区。在山地向高平原、平原的交接地带,分布着黄土丘陵和石质丘陵,其间杂有低山、谷地和盆地分布,水土流失较严重。全区高原面积占全区总面积 53.4%,山地占 20.9%,丘陵占 16.4%,河流、湖泊、水库等水面面积占 0.8%。

内蒙古自治区地域广袤,所处纬度较高,高原面积大,距离海洋较远,边沿有山脉阻隔,气候以温带大陆性季风气候为主。有降水量少而不匀,风大,寒暑变化剧烈的特点。大兴安岭北段地区属于寒温带大陆性季风气候,巴彦浩特—海勃湾—巴彦高勒以西地区属于温带大陆性气候。总的特点是春季气温骤升,多大风天气,夏季短促而炎热,降水集中,秋季气温剧降,霜冻往往早来,冬季漫长严寒,多寒潮天气。全年太阳辐射量从东北向西南递增,降水量由东北向西南递减。

2.1.2 内蒙古自然环境特点

在内蒙古自治区 118.3 万平方公里土地总面积中万公顷,森林面积 1866.6 万公顷,草原总面积 8666.7 万公。占土地总面积 73.3%;淡水总面积 85.7 万公顷,占土地总面积的 0.7%

内蒙古自治区位于祖国北部边疆, 横跨“二北”, 东西长 2400 多公里, 南北宽 1700 多公里, 总面积 118.3 万平方公里, 是祖国北疆生态系统的前沿阵地。东部的大兴安岭、中部的阴山山脉和西部的走廊北山、贺兰山呈弧带状构成了内蒙古的外缘山地, 山地的北部为古老的内蒙高原区, 南部为河套平原隔黄河与鄂尔多斯高原、黄土高原相连接, 山地的东部是松辽平原的一部分。内蒙古的气候从东到西跨越了温带湿润区、半湿润区、半干旱区、干旱区和极端干旱区等 5 个气候区, 从而形成了多样的地理环境和丰富的自然资源。

内蒙古自治区地处干旱、半干旱地区, 虽地域辽阔, 但气候寒冷少雨多风, 自然环境条件较差。全区大部分地区土质多为砂壤土, 土壤的钙积化、盐渍化显著, 钙化物、氯化物的聚积使土壤中形成钙积层与盐碱, 对农牧业生产影响较大; 土壤的沙性也大, 除全区四大沙漠和四大沙地外, 土壤中还有覆沙存在, 易形成沙化; 降水稀少, 干旱常发生。全区生态环境脆弱, 地表植被和土壤易遭破坏而难以恢复。东部以美丽著称于世的呼伦贝尔大草原, 也由于“种粮热”滥垦乱开, 土地沙漠化相当严重, 全市已出现 4 条流动沙带和若干斑点状的流动沙地, 近年来连续 3 次发生罕见的沙暴。

内蒙古自治区地域广阔, 所处纬度较高, 高原面积大, 距离海洋较远, 边缘有山脉阻隔, 气候以温带大陆性季风气候为主干旱少雨多沙尘的气候条件及特殊的地貌结构造成了内蒙古脆弱的生态环境, 主要表现在: (1) 水资源地区分布不均, 时间变化大。降水量由东北向西南递减, 全区有 80% 以上的土地面积处于降水量小于 400 毫米的干旱、半干旱地带。由于常年降水量小于蒸发量, 致使地下水水位下降。(2) 内蒙古的草原属于干草原类型, 荒漠化严重, 而且难于恢复。(3) 大多数水体水质良好, 但在部分地区地下水已经受到严重的污染。

内蒙古地处祖国北部边疆, 生态环境脆弱, 环境遭受破坏后很难恢复。尽管半个多世纪以来, 通过开发利用资源带动了地方经济的全面发展, 但由于人类对自然资源开发利用不当, 使生态环境恶化, 经济发展在某种程度上是以牺牲生态环境为代价的。这个问题若不能得到解决, 生态赤字进一步拉大, 将会严重影响 21 世纪内蒙古的发展。内蒙古与内蒙古东部地区相比, 生态环境条件原本就差, 在资源的开发利用中, 若不加强生态环境的保护和治理, 将难以实现可持续发展。

2.1.3 内蒙古人口状况

2006 年底, 内蒙古人口总量达到 2392.35 万人, 人均寿命已达 68.55 岁。全区人口分布如下: 呼和浩特市, 243.79 万人; 包头市, 229.74 万人; 乌海市, 43.49 万人; 赤峰市, 451.80 万人; 通辽市, 308.35 万人; 呼伦贝尔市, 273.65 万人; 兴安盟, 161.89 万人; 锡林郭勒盟, 99.14 万人; 乌兰察布市 232.63 万人; 鄂尔多斯市, 139.54 万人; 巴彦淖尔市, 171.38 万人; 阿拉善盟, 19.94 万人。内蒙古有蒙古、汉、满、回、达斡尔、鄂温克、鄂伦春、朝鲜等 49 个民族, 其中蒙古族人口 423.83 万人。

2.1.4 内蒙古经济发展状况

2007年,内蒙古经济承接了近几年的良好发展势头,生产总值达到6091.12亿元,比上年增长19%,高于全国7.6个百分点。其中,第一产业增加值784.08亿元,比上年增长5.80%;第二产业增加值3079.81亿元,比上年增长25.3%;第三产业增加值2154.92亿元,比上年增长15.6%。全区经济运行质量明显提高,经济增长速度连续6年居全国各省区第一,经济总量列全国第16位,进入全国中列。

2007年,全区农村牧区经济稳步增长,全年粮食产量达1750万吨,再创历史新高;规模以上工业企业完成增加值2365.3亿元,比上年增长30%,快于全国平均水平11.5个百分点;投资自主增长机制显现,固定资产投资保持稳定增长,全社会固定资产投资达到4404.75亿元,比上年增长29.3%;能源工业、冶金建材工业、化学工业、机械装备制造业以及高新技术产业等六大优势特色产业的增加值突破2000亿元,拉动全区工业经济增长30个百分点。其中,化学工业和高新技术产业增幅最大,分别为83%和82%。

据统计,全自治区2007年煤炭产量3.54亿吨,增长34.2%;钢材1000万吨,增长21.4%;电解铝100万吨,增长49.4%;水泥2900万吨,增长30.9%;载货汽车15430辆,增长73.2%;化肥100万吨,增长30.5%;玉米深加工量1042万吨,增长11%。内蒙古自主知名品牌中,中国驰名商标达到26个,比2006年增加8个,中国名牌产品扩大到4个。实现社会消费品零售总额1904.1亿元,居民消费结构明显升级,汽车、装饰装潢、石油及制品等消费亮点继续保持旺销势头;城乡居民收入实现大幅度增长,城镇居民人均可支配收入达到12378元,比上年增加了2020元,农牧民人均纯收入达到3953元,比上年增加了611元。2007年内蒙古实施“一个产业带动百户中小企业工程”和“一个园区带动百户中小企业工程”,促进中小企业向特色化集群化方向发展。满洲里木材加工产业、呼伦贝尔大豆深加工产业、通辽玉米深加工产业和铝深加工产业、赤峰有色金属加工产业、包头机械装备制造业、铝产业和不锈钢加工产业,呼和浩特和乌兰察布的马铃薯加工产业、鄂尔多斯和巴彦淖尔的羊绒加工业等特色产业集群初步形成。与此同时,内蒙古投入科研创新资金4.9亿元,着重对能源高效利用、新能源、节能减排、循环经济、生物技术、中蒙药、电子信息等领域42项科技计划项目给予支持。1978—2007年内蒙古自治区GDP情况如表2-1所示。

表 2-1 内蒙古自治区 1978-2007 年 GDP (亿元)

年份	GDP (亿元)	年份	GDP (亿元)	年份	GDP (亿元)
1978	58.04	1989	292.69	2000	1539.12
1979	64.14	1990	319.31	2001	1713.81
1980	68.40	1991	359.66	2002	1940.94
1981	77.91	1992	421.68	2003	2388.38
1982	93.22	1993	537.81	2004	3041.07
1983	105.88	1994	695.06	2005	3895.55
1984	128.20	1995	857.06	2006	4791.48
1985	163.83	1996	1023.09	2007	6091.12
1986	181.58	1997	1153.51		
1987	212.27	1998	1262.54		
1988	270.81	1999	1379.31		

数据来源：1978-2007 年内蒙古自治区统计年鉴

第二节 内蒙古煤炭资源分布及种类

内蒙古区内地势较高,海拔一般在 800-1000 米间。铁路有京包、包兰、集二、包白、京通、通霍、平齐、甘武、滨州等线,各主要煤矿皆有铁路、公路直达。内蒙古煤炭处于内蒙古北方露天矿群的集中地带,作为内蒙古重要的能源基地,内蒙古煤炭资源极其丰富,现已查明含煤面积 12 万多平方公里,约占全区国土面积的十分之一,从东部的呼伦贝尔市到西部的阿拉善盟均有煤炭资源,至 2001 年底,全区累计探明资源储量是 2251.27 亿吨,占全国探明储量的 25%,居全国第二位,资源储量 2232.46 亿吨,预测储量总计 12000 亿吨,其中可靠级为 2696 亿吨。全区主要煤田有:准葛尔煤田,卓子山煤田,乌达煤田,大青山煤田,阿巴嘎煤田,西乌旗煤田,东胜煤田,扎赉诺尔煤田,大雁煤田,伊敏煤田,陈旗煤田,霍林河煤田,胜利煤田等及部分产地。全区 101 个旗县区中 67 个旗县有煤炭资源,全国已开发的 5 大露天煤矿有 4 个在内蒙古坡内,鄂尔多斯市,锡林郭勒盟,呼伦贝尔市,赤峰市和通辽市等地区煤储量最为集中,占全区总量 95%以上,鄂尔多斯煤田已探明的储量约占全国总储量的 1/10,居内蒙古乃至全国之首。

第三节 内蒙古煤炭资源构造特征

天山-阴山巨型纬向构造带中的乌兰格尔-凉城隆起带,对华北石炭二叠纪含煤建造起了阻隔作用(徐亚男,2004):其南是一大型聚煤拗陷,从南向北由过渡相渐变变为陆相,总之,由北向南含煤性逐渐变好。

早、中侏罗纪含煤建造:大多发育在相互分隔的内陆拗陷或断陷中。除陕甘宁地区为大型聚煤拗陷外,其它均属中、小型盆地。含煤性也是由北向南逐渐变好。晚侏罗纪一早白坚纪含煤建造:在锡盟北部新华夏弧型构造的控制下,成煤条件最差。在其拗陷或断陷内形成的白彦花群,不仅煤层多而厚,且分布广,这些含煤

盆地的展布,随弧型构造的变移而变移,含煤性由北向南逐渐变差。

第四节 内蒙古煤炭资源特征

(1) 煤炭质量好,品种齐全

内蒙古煤类齐全,煤质优良(刘艳英,2006)。煤炭种类主要有褐煤、不粘煤、长焰煤、肥煤、焦煤和气煤,其次有无烟煤、弱粘煤、瘦煤和贫煤。探明储量以低变质的褐煤及不粘煤占绝对优势(占8%),其次是长焰煤占12.1%,优质煤(低硫煤)占70%,其中低灰低硫的烟煤占优质煤的60%。煤质以动力用煤为主,占资源量的97%,缺乏优质炼焦用煤,但东胜精煤和古拉本无烟煤则以质优著称于世。其中资源储量大于5亿吨的大型煤田即达19处,总量2197.63亿吨,煤类13种,主要煤类为褐煤、不粘煤、弱粘煤,占全区保有资源储量的97%。

(2) 储量大,分布广

内蒙古自治区位于祖国北部边疆,疆域辽阔,土地总面积为118.3万平方公里。仅次于新疆、西藏,居全国第三位。内蒙古境内煤炭资源十分丰富,截止到2003年底,已发现煤田有336处,累计探明储量为2263.73亿吨,保有储量为2239亿吨,占全国保有储量的22.3,仅次于新疆,居全国第二位。预测远景储量为1.2万亿吨,也居全国第二位,仅次于新疆维吾尔自治区。其中,储量在1亿到100亿吨的煤田有42处,100亿吨以上的煤田为6处。煤炭资源分布比较广泛,已开发的大型煤矿区遍布全区各地,有准格尔、胜利、霍林河、扎赉诺尔、伊敏河、元宝山、乌达、海勃湾和石拐等,其中全区各地也分布着许多小型的煤矿。

(3) 含煤地层涵盖地质年代各主要成煤时期

自乌海市至集宁市一带广泛分布着石炭系至第三系的含煤地层。向东则含煤地层层位上移并集中至下中侏罗纪至下白垩纪之间。

(4) 煤种分区差异显著

自治区虽煤种较为齐全,但就分布地域和数量而言,东、西部差异显著,优质动力煤和炼焦用煤基本集中产于鄂尔多斯、贺兰山北段及阴山中段,含煤面积占全区的七分之一,数量则占全区的55%左右。二连与海拉尔含煤盆地等广大地域均为褐煤或低变质程度煤类,褐煤资源储量占总储量的43.74%,预测褐煤总量亦在13.92%左右。此外,就炼焦煤和配焦煤而言,资源储量亦只有52.23亿吨,占全区资源总量的2.34%。这其中还包括相当数量的中、富硫煤-高硫煤,由此而较大地限制了炼焦用煤的开发前景和利用途径。区内瘦煤和贫瘦煤数量稀少,应归于保护煤种,限制乱采滥挖及非合理性利用。

(5) 煤层厚,地质结构简单,埋藏浅,易开采

内蒙古成煤系地层广泛发育。已知成煤时代主要有古生代石炭二叠纪、中生代侏罗纪、白垩纪、新生代第三纪。石炭二叠纪煤主要分布在内蒙古西南部的乌海、鄂尔多斯市准格尔等地,呼和浩特市清水河亦有分布。侏罗纪煤全区广泛分布。白至纪煤主要分布在锡林郭勒盟、乌兰察布市北部、呼伦贝尔市、赤峰市。内蒙古煤田聚煤条件好,日前勘探都是垂直地面100米以上,厚煤层多,多数

煤层地质构造简单,层位稳定,水文地质条件简单,断层少,瓦斯含量小,开采条件极为优越。

第五节 内蒙古煤炭资源勘查状况

2.5.1 内蒙古煤炭资源矿区现状

10 个国有重点煤矿生产矿区为乌达、石拐、平庄、大雁、霍林河、准格尔等,宝日希勒,万利,胜利等 3 个为国有重点在建及规划矿区,古拉本,弓家塔 2 个为重要地方矿区。2000 年末全区有采矿权煤矿 1278 处,设计规模 14822.46 万吨。其中国有重点煤炭企业 45 处,设计规模 7423.0 万吨;地方各类性质煤矿 1233 处,持证规模 7399.46 万吨。2001 年全区生产原煤 8165 万吨,其中大中型煤矿产煤 4184 万吨,占总产量的 51.24%;小型煤矿产煤 3981 万吨,占 48.76%。各主要矿区的生产能力和规划规模及占用储量都达到了相当大的数量,2001 年末全区有大型矿山 22 处,中型矿山 48 处,小型矿山 1208 处,国有重点煤矿核定生产能力 38 处 5086 万吨,占用储量 811493 万吨;基建规模 5 处 1310 万吨,占用资源储量 261623 万吨,近十年间兴建的矿区均有完备的国家批准的总体设计,国家的宏观控制具备了充分的依据,因而可以保证矿区高效稳妥的发展(徐亚男,2004)。

2.5.2 勘查状况

内蒙古自治区地域辽阔,地层发育齐全,岩浆活动频繁,成矿条件好,矿户资源丰富。以北纬 42° 为界,可分为两个工级大地构造单元。42° 线以北为天山-内蒙古-兴安地槽区,以南为华北地台区。中、新生代时受太平洋板块向西俯冲,的影响,内蒙古东部地区。形成东北向的构造火山岩带,即新华夏系第三隆起带。内蒙古存在着两个全国著名的 II 级成矿带,就在这两大工级构造单元接触部轴和新华夏系第三隆起带上。前者为华北地台北缘金、铜多金属 II 级成矿带,后者为大兴安岭 II 级铜多金属成矿带。

(1) 含煤区内重要煤田的优势突出

根据煤炭资源的分布地区和数量,可以分为几个规模不等的含煤区。其中鄂尔多斯盆地总面积约 9 万平方公里,包含准格尔、东胜、桌子山三大煤田,保有资源储量达到 1215 亿吨,约占全区总量的 54.24%。同时本区煤质优良,是理想的能源重点开发区,故理所当然地成为国家近中期及未来建设的重要地区之一。二连含煤盆地群和海拉尔含煤盆地群亦相对比较集中,都有数百亿吨的煤炭资源,其中的胜利、陈旗等煤田均是正在开发或国家已规划开发的重要电煤供应区。阴山中段向东至燕山以北的广大地域内则分散着若干个规模偏小的煤盆地,其中的大青山煤田和平庄一元宝山煤田是较重要的煤炭资源富集区,经多年开采后,资源已大大减少。

(2) 开采技术条件普遍简单

多数煤化程度偏低的富量煤田厚度大埋藏浅,宜于露天或大型机械化开采。影响煤矿生产的诸多不利因素较少。但煤化程度较高的烟煤和无烟煤赋存条件较差,煤层偏薄、构造复杂埋藏深、倾角大岩浆岩破坏严重、涌水量大开采技术条件困难。

(3) 全区各煤田、煤产地的总体勘探工作程度略显不足

精查(详勘)量占 16.24%,详查(初勘)量占 22.61%,但就主要生产或在建矿区的勘探工作程度相比,已经较高,可满足规划期间矿井建设的需要。与煤共生的各矿种勘探程度较弱,不利于矿区综合开发。其中煤层气资源的数量与质量尤其不清,煤层气作为洁净能源的利用价值则越来越高,加强煤层气的勘探工作应引起重视。

第六节 内蒙古煤炭产业区域布局状况

2.6.1 蒙西煤炭综合开发基地

以乌海市、鄂尔多斯鄂托克旗、阿拉善乌斯太镇为核心,以乌海高耗能工业园区、蒙西高科技工业园区、棋盘井工业园区、乌斯太经济技术开发区为平台构建区域性的煤炭生产加工基地。该地区资源丰富,乌海市现有煤炭保有资源储量 32.65 亿吨,以焦煤为主,肥煤和气煤次之,焦煤资源储量占全区总量的 43%,是全国 20 个焦煤基地之一。阿拉善地区现有煤炭保有资源量 6.87 亿吨,优质无烟煤和焦煤分布集中,焦煤资源储量占全区总量的 16%。鄂托克旗境内预测煤炭资源量 90 亿吨,主要为气煤。

(1) 煤炭资源条件

本区主要为石炭一二叠纪(C-P)聚煤期,分布于乌海市和阿拉善盟东部,代表性煤田为卓子山煤田,该煤田包括贺兰山北段煤田葫鲁斯太矿区和乌达矿区。大地构造位置主要属鄂尔多斯西缘坳褶带之卓子山褶断束。东翼有千里山煤矿、库里火沙兔—阿司令庙勘探区及棋盘井勘探区;西翼有木耳沟矿区、卡布其矿区、骆驼山矿区、滴沥沥帮乌苏勘探区、白云乌素矿区、老石旦矿区、公乌素矿区及雀儿沟矿区等(陈伟,2007)。煤田南北方向延伸,长 60 公里,东西宽 2-13 公里不等,包括预测区含煤面积达 900 平方公里。

(2) 含煤地层与含煤性。

上石炭统太原组出露比较普遍,总厚度 70-250 米,以葫鲁斯太至乌达矿区一线的厚度最大,从卓子山向南厚度有变薄的趋势,卓子山东北隅个别地区缺失太原组。本组为本区主要含煤地层,以中细砂岩、砂质页岩、粘土岩、煤层为主。下二叠统山西组在本含煤区出露比较广泛,是区内主要含煤地层。聚煤特征与富煤规律。太原组下部和山西组下部的煤层,即含煤区主要煤层在规模及分布方面受控于其下部的砂岩,富煤带主要分布于分流河道两侧及毗邻的分流河道间湾浅部,在平行砂体延伸方向上煤层较稳定,煤层厚度与砂体规模呈消长关系。

(3) 煤炭产业发展方向

该区目前已聚集了神华集团、大唐国际等一大批能源重化工企业和一批投资规模较大的煤化工项目,具备了建设大型煤炭生产加工和发展大型重化学工业的产业基础(乌海市国土资源局,2003)。围绕煤炭资源的生产和加工,依托区域内丰富的煤炭资源和良好的产业基础,进一步发展炼焦及焦油深力,煤制甲醇等下游系列产品,对煤炭资源实行综合开发,是这一地区煤炭产业发展的战略重点。

2.6.2 鄂尔多斯煤炭综合开发基地

区域分布范围以鄂尔多斯的达拉特旗、伊金霍洛旗、乌审旗和准格尔旗等地区为核心区,向呼市和包头地区延伸。该地区煤炭资源十分丰富,含煤面积约占全区含煤总面积的 80%,为石炭二叠纪和侏罗纪双纪复合煤田。到目前累计探明煤炭资源储量 1244 亿吨,保有一资源储量 1160 亿吨,占全区煤炭资源总量的 53%,且煤质优良,可作为动力用煤和化工用煤。准格尔煤田保有资源储量 272.35 亿吨,预测资源量 1276 亿吨,为不粘结煤、长焰煤和弱粘结煤,属优质动力和化工用煤。东胜煤田保有资源储量 874.63 亿吨,预测资源量 6265.63 亿吨,为不粘结煤,属于优质动力和气化煤。

(1) 煤炭资源条件

该盆地位于鄂尔多斯高原北部,与鄂尔多斯市行政管辖区一致,面积约 9 万平方公里。本区为双纪聚煤区,一是石炭-二叠系(C-P)聚煤期的石炭系太原组、下二叠纪山西组,二是中侏罗纪(JZ)聚煤期的中-下侏罗纪延安组。石炭一二叠系分布于鄂尔多斯盆地的东、西边缘,而中侏罗纪分布于盆地的中西部广大区域。石炭一二叠煤系地层准格尔煤田地层厚度 50-194 米,含煤 7-10 层,可采 4-6 层,可采煤平均厚度 30 米左右,地层产状平缓、构造简单,无岩浆活动,埋藏浅、煤层稳定、结构简单。中侏罗纪含煤地层分布广泛,厚度 3.1-400 米,平均 200 米左右,含煤 5 组 10-22 层,最多 30 层,可采 8-n 层,可采煤总厚 12.62-21.6:3 米,地层产状平缓,一般小于 5,构造简单、无岩浆岩活动,为内蒙古最大的聚煤盆地。煤种较齐全,以长烟煤和不粘煤为主。该地区有代表性的煤田为准格尔煤田,该煤田地质构造为简单的单斜构造。地层走向近于南北,倾向西,倾角一般小于 10 度。在单斜构造上发育有次一级的宽缓褶皱和稀疏断层。准格尔煤田以山西组和太原组为主要含煤地层,自上而下含 1-10 号煤层。煤层平均总厚度 10.08 米,含煤地层平均厚度 133.75 米,含煤系数 24%。其中山西组含 1-5 号煤层,煤层平均总厚度 3.58 米,含煤地层平均厚度 67 米,含煤系数 5.4%;太原组含 6-10 号煤层,煤层平均总厚度 28.50 米,含煤地层平均厚度 68 米,含煤系数 42%。

(2) 煤炭产业发展方向

该地区已集聚了神华集团、珠江集团,新澳集团、伊泰集团、伊东集团等一大批国内外知名的煤炭生产和煤化工产业的大型企业,煤炭生产能力已超过 1 亿吨,具备了建设国家特大型煤炭生产与加工转化基地的产业基础。纯煤炭深加工这一主导产业,重点发展以煤制油、煤液化、煤制甲醇及下游系列产品为主的煤化产品,是这一地区得天独厚的优势。煤炭生产要以大型机械开采和露采

为重点,在现有基础上进一步扩大生产规模。准格尔地区重点建设黑岱沟露天矿、哈尔乌素露天矿等项目,到2010年形成煤炭生产能力11000万吨;东胜和万利地区,重点建设高家梁、范家村等煤炭项目,到2010年形成煤炭生产能力11000万吨。煤化工要积极采用国内外最新技术建设一批年产30万吨天然气制甲醇、20万吨煤制甲醇、30万吨二甲醚、100万吨煤制油等煤化工项目。

2.6.3 蒙中煤炭综合开发基地

以通辽霍林河煤田、锡林郭勒盟白音华煤田和胜利煤田为核心地区,辐射兴安盟和赤峰相关区域。该区以褐煤为主,储量大、埋藏浅,适合于露天开采。到目前为止,已累计探明煤炭资源储量442亿吨,其中:霍林河煤田探明煤炭资源储量120亿吨,白音华煤田探明煤炭资源量140亿吨,胜利煤田探明煤炭资源量182亿吨。近期发现和勘查的五间房煤田储量达100亿吨以上,以长焰煤为主。

(1) 煤炭资源条件

该区主要的煤系地层为中下侏罗纪阿拉坦合力群和下白垩纪巴彦花群。最具代表性的煤田有白音华煤田、霍林河煤田和胜利煤田。白音华煤田:位于内蒙古大兴安岭褶皱系、内蒙古褶皱带、西乌旗复向斜乌套海凹陷带内,为山间断陷沉积的煤田,白音华向斜轴向N30度至E40度,煤系地层两翼倾角平缓,约10-15度。但具有不对称性,沿轴向有明显的波状起伏现象,并向东北倾伏勘探区内构造简单,未发现断裂及火成岩侵入煤系地层等情况。本煤田煤层均赋存于下白垩纪地层之中,按其沉积特征划分为三个煤组,各煤组平均厚11.50米。埋深500-1000米,煤田西北埋藏较深,为700-800米,局部1000米。霍林河煤田:位于大兴安岭南段山系的脊部,为半地堑型断陷盆地。盆地总体呈NE向延伸,局部区段展布方向稍有变化,东侧和南端为侵蚀边界,总体为一半地堑构造。含煤地层总体为一不对称的宽缓向斜,其走向与盆地展布方向一致;向斜轴部区段近水平,东翼倾角较缓,一般小于10度,西翼发育较窄,煤层急剧分叉尖灭,无工业价值。含煤地层为中生界下白至纪大磨拐河组,共有上、下两个含煤段,其中上含煤段煤层薄、稳定性差,含煤段含煤性较差,大多数煤层无开采价值,只有8、9两个煤层局部可采。

(2) 煤炭产业发展方向该地区目前已聚集了神华集团、大唐集团、鲁能集团等一大批煤炭生产和转化的大型企业,已成年生产原煤5000万吨的能力,具备了建设特大型煤炭生产加工转化基地的产业基础。围绕煤炭开采、坑口发电和煤化工等产业,沿正在建设的霍林河-白音华-锡林浩特等铁路干线,形成跨通辽市、兴安盟、赤峰市、锡林郭勒盟的经济带,建设以霍林河煤田、白音华煤田和胜利煤田为核心的特大型的煤炭生产和煤化工工业基地。煤炭生产以大型露天矿建设为重点,在霍林河和白音华地区,扩建霍林河露天矿,开发建设白音华露天矿,到2010年形成煤炭生产能力5000万吨;在胜利煤田,重点建设胜利1-4号露天矿,到2010年形成煤炭生产能力5500万吨。煤化工要重点建设若干个百万吨级以上煤制油、50万吨以上煤制甲醇项目,大力开发煤制甲醇下游系列产品。

2.6.4 蒙东煤炭资源综合基地

以呼伦贝尔市的扎赉诺尔、宝日希勒、伊敏和大雁地区为核心区域,辐射东北三省的相关地区。该地区已探明的煤炭保有资源储量 302 亿吨,预测含煤盆地 25 个,预测煤炭资源总量 630 亿吨。已查明煤炭资源的陈巴尔虎煤田、扎赉诺尔煤田、伊敏煤田、大雁煤田等,现均已开发利用。

(1) 煤炭资源条件

这一地区的煤炭资源主要集中于海拉尔盆地群,以大兴安岭图里海-牙克石-线为界,西和南为国界,北止于根河断裂以南的拉布达林,面积约 10 万平方公里,其中含煤盆地面积约 27463 平方公里,是内蒙古东北地区大型的中新生代断陷盆地之一。该盆地群含煤盆地分布比较集中,根据地理位置和含煤地层分布情况,以海拉尔河和呼伦湖为界将海拉尔含煤盆地群分为拉布达林-陈旗煤田盆地组、扎赉诺尔-呼查山盆地组、乌尔逊-伊敏煤田盆地组。盆地以古生代变质岩为基底,在相互分割的断陷内沉积了一套早白垩纪湖相、河流相的含煤岩系。伊敏煤田是该地区代表性的煤田,该煤田大磨拐河组在全区广泛发育,为主要含煤地层之一,含煤 13 层,煤层平均总厚度为 85.29 米,含煤系数达 6.6%。伊敏组是伊敏煤田最主要的含煤地层,含 17 个煤层,其中 9 个煤层可采,以 15、16 两个发育最好,为全区主要可采煤层。可采总厚度为 110 米,含煤系数为 25%。

(2) 煤炭产业发展方向

该地区目前集聚了伊敏煤电、扎赉诺尔煤电、大雁煤业等一大批大型煤炭生产加工转化企业,原煤生产能力已达 2000 万吨,具备了建设大型煤炭生产加工基地的产业基础。依托丰富的煤炭资源,充分发挥地区水资源丰富和与东北三省用电负荷中心邻近的优势和口岸优势,以煤炭开采、坑口发电、煤化工为支柱性产业,建设煤炭生产和转化基,以优越低廉的能源吸引东北三省重化工产业的转移。同时,要加强俄罗斯、蒙古国相关资源综合利用战略性研究,将利用国外资源统一纳入该大型基地建设的发展规划中。煤炭生产要以宝日希勒和伊敏两个露天煤矿建设为重点,。改造和建设一批生产规模为 300 万吨/年的露天矿和 120 万吨/年以上的大型工矿项目,到 2010 年形成煤炭生产能力 5000 万吨。煤化工要重点引进煤炭就地转化的煤制甲醇、煤制油项目,对就地落户的煤液化项目,以优惠的采矿权价款配置煤炭资源。

第七节 煤炭资源对内蒙古社会经济发展的作用

(一) 煤炭资源对内蒙古社会经济发展提供了充足的能源

煤炭资源对内蒙古社会经济发展做出了重要贡献,1991 年以前煤炭在内蒙古能源消耗中的比重一直在 50%以上,1992 年以后基本维持在 90%以上,可见煤炭在内蒙古能源中的地位是相当高的。

(二) 煤炭资源为内蒙古电力工业生产提供了充足的原料

建国 50 多年来,内蒙古的电力事业得到长足的发展,如果没有煤炭资源的强有力保证,电力工业将成为无米之炊,为了满足内蒙古电力工业的正常运转,内蒙古每

年要消耗大量的煤炭资源。

（三）煤炭资源是内蒙古城镇化的重要依托

内蒙古城市绝大多数是以煤炭资源开发为基础而建成的,其中如鄂尔多斯市、乌海市是典型的煤炭城市,其煤炭资源占生产总值的比例见表 2-2

表 2-2 2007 年煤炭资源占生产总值的比例

城市	锡林郭勒盟	鄂尔多斯市	呼伦贝尔市	乌海市	通辽市
比例	12.1%	39.2%	13.2%	22.2%	11.9%

（四）矿产资源开发吸纳了大量劳动力就业

为解决农村剩余劳动力转移发挥了重要作用,促进了贫困地区的脱贫致富步伐。据有关统计资料。国有及规模以上非国有煤炭开采和洗选业职工达 14.5 万人,还有相当多的后续产业从业人员,集体和个体采矿的人数也很多

第八节内蒙古煤炭产业发展存在的问题

改革开放以来,内蒙古煤炭产业经历了 30 多年辉煌发展历程,煤炭产品总量、生产规模、技术装备水平、企业规模与实力都有了巨大的飞跃,逐步走上了健康的轨道,为内蒙古经济发展做出了巨大的贡献。近年来,煤炭产业在国家一系列政策措施的支持下,坚持以发展为中心,以结构调整为主线,通过实施关井压产、关闭破产和安全专项整治,使煤炭供需总量基本平衡,经济运行持续好转,呈现恢复性增长的强劲势头。但是,煤炭产业存在的一些深层次矛盾和问题还没有从根本上解决。

2.8.1 法律与规章制度

（1）采矿权评估作价缺乏标准

在进行煤矿资源整合过程中,国有煤矿对中小煤矿的收购作价主要考虑固定资产和采矿权两项价值。其中固定资产评估简单明了,双方关于采矿权评估作价存在巨大的分歧,成为影响煤炭资源整合顺利进行的主要障碍之一(张峰,2010)。

（2）煤矿产权不明晰

在整合煤矿时,产权不明晰可能发生并购重组风险。在内蒙古发生过几次所有制和体制改革,导致煤炭企业特别是地方中小煤炭企业的性质和经营方式复杂。改革开放后,随着企业公司制改革的逐步深化,部分中小煤矿采取了承包经营、租赁经营、托管经营等方式进行运作。由于内蒙古相关法律法规不够完

善，使得双方签订的协议不规范，双方利益缺乏必要的法律保障，导致出现很多不必要的纠纷和矛盾（张峰，马洪云等，2010）。

（3）缺乏矿产资源综合利用法

内蒙古现行的矿产资源综合利用法规多为原则性、鼓励性政策，没有一套完整的综合利用基本法，各方面的单行法和针对具体问题制定的法规规章等完整的立法体系。内蒙古资源综合利用立法多是由国务院各部门单独或联合颁发的规章或规范性文件，并多以。通知、意见、要点、办法。等形式下达，立法位次低，大多为原则性条文，不具体，缺乏可操作性的详细条款，在一定程度上影响了资源综合利用立法的权威性、稳定性和强制性。矿产资源管理政策应当随着社会经济的发展而不断调整完善（孙乐为，2010）。

（4）法律法规缺乏可操作性

内蒙古已经出台了一系列关于煤矿矿山生态补偿的法律法规，但对造成生态破坏和环境污染的补偿机制没有明文规定和量化运行的规则，有些规定过于原则化，倡导性条款多，惩戒性条款少，缺乏强制力和可操作性（戚鹏，董东林，2010）。

2.8.2 创新与科技投入

（1）煤炭生产技术和装备水平低，产能脆弱，效率低部分煤田地质条件复杂、煤层薄，先进装备适应性差，煤矿开采强度低，采煤机械化程度低，高产高效矿井少。地方中小煤矿为了节约成本，生产技术装备水平更低，工艺落后，用人多，效率低（李建光，代少军，2010）。

（

2）煤炭产品附加值低，经济效益低内蒙古煤炭产业技术创新能力不高（张国卿，吴海燕等，2009）。长期以来，内蒙古煤炭开采业发达，煤炭加工业滞后；产品初级加工较发达，深加工、精加工较欠缺，产业链条短；产品品种单一，产业发展过于依赖初级产品；煤炭加工转化率低，投入产出率低，产业自我积累能力低下，经济效益不佳。具体表现在：筛选、洗选、炼焦、发电在煤炭加工转化的整体数量中占有绝对比重，而深度加工产品极低。一些科技含量较高的清洁能源产品和技术，如工业型煤，干法洗煤、水煤浆、煤焦油深加工、煤层气开发等基本上还未取得很大经济效益。

（3）尾矿、废石综合利用技术和项目推广缓慢

内蒙古煤炭企业利用煤矸石发电、制砖，低品位矿石堆浸技术等都已十分成熟；从废液、烟尘中回收稀散元素技术也达到国际先进水平。但由于政策、资金等方面的原因，这些技术的应用只限于国有大中型企业中。尾矿、废石综合利用离产业化还很有很长的路（孙乐为，2010）。

（4）煤炭科技资金投入不足

内蒙古用于煤炭工业的科技投入严重不足。煤炭工业的科技总投入相对较低；另一方面，煤炭科技投入不均衡。大型煤炭企业逐步成为科技投入的主体，但

投入强度不高，其中 60% 的大型煤炭企业研发投入在 1% 以下，中小型煤炭企业的科技投入则更低，美国企业研发投入平均为 3%，差距较大（郭庆春，2010）。

2.8.3 生态与环境保护

（1）煤炭资源的开发使生态条件恶化

多数煤炭城市除了一般城市所具有的。三废污染外，还存在一些特有的问题。采矿区大规模的开发建设，使原本就十分脆弱的生态环境进一步恶化，造成严重的地下水和地表水破坏、地面塌陷，自然植被毁坏，带来地表裸露和土壤侵蚀等新的生态问题，煤灰、粉尘、CO₂、SO₂ 等造成了矿区及周边地区的空气污染（李建光，代少军，2010；陈乐乐，陈彦羽等，2010）。

（2）环境破坏问题严重

内蒙古经济增长需要消耗煤炭，发展煤炭生产。近年来，内蒙古煤炭消费总量维持在 12-13 亿以上，其中 80% 是原煤直接燃烧，但煤炭的利用率低，燃烧物和排放物对环境造成严重破坏，主要表现在三个方面。①污染气体排放超标；②地下水资源破坏严重；③煤矸石及废水排放带来的污染问题（郭庆春，2010）。环境严重破坏，造成外部不良经济状况日益突出，使得煤炭产业的后续发展能力不足。严重的煤炭环境问题已经成为内蒙古煤炭产业可持续发展的重要制约因素。

（3）尾矿资源堆存数量巨大，综合利用率低

内蒙古煤炭资源的特点是“伴生矿多，难选矿多，贫矿多，小矿多”。由于煤炭企业数量比较多，每年都会产生大量尾矿。目前内蒙古尾矿的综合利用率仅为 7% 左右，大量的尾矿长期堆放在尾矿库，有些矿山直接将尾矿排放到大自然中，对矿山周边地区环境造成了严重的影响。尾矿在受到腐蚀以及尾矿中的可迁移元素发生化学迁移时，会对大气和水土造成严重污染，导致土壤退化，植被破坏，甚至直接威胁到人畜的生命安全；未复垦的尾矿库表面的砂尘可被风吹到尾矿库周围，有时甚至形成矿尘暴，使周边地区的生态环境恶化（孙乐为，2010）。

2.8.4 资源与基础设施

（1）煤炭资源基础勘探滞后，有效供给能力低

近年来，内蒙古优质煤炭资源大量消耗，煤炭基础勘探、生产勘探、接续资源勘探严重滞后，可供开采和建井的资源日益短缺，形成资源勘探落后于矿井建设、矿井建设落后于煤炭生产要求、生产接续紧张的局面（李建光，代少军，2010）。

（2）地质构造复杂，开采条件差

内蒙古部分煤炭资源埋藏深度大，煤层平均生产能力低。煤田形态和构造复

杂，开采条件差，并有高瓦斯伴生，多断层、多破碎带，常伴有岩浆活动，煤层瓦斯绝对涌出量大（李建光，代少军，2010）。

（3）煤炭资源枯竭问题日益严重

由于长时间、大规模、超强度开采，煤炭资源枯竭问题日益突出。山西省煤炭资源的平均开采强度在 25%以上，全省地方国有煤矿及乡镇煤矿，由于大部分矿井主要开采边角、浅层资源，批准井田面积和资源储量小，已开采多年，目前，阳煤集团所属四矿已实行关闭破产，三矿已申请破产（郭占峰，2010）。

（4）资源综合利用率低，浪费严重

目前，内蒙古煤矿平均资源回采率仅 30%-35%，资源富集地区的小型矿井资源回收率仅 10%-5%，资源浪费严重。对煤炭共伴生矿产资源的综合勘探、开发和利用水平低下，综合利用技术尚未完全过关。单位能源消耗的产出，不仅大大低于发达国家，而且也低于印度等一些发展中国家。在美国、澳大利亚等发达国家，资源回收率能达到 80%左右，内蒙古平均煤炭回采率只有 30%，不到国际先进水平的一半。煤炭产业资源综合利用率长期低下（郭庆春，2010；郭占峰，2010）。

内蒙古煤炭共伴生矿产资源基本情况是：已利用量和共伴生资源拥有量不相称。其主要表现在：

①在内蒙古煤层中已探明的硫铁矿的储量非常丰富，但由于煤矿中产出的硫铁矿主要用于化肥工业中，产量小，丰富的资源得不到充分利用。

②高岭土在煤层中分布广泛、储量多且质量好，国内有些高岭土的产品已打入了国际市场，但相对发达国家来说，内蒙古高岭土年产量还是很低。

③主要依存于煤或褐煤的硅藻土，储量也很丰富，但是年常量同样很低，品种少且大部分是低档产品

④分布于江南的石煤，储量大，并含有钼、矾等 60 多种元素，但其开发利用量与其丰富储量很不相称。

⑤煤层中储量丰富的煤层气，其分布结构与煤炭大体相同。随着均衡抽放、储用平衡等技术问题的解决瓦斯利用率正逐年增加（陈乐乐，陈彦羽等，2010）。煤炭产量增长不足，后劲乏力；超量开采现象突出，安全隐患潜伏；煤炭库存跌至警戒线以下，电网缺口大；焦炭产业盲目扩张，资源和环境压力加大；电煤价格双轨制，加剧煤炭与电力部门的利益冲突（陈耀，2004）。

（5）开采过程中的煤炭资源浪费严重

在不少富煤区的大矿井田范围内，小煤矿越界开采、破坏和浪费屡禁不止，抢夺资源的现象时有发生。造成了开采过程中煤炭资源的严重浪费，不利于煤炭综合利用产业的健康发展。对一些极厚煤层地区，一些企业为了提高产量，采用一次采全高的方法，只采中间一层，废弃顶底煤，采一丢四；另一些小型煤

炭企业采煤方法落后，对煤炭的回采率有的不到 30%。一些矿区的违规建筑物大量压煤（陈乐乐，陈彦羽等，2010）。

（6）原煤的入洗率低

内蒙古煤炭洗选加工业近年来发展迅速，与世界主要产煤大国相比，原煤入洗率有相当大的差距。美国原煤入洗率在 60%左右，南非和俄罗斯在 60%以上，澳大利亚和英国入洗率在 75%以上，加拿大和德国为 95%，内蒙古只有 34%左右。（陈乐乐，陈彦羽等，2010）。

2.8.5 效率与安全生产

（1）产业结构矛盾突出，产业集中度低

重点产煤地区煤炭工业单一发展，煤炭加工转化深度不够，煤炭产业集中度低。与发达市场经济国家相比，内蒙古煤炭产业的市场集中度很低。目前世界各产煤国煤炭产业集中度均高于内蒙古，美国年产煤 10 亿吨左右，前 4 家公司占 70%；澳大利亚年产煤近 4 亿吨，前 5 位公司占 71%；印度年产煤 4.5 亿吨，1 家公司占 90%。内蒙古高度分散的市场结构加剧了小矿与大矿之间激烈的资源争夺战，为现代化矿井建设和大规模机械化开采留下了巨大的隐患，进而导致内蒙古煤炭市场的供需失衡，煤炭产业效率极低的规模结构，影响了内蒙古煤炭企业的国际竞争力严重制约了煤炭产业发展，造成了有限煤炭资源的巨大浪费。

（2）生产安全性低，事故频发

2006 年以来，尽管全国煤矿安全形势总体有所好转，但一些重特大煤矿安全生产事故仍未从根本上得到遏制。每采掘百万吨煤炭的死亡率，内蒙古在 2 以上，而美国仅为 0.039，印度为 0.42，俄罗斯为 0.34，南非为 0.13，中等发达国家一般为 0.4。每年内蒙古因煤炭生产事故死亡的人数占全球煤炭生产死亡人数的 80%以上。近年来，国家和各级主管部门都非常重视煤矿的安全生产工作，采取了许多措施，但是煤炭生产安全事故率和死亡率仍然居高不下。安全事故频发，有一部分的人为因素，但是技术水平的低下、简陋的采掘条件和落后的开采工具是导致事故频发的根本原因之一。目前，主要困扰内蒙古煤企的安全问题就是煤层气的利用问题和上覆岩层运移控制问题，每年发生的矿井事故有一半以上是由于以上两种原因造成的（郭庆春，2010）。

2.8.6 管理与人力资源

（1）煤炭企业管理水平低，安全事故频发

从管理上看，安全事故频发是由于以下几个原因造成的：①管制问题。政府管制力度不够；管制机制存在问题；内蒙古频繁的行政机构改革使得煤矿的安全管制更加困难，这让管制各方都难以适从。②职工自身的因素。由于信息不对称，职工不知道开采煤炭风险竟然如此大，没有经过专门的职业培训，盲目参加工作。与其他行业相比，煤矿职工收入低，劳动强度大，工作危险，职工自

身素质不高。③企业自身的因素。企业受利益的驱动，节约生产设备，生产工艺落后，设备陈旧老化甚至超期服役。不按国家规定进行劳动安全卫生设施与主体工程同时设计、同时施工、同时验收投产（于庆中，2010）。

（2）劳动力素质低，高学历人才和专业技术人员短缺

煤炭企业存在招工难，留住更难的局面（郑胜详，2010）。煤炭产业从业人员多是富余人员、待业青年、农转非家属，文化水平普遍偏低。产业结构调整，不能尽快适应技术方面和管理方面的要求，使经济增长的数量和质量不协调，严重制约了煤炭企业优化调整产业结构的步伐。

（3）职工转产再就业矛盾突出

采煤方法的改革、采煤机械化程度的提高导致井下作业人员大幅度减少；另一方面，矿井资源枯竭，使煤炭职工成批下岗（郭占峰，2010）。

（4）企业办社会包袱过重

煤炭企业办社会问题一直未得到有效解决。目前，山西 5 个国有大型煤炭企业集团共有企业办社会单位近 600 个，从业人员近 6 万人，每年支付企业办社会费用近 30 亿元。其中，仅各类学校就有 205 所，教职员工 2.16 万人，在校学生 22.4 万人，年费用 3.67 亿元（郭占峰，2010）。

第九节 内蒙古煤炭产业发展的优势

2.9.1 内蒙古煤炭产业发展的资源优势

（一）储量丰富

内蒙古自治区煤炭资源极其丰富，具有分布广，聚煤期多，煤种齐全的特点。已发现的含煤面积 23 万平方公里，约占全区国土面积的 20%。预测煤炭资源 14567.55 亿吨居全国第 2 位（内蒙古国土资源厅，2001-200）。

内蒙古自治区煤炭保有资源储量 2315.36 亿吨。其中：基础储量 744.10 亿吨，占保有储量的 32.19%；资源量 1577.25 亿吨，占保有储量的 67.81%（内蒙古国土资源厅，2001-2005）。全区 12 个盟市共有煤产地 336 处，保有资源储量 1957.93 亿吨，占全区保有资源总量 87.44%。其中：鄂尔多斯市，锡林郭勒盟，呼伦贝尔市，通辽市所辖地区境内的准格尔，东胜，白音华，胜利，陈巴尔虚，伊敏，霍林河 6 大煤田的煤炭资源储量 1176 亿吨，占全区煤炭保有储量的 79%（鄂尔多斯市矿产资源规划（2002-2010 年），2003）。

全区煤炭保有资源储量的 99.42%，分布在 29 处亿吨级煤田或煤产地。其中：煤炭保有储量在 1-5 亿吨之间的煤田 9 处，共有保有储量 20.93 亿吨；煤炭保有储量在 5-10 亿吨的煤田 2 处，共有保有储量 57 亿吨；煤炭保有储量在 10-25 亿吨的煤田 6 处，共有保有储量 92.63 亿吨；煤炭保有储量在 25-50 亿吨的煤田 4

处,共有保有储量 146.28 亿吨;煤炭保有储量在 50-100 亿吨的煤田 2 处,共有保有储量 181.53 亿吨;煤炭保有储量在 100-200 亿吨的煤田 3 处,共有保有储量 367.74 亿吨;煤炭保有储量在 200 亿吨以上的煤田 3 处,共有保有储量 1405.39 亿吨。

各煤田保有资源储量情况见表 2-3

表 2-3 内蒙古自治区煤田保有资源储量基本情况表

地区名称	煤田、矿区名称	资源/储量级别			
		储量	基础储量	资源量	资源储量
	小计	25892155.97	42961454.71	78245261.99	121206716.7
呼伦贝尔市	莫力达瓦小库木尔煤田			8	8
	大杨树煤田	14866.8	37475.33	2096	39571.33
	大兴煤田	5935.25	10269.64	468	10737.64
	伊敏煤田	2392886.4	2767990.8	3287483.90	6055474.70
	大雁煤田	681748	1084985	771879	1856864
	马达木吉煤田			1331106	1331106
	陈旗煤田	2391420.64	4265508.42	6189445	10454953.42
	白音查干煤矿	3724	6317	1633	7950
	西湖里吐煤田	2118	4269	633846	638115
	扎赉诺尔煤田	1711059	2876967	6643336	9520303
	开放山煤田	7103	10187.24	831	11018.24
	免渡河煤矿	49609.2	64663.30	12806.9	77470.20
	五九煤田	11601	19410	21148	40558
	兴隆河煤田	953	1615		1615
	拉布达林煤田	4264	7149.5	225378	232527.5
	小计	73742.50	116904.53	95460	212364.53
巴盟	昂根煤矿	5309	12060.3	1727	13787.3
	巴音胡都格煤矿	64658	99475	57043	156518
	其它	3775.50	5369.23	36690	42059.23
	小计	7277288.29	11156807.23	19121464.80	30278272.03
乌盟	集宁煤田			250290	250290
	其它	194	3059	1787	4846
	小计	194	3059	252077	255136
兴安盟	忙牛海煤田	19034	42138.75	4344	46482.75
	裕民煤矿		919	318	1237
	小计	19034	43057.75	4662	47719.75
锡林郭勒盟	胜利煤田	2973753	4241300	18260760	22502060
	锡林浩特煤矿	875.5	1546.5	1758	3304.5
	巴彦宝力格煤田			1909650	1909650
	白音呼都嘎煤田	25595	42695		42695
	白音乌拉煤田	7783	9845.7	2954631	2964476.7
	赛汉塔拉煤田			481960	481960
	哈马庙煤矿	26983	35977	3562	39539
	马尼特庙煤田	2714	4510		4510
	新庙煤田			7914	7914
乌尼特煤田		5419	3163901	3163901	

（二）分布集中

内蒙古的煤炭资源主要分布在东部和西部两大区域内，东部的煤炭资源大致分布在大兴安岭以西，中蒙边界以内，从呼伦贝尔市到锡林郭勒盟的东北，西南向狭长地带，其成煤时期为白垩纪，该区域以褐煤为主，褐煤资源储量占该地区煤炭资源总储量的 43.7%，煤田规模大，埋藏浅，适用于大规模露天开采。主要煤田有：胜利煤田，白音华煤田，霍林河煤田，伊敏煤田，陈旗煤田，大雁煤田和扎费诺尔煤田。这些煤田均被规划为国家大型煤炭基地；该区域的煤炭变质程度低，含氢量高，具有比较好的活性，同时也具有高灰份，高水分，高挥发份，易于自燃的特点；煤炭热值较低，发热量在 2700-4400 大卡之间，适宜于就近作为发电燃料。

内蒙古西部的煤炭资源主要集中在鄂尔多斯盆地，包括准格尔煤田，东胜煤田和卓子山煤田，其成煤时期为石炭纪-二叠纪。三大煤田保有资源储量 1217.85 亿吨，约占全区煤炭保有储量的 54.39%。该区域的煤炭以长焰煤为主，煤质优良，具有低硫，低灰，高热量的特点。准格尔煤田的煤炭发热量为 4000-5600 大卡，东胜煤田的煤炭发热量为 6900-7600 大卡，不仅是优质的动力煤，也是优质的气化和煤化工原料。煤田规模大，宜于露天或大型机械化开采，是理想的能源重点开发区。

2.9.2 内蒙古煤炭产业发展的产业基础优势

（一）煤炭工业

“八.五”以来，内蒙古先后开工建设了准格尔，东胜，元宝山，伊敏河，霍林，河五大露天煤矿等重点能源项目，到 1995 年，全区原煤产量已达 7055 万吨。“九.五”期间，又相继建了准格尔，霍林河露天矿等重点项目，到 2000 年底已形成年产原煤 1 亿吨的生产能力。“十.五”期间，借助于市场和资源两方面的有利条件，开始组建大型企业集团，提高了煤炭产业的竞争力，煤炭产量增幅连续数年保持全国第一。2001 年到 2005 年，内蒙古原煤生产从 8163 万吨增长到 2.56 亿吨，年均增长 32%，煤炭生产量跃居全国第 2 位（内蒙古统计局，2001-2005）。

内蒙古现有乌达，海勃湾，包头，平庄，扎资诺尔，宝日希勒，霍林河，伊敏，准格尔，东胜，胜利，白音华，古拉本等 14 个主要矿区，共有煤炭企业 606 家。其中：国有重点煤矿 29 处，核定生产能力 4204 万吨/年；国有地方煤矿 96 处，核定生产能力 1527 万吨/年；其余 481 处为乡镇煤矿，核定生产能力 8203 万吨/年。

（二）电力工业

“九.五”以前内蒙古电力发展比较缓慢，1995 年全区发电装机容量为 588.79 万千瓦，仅占全国发电装机容量的 2.71%。“十.五”期间，内蒙古电力建设发展加快，从 2001 年开始，相继投资建设了数十个大型电厂。5 年内新增装机容量 832 万千瓦，到 2005 年，全区发电装机容量达到 1993 万千瓦，占全国发电装机容量的 3.92%。其中：蒙东地区向东北送电 136 亿千瓦时，蒙西地区向华北送电 253 亿千瓦时。

（三）石油天然气工业

二连盆地是内蒙古的主要石油产区,已经建成年产原油 100 万吨的生产能力。2005 年海拉尔地区已基本建成 100 万吨原油生产能力,原油产量达到 40-50 万吨。开鲁盆地已建成了年产石油 50 万吨的生产能力。乌审气田和苏格里气田由中国石油天然气集团长庆石油勘探局勘探开发,勘探已经较为成熟,并已进入开发建设阶段。主要开发的气田为靖边下古气田,向北京,西安等地供气,已形成 76 亿立方米的生产能力。

（四）钢铁工业

“十.五”以来,内蒙古钢铁工业得到迅速发展。2005 年规模以上钢铁企业 85 户,其中大型企业 7 户,拥有固定资产净值余额 178.6 亿元。全年生产钢 627 万吨,生铁 678 万吨,钢材 605 万吨,钢铁工业总产值 396 亿元,,已成为内蒙古的重要支柱产业。钢铁工业的发展对经济拉动作用明显,对相关产业带动作用较大,仅包钢年耗煤量就达 560 万吨,用电负荷 30.6 万千瓦,年用电量约为 23.5 亿千瓦时,原材料合成品的运输量年可达 265 万吨。

（五）有色金属工业

“十.五”时期是内蒙古有色金属工业发展最快的时期。到 2005 年,全区共有有色金属工业企业 109 户,拥有资产 145 亿元,全年实现销售收入 125 亿元,产品主要有:铜,铝,铅,锌。其中:电解铝生产能力 80 万吨,位居全国第 7 位;电解铜生产能力 6 万吨,位居全国第 10 位;锌和铅的产量分别为 4.94 万吨和 2.89 万吨,分别位居全国第 10 位和第 11 位。

（六）化学工业

内蒙古自治区化学工业已具有了一定基础,内蒙古具有发展煤化工,天然气化工,氮碱化工和硅化工等所需要的丰富矿产资源和能源,经过“十.五”的努力,内蒙古的化工产品结构不断优化,市场竞争力不断增强,产业优势日益显现。2005 年,全区共有规模以上化学工业企业 188 户,全年实现销售收入 102 亿元。化工产品主要有电石,烧碱,纯碱,合成氨和化肥等,其中:电石产量 155.8 万吨,占全国电石总产量的 24%。

（七）建材工业

内蒙古发展建材工业具备雄厚的资源基础,已探明的水泥灰岩保有储量 7.65 亿吨,远景储量 10 亿吨,石膏保有储量 34.5 亿吨,均居全国第 2 位;玻璃用硅砂保有储量 7503 万吨,居全国第 5 位;膨润土保有储量 1.95 亿吨,居全国第 3 位;晶质石墨矿保有储量 510 万吨,居全国第 3 位。“十.五”以来,内蒙古建材工业发展迅速,结构调整初见成效。加大了水泥,玻璃陶瓷等传统行业的技术改造力度,发展高标号大水泥。充分利用高岭土,石墨,石材等资源优势,增加品种,提高品质。2005 年全区规模以上建材企业 200 家,总资产 120 亿元,全年完成工业总产值 72.61 亿元,产品主要有水泥,平板玻璃等。

2.9.3 内蒙古煤炭产业发展的其它优势

(一) 良好的区位优势

内蒙古地处中国北部边疆,地域辽阔,东西狭长,横跨三北,东北与黑龙江,吉林,辽宁接壤,西与甘肃,宁夏毗邻,南与河北,山西,陕西相连,距离北京,天津,大连,秦皇岛等中心城市较近。既与东北亚经济圈联在一起,也与银川形成呼和浩特市,包头市,银川市-集宁市,通辽市经济带,同时也是环渤海经济区的重要组成部分。内蒙古煤炭资源富集地区邻近经济中心城市,具有西煤东运,西电东送,西气东输的独特区位优势。内蒙古自治区与俄罗斯,蒙古国山水相连,边境线长 4200 公里,有满洲里市,二连浩特市等 16 个对外开放的陆路口岸及 2 个航空口岸,已形成了铁路,公路,水路和航空等多种运输方式的全方位开放口岸格局,年过货能力 2000 多万吨。为合作开发俄罗斯和蒙古国的煤炭,石油,天然气等资源创造了得天独厚的区位条件。因此,内蒙古在北开南联发展中具有其他地区无法比拟的区位优势,起着承东启西,联通内外的作用,是连接蒙古国和俄罗斯的重要门户地区,是中国向北开放的前沿阵地。也是欧亚大陆桥在中国境内北线的主要途经地带,中国商品通过内蒙古铁路口岸到达欧洲比绕道马六甲海峡节省时间一个多月。

(二) 巨大的消费市场

内蒙古地形狭长,东西蜿蜒 2500 公里,东部与东北的老工业基地黑龙江,吉林,辽宁三省接壤,南部与环渤海经济圈的北京,天津,河北相邻。目前除黑龙江外,上述几个省市的煤炭资源供应都严重依赖外部输入。2003 年内蒙古向区外输出煤炭 6683 万吨,其中:输出到东北地区 2025 万吨,占东北地区煤炭消费总量的 9.4%;输出到京津冀地区 1800 万吨,占京津冀地区煤炭消费总量的 9.2%。2004 年内蒙古向区外输出的煤炭增加到 9300 万吨,其中:输送到东北的煤炭为 2904 万吨,输送到京津冀地区的煤炭 1673 万吨。2005 年内蒙古向区外输出的煤炭增加到 1.4 亿吨。

未来东北三省和京津冀地区的本地煤炭资源生产增长潜力非常有限,东北老工业基地振兴,环渤海经济圈发展所增加的煤炭资源消费将主要依靠从外部输入,内蒙古作为煤炭输出地区,具有距离东北三省和京津冀能源市场最近的优越地理位置。内蒙古西部靠近大秦和朔冀两条铁海联运的运煤专线起点,相对靠近煤炭南下港口。借助于运煤专线,内蒙古也是华东,华南地区煤炭输入的主要供给者之一。2003 年内蒙古通过铁海联运向东南沿海地区输出煤炭 2600-2700 万吨,未来随着铁路运煤能力的扩大,内蒙古煤炭进入东南沿海市场的数量将有所增加。

(三) 较大的就地转换潜力

内蒙古不仅有丰富的煤炭资源,还拥有比较丰富的其他矿产资源。全区已发现各类矿产 134 种,探明矿产地 1000 余处,石油,铁矿,铜矿等 63 种矿产保有储量居全国前 10 位。稀土,铅锌,天然碱等 29 种矿产的保有储量居全国前 3 位(内蒙古自治区矿产资源年报,2001-200)。另外,内蒙古与俄罗斯和蒙古国有漫长的边界线和近 20 个通关口岸,具有从蒙古国和俄罗斯进口国内短缺资源的便利条件。

经过 50 多年的开发建设,内蒙古已成为中国重要的钢铁机械生产和原材料基地,

形成了钢铁,化工,建材,机械,稀土等具有一定规模和优势的产业。“十.五”末期,内蒙古人均生产总值达到 2003 美元,三次产业的比重为 16:44:40。根据美国经济学家西蒙·库兹涅茨等人的研究成果(Solow,R.M.1991)。当第一产业比重降低到 20%以下,第二产业比重上升到高于第三产业时,这时候工业化进入中期阶段。可见内蒙古经济发展已开始进入以重化工业为主的工业化中期阶段。随着近年来重化工业的快速发展,内蒙古自治区煤炭资源生产和消费快速增长。

“十.五”期间,内蒙古煤炭生产年均增长 33%,煤炭消费年均增长 14%,分别高于全国同期平均水平 20 个百分点和 3 个百分点,是 80 年代以来煤炭生产和消费增长最快的时期。此外,随着中国工业化水平的整体提高,中国能源工业和高耗能产业/战略性西移加速,内蒙古由于其资源优势而成为承接产业转移的热点地区,区内的煤炭和电力需求快速增长,煤炭就地消费和转换的能力正在不断提高(张雷,2004(4))。

(四) 较低的生产成本

内蒙古煤炭,原材料,土地价格等方面具有明显的比较优势,这是发展煤炭及重化工业的相对竞争优势。区内上网电价平均为 0.22 元/度,比全国平均低 0.12 元/度。生产煤制甲醇的成本为 600-800 元/吨,生产天然气制甲醇的成本在 1200 元/吨,考虑甲醇 200-300 元/吨的运输成本,仍具有较强的市场竞争力。电石法生产聚氯乙烯与中部地区相比,价格优势也十分明显,综合考虑电石用电,氧碱用电,聚合用电,焦炭价格,动力用煤及运距,销售成本等因素,仍比中国中东部地区成本低 2000 元/吨。

(五) 优良的政策投资环境

国家为实施西部大开发战略,振兴东北老工业基地战略和促进少数民族地区发展战略,先后研究制定了许多优惠政策,有利于内蒙古自治区进一步加强国内外,多层次,多领域的合作,吸引资金,技术,人才等生产要素向优势地区聚集。内蒙古自治区为进一步优化投资环境和政策环境,研究出台了《加快化学工业发展和建设大型重化工业基地的指导意见》和《内蒙古自治区能源工业“十一.五”发展规划》等多个重要的政策性文件,将煤炭,冶金,机械,化学等重化工业列为全区工业经济发展的重点行业,并提出了切实可行的配套措施,为煤炭及重化工业的发展提供了良好的政策条件。特别是近几年来,内蒙古在改善政策环境的同时,也十分重视改善投资环境,交通条件大多改观,基本建成了以主要城市为中心,辐射各区的路网框架。2005 年,全区公路总里程达到 7.9 万公里,初步形成了西起巴彦浩特,东至海拉尔的东西公路大通道。铁路总里程达到 7934 公里,为依靠区外市场大力发展煤炭和重化工业创造了更加便利,快捷的运输条件。电力建设卓有成效,电网建设超前发展,充裕的电力供应为内蒙古地区工业化进程的快速推进提供了充分的能源保障,而突出的火电价格优势构成内蒙古高耗能产业发展的核心竞争力。邮电通讯业突飞猛进,已建成包括光纤,数字微波,程控交换,移动通讯等覆盖全国,通达世界的公用电讯网,并建成了业务种类齐全,网点密布的公共邮政网。

(六) 适用的技术支撑

改革开放以来,中国经济得到了快速发展,尤其是东部沿海地区,依托于良好的基础条件和与国际市场便利的交通优势,参与国际分工,得到优先发展。然而伴随

着经济的快速发展,其能源资源瓶颈也逐步显现,尤其是能源相关产业,资源消耗高,原料依赖性强,环境压力大,使得东部地区越来越失去了竞争优势(孟旭光等,2000(2))。随着西部大开发战略的全面实施和强力推进,能源及其相关产业从东部沿海地区向内蒙古转移的速度不断加快。产业转移的速度加快,不仅给内蒙古带来了巨大的资金和先进的管理,也带来了市场和技术。内蒙古通过承接国际以及东部沿海地区的产业转移,为能源特别是煤炭及其相关产业发展提供了良好的技术支撑。同时,内蒙古靠近京津和东北老工业基地,与京津环渤海经济圈的发展和振兴东北老工业基地联动互补,不仅会成为京津地区和东北老工业基地的重要能源原材料供应基地,同时也可借此机会,充分吸引这两个地区的人才和科技力量,为内蒙古煤炭及其相关产业的发展服务。

第十节 内蒙古煤炭产业发展的制约因素

2. 10. 1 地勘程度偏低,精查储量不足

内蒙古自治区煤炭资源丰富,但从全区煤盆地面积大,分布广的特点分析,总体地勘程度偏低。全区预测含煤面积 23 万平方公里,其中:勘探区面积 3956 平方公里,占含煤总面积的 2%;详查区面积 2619 平方公里,占含煤总面积的 1%;普查区面积 6674 平方公里,占含煤总面积的 3%,预查区面积 1119 平方公里,占含煤总面积的 0.5%。未做过任何工作的盆地面积 21 万平方公里,占含煤总面积的 93%。即使已查明煤矿的勘探深度也一般都在 300 米左右。截止 2005 年,自治区各煤田地质勘查部门共提交各类地质报告 500 份。在这 500 份地质报告计算的保有煤炭资源储量中,可供矿井建设可行性和初步设计使用的勘探阶段资源量为 481.10 亿吨,占保有煤炭资源储量的 21.55%;可供编制矿区总体开发规划使用的详查煤炭资源储量为 451.76 亿吨,占保有煤炭资源总量的 20.22%;可供对煤矿建设远景规划利用的煤炭普查资源储量为 769.48 亿吨,占保有煤炭资源总量的 7.59%,只可对所发现的煤炭资源是否有进一步地质工作价值做出评价的预查煤炭资源储量为 1131.36 亿吨,占保有煤炭资源储量的 50.64%。

可供矿山建设利用的高阶段地质报告的煤炭资源储量严重不足。以自治区煤炭工业发展规划确定的年生产能力和原煤产量目标计算,在从 2012 年未来 5 年内全区煤炭净增生产能力 3.6 亿吨,这个生产能力的 90%将由新建矿井补充。以新建矿山每年消耗 10 亿吨储量,服务年限按 30-50 年计算,新建矿山需要精查储量 300-500 亿吨作为资源保障,由此带来的资源需求压力较大。

2. 10. 2 水资源相对不足,环境保护压力较大

煤炭及相关产业的发展,需要消耗大量的水资源,而内蒙古可用水量相对不足。从总体上看,内蒙古水资源丰富,但分布不均。内蒙古东部地区水资源相对丰沛,集中了全区 80%的水资源。但因水利设施不足,存在工程性缺水,对煤炭产业发展的制约,需通过工程措施来解决。中西部地区缺水,将成为内蒙古未来煤

炭产业发展的制约因素（姜文来, 2000(8)）。内蒙古可利用水资源总量较少, 全区单位面积可利用水资源量为 $2.56 \times 10^3 / \text{Km}^2$, 人均占有水资源量仅为 $0.13 \times 10^3 / \text{Km}^2$ 。根据中国地下水资源(内蒙古卷)对全区及各个盟市地下水可采资源量的统计计算, 最大单位面积可开采水资源量为 $7.38 \times 10^3 / \text{Km}^2$, 最小单位面积可开采水资源量为 $0.29 \times 10^3 / \text{Km}^2$, 人均占有水资源量最大为 $0.45 \times 10^3 / \text{Km}^2$, 人均占有水资源量最小为 $0.02 \times 10^3 / \text{Km}^2$ （内蒙古国土资源厅, 2003）。

各地区单位面积及人均地下水可采资源量情况见表 2-4

表 2-4 单位面积及人均地下水可采资源量情况表

盟市名称	面积 (Km ²)	人口	可开采资源量 (10 ⁴ m ³ /a)	单位面积可 开采资源量 (10 ⁴ m ³ /Km ² ·a)	人均占有可 开采资源量 (10 ⁴ m ³ /a·人)
呼伦贝尔	249975	2713717	24.2702	0.9709	0.0894
兴安盟	59806	1612975	9.7456	1.6295	0.0604
通辽市	59630	3072198	39.0109	6.5422	0.1270
锡林郭勒盟	200600	923745	15.1144	0.7535	0.1636
赤峰市	90020	4463427	20.5241	2.2799	0.0460
乌兰察布市	54491	2728700	5.3545	0.9826	0.0196
呼和浩特市	17224	2077838	4.9135	2.8632	0.0237
包头市	27474	2030088	3.7747	1.3739	0.0186
巴彦淖尔市	65925	1799301	8.8626	1.3444	0.0493
乌海市	1672	402426	1.2331	7.3750	0.0306
鄂尔多斯市	86752	1296697	13.4267	1.5477	0.1035
阿拉善盟	270244	174252	7.8158	0.2892	0.4485
全区	1183813	23295364	154.0641	1.3014	0.0661

随着内蒙古经济社会进一步发展, 人民对生活质量和环境的要求越来越高, 对环境保护的要求越来越严。所以煤炭及其相关产业的发展面临着环境保护的巨大挑战。内蒙古煤炭及其相关产业的发展, 必须在丰富的资源与脆弱的环境中寻找平衡。必须满足国家更加严格的环保要求, 或者选择加大投入力度消除潜在的环境污染等一系列重大问题。煤炭及其相关产业的发展都要消耗大量的水资源, 必须领以充足的水资源做保证。为避免未来工业用水挤占生活用水和生态用水, 发展煤炭及相关产业等高耗水工业, 必须统筹规划, 高效利用水资源。内蒙古中西部干旱地区的煤炭产业发展规模, 不能仅考虑煤炭资源的开采条件, 必须顾及生态系统的承载能力。在降水相对丰沛的东部地区, 特别是呼伦贝尔市, 草原生态系统相当脆弱, 且多年来一直受降雨量减少趋势的影响, 煤炭及其相关产业的发展应避免给周围草原生态系统带来难以逆转的后果。西部缺水地区, 特别是阿拉善盟等地, 受降雨减少的影响, 草原荒漠化严重, 煤炭及相关产业的发展, 要以水资源的供给量为条件规划其开采和发展规模, 以不使周围草原生态进一步恶化为前提。总之, 内蒙古煤炭及其相关产业的发展, 受水资源和环保条件的双重制约, 任务十分艰巨。

2.10.3 基础设施不足, 交通条件仍需改善

内蒙古近年来经济社会快速发展，对基础设施的投资逐年加大，基础设施条件得到了较大幅度的改善。但是，作为国家能源战略基地与从 2012 年未来 5 年内煤炭及其相关产业发展规模的预期前景相比，内蒙古基础设施条件仍显得相对薄弱，仍不足以支撑煤炭及相关产业的大规模发展。这些基础设施条件除了交通以外，还包括主要的通讯设施，主要煤炭生产加工转换地区的供水、供电、教育、生活消费和娱乐等城镇基础设施等。

便利的交通运输是煤炭产业区域合作的重要保障。2005 年内蒙古铁路网密度为 0.6 公里/百平方公里，低于全国平均 0.8 公里的水平；公路网密度为 6.7 公里/百平方公里，相当于全国平均水平的 1/3；每百万公里拥有的机场数仅为 7.6 个，大大低于全国 15.3 个的平均水平，交通设施总量仍然不足，内蒙古自治区交通现状与全国的差距仍然较大。内蒙古虽然有多条过境的铁路干线，但物资运量大，运煤能力低。境内铁路除京包、包兰线和滨洲线部分为复线外，其余都是单线，仅有大准线一条电气化铁路，线路整体技术标准低，设备老化。西煤东运的专线铁路大秦线和朔冀线运力已达到饱和。由于铁路运力不足，一部分煤炭只能由公路外运，但公路等级偏低，高级和次高级路面仅占公路总里程的 30%，较全国低 8 个百分点。因此，导致公路经常发生煤车拥堵，路面损毁严重，通过能力下降。煤炭运输能力不足造成蒙西地区煤炭以运定产，限制了煤炭产量的进一步增加。

2. 10. 4 制度建设相对滞后，缺乏统筹规划

改革开放以来，中国在煤炭产业的发展和管理方面，虽然进行了有效的改革，但管理体制仍残留着计划经济的许多痕迹。具有明显的计划垄断体制特点，造成煤炭生产和运输效率低下，甚至在产业发展过程中形成了许多矛盾。就内蒙古煤炭产业发展而言，在管理上还缺乏合理的分工和合作，煤炭产业发展的远景不清晰，合作开发的政策缺乏必要的稳定性和规范性。从邻近各省来看，它们与内蒙古的煤炭产业合作往往基于自身能源保障的需要和经济利益，在制度和政策上缺乏对煤炭资源产出地区当地利益的充分关注和补偿，从而对区域煤炭产业的发展和合作造成了不良影响。

内蒙古东西狭长，跨度达 2400 公里，经济区和行政区划极不统一，虽然各盟市都有发展区域经济的比较优势和很强的积极性，但由于缺乏区域整体规划，加之行政区划的制约，目前在煤炭产业发展中仍停留在各自为政，自我发展的状态。自治区内部、自治区与相邻省市以及自治区与俄蒙煤炭产业的发展与合作方面都缺乏区域整体规划，或者是缺乏实施区域规划的配套条件。一些地区为了引进项目，随意划分资源，企业则为了占有资源，纷纷抢注探矿权和采矿权，使一些整装煤田在没有完成地质勘探和总体开发规划，没有按照资源赋存条件进行合理分类之前就被开发。为了垄断煤炭资源，针对自治区煤炭就地转化 50% 的产业发展要求，一个企业往往在不同的矿区设立相同的煤炭转化项目，一个矿区又常常有不同企业投资的多个相同的煤炭转化项目，造成规模效益差，资金和资源利用效率低，污染难以集中治理的项目到处可见。各地为了本地经济的发展，未能把全区作为一个整体来考虑，都把煤炭开发、发展电力和高耗能产业作为本地区经济发展的支柱产业，竞相压低准入门槛，招商引资

项目雷同，盲目扩张和重复建设现象严重，导致各盟市产业趋同，应对市场风险能力不足，给生产要素的合理配置、引进先进技术、发挥区域优势、形成产业集群的项目链造成了较严重的障碍。同时，也使得煤炭产业结构调整进展慢，煤矿技术装备水平难以有效提高，资源浪费严重。

第三章 内蒙古煤炭工业与环境保护的关系

第一节 内蒙古生态环境状况

根据《二十世纪末内蒙古生态环境现状遥感调查研究》成果显示,内蒙古自治区国土总面积为 11513 万平方公里,其中,森林景观面积为 1644 万公顷(含人工林景观),占自治区总面积的 14.3%;草原景观面积为 4135 万公顷,占自治区总面积的 35.19%,在草原景观中含有 898 万公顷的沙地景观;全区荒漠景观面积为 2895 万公顷,占全区总面积的 25.11%,在该景观中含有 831 万公顷的沙漠景观;全区湿地景观(含河流、湖泊)面积为 1197 万公顷,占全区总面积的 10.4%。农业景观(含农田防护林、田间草地、道路、田埂等)与森林景观的面积接近,为 1623 万公顷,占全区总面积的 14.11%;此外,可上图统计的人工建筑景观有 32 万公顷。长期以来,由于过度放牧、不适当的开垦和耕作、森林过度采伐,以及对水资源的不合理利用等原因,致使生态环境问题越来越多,生态环境恶化的趋势明显加剧。目前,在草原和荒漠景观中,除一些无水草场受到轻微影响外,地带性的草原和荒漠植被均不同程度地退化,生态环境普遍受损。一些区域的生态环境受到严重破坏,出现了土地沙化、砾石化、盐渍化、水土流失、沙丘活化等生态环境恶化现象,生态环境靠自身恢复已十分困难,全区这样的区域已达到 1730 万公顷。其中,土地沙化面积 612 万公顷,砾石化面积 136 万公顷,盐渍化面积 210 万公顷,水土流失面积 436 万公顷,沙丘活化面积 365 万公顷。除上述人类活动诱发的生态环境恶化现象外,在自然状态下形成的沙漠、戈壁、干谷冲沟、裸岩等面积,全区共有 3220 万公顷。两者合计,内蒙古自治区生态环境恶劣区域为 4950 万公顷,占全区总面积的 43%。

3.1.1 森林生态环境

森林主要分布在大兴安岭,阴山山脉和贺兰山山地,总面积为 1518 万公顷,加上森林区以外的成片人工林,总面积为 1644 万公顷,占自治区总面积的 14.13%。其中,阔叶林面积最大,为 411 万公顷;其次是针叶林,面积为 338 万公顷;排在第三位的是针阔混交林,面积为 274 万公顷;灌木林排在第四位,面积为 244 万公顷;采伐或火烧迹地的面积仅次于灌木林,达到 238 万公顷;疏林和受损林地面积较小,分别为 7 万公顷和 6 万公顷;另外,在森林区以外,还有已成片的人工林 126 万公顷。从森林类型来看,原以针叶林为主体的森林景观逐渐被阔叶林及针阔混交林所取代,或者变为采伐迹地。由于阔叶林、针阔混交林多为次生林,而在针叶林中有很一部分属砍伐后的人工林,加上大西积的采伐迹地,全区森林面积虽然没有减少,但是森林质量下降,生态功能降低,最突出的表现是森林可采资源面临枯竭、蓄水功能降低和生物多样性的尚欠。

3.1.2 草原生态环境

草原是内蒙古自治区最大的景观类型，面积为 4135 万公顷，占自治区总面积的 35.19%。其中典型草原是草原景观的主体，面积为 1783 万公顷，占草原景观面积的 43%；沙地草场在草原景观中排在第二位，面积为 898 万公顷，占草原景观面积的 22%；森林草原和荒漠草原的面积相近，分别为 748 万公顷和 705 万公顷，各占草原景观面积的 18% 和 17%。从草原面积变化情况看，与 85 年草场资源遥感调查的数据相比，较过去减少了 9%，减少面积约 510 万公顷。分析草原减少的主要原因是由于近年来在森林草原地带及部分典型草原地带大面积开垦造成的。

在草原景观中，由于人类活动的干扰，特别是超载过牧等生产活动，致使草原生态环境普遍受损，尤其在荒漠草原和典型草原地带，受损十分严重，许多区域的生态环境已遭到严重破坏。目前，全区草原生态环境受到严重破坏的面积为 972 万公顷，占草原总面积的 23.5% 其中，有 308 万公顷的草原沙化，有 217 万公顷的固定沙地活化成为半固定沙地，有 148 万公顷流动沙地或裸沙地，有 164 万公顷的草原出现严重的水上流失，有 90 万公顷的草原砾石化，有 45 万公顷的草原盐渍化。此外，属于自然状态下在草原景观中形成的干谷冲沟、裸岩、盐碱斑等恶劣区域还有 603 万公顷，两者合计为 1575 万公顷，占草原总面积的 38% 如将其示为严重退化的草原，与 80 年代中期相比，增长了约 18 个百分点。

3.1.3 荒漠生态环境

荒漠是自治区第二大景观类型，面积达 2895 万公顷，占全区总面积的 25%。荒漠景观主要分布在阴北高原北部、西鄂尔多斯及阿拉善地区。在荒漠景观中面积最大的是分布在阿拉善中西部地带的典型荒漠，面积为 1226 万公顷；分布在西鄂尔多斯、东阿拉善和阴北高原北部的草原化荒漠面积为 838 万公顷；由巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠、乌兰布和沙漠及库布齐沙带(西段)等组成的沙漠，面积为 831 万公顷。在沙漠景观中，固定沙丘沙漠面积为 265 万公顷，占沙漠景观的 32%；半流动沙丘沙漠面积为 126 万公顷，占沙漠景观面积的 15%；流动沙丘沙漠面积最大，为 440 万公顷，占沙漠景观的 53%。全区沙漠总面积与 80 年代资料相比，增加了 112 万公顷，平均每年增加 8.6 万公顷，见内蒙古沙漠景观变化趋势图。在荒漠景观中，由于搂发菜、挖甘草、砍伐灌木、以及过渡放牧等原因，致使生态环境受到严重破坏，破坏面积达 362 万公顷，剔除沙漠和戈壁面积，占可利用荒漠草场面积的 18%。其中，草场沙化最为突出，面积达 239 万公顷，占受破坏区域的 66%。

3.1.4 湿地生态环境

全区湿地总面积为 1197 万公顷，占自治区总面积的 10%，其中河流型湿地面积最大，达 753 万公顷，沼泽型湿地位居第二位，面积为 241 万公顷，湖泊型

湿地排在最后，面积为 204 万公顷，其中湖泊面积为 73 万公顷，河流面积为 40 万公顷。全区湿地主要集中分布在东部地区。内蒙古湿地生态环境问题也十分突出，一些重要湿地遭到严重破坏，许多湿地被开垦为农田，湖面萎缩、河道变窄的现象普遍存在。从区内几大湖泊情况来看，呼盟达费湖水面有所减少，现存面积为 23 万公顷；赤峰达里诺尔面积为 2129 万公顷，也比 80 年代减少了近 1000 公顷；巴盟的乌梁素海原为自治区的第二大湖泊，现已屈居第二位，水面面积仅有 2 万公顷；而乌盟的岱海现仅为 1 万公顷；阿拉善的东西居延海，97 年干涸的湖盆被浅水覆盖，其水面两湖合计也只有 1.5 万公顷，由于强烈的蒸发，很快又变成干枯的湖盆。湖泊面积的萎缩，其原因主要是河流水量补给减少、湖泊沼泽化进程加快。在全区河流型湿地中，上图可表示的河流的总长度为 9851 公里，是由 437 条片段河流所构成，河流形成如此多的片段，分析其原因，许多河流片段的形成完全是由于人为开垦。挤占河道、使河道变窄，在卫星影像上出现了不连续的河流片段。

3.1.5 农业生态环境

农业景观是自治区的第二大景观，总面积为 1623 万公顷，占全区总面积 14.14%。在农业景观中，坡耕地景观为 465 万公顷，旱地景观为 374 万公顷，水浇地景观为 300 万公顷，水田景观为 26 万公顷，田林混合景观 192 万公顷，草田混合景观 148 万公顷，盐化农田景观 115 万公顷，较大面积的撂荒地景观 3 顷。

从农业景观的分布情况来看，通辽(哲盟)、赤峰、乌盟的面积最大，分别为 26714、267.2 和 262 万公顷。呼盟排在第四位，面积为 209 万公顷。兴安盟名列第五位，面积为 151 万公顷。已名列第六位，面积为 119 万公顷。呼市、伊盟、锡盟、包头的面积比较接近，分别是 92 万公顷、90 万公顷、84 万公顷和 78 万公顷。阿盟、乌海的面积最小，分别是 3 万公顷和 0.173 万公顷。从各旗县农业景观的分布情况看，最多的是莫力达瓦达翰尔自治旗，面积达 62 万公顷，科左中旗、科左后旗、扎赉特旗农业景观面积均超过 50 万公顷。根据本次调查结果，在剔除了田林、草田、盐化农田等各种农田景观中的田间非耕地外，内蒙古自治区实际拥有耕地 1272 万公顷(合 119 亿亩)。这一数字与李博先生在 80 年代初期主持的草场资源遥感调查研究的数据相比，自治区在 13 年间，新增耕地面积约 450 万公顷(合 0.67 亿亩)。新增耕地主要分布在东部草原区，呼盟、兴安盟、锡盟、哲盟等盟市尤为突出。

在农业景观中，生态环境的破坏也十分严重，水土流失、盐渍化、沙化的农田面积达到 390 万公顷，占农业景观面积的 24%，其中，水上流失农田面积最大，为 210 万公顷，盐化农田面积为 115 万公顷，沙化农田面积为 65 万公顷。

3.1.6 生态环境恶劣区

生态环境恶劣区是指在自然状态下形成的沙漠、戈壁、裸岩、裸沙、干谷冲沟，以及受人为活动的影响，生态环境遭到严重破坏，出现了土地沙化、砾石化、盐

渍化、水土流失、沙丘活化等生态环境恶化现象的区域。这类区域在内蒙古共有 4950 万公顷，占自治区总面积的 43%。其中，生态环境质量十分恶劣的区域为 2180 万公顷；中等恶劣的区域为 1755 万公顷；一般恶劣区域为 1015 万公顷。从恶劣区域的分布来看，主要分布在内蒙古中西部的荒漠景观中，面积为 2895 万公顷，占全部恶劣区域的 58%。其次主要分布在草原景观中，面积为 1575 万公顷，占全部恶劣区域的 32%，且多为人为活动诱发而导致了生态环境的严重破坏，在农业景观中，恶劣区域为 390 万公顷，主要分布在阴山北麓、黄土丘陵地区。另外，在湿地景观中还有 90 万公顷的恶劣区域，主要分布在内蒙古的中西部地区。

第二节 生态环境受破坏的原因

内蒙古自治区大部分地区处于干旱区和半干旱区，生态系统具有很强的不稳定性，利用不当，生态环境容易受到损害。从全区生态环境受破坏的原因分析，过度放牧、不适当的开垦和耕作、森林过度采伐是生态环境受破坏的主要原因，水资源的不合理利用也是导致生态环境遭受破坏的一个重要原因。此外引起生态环境破坏的原因还有矿山开采、城镇以及交通道路建设等。

3.2.1 草场超载、过度放牧

草场超载、过度放牧是导致内蒙古生态环境受破坏的主要原因。目前全区可利用的草场面积约为 5170 万公顷，与 80 年代中期的遥感调查资料(5998 万公顷)相比，减少了 828 万公顷，草场的生物生产量也比过去大大降低。而牲畜数量却在逐年增加，现已达到 7000 万头(只)，与 80 年代中期相比增加了约 3000 万头(只)。每只绵羊单位所拥有的有效草场面积在 50 年代为 3.3 公顷，80 年代中期为 0.87 公顷，目前降至 0.42 公顷，与 50 年代相比减少了 87.3%，与 80 年代相比减少了 51.7%。

从草场受破坏的区域来看，草原最为严重。如按其分布和所占的比例来看，锡盟、乌盟北部、已盟北部、呼盟的东西旗、包头北部、伊盟西部、阿盟等地区较为严重，这些地区牲畜数量过多，均严重地超过草场的承载能力，造成草场大面积的沙化和砾石化。

3.2.2 开垦与不适当的耕作

开垦是导致生态环境受破坏的又一重要原因。在近半个世纪以来，内蒙古的草原出现了二次大的开垦高潮，每次开垦都对草原及其它区域的生态环境造成大的损害，在前两次开垦的草原上，沙化及水土流失现象已十分严重，生态环境质量明显下降。自 80 年代未出现的第三次草原开垦高潮持续了近 10 年，开垦强度和开垦面积远大于前两次，危害程度也超过前两次。目前在一些垦区已出现了环境整体功能下降的趋势，在有些垦区出现了小规模的风尘暴(如海拉尔垦

区), 并影响到其它地区, 由于开垦, 草原面积大幅度减少, 草场的承载负荷加大, 草原生态环境受到严重损害。湿地开垦在全区也是一个普遍存在的问题, 开垦导致河道变窄, 湿地的蓄水抗洪功能尚失。90 年代末卫星影像表明, 自治区中东部一些河流两岸的许多湿地已被开垦为农田, 尤其是在霍林河、乌拉盖河以及洮尔河、绰尔河等嫩江上源的一些河流, 其两岸的湿地开垦十分严重。1998 年内蒙古东部的霍林河发生特大洪水, 科右中旗各族人民付出了惨痛的代价, 全旗受损农田面积为 7 万公顷, 草场 87 万公顷, 破坏房屋 11000 户, 共造成经济损失 27 亿元。分析这场灾难的原因, 除了由于多年来在上游过渡砍伐森林外, 更主要的原因是近十年来对湿地的开垦, 农田挤占河道, 河道变窄, 大量湿地尚失, 从 1997 年的卫星影像图上可清楚的看出, 仅在兴安盟科右中旗境内的主河段, 就被农田挤占分成了 5 段, 其上游支流两岸的湿地绝大部分被开垦成农田, 湿地的蓄水抗洪, 阻滞洪峰的功能几乎全部丧失。而在下游科尔沁自然保护区内, 由于保留了大面积的湿地, 这些湿地在此次洪水中发挥了强大的蓄水抗洪功能, 使其下游的吉林省通榆县免受到更大的洪灾。

在农业景观区, 不适当的耕作方式也对生态环境造成了损害。目前全区有 1000 多万公顷农田没有任何防护设施, 许多坡耕地顺坡耕种, 大面积的水浇地实施大水漫灌等, 这些都是造成农田沙化、水上流失、盐渍化的原因。

3.2.3 森林过度采伐

由于森林的过度采伐, 森林的防护和调节功能降低, 暴雨和洪水频繁, 林区的水土流失加剧。虽然在森林景观中受损虽然面积较小, 不到 1%, 但森林的质量在下降、生态功能在丧失。森林重要的生态功能是对其它生态系统的调节作用。如作为呼伦贝尔草原和松嫩平原、科尔沁草原生态屏障的大兴安岭林区, 是内蒙古生物多样性最集中分布的区域, 森林面积占全区森林面积的 70-80%, 木材蓄积量达 8.9 亿立方米, 占全区木材总蓄积量的 90% 以上。多年以来, 大兴安岭一直作为重要的木材生产基地, 为国家做出了重大贡献, 但由于长期的过度采伐, 致使林区可采资源面临枯竭, 出现了经济围困。虽然森林面积与 80 年代相比基本保持稳定, 但森林类型发生了较大变化, 森林生态功能的作用明显减弱, 林区生态环境质量显著下降, 暴雨频繁, 河流含沙量增大, 洪水增多, 其屏障作用大为降低, 受其保护的区域, 生态问题也越来越多, 生态环境受到破坏的区域也随之增大。

3.2.4 水资源利用不当

由于水资源利用不当导致生态环境遭受破坏的现象在全区也普遍存在的问题, 大到额济纳河历史上的改道与近些年的断流, 小到通辽市科左中旗乌力吉木仁水库的修建等, 都对下游较大面积的生态环境造成了损害。地下水的过度采伐, 出现大范围的浅水层水位下降、地表旱化、从而导致土地沙化的现象在全区也较为普遍。

近些年来在内蒙古西部连续发生的沙尘暴，究其原因，除了气候等自然因素外，主要是由于人类活动引起的生态环境恶化造成的。其中，湿地的破坏和丧失是其最主要的原因。黑河下游的额济纳河是内蒙古荒漠地区一条十分重要的河流，该河在内蒙古额济纳旗境内逐渐变为无尾河，发育形成了东西居延海(两大湖泊)和大面积的湖滨湿地，以及在额济纳河流两岸形成了带状的胡杨和柳灌丛湿地，也就是著名的额济纳绿洲。这片绿洲对调节局地气候、防风固沙以及当地居民的生产生活起到了非常重要的作用，是中国西北部的一道重要生态屏障，但由于黑河上游的甘肃省张掖地区大力发展灌溉农业，过度利用水资源，造成黑河下游水量锐减，入境额济纳的水量从过去十几亿立方米降到 2 亿立方米，额济纳河几乎长年断流，东西居延海干枯，胡杨林成片死亡，周围生态环境急剧恶化，原来的绿洲变成了今日沙尘暴的发源地。生活在这里的 2.5 万居民因此而沦为生态难民。

3.2.5 其它因素

矿山开采、城镇及交通道路建设等活动对生态环境造成的损害也是不容忽视的一个问题，这类活动对生态环境的损害虽然发生在局部地域，一个点或一条线，但是其损害程度是强烈的。在大兴安岭北部的原始林区，采金翻砂造成的森林破碎景观，已清晰地出现在遥感卫星影像片上，交通道路、特别是无序的自然路对生态环境的破坏在草原和荒漠区非常严重。仅在乌海市桌子山与岗德格尔山间约 2000 公顷的范围内，在遥感影像上可辨的网状道路达到几十条。

第三节 内蒙古煤炭工业对环境的冲击

3.3.1 煤炭开采对环境的影响

(1) 地表沉陷

煤炭地下开采会造成一定范围的地表沉陷和裂缝。地下煤层被采出后，原有的岩体内部力学平衡状态被人为破坏，使岩层发生一定的位移和裂变，导致了地表的塌陷和裂缝。地面塌陷会破坏耕地、道路、桥梁、建筑及水电设施。除地表沉降外，采矿活动还可能诱发地震、山体开裂、滑坡等多种自然灾害(张同全，1995)。采煤塌陷对土地和生态环境的破坏进程表现为：土地塌陷裂缝→地面设施损坏→水土流失→地下水位下降→土地退化和沙化→农作物和植被损害→生态环境恶化。

(2) 水系污染

矿井水由伴随开采而产生的地表渗透水、岩溶水、矿坑水，以及生产、防尘用水等组成，是煤矿排放量最大的一种废水，对地表河流等水资源产生较大的污染。另外，在一些高硫煤矿区，由于硫份被水溶解而形成酸性水，这种呈酸性、含大量悬浮物，甚至含放射性元素的矿井水被排到地表、流入河道或渗入地下后，对地表和地下水系会造成严重污染。列出了中国国有重点煤矿矿井水排放量。此外，

煤矿开采后造成裂缝、崩塌、沉降等各种地面变形,改变了煤系含水层原有的循环运移条件以及矿区地表径流的汇流条件,使得岩溶地下水水位下降,出现大面积的疏干漏斗,使水源枯竭或河水断流(牛冲槐,张敏等,2006)。

(3) 矸石污染与占地

除露天采煤直接破坏大量土地外,开采排出的煤矸石等废弃物也侵占大量土地。煤矿生产过程中排放的矸石来源是岩石巷道掘进、半煤岩巷道掘进、煤仓和溜煤眼的掘进及工作面出矸,煤矸石排放量一般占原煤产量的 20%左右。此外,煤炭在洗选过程中还会产生一部分煤矸石。煤矸石是最大的工业固体废弃物,占全国工业固体废弃物的 20%以上。目前全国煤矸石的总积存量已达 30 亿吨以上,形成矸石山 1000 多座,占地 1.2 万 ha,而且还在逐年增长。大量煤矸石的排放不仅占用大量农田,而且严重污染了环境。排放的煤矸石废物随大气降水和地表径流进入河、湖等,使地表水受污染,随渗沥水进入土壤而使地下水受污染(朱宝忠,谢承卫 2007;李松,万洁,2005)。煤矸石自燃时生成 NO_x 、 SO_x 和 H_2S 等有害气体,还有部分地区的煤矸石存在放射性污染(柴华彬,邹友峰,2006)。表 3-1 列出了中国国有重点煤矿 2000 年的矸石排放量及矸石占地面积。

表 3-1 2000 年国有重点煤矿地表塌陷与污染物排放

Land Subside Area and Environmental Pollutants Discharges in State-Owned Mine Fields in the year of 2000

项目	地表塌陷面积	工业废水排放量	矿井水排放量	矸石产生量	矸石占地面积
单位	万 m^2	万 t	万 t	万 t	万 m^2
数量	9531	17629	125311	9643	14514

(4) 大气污染

造成矿井废气污染的原因是多方面的,主要有煤炭生产过程中释放的煤层气(瓦斯)和用炸药落矿、用柴油机为动力的设备而产生的 CO 和 NO_x 等有毒气体以及煤炭自燃产生的 CO、 CO_2 等(胡予红,孙欣等,2004)。为了井下生产安全,通常采用通风方式将井下的有害气体排入大气中。中国每年排入大气中的 C 城约占世界总排放量的 1/3。 CH_4 、CO、 CO_2 、 NO_x 、 H_2S 等废气排放导致气候条件发生变化,破坏臭氧层并产生温室效应,导致照射到地球的紫外线增加,加剧全球气候变暖,影响地面作物的正常生长,增加人类罹患皮肤癌等疾病的危险。

(5) 噪声污染

煤矿是强噪声源集中的地方,在煤炭的生产、运输过程中产生不同强度的各种噪声,其主要来自凿岩、放炮、采煤、通风、排水、运输、传送等各种机电设备的使用,其噪声级达 90dB(A) 以上,有的高达 120dB(A),远远超过国家工业卫生标准(王颖,郭惟嘉,2007)。长期的噪声能使人的听力机构受损,引起失眠、疲劳、头晕、记忆力衰退等不良症状,影响人们的睡眠和休息,同时也危害人们的身心健康。

3.3.2 煤炭储运对环境的影响

中国煤炭生产与消费的地理分布极不均衡,煤炭生产基地主要在北部和西部地区,而煤炭消费主要在东部沿海地区,这就决定了北煤南运、西煤东运的基本格局。煤炭储运形成的环境问题主要来自于煤炭的储、装、运过程中产生的扬尘、降尘洒水、煤炭自燃产生的废气和运输工具排放的废气等。煤炭装卸是煤炭生产、转运与使用的一项重要环节。在大型煤炭企业中,煤炭的装卸多在封闭的条件下进行,对环境的影响相对较小。在中小型煤炭企业,露天装卸方式产生的煤尘对环境影响很大。由于煤炭生产量大,多是以露天方式进行储存。煤堆的风蚀扬尘和受雨水冲刷而造成含煤黑水的溢流现象非常普遍。此外,中国各类规模的煤炭集运中转站几乎都是以露天方式作业,加之吞吐量,产生的环境问题比较突出。据估计,2000年一年内因煤炭储存产生煤尘1000万吨,因运煤向大气中排放煤尘1100万吨,对储煤场周边及运输线路沿途形成严重的大气污染、水体污染和土壤污染(中国煤炭加工利用协会,2001)。

3.3.3 煤炭利用对环境的影响

目前,中国煤炭的主要消费方式还是直接燃烧,造成中国大气典型的煤烟型污染。煤炭燃烧排放的主要环境污染物包括SO₂、NO_x、CO₂、烟尘、粉尘、炉渣、粉煤灰等。此外,燃煤产物还包含有砷、汞、铅、镉、放射性物质、多环芳烃类及醛类等有毒、有害的痕量元素的污染物,煤中的氯化物亦在烟气中排出。目前中国燃煤产生的S₂排放量占全国总排放量的74%,燃煤产生的CO₂排放吨占总排放量的85%,NO_x排放量占总排放量的60%,吨SP排放量占总排放量的70%(高志芳,朱书全等2007)。当前,中国SO₂和NO_x的排放量均已经超过了环境自净能力(1620万吨和1880万吨)(谢克昌2005),酸雨覆盖面积已经达到国土面积的40%。此外,煤炭燃烧排放的煤烟也对人体健康造成严重危害。依据上述分析,可以得出煤炭开采、储运与利用的环境影响识表(表3-2)

表 3-2 煤炭开采与利用的环境影响识别

Environmental Impact Identification of Coal Extraction and Utilization

环境影响	煤炭生命周期							
	煤炭开采		煤炭储运			煤炭利用		
	露天开采	地下开采	煤炭洗选	煤炭储存	煤炭运输	直接燃烧	煤炭深加工	
空气污染	**	*	*	**	**	***	**	
水污染	地表水污染	**	*	**	**	*	*	**
	地下水污染	*	**	*	*			*
噪声污染	**	*	**		**	**	**	
固体废弃物污染	***	**	**	*	*	**	**	
生态环境影响	地表塌陷	*	***					
	植被破坏	**	*		*	*	*	
	水土流失	***	*				*	
	生物多样性减少	**	**				**	
	土壤污染	**	*	**		*	**	*
其他影响	从业者健康	*	**	*	*	*	**	**
	人文景观	**	*		*		*	*

注： *号表示影响较小， **表示影响中等， ***号表示影响严重。

第四节 内蒙古生态环境平衡对煤炭工业发展的制约与要求

生态环境中地下水位、水质、水量、地形地貌、以及特定的地层结构及其状态构成了一个完整的环境地质系统，此数因素之间相互的作用、相互的影响、互为动力则构筑了系统的演化、发展的基本模式和规律，为煤炭工业的发展提出了更多的制约与要求。

可见，环境地质系统的内部因素和外部环境都会对采矿活动造成很大影响，从而对地质环境造成直接和间接破坏，加剧了环境地质问题发生。对于内蒙古来说，若不采取有力的环境保护措施、采用地质工程来加以治理，就会造成水土的流失加剧、沙漠化大面积的发生、水质污染、水资源量严重的不足，从而造成环境恶化，阻碍经济的发展，甚至可能迫使煤矿停产，不但原有的环境难以的保持，面对滚滚而来的黄沙，剩下的恐怕就只有惊慌失措了（李涛, 李文平, 常金源, 都平等, 2011(1): 127-131+137.）。

3.4.1 潜水位

地下水是影响内蒙古的关键的因素，其中潜水位埋深是重中之重。由于该区的地表水极其缺失，极少的降雨量，维系该区水平衡就是地下水形成的生态系统。潜水位对不同的植物在不同的深度的作用范围内是不同的；潜水位为地表水体或者在埋深极浅时，除了促进植物生长，还能直接改善岩土的物理力学性质，此时，当地区的潜水位降低到草本植物及灌、乔等植物能够可以直接或间接吸收时，区域环境质量就表现出较好的状态；大量的植物在本地区的地表的出现及覆盖，这种状况对本地的水土流失或地区环境的沙漠化，都不大容易出现，地区的环境质量一般会比较好了。当区域的潜水位下降到更低时，有些草本植物会因吸收不到水分渐渐的死亡，其它部分耐旱、抗酷热部分类型的草本植物或许能够得以幸免，但一般情况已经损失大半，这个时候植物的根系比较发达灌木没有太大的影响；区域地区的水位继续的下降，渐渐的，灌木植物难以幸免，随后乔木植物就会全部死亡。这时，小草也被风沙吹拂，导致死亡，最终使区域地质环境质量彻底恶化走向沙漠化（李文平，叶贵钧，张莱等，2000, 25(5)：449-454.）。最终对煤炭工业的开采和利用造成很大的难度。

在实际踏勘和分析调查资料过程中，我们发现凡是地表水体的附近，环境质量都表现出良好状态，在部分水位较浅区域，常常是草肥水美，呈现出“风吹草低现牛羊”的景象。与此相反，水位较深的区域则是或黄沙满地，或沟壑纵横的不毛地。另外，在尔林兔水源地，抽水试验中出现的现象也是一个很典型的实例。

3.4.2 水质量

水质量是区域环境主要影响因素，水质量的本身因素会影响人类生存环境的好坏，水质量差影响植物正常的生长。本区域强烈水蒸使地表水体矿化度非常高，水体边缘会是风沙遍野，恶劣的水质量严重的影响植物繁衍生长，风沙侵袭，产生沙漠化。

地方病的流行，很大程度上是由于地下水质的原因。由此可见，水质对于环境质量的影响以及直接对煤炭工业生产的影响都具有十分重要意义。

3.4.3 岩土类型

一般来说，原生区域地质环境质量好坏，和区域的基础岩土环境关系密切；一方面，通过地下、地表水岩土的地球化学环境和相关的生物链间接地影响人类生存环境。另一方面，工程的稳定性由区域基岩的岩土环境物理力学性质和岩石本身的属性决定着其容易腐蚀的程度。另外，岩土属性及矿物质的肥性影响植被生长繁衍，造就环境地质问题的产生和发生。是区域的环境地质问题在恶

劣外因共同作用下的导致的结果。区域的潜水位与区域的岩土类型关系密切，这是由于区域地区的岩土大部分是沙性土，这个类型的土持水性差，没有地下水直接补给，很难满足植物生长在当地干燥的气候条件下。岩土类型也是影响地质环境质量的重要因素之一（桑树勋,周效志,刘焕杰等,2009:73-81.），更是促进煤炭开发利用效率的重要前提。

3.4.4 地形地貌

上述的三个因素基本上都与地形地貌有着密切关系。地形起伏较大的区域其地下水水位面起伏必然也大。潜水位面的起伏不同也影响到地下水的水动力条件，从而影响水质。地形地貌控制第四纪的沉积，其对岩土类型控制作用是显而易见的。地形地貌不仅影响以上三个因素，更重要的是地形地貌直接控制着水土流失的强度（黄庆享,2009,28(5):987-992.）。

内蒙古西北部与东南部在地形地貌上差异很大，因而所表现出来的主要环境地质问题差异就很大，东南部为地形破碎的梁峁区，西北部为起伏较小的沙地，前者主要的环境地质问题是水土流失，后者主要的环境地质问题是沙漠化。西北部地势宽广平坦的区域，由于萨拉乌苏含水层存在，常常使得这里呈现出沙漠绿洲的良好环境，而地势起伏较大的区域，生态地质环境常常较差，其原因无非是高地上环境比较恶劣，其上植物首先遭到破坏，而后仅剩余的低洼沟谷中的植物又极易遭受风沙掩埋，从而使该区的环境彻底的恶化。东南部的黄土丘陵区又可以分成沟谷地、沟壑区和梁峁区三种亚地貌的类型，其中起伏较小的沟谷地和梁峁区水土流失往往较轻微甚至形成堆积地貌，沟壑区往往是水土流失非常严重的区域（李文平,叶贵钧,张莱等,2000,25(5):449-454.）。因此，良好的地形地貌也是煤炭开采的重要保障。

3.4.5 水资源量

水是维系该区生态环境命脉，显而易见水资源量是其必不可少的因素之一。一个适宜人类生存和发展的地区必然需要有足够的水量。这是制约该区工农业发展的重要的影响因素。水资源量的多少与其它影响因素也常常表现出很大相关性，可见水资源量的多少是影响地质环境质量的又一影响因素，也是制约煤炭工业生产和加工的重要因素。

3.4.6 煤层的厚深比

地下采矿活动对地表影响，主要与煤层的厚深比有关系。已有的成果表明，煤层的深厚比是标示主任地采对地面扰动程度的主要指标。在本区，由于煤层倾角与煤层上覆基岩的类型基本不变，因此选用煤层的深厚比作为开采扰动的间接指标是有代表意义。对于有多层煤层存在时取它的等效值（苗霖田,2008.）。

3.4.7 其他影响因素

影响一个区域环境质量的因素众多，包括自然的和社会的。仅自然影响因素就可以分为很多类，除上述六个因素外，还有各岩土层在空间上的分布、气候条件植被的类型、植被分布以及许多的其它因素。有的与环境地质问题的发生相关性较小，有的不易量化且在我们所讨论的范围之外，因此就不考虑。另外，采矿活动的强度与开采类型也有关，为简单起见，将此因素的影响归并到地形地貌的因素中（黄庆享，2009，28(5)：987-992.）。

第五节 煤炭工业的矿区生态环境保护措施分析

根据现状调查、规划方案实施影响因素识别以及环境影响预测分析可知，规划方案实施过程中对生态环境的不利影响主要集中在工业场地、道路、辅助设施、煤化工基地等施工区域；煤炭开采项目采煤形成的地表移动、变形是规划方案实施后生态环境影响最主要的表现（范英宏，陆兆华，程建龙，周忠轩，吴钢，2003，(10).）。因此规划方案实施前制定相应环境保护措施，才能使规划方案实施对生态环境的不利影响降低到最小程度。

3.5.1 矿区生态环境影响减缓措施原则

①在规划方案编制阶段，遵循选址、选线“避让”原则，尽可能得避免方案实施对敏感目标的影响。

②贯彻“预防为主、防治结合”的指导方针，通过限制和约束行为的规模、强度或范围来尽可能地使开发活动对环境影响达到“最小化”（韦朝阳，张立成，赵桂久，1995，(04)）。

③贯彻废物的“资源化、减量化、无害化”，通过行政措施、经济手段、技术设备等措施，对矿区内产生的固体废物、废气、废水等进行综合利用，做到污染物排放的最小化。

④对于已经受到影响的环境进行修复或补救；对无法恢复的环境，通过重建的方式来代替原有的环境。

⑤按照“谁破坏、谁治理”的原则，由建设单位组织专门的队伍，结合开采进度，对采空区上方出现的沉陷台阶或地表裂缝及时整平、填充。

3.5.2 矿区生态环境综合防护、恢复措施

结合煤炭矿区规划实施中对区域生态环境的影响分析，按照“规避（避让）、减

缓、补偿”以及“预防为主、防治结合”的原则,提出规划实施过程中的生态保护措施。按照“避让措施-最小化措施-减量化措施-修复措施-重建措施”的先后顺序,分别给出在各个阶段中所采取的生态保护措施:

(1) 避让措施

- ①业场地、矿区铁路线、公路等工程选址选线应避让内蒙古自然保护区、河风景名胜区、集中居民区、高速公路等二级以上高速公路、铁路、基本农田等。
- ②矿井采煤应合理规划开拓方案,自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、重要地表水体、重要村镇、二级以上等级公路、铁路、工业场地等敏感环境目标下不得实施采煤。
- ③施工过程中,尽量缩小施工范围,减少开挖,地表植被能保留的给予保留。

(2) 最小化措施

- ①结合矿区内规划矿井第四系含水层的地层结构、含水特性等,合理选择科学的采煤方法。环评要求,采煤工艺应以采煤导水裂隙不破坏第四系含水层为目的,对可能受破坏影响的第四系含水层区域留设保护煤柱。
- ②调整鄂尔多斯思矿井井田边界至保护之外,并在保护区边界留设足够的保护煤柱,将自然保护区、风景名胜区等的影响降至最小。
- ③箭竹乡饮用水源保护区留设保护煤柱,保证饮用水源影响最小化。
- ④项目施工过程中,划定施工界限,将项目建设对生态环境的影响限制在最小区域。同时加强对施工人员环保意识教育,禁止“滥砍滥伐、捕杀野生动物”。

(3) 减量化措施

- ①利用井下掘进矸石充填井下采空区和井下废弃巷道,延缓和减小采煤对地层结构的影响,降低采煤裂隙带高度,减少地下水资源流失量;矿井水全部处理,尽可能提高矿井水回用率和资源化率,用矿井水替代地表水源,从而减少矿区开发对水资源的影响;提高地质勘探程度,对导水断层等留设保护煤柱,减少地下水的漏失。
- ②加强环境管理,采取先进的污染物处理工艺和处理设备,提高项目污染物处理率,使建设项目运行各种污染物排放达到国家相应标准或无害化处理。
- ③最大程度利用矿井水,减少矿井水排放量和赤水河取水量,减轻对赤水河水生生态的影响。

(4) 修复措施

- ①对施工期临时占地进行植被恢复,按照“占补平衡”的原则对所占基本农田进行了异地补偿。
- ②对受地表沉陷影响较大的区域,采取地表裂缝填堵与整治的生态恢复措施。

(5) 重建措施

根据受 IV 级破坏居民的分布情况,相对集中居民区(点)可根据矿井采区布置留设保护煤柱,减少搬迁居民数量。对矿区内受 IV 级破坏需搬迁的居民,结合山区的实际情况,提出搬迁安置的措施。

第四章 内蒙古煤炭城市转型

第一节 内蒙古煤炭城市的基本情况

4.1.1 资源型城市的概念

关于资源型城市的定义目前尚无统一的说法。资源城市是因自然资源的开采而兴起或发展壮大，且资源型产业在工业中占有较大份额的城市。这里的自然资源主要为矿产资源；资源型产业包括矿产资源的开发和初加工(如钢铁工业)。还有的学者认为：资源型城市是指以自然资源开发利用为主要职能的城市。

本论文根据发展学原则、动态原则、定性与定量相结合，以定量为主的原则界定：资源型城市是因矿产资源的开发而产生或发展壮大起来的，矿业产值占工业总产值10%以上或者矿业从业人员占全部从业人员的5%以上的城市。

4.1.2 煤炭城市的概念

资源性城市包括煤炭型、石油型、金属型、非金属型及森林型，煤炭城市是资源型城市的一种，是内蒙古资源型城市的主体类型。对于煤炭城市的具体界定标准，许多学者进行了大量的研究。

西方国家早在20世纪20年代就开始研究城市的职能分类。1921年英国的奥隆索(M. Auronssen)在其分类体系中，首次提出了矿业城镇(Mining town)的概念；1934年美国的哈里斯(C. D. Harris)在美国城市职能分类中进一步给出了明确的划分指标，即采掘业在全部从业人员中的百分比必须大于15%（周一星，1995）。内蒙古学者李文彦在对煤炭城市的研究中，提出了划分煤炭城市的四个标准：

- (1) 煤矿职工占全市工业职工的比重大于25%；
- (2) 全市工业总产值构成中煤炭工业的比重不小于15%；
- (3) 煤矿生产规模，一般应是大型(1000万吨/年以上)或中型(500万吨/年至1000万吨/年)，最小不低于200万吨/年；
- (4) 煤炭开发应是该城市兴起的主要原因。

为了便于研究煤炭城市经济转型，有必要从不同的角度对煤炭城市做一些简单的分类，这样可以准确地给煤炭城市定位，以便选择正确的经济转型模式。按照煤炭资源开采的程度和赋存条件，可分为成长期、成熟期、衰退期；按城市规模分类，可分为大型煤炭城市(城市50万人以上)、中等煤炭城市(城市人口在30到50万人之间)、小型煤炭城市(城市人口在15到30万之间)；按行政管辖级别

可分为地级市和县级市(在内蒙古直辖市和副省级市中没有煤炭城市);按照城市形成的历史还可分为近代型和现代型等等。

第二节 内蒙古煤炭城市的发展

4. 2. 1 内蒙古煤炭城市的产生

内蒙古大规模的煤炭资源开发是在近代,煤炭城市的开始出现也是在近代。随着外国侵略者进入中国,中国的国门被打开,煤炭成为帝国主义列强掠夺的首要资源。在列强对内蒙古煤炭资源的掠夺性开采中,内蒙古的煤炭工业在特殊情况下发展起来,帝国主义为达到长期占领和掠夺中国煤炭资源的目的,规划和建设一些煤炭城市,内蒙古煤炭城市在这种特殊的历史背景下开始形成的。

内蒙古煤炭城市的大规模发展是在新中国成立以后。国民经济的恢复和大规模社会主义建设的开始,对能源构成了迫切的需要,而煤炭在建国初期几乎是内蒙古工业的唯一能源。因此,国家有计划地安排了一批重要的能源基地建设,形成了内蒙古煤炭城市发展的第一个高峰期。20世纪50年代初,国家首先恢复和巩固了一些建国前的煤炭生产基地,包括鹤岗、抚顺、阜新、唐山、大同、辽源、个旧等,仅在十一五。时期,国家就开发和设立了新的煤炭城市11个,为国民经济的迅速恢复和工业化的发展提供了大量的能源,发挥了重要的促进作用。目前,许多建国前开发建设的煤炭城市都进入了资源枯竭期,成为需要进行经济转型的重点城市。第二个高峰期是在改革开放以后的80年代,内蒙古在内地又开发了一批新的煤田,建设了一批新的能源基地,在内蒙古、山西、陕西等地新设立了煤炭城市24个。这些煤炭城市正处于青春期,经济发展后劲很足,但这些煤炭城市需要吸取老煤炭城市经济转型的经验教训,提早谋划经济转型,避免重蹈老煤炭城市的覆辙。

4. 2. 2 内蒙古煤炭城市的分布和特征

2001年,全区共发现煤田318处,累计探明保有储量为2232.4亿吨,仅次于山西省,居全国第2位;远景储量在12250亿吨以上,仅次于新疆维吾尔自治区,居全国第二位。全区有煤产地(煤田或煤矿区)140多处。截至2008年底,全区煤炭上表矿区500余处,累计查明煤炭资源储量3314亿吨,保有资源储量为3200多亿吨,另有预测资源量近4000亿吨,煤炭资源总量可达7200多亿吨。作为全区优势矿种,煤炭资源的开发利用程度也在不断加大,煤炭资源的矿业产值逐年递增,已连续几年占到全区工业总产值的10%以上,成为自治区的主要支柱性矿产。其中原煤产量快速攀升,已由2000年的年产原煤7274万吨增长至2008年的4172亿吨,增长近550%,2008年全区煤炭开采及洗选业的产值达到724187亿元,约占当年全区工业增加值的1911%,而且以煤为主的发电量也由十一五。初期不足500亿kW·h增长到2008年度的2114亿kW·h。2009年,全区原煤产量上升至6亿吨,电力装机6100万kW·h,外送电量960亿kW·h,连续五年居全国首位,煤电产业已经成

为自治区主要支柱产业。

内蒙古的煤炭资源不但储量大，煤层厚，而且地质构造简单，埋藏浅，易于露天开采。在全国开采的5大露天煤矿中，内蒙古境内有4个，即霍林河、伊敏河、元宝山、准格尔。内蒙古煤炭种类比较齐全，东胜煤田的精煤和阿拉善盟的无烟煤，以质优著称于世。炼焦煤比重小，仅占总储量的2.49%，主要集中在乌海、包头市。无烟煤比重小，储量也很集中，已探明储量5.53亿吨，占全区煤炭总储量的0.25%。探明储量在100亿吨以上的煤田主要有东胜煤田（探明储量927.7多亿吨）、准格尔煤田（探明储量259亿吨）、伊敏煤田（探明储量126亿吨）、霍林河煤田（探明储量131亿吨）、胜利煤田（探明储量158亿吨）；储量大于50亿吨的煤田有白彦花、乌尼特、白音乌拉、扎赉诺尔、大雁、平庄、乌海、石拐、陈巴尔虎和呼和诺尔煤田。经初步测算，内蒙古煤炭资源的潜在价值为11.2万亿元，居各种矿产资源之首。

第三节 内蒙古煤炭城市发展中存在的主要问题

4. 3. 1 煤炭产业在整个城市经济中占据了主导地位

煤炭资源型产业在内蒙古城市经济发展中占据举足轻重的地位是煤炭城市的一个重要特征。在这方面表现最为突出的城市是鄂尔多斯。内蒙古2010年煤炭工业产值3833.59亿元，鄂尔多斯煤炭生产占工业总产值的31.6%；另外乌蒙，准格尔，呼伦贝尔盟，巴彦淖尔盟等市的煤炭产业产值比重均超过30%。与产值构成相联系煤炭资源型产业在税收、就业等方面也占较大比重，地区经济的支柱作用十分突出，在城市经济发展中起到主导作用（详见表4-1）。

表 4-1 2010 年内蒙古自治区煤炭储量表

	矿区数量	2010 年末保有储量(万吨)	探明储量(万吨)
合计		22445279.4	22533490.7
呼和浩特	3	4326.2	4342.1
包头市	27	66756.8	77234.2
乌海市	24	317938.4	339460.2
赤峰市	38	170293.9	189728.6
呼伦贝尔盟	76	2870230.1	2892377.8
兴安盟	7	6150.5	6338.8
哲里木盟	17	1327611.5	1331446.8
锡林郭勒盟	32	4898861.4	4900165.7
乌兰察布盟	13	913923.7	915465.4
巴彦淖尔盟	61	23632.4	26379.8
伊克昭盟	10	1177759.3	1177814.5
阿拉善盟	10	67961.1	72406.0

表 4-2 2010 年内蒙古自治区煤田保有资源储量预测表

地区 名称	煤田/矿区名称	资源/储量级别			
		储量	基础储量	资源量	资源储量
	莫力达瓦小库木耳煤田			8	8
	大杨树煤田	14866.8	37475.33	2096	39571.33
	大兴煤田	5935.25	10269.64	468	10737.64
	伊敏煤田	2392886.4	2767990.8	3287483.9	605574.6
	大雁煤田	681748	1084985	771879	1856864
呼伦贝 尔市	马达木吉煤田			1331106	1331106
	陈旗煤田	2391420.64	4226508.42	6189445	10454953.42
	白音查干煤田	3724	6317	1633	7950
	西湖里吐煤田	2118	4269	633846	9520303
	开放山煤田	7103	10187.24	831	11018.24
	咋赛诺儿煤田	1711059	2876967	6643336	9520303
	免渡河煤田	49609.2	64663.3	12806.9	77470.2
	五九煤田	11601	19410	21148	40558
	兴隆河煤田	953	1615		1615
	扎布达林煤田	4264	7149.5	225378	232527.5
	小计	73742.5	11156807.5	19121464.88	30278272.03
	昂跟煤矿	5309	12060.3	1727	13787.3
	巴音胡都格煤矿	64658	99475	57043	156518
巴盟	其他	3775.5	5369.23	36690	42059.23
	小计	7277288.29	1156807.23	19121464.8	30278272.03
	集宁煤田			250290	250290
乌蒙	其他	194	3059	1787	4846
	小计	194	3059	252077	255136
	忙牛海煤田	19034	42138.75	4344	46482.75
	裕民煤矿		919	318	1237
兴安盟	小计	19034	43057.75	4662	47719.75
	胜利煤田	2973753	4241300	18260760	22502060
	锡林浩特煤田	875.5	1546.5	1758	3304.5
	巴彦宝力格煤田			1909650	1909650
锡林郭 勒盟	白音呼都格煤田	25595	42695		42695
	赛罕塔拉煤田	7783	9845.5	2954631	2964476.7
	哈马庙煤田			481960	481960

	马尼特庙煤田	26983	35977	3562	39539
	新庙煤田	2714	4510		4510
	乌尼特煤田			7914	7914
	马尼特庙煤田		5419	3163901	3163901
	小计	25982155.97	42961454.6	78245261.99	121206716.7

4.3.2 城市空间布局呈离散状态，基础设施建设薄弱

煤炭城市的行政区域基本体现着计划经济年代以煤为主，为煤服务的特征。受煤炭资源空间分布的影响，为贯彻当时。有利生产，方便生活。的方针，煤炭城市的空间布局大都比较分散，城市建设范围大，但实际建成区比例低，城市的聚合度低，形成“大分散，小集中”的格局。由于空间结构比较分散，浪费了土地资源，增加了基础设施的投资，制约了城市基础设施水平和城市面貌的形成，导致交通、通信及房屋建设等方面建设水准较低。在过去相当长的时间里，在城市建设的指导思想和规划上，存在着错误或者片面的认识，强调“先生产、后生活”，有限资金大都用在煤炭生产上，房屋、道路、电力、通信等城市基础设施建设投入不足，严重滞后，欠账很多。例如2000年包头城市基础设施人均维护建设资金为203元，仅相当于全国城市平均水平的25.2%。

4.3.3 经济发展进程中付出了沉重的资源环境代价

煤炭是一种不可再生资源，任何煤炭城市都存在煤炭的开采年限问题。多年以来，由于采煤工艺本身及体制、机制等方面的原因，内蒙古煤炭资源的掠夺性开采现象普遍，据统计，内蒙古煤炭资源综合采出率仅为30%左右，乡镇和个体小煤窑更是乱采滥挖，平均采出率只有10%。而且，以煤炭采选业为主导产业的的城市，长期以来被作为单一能源城市来建设，城市过分依赖于煤炭资源，导致城市其他产业的发展相对滞后。土地资源是煤炭城市可持续发展的重要因素。由于地下采煤，造成大面积地表沉陷，各种建筑物、道路、桥梁、农田等遭到破坏。采选后产生的煤矸石和粉煤灰的堆积，又不可避免地占用大面积耕地，使耕地面积减少，人地矛盾突出。采煤沉陷对地表资源造成的破坏以及治理的预期成本是煤炭城市经济发展中的又一沉重代价。

内蒙古的煤炭城市大部分分布在北方和西部地区，这些地区常年干旱少雨，水资源贫乏，从而导致内蒙古大多数煤炭城市水资源缺乏。煤矿开采的矿井排水及煤系含水层导水裂隙的自然疏干，再加上煤炭城市的主导产业一般为煤或煤电，均是高耗水作业；需抽取大量的地下水，这样就使得已经十分宝贵的地下水资源被大量地消耗和消费掉，同时造成地下水位下降，形成漏斗，导致地下水系紊乱。

4.3.4 条块分割，市矿关系不顺

内蒙古的煤炭城市是计划配置资源的产物，集中体现了计划经济体制的特征，矿城政府和煤矿企业之间因各自职能的不同和管理体制上的原因，使地方政府和煤矿企业之间在发展目标和利益取向上难以统一和形成合力。计划经济时期，政企不分，煤炭企业与地方政府的权利与义务界线混淆，从而派生出两个履行城市功能的主体，双方各自为政，重复建设，效益低下，运行不畅：进入市场经济以后，企业主辅分离，剥离社会服务职能移交给地方政府，减轻了企业负担，却增加了地方政府负担，许多地方政府为此而颇有怨言。由于职能错位。再加上条块分割的管理体制，使地方政府难以协调煤矿企业纳入地区经济社会发展的总体规划，很难发挥城市的带动与辐射功能，不利于政府运用调控手段有效地配置资源，产业和技术不能有效互补，大企业对方经济发展的带动作用也发挥得不充分(李成军，2002)。

第四节 内蒙古煤炭资源工业城市规划转型的必要性

(一) 资源性工业城市的特殊性要求

资源型工业城市具有城市工业增长速度较快，但综合发展程度不高；产业门类单一（《煤矿城市的工业发展与城市规划问题》李文彦，1978）等特点，资源型工业城市的规划不能简单的基于和其他普通城市一样的模式，应当注意某些和一般城市不同的特殊性问题。

(二) 修复恶化的生态环境的要求

经过多年的资源开采与发展，资源型城市的环境容量和可持续发展空间约束日趋凸显。加上复杂的开采之后的地质和污染，自然景观的破坏、生态环境急剧恶化、其生存与发展受到了前所未有的威胁与挑战。治理环境、保护环境的要求使得城市规划必须在同时实现转型，转变传统资源型城市规划的理念。

(三) 经济转型需要相应的城市规划转型以实现空间落实

在以自然资源为物质基础的工业化进程中，资源型城市作为区域增长中心和空间极核，为内蒙古经济社会发展做出了巨大贡献。随着经济体制改革的不断深入，经济结构调整以及资源型产品供求关系的重大变化，资源型城市的发展面临主导资源濒临枯竭、又没找到其它支柱产业的尴尬局面。

2003年党的十六大报告明确做出了。支持东北地区等老工业基地加快振兴和改造,支持以资源开采为主的城市和地区发展接续产业的重要指示,《中共中央关于制定十一五规划的建议》中也明确提出了。促进资源枯竭型城市经济转型,在改革开放中实现振兴。的战略方针;《中共中央关于构建社会主义和谐社会若干重大问题的决定》也把建立健全资源开发有偿使用制度和补偿机制,对资源衰退和枯竭的困难地区经济转型实行扶持措施。作为促进区域协调发展,构建社会主义和谐社会的重要内容之一。目前内蒙古正面临着许多国内、国际新的问题、新的挑战。资源全面短缺、环境不断恶化,节能减排的国际环境压力加大。所以资源型城市的经济转型不止是一个热点,也是必然的要求。经济转型的同时需要相应的城市规划转型相配合,提供战略支持以实现空间的引导、落实。

(四) 社会机制转型需要相应的城市规划转型以提供政策技术支持
资源型城市经济性转型正面临着经济、社会、资源、环境问题，城市产业结构属于资源型、粗放型的传统初级产业结构，技术水平落后与效益低下的问题，低收入和高失业并存。资源型城市的社会机制转型需要城市规划提供政策技术支持，因而城市规划的转型是迫切的。

第五节 国内外煤炭城市经济转型范例研究

4. 5. 1 国外煤炭城市经济转型的借鉴和启示

煤炭城市经济转型是一个世界性课题。国外对于煤炭城市、资源型城市的研究是20世纪30年代以后开始的，经过几十年的转型实践和理论探索，一些国家已经走出一条煤炭城市经济转型之路。但因国情不同，地区、城市的情况有别，转型的具体做法也不尽相同。他山之石、可以攻玉。国外煤炭城市经济转型的理论与实践有许多方面值得我们学习和借鉴。

(一) 德国的鲁尔工业区

鲁尔区位于德国北威州，是德国最重要的工业区之一。早在100多年前就建立了煤炭工业，并在此基础上形成了德国最大的工业区。从20世纪50年代起，由于煤炭开采成本大大高于美国、澳大利亚等国家，加上石油和核电的应用，对煤炭的需求量有所减少，鲁尔区经济发展日益衰退，单一重型工业结构的弊端日益显露，城市失业率上升，大量人口外流。曾经雇佣50万以上就业人数的煤炭工业的就业人数从1962年起开始下降，到1996年已减至7万人(刘云刚，2002)。

20世纪60年代以后，鲁尔区进行了卓见成效的区域整治，对煤炭、钢铁等传统产业进行技术更新，同时不断改善交通设施，加快信息产业的发展。鲁尔地区的产业转型主要是鲁尔煤管区协会主持完成的。联邦政府制订了进行整治和改造的一系列规划和政策措施，如：成立鲁尔煤管区开发协会，负责制定整治、发展规划；在资金、税收等方面也采取相应的扶持政策，以促进经济结构的转变(焦华富，路建涛，韩世君，1997，17(2)：104—107)。目前，共有390个电信公司在北威州落脚，1994年到1998年间，软件公司从241个猛增到2720个(柯文，1992(2)：128. 131)。由于结构调整和替代产业的发展，煤、钢两大部门的职工人数从20世纪50年代初期占工业部门职工总数的60%下降到90年代初的33%。

鲁尔区产业转型成功的经验主要是：(1)以煤炭、钢铁等原有支柱产业为基础，合理调整区域产业结构，促进经济部门多元化；(2)政府给予政策支持，并对区域进行全面规划；(3)加强基础设施建设，重塑良好的区域形象。

(二) 日本煤炭产业转型

日本著名的九州地区煤矿在历史上形成了一定的规模。20世纪50年代以后，由

于日本煤炭资源条件的限制，煤炭生产成本高居不下，在海外廉价石油大量输入的冲击下，大量煤矿被迫关闭。煤矿数目从1956年的843个剧减到1962年的263个，煤矿工人数也相应地由28万人减少到11万人，带来了一系列的经济和社会问题(张米尔，2004)。

从1961年开始，日本政府共制订了九次煤炭政策，其中第一次到第七次主要是通过巨额财政补贴，使煤炭生产规模维持在一定数量。在第八次和第九次煤炭政策中，日本政府开始注重煤炭城市产业转型，积极寻求多元化经营，并不断缩减煤炭生产规模。从使用国内煤炭向进口煤炭转变的同时，通过支持产煤地域基础设施建设，扶持大型项目建立，发展替代产业等措施，寻求煤炭产区经济结构多元化，实现产煤地域的振业(潘惠正，王道温，徐启敏，1995(11): 62. 65)。

日本煤炭产业转型的经验是：

- (1) 积极处理好主导产业扶持与衰退产业调整援助的关系，煤炭产业属于日本的衰退产业，日本政府在很长时间内为维持一定的煤炭生产规模付出了昂贵的代价，并最终实施煤炭产业转型；
- (2) 政府给予政策支持，是政府主导下的煤炭城市产业转型；
- (3) 对企业安置煤炭工人及其子女就业给予补助，并视用人比例的高低给予优惠差别的政策。

(三) 法国洛林地区

洛林位于法国东北部，是法国历史上以铁矿、煤矿资源丰富而著称的重化工基地。在19世纪末期以来，这里一直是欧洲重要的工业区。20世纪60年代末至70年代初，因资源、环境和技术条件的变化以及外部市场的竞争压力，原有以煤炭、钢铁、煤化工、重型机械等为主的单一的重型工业经济结构日益暴露弊端。为此，政府专门成立了土地整治与地区行动领导小组办公室和洛林工业促进与发展协会负责领导产业转型与区域规划，并采取了一系列措施：

- (1) 彻底关闭了煤矿、铁矿、炼钢厂和纺织厂等成本高、消耗大、污染重的企业；
- (2) 根据国际市场的需求，重点选择核电、计算机、激光、电子、生物制药、环保机械和汽车制造等高新技术产业；
- (3) 用高新技术改造传统产业，大力提高钢铁、机械、化工等产业的技术含量和附加值；
- (4) 制定优惠政策，吸引外资，将转型与国际接轨。洛林还把煤炭产业转型同国土整治结合起来，并列入整个地区规划。目前，洛林的产业转型取得了明显成效，汽车、电子和塑料加工业已经取代了传统的煤炭和铁矿开采业(李猛，2002)。

洛林地区产业转型的经验是：(1) 接续产业脱离了原有资源型产业，是一种嵌入型的发展模式；(2) 注重生态环境的改造；(3) 政府给予政策支持，特别是对煤矿富余人员的安置。

（四）英国盖茨黑德(Gatcshead)

盖茨黑德是英格兰东北部的一个旧工业城镇，位于美丽的泰恩河南岸的。世界闻名的泰恩铁桥将它与北岸的历史名城纽卡斯尔(newcastle)连接起来。工业革命时期，该地区曾辉煌一时。成为英格兰北部煤炭及港口城市。但从20世纪70年代起，随着北部煤矿纷纷关闭，盖茨黑德的经济也进入衰退时期，成为英格兰人均收入最低的地区，许多家庭依靠政府救济，失业率居高不下，年轻人纷纷离乡寻求发展机会，盖茨黑德的形象一落千丈。

20世纪90年代初。盖茨黑德市政府制订了凭借文化艺术重振城市的发展规划，大力兴建文化工程，塑造城市新形象。短短10年间，盖茨黑德旧貌换新颜，以崭新的姿态出现在世人面前。英国艺术家安东尼·葛姆雷1998年在此设计的巨型“北方天使”雕像引起英国上下对这个衰退已久的煤炭城市的注意。“北方天使”。使得当地人行动起来，希望能将这个贫瘠地区建设成欧洲艺术中心，继而带动经济的发展。盖茨黑德千禧大桥、波罗的海当代艺术中心及盖茨黑德音乐中心相继建成，这些已吸引了一些私人投资，并给当地的居民创造了更多的就业机会。这一切让我们看到艺术改变煤炭城市破旧形象的事实。

4. 5. 2 国内煤炭城市经济转型经验借鉴

中国的资源型城市数目众多，并且由于分布范围的广泛性，呈现出不同的发展阶段性特征。从总体上看，大多数资源型城市产业结构单一的状况并未得到根本性改变，还有些城市陷入困境，但一些城市已经开始了城市产业多元化方向的探索并取得了积极的效果。

（一）抚顺市高起点创新带动工业转型

作为依托于工业基础较好、现处于工业化中期煤炭城市，可充分利用所在城市现有工业基础，走创新之路，在产业上采取转型与发展高新技术产业兼顾共进，坚持高起点转型。如抚顺市是一座因煤而兴的重工业城市，近年来，随着煤炭资源的日益萎缩，再加上执行国家限采保城政策，可采储量锐减，煤炭产量大幅度下降，煤炭产业的转型步伐逐渐加快。

抚顺市转型大体分为四个阶段：第一阶段，煤炭开采作为城市形成和发展的基础，煤炭产业成为城市经济发展的主导产业，城市经济结构呈现单一、畸形的特点；第二阶段，在煤炭产业发展的基础上，形成了煤—钢、煤—电、煤—电—铝等产业链，相继发展了石油化工、冶金、机械等其他工业，逐渐形成了多种产业并举的综合发展格局；第三阶段，针对煤炭可采资源减少、生产能力下降的实际，煤炭产业进行了大幅度的调整，初步实现了主导产业由煤炭开采向石油加工的战略转移，第三产业比重进一步提高，城市总体功能得到进一步改善；第四阶段，煤炭产业转入收尾阶段，抚顺矿业集团利用现有的设备和技术优势，加快了非煤产业的发展步伐，精细化工、电子、轻工等一批新兴主导产业蓬勃兴起，抚顺矿业集团非煤产业收入约占全局总收入的50%以上(齐建珍，杨中华，张龙治，2003. 5)。

（二）徐州市主动转型，促进工业结构尽早优化升级

主动转型是一种自觉的、超前的行为，可以掌握转型的主动权，把握最佳的转型期，力求把转型成本降低同时也有利于把替代产业及时发展起来，这种转型的效率和效果将会非常明显。如江苏徐州市作为华东地区重要的煤炭、能源生产供应基地，早在20世纪70年代就意识到了单一依托煤炭工业的产业结构所面临的严峻挑战及所带来的社会问题，并初步开始发展非煤产业；随着80年代的改革开放，徐州市突出了以能源为主体的工业格局，并随着90年代的市场化改革，进一步促进了工业结构的优化和升级。

目前，徐州市的电子、机械、化工、食品、建材5大支柱产业发展迅猛，已由1990年占全市工业总产值的30%提高到1998年的51%。而煤炭工业产值已不到全市工业产值的10%。可以说徐州市已经成功的从煤炭资源型城市转型为综合性城市(中国石油网：我国矿业城市后备资源不足，2001. 10. 16)。

（三）淮北市扩展产业链，形成能源型、综合型和现代化工业新格局

在转型过程中充分利用资源优势，发展资源的深加工产业，从而扩展原有产业链，带动其它相关产业发展，最终达到城市转型的总体目标。如安徽省淮北市，煤炭资源得天独厚，地质储量达100亿吨，年产原煤突破2200万吨。几十年来，全市煤与非煤产业发展一直保持着7：3的比例，导致了地方工业经济非常薄弱。面对市场化经济的冲击及煤炭工业的状态，淮北市认真实施城市转型定位发展战略，成功进行产业转轨，煤与非煤产业的比例，由过去的7：3变为3：7。淮北的具体做法是：依托当地资源优势，淮北先后在电力、轻纺、服装、酿酒、建材、化工、机械、电子等产业方面实施突破，产生了18个规模较大的企业集团；在淮北市坑口发电装机容量100万kW基础上，由地方筹建的装机容量120万kW的淮北第二发电厂正式开工建设，有力地促进煤炭转化；淮北的纺织工业瞄准世界纺织行业的先进技术与设备，实施一业为主、多元发展的战略，形成了针织、纺织、印染、服装等产业的新格局。此外，淮北市还大力发展乡镇企业，淮北的私营企业、三资企业也迅速崛起，现有私营企业上千家，三资企业近百家，使淮北市基本上形成了能源型、综合型和现代化工业体系(郑志国，2002，(3)：51. 53)。

第六节 煤炭城市经济转型模式提取

在市场经济体制下，资源型城市在选择和发展接续产业或替代产业中，在资源导向型的思维下，一定还要由原来的资源导向型思维向市场导向型思维转变，要围绕市场发展非资源产业。

总结国内外煤炭城市经济转型的基本经验，研究煤炭城市经济转型的基本模式，主要是要解决转型的推进手段和转型的基本路径两个问题，所以应当从经济转型的调控手段和基本路径入手研究煤炭城市经济转型的模式。从调控手段来看，有政府主导、市场调节、政府主导与市场调节相结合三种模式。从产业转换的路径来看，有产业延伸、产业更新、多元产业复合三种模式。在实际运

作中，这些转型模式交织在一起，共同发挥作用，目前，可供我们借鉴的国内外经济转型模式主要有三种(赵静，2006)

4. 6. 1 跨越式产业转型

即摆脱对原有资源的依赖，依靠自身积累或借助外部力量建立起基本不依赖原有资源的替代产业。例如法国的洛林地区彻底关闭了煤矿、铁矿、炼钢厂和纺织厂等成本高、消耗大、污染重的企业，并重点发展核电、计算机、激光、电子、生物制药、环保机械和汽车制造等高新技术产业。洛林的产业转型取得了明显的成效，汽车、电子和塑料加工已经取代了传统的煤炭和铁矿开采业(沈镭，2001：36. 47)。

跨越式产业转型是比较彻底的产业转型模式，但它对煤炭城市的要求较高，所植入的产业要能够代表产业未来发展的方向，具有一定的规模效应并具有对前向、后向及辅助等产业链的辐射扩散功能，从而带动整个区域产业的发展(张米尔，2004)。吸引外来投资，包括国内投资和国外投资是建立有竞争力的替代产业的有效途径，外来投资的进入不仅仅带来资金，还伴随着先进的技术、管理和理念。跨越式产业转型要求有大量的资金支持，单纯依靠煤炭城市自身积累难以实现。在内蒙古煤炭城市数量较多、问题比较普遍的背景下，实施跨越式产业转型受到较大的局限。

4. 6. 2 依托式产业转型

即对原有煤炭产业进行产业纵向发展和产业改造，发展下游加工业，延长产业链增加产品的加工深度，形成煤炭产业上下游一体化发展，从而带动区域产业的转型。

依托式产业转型能够充分发挥本地的资源优势，上下游产业在生产、技术和管理方面具有明显的相关性，从而使深化后的产业具备一定的优势竞争力。随着下游产业的不断发展壮大，其竞争能力和自我发展能力将逐渐增强，将来即使本地资源逐渐枯竭，也可以从外部输入资源进行加工，维持城市和地区的持久繁荣。依托式产业转型要注意发挥煤炭资源开发产业的自我积累功能，适时向产业链的深化方向发展，带动其他产业的发展，最终达到城市产业转型的目的。内蒙古的煤炭城市长期被视为煤炭资源输出区，城市经济过度依赖于煤炭开采业，下游加工业发展滞后，因此煤炭产业链扩展的空间较大。

4. 6. 3 复合模式

即是以上两种模式的复合，通常在产业转型的初期表现为产业链扩展模式，随着加工业的不断发展，新兴产业不断出现，城市功能逐步完善，城市逐步演化

为综合性城市。在这种转型模式的初期，城市主导产业逐步由资源型产业转变为以资源深加工为主导的产业群，资源加工业的集聚发展为其他产业的发展创造了条件，逐渐实现城市产业的调整和转型。例如鲁尔工业区，对煤炭、钢铁等传统产业进行技术更新，同时不断改善交通设施，加快信息产业的发展。最终促进了经济结构多元化发展，成功实现产业转型。大部分煤炭城市产业转型都属于复合模式，即在依赖本地资源优势的基础上，推动其他新产业的发展，不断进行产业升级和产业替代，逐渐降低对煤炭资源的依赖程度，实现城市的产业转型。

第七节 内蒙古煤炭资源型城市转型的主要内容及策略

4.7.1 经济发展模式转型

资源型城市衰退的直接根源在于其主导产业(资源型产业,如煤炭、石油等产业。由于资源衰竭而走向萎缩。主导产业在经济发展中对其他产业起引导、带动作用,从而形成一个产业体系的发展方向和模式。因此,新型主导产业的选择和培育以及资源型经济向城市经济转变是资源型城市转型的核心问题。

4.7.1.1 原有模式的特点

内蒙古现有资源型城镇126座,人口覆盖2000万,涉及多种资源行业。其中,经济发展处在成长期82座,占68.20%;处在鼎盛期34座,占17.8%;处在衰退期10座,占4%。需要经济转型的资源型城镇比重超过80%。资源型城市经济发展出现明显相对下滑的趋势。经济发展水平与全国经济发展水平的差距逐渐增大,即使是GDP和人均GDP水平均居于资源型城市首位的鄂尔多斯市,其发展地位也在不断下降,2010年鄂尔多斯市GDP超过香港位于全国第一位,2011年继续滑落到内蒙古自治区的倒数第一。主要原因在于整个城市经济基本围绕资源展开,同时,又以初级加工为主,原料输出是城市主要经济来源。丰厚的地方资源禀赋是资源型产业成为城市主导产业的必然,资源型城市便是依托自然资源而兴起或得到发展的。在计划经济体制下,自然资源禀赋因素得到了放大,国家过分强调这些城市的专业化功能,主要对这些地区的资源型产业进行投资,在产业安排上形成了以资源开采为主的产业结构。资源型城市产业结构的特点就是高度的非均衡性,或者称为单一性,具体表现为资源型产业在城市经济发展中居主导地位。而且在产业结构中占有较大比重。据20世纪90年代初的统计,全国80个主要资源型城市的采选业产值占所在城市GDP比重平均水平的400%以上。可以认为,资源型产业在资源型城市中既是主导产业,又是支柱产业。这种高度非均衡的产业结构便是国家根据各地的自然资源禀赋和全国范围内的区际分工对产业结构进行统一布局的产物。

资源型城市这种过分依赖于自然资源的产业结构是不可持续的,不可再生的自然资源一旦枯竭,作为其主导产业的资源型产业必然萎缩。倘若城市产业结构具有较强的转换能力,则有可能在主导产业萎缩之前或开始萎缩之时形成替代主导产

业,支撑城市与区域经济的发展。然而资源型城市高度非均衡的产业结构一旦形成,便具有很强的刚性,这种刚性严重束缚了城市产业结构的转换能力。具体来看,这种刚性形成的原因有两个方面。

其一,区域内的产业关联弱。在所有权与管理体制上,作为城市主导和支柱产业的资源型产业主要是国有企业,国家对这些资源型产业从投资、生产到销售实行全程包揽,所开采或加工的资源,如煤炭、石油等,必须以指定的价格出售或无偿调拨,这些城市的地方利益在很大程度上通过政府补贴的形式得到实现。这样便使资源型产业及其所支撑的城市形成了相对独立的运行系统,区域关联产业得不到有效发展。加之煤炭采选、石油、电力、建材等部门都属中间投入型产业,产业关联的特点是后项连锁效果小,前项连锁效果大,这也在一定程度上限制了资源型产业对地方经济的关联带动作用。

其二,资源型产业中的大量资产具有较高的专用性,包括设备、基础性生产设施、专业技术、人才等。比如,在煤矿建设过程中,井筒、巷道、山同室等固定资产占固定资产总量的35%左右,这部分资产难以进行流动和重组。矿井一旦报废或转产,采煤设备、采煤机械等很少能转做他用。因此,资源型产业具有很高的“锁定”性,从而使产业结构转换极其困难,甚至停滞。

正是由于这些刚性,内蒙古许多资源型城市的产业结构近30年的经济改革历程中很少得到显著改变。对这种刚性的打破需要很高的成本,完全靠市场是无法完成的。资源型城市转型,主要就是通过有效的产业政策及相关配套政策,甚至政府对相关产业的直接介入,积极调动各方因素,改变资源型城市中历史形成的不合理的产业结构。在一定意义上,产业结构优化和主导产业更替是同一过程的两个方面。在资源型城市的长期发展中,国家都非常重视对能源、原材料工业基地的建设,这使资源型城市大都拥有比较雄厚的产业基础。但20世纪80年代经济体制改革之后,使资源型城市的经济发展状态发生了不同程度的变化,人均GDP水平低于全国的平均水平。尤其是处于西部偏远的资源型城市和一些老城市,下滑的速度更快。促使资源型城市出现低效特征的原因客观上主要在于20世纪80年代以来发展环境和条件的变化,从主观上主要归结于资源型城市发展中对主导资源的过分依赖性,从而导致主导资源的类型决定了资源型城市的发展水平和效益分布。如石油产品由于市场需求量大,国内竞争压力小,有较好的利润。但目前原油的价格受国际市场的影响较大,导致其价格波动也随之增强。而煤炭产品的竞争激烈,产品利润就较低。同种类型的资源型城市发展的差异就主要取决于主导资源的储量和周围地区的发展状况。如内蒙古地区的资源型城市,由于其开发历史较长,普遍面临资源枯竭的危机。而东部和中原地区在改革开放后成为投资的重点区域,资源型城市的社会经济发展状况相对就较好。

4.7.1.2 经济发展应有模式

作为现代化城市,其经济发展水平主要通过以下几个指标表现:人均GDP、工业产值占GDP的比重、实际利用外资占GDP的比重、第三产业占GDP的比重、高新技术产品产值占工业总产值的比重。通过这几个指标不难看出,现代化城市的经济发展应该将三个产业的经济比重进行重新分配,充分利用外资促进本地经济发展,

有效提高城市科技产品的含量等。

资源型城市产业的有效发展应包括两个方面:产业结构的高度化和产业结构的合理化。产业结构高度化即产业结构的升级,它指产业结构系统不断从低级向高级演进的过程;产业结构合理化反映了一个个产业结构系统的聚合质量,是指遵循再生产过程对比理性的高要求,追求产业规模的适度性、产业联系的协调性和产业发展速度的均衡性。

作为投入产出的转换器,不同产业结构对资源配置效率是不同的。资源型城市的主导产业更替,就是使各类生产要素,尤其是人力资源从占主导地位的资源型产业转移到新兴产业的过程。这一过程必须以产业结构优化为导向,才能实现真正意义上的转型。新型的主导产业可能是与原有资源型产业相关的接续产业,也可能是替代产业。接续和替代产业的成长、壮大并发展为支柱产业的过程,构成了资源型城市主导产业更替和产业结构优化的基本内容。

在内蒙古市场经济体制已经基本建立的条件下,产业政策已经不是行政命令式的,而应该在尊重市场和产业演进的一般规律前提下,积极发挥调整、引导作用,也包括以合适的方式直接介入相关产业,具体模式如图4-2所示

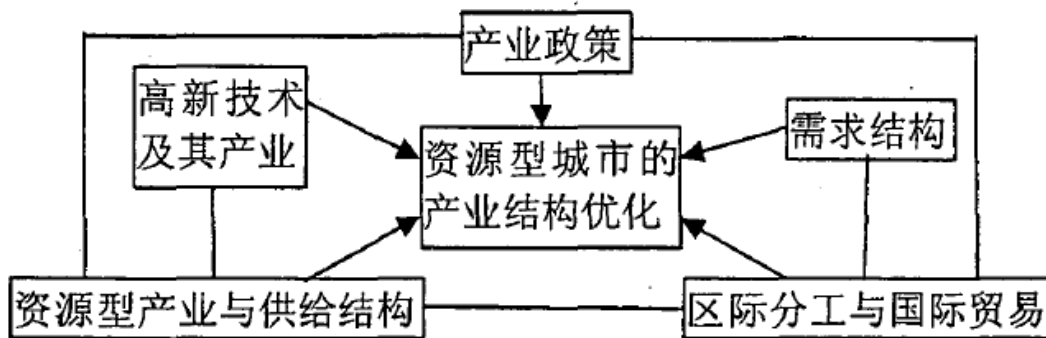


图4-3 我国资源型城市产业发展应有模式

城市的经济实力雄厚、经济功能全面、产业结构合理、对外交流活跃,微观经济主体富有创造力和开拓力,从而使城市的宏观经济充满活力与张力,并建立起良好的自我更新机制和完善的内部协调机制。城市的第三产业高度发达,并成为较大区域范围内的经济中心、商业中心、金融中心和服务中心。

此外,基础设施必须有便捷通达的内外交通,高效优质的通讯服务,充足的水电供给,良好的废污处理和可靠的防灾系统。宏观的投资环境优良,应包括:自然环境与人工环境。自然环境现代化要求有周全的环卫设施和优美的园林绿化,无污染、无公害,保持生态的平衡和良性循环。而人工环境的现代化则主要是指城市建筑的艺术化、田园化、宜人化,做到建筑空间丰富多彩、建筑风格和谐统一、建筑审美高雅大方,使城市设计与细部处理既有民族化,又有时代性。

4.7.1.3 经济发展的转型策略

1. 加大对资源型城市经济转型的支持力度

资源型城市转型的艰巨性,决定了仅靠这些城市的内生发展或者完全依赖市场机制是行不通的,资源型城市所面临的一系列问题是和原计划经济体制下国家的产业布局政策、区域分工政策以及长期不合理的资源价格政策分不开的,因此,国家有必要加大对资源型城市经济转型的支持力度。

首先,资源型城市的经济结构调整,既是一个复杂的系统性问题,也是一个长期的战略性问题。

其次,加大对资源型城市转型的支持力度,注意政策的综合配套,抓紧建立长效机制。

目前,国家对资源型城市转型试点的支持基本上还是停留在一事一议模式上,需探索建立支持资源型城市经济转型的长效机制,以期形成强大的长期系统支持。鉴于资源型城市转型的系统性与复杂性,要取得转型的真正成功。必须注意政策措施的综合配套。国家有关部门或机构要在产业政策、财税金融、环境生态、科学技术、教育培训和基础设施等诸多方面对资源型城市的经济转型给予倾斜性支持。

最后,国家对资源型城市的有关补偿政策、扶植政策可以考虑由点扩展到面。在对资源型城市进行类型科学甄别的基础上,重点支持枯竭型资源城市和典型资源型城市的经济转型(李洪娟,2008(2):96—98)。

2. 培育非资源型接续替代主导产业集群

任何一种产业都不可能永远担当主导产业,衰退的过程就是被替代的过程,这是区域产业结构演进的规律。资源型城市产业结构由于存在刚性特征,产生了大量沉没资产,影响到资源产业的退出。因此,可以利用两种方式进行产业退出。第一种退出方式是通过在原有产业之外发展新的产业,使原有产业的比重相对下降,逐步将原有产业中可以通用的生产要素(如土地、房屋)以及可以流动的要素(如劳动力)吸纳过来。第二种退出方式是指,在原有产业内部实行内部改造与挖潜,逐步转换的方式,通过将新的产业技术要素注入衰退的资源型产业,开发资源型产业中生产要素的新功能。这样就可以既发展新型替代产业,又保持原有产业相对平稳过渡和接续。

(1)资源型产业的退出资源型产业的退出,在这里首先谈及的是产业延伸模式。产业延伸模式是指在资源开发的基础上,通过发展下游加工业,建立起资源深度加工利用的产业体系来实现产业接续。资源型产业属于中间投入型基础产业,其产业关联特点是前向关联效应大,而后向关联效应小。产业延伸模式利用这一特点向前延伸产业链,其优点是在转型的初期能够充分发挥本地的资源优势,同时上下游产业在生产、管理和技术方面具有明显的相关性,实施转型的难度较小。随着下游产业的不断发展壮大,其竞争能力和自我发展能力将逐渐增强,将来即使本地资源逐渐枯竭,也可以从外部输入资源进行加工,维持该城市或地区的持久繁荣。随着产业链的延伸,下游企业和配套服务企业的数量不断增长,大量生

产经营相关联的企业在一定空间内的聚集所带来的专业化生产、低运输成本、低交易费用、便捷的沟通和配套服务将导致聚集经济。从竞争的角度来看,产业链实质上是一条价值连,资源型城市在这条价值连的源头已经拥有廉价资源的优势,加上产业聚集带来的聚集经济,使得这一价值链上的产业具有竞争优势,整个城市经济也将因此获得竞争优势。资源型产业大多具有较长的产业链条,如石油产业一般沿着开采-炼油-石化-精细化工链条延伸;冶金和有色金属产业一般沿着开采-洗选-发电、开采-洗选-发电-高耗能产业或开采-洗选-发电和煤化工链条延伸。森工城市一般沿着采伐-木制品链条延伸。从目前来看,能够完整按照此产业链进行发展的资源型城市为数并不多,主要原因是内蒙古资源型城市在历史上长期仅被视为资源产区,产业链条被人为割断,下游加工业薄弱,对外输出的主要是未经加工的初级产品,这不但使资源型城市的产业结构单一,也造成了全国产业结构布局的不合理。如果在煤炭产区利用本地丰富、廉价的煤炭资源建设坑口电站,集中进行脱硫处理,对外输出电力,或建立起高耗能的加工业(如电解铝、氯碱化工等),不但有利于实现资源型城市的产业转型,对全国产业布局的优化也是极为有利的。但是,产业延伸模式毕竟带有过渡性质,因为其发展所依托的资源迟早要枯竭,即使从外部输入资源也终有枯竭之日,而且,受资源开发成本上升规律的制约,原有廉价资源的竞争优势也会逐渐丧失。因此,产业延伸模式是资源型城市产业接续的短期选择,而非长久之计。

当然,资源型产业也可以随着资源的耗尽逐步被其他产业所替代。这里的替代产业就需要政府的大力扶持与培育,积极促进个体和民营经济发展,加大招商引资力度,做好引智工程。此外,政府还应当积极引导,促进劳动密集型的产业在转型初期的适度存在。

(2) 新型主导产业的培育

资源型城市选择新型主导产业,必须充分考虑中国国情及资源型城市本身的主要特点和相关条件,依据一定的标准进行(李诚固,2004:99—103)。

- ① 产业关联度基准。资源型城市应选择产业关联度高的产业作为接替产业,例如一些具有前向关联后向关联和侧向关联的产业。
- ② 市场导向基准。资源型城市重新选择新型接替主导产业时,必须坚持市场导向基准,选择市场前景好、竞争力强的产业作为接替主导产业。
- ③ 比较优势基准。资源型城市应按比较优势基准选择资源密集度高,劳动密集度高,具有明显比较优势的产业作为接替主导产业。

就业与生态基准。资源型城市应该尽量选择高就业的生态型和环保型产业为主导产业,以利于城市经济、人口、生态、环境的协调持续发展。资源型城市选择新型主导产业,必须从城市自身的客观条件和优势出发,在城市众多产业、行业中运用优选的原则和技术从中选出最优方案(张米尔,孔令伟,2003(10);29—31)。

在资源型主导产业处于成长期、成熟期进行接替主导产业的选择,属于预转型或事先转型范畴。这种选择类型以资源型产业为核心,以资源深加工产业、伴生资源综合利用产业、资源型高新技术产业为外围,形成资源型主导产业群。但是,考虑到资源型主导产业群迟早会因资源枯竭而衰退,所以在资源型主导产业群之外,至少选择一个依赖非主导资源型产业,作为未来备选的接替主导产业开

发。

在资源型主导产业进入衰退期、枯竭期进行接替主导产业的选择,属于后转型或事后转型范畴。此时选择主导产业,以选择一个主导产业群和1-2个准主导产业群的选择方案比较有利。如果选择一个主导产业群,选择失误的可能性较大,正如“把鸡蛋装在一个篮子里”一样,需承担较大的风险;但选择两个以上主导产业群,又分散了财力、物力、人力,不易突出重点,无法实现资源的合理优化配置。事实上,资源型城市主导产业选择的过程就是不同方案进行反复权衡。以实现最优化选择的过程。培育资源型城市新型主导产业,必须与市场调节机制和政府调控机制相结合。即充分运用市场调节机制的灵活作用,再通过政府调控,有效解决主导产业选择培育中“市场失灵”“市场低效”等问题,求得主导产业更快更好的发展(王青云,2003:51-72)。

①培育和发展重点企业和拳头产品主导产业转换的关键是接替主导产业的成长、企业的成长、产品的成长,最终体现在产品数量增长、质量提高、效益上升和产品升级换代上。因此,接替主导产业的形成和发展,必须从产品抓起、从企业入手。只有这样,才能真正抓住接替主导产业的根本,才能真正促进接替主导产业更快更好的发展。

②实现主导产业和其他相关产业的协调发展。从城市经济的全局和产业系统整体看,成功的选择和培育接替主导产业,需要在大力发展主导产业的同时,协调发展关联产业,优先发展基础产业,鼓励扶持先导产业,逐渐退出衰退产业(张耀辉,路世昌,1999:289-295)。只有这样,才能拉长产业链条,实现新旧主导产业的替代。

③政府的宏观调控和指导。政府宏观调控有助于增强主导产业形成和发展的自觉性和计划性;有助于集中有限资源重点发展主导产业,实现资源的合理优化配置;有助于科学安排生产,提高工作效率、生产质量和经济效益,尽快培育出新型主导产业(刘剑平,陈松岭,易龙生,2007(1):54-57)。

4.7.2 科技发展模式转型

4.7.2.1 原有模式的特点

内蒙古的资源型城市主要是计划配置资源的产物,其科技发展及技术创新活动也主要受计划经济影响,多年来形成了一系列问题,阻碍了资源型城市创新系统的构建。对资源型城市经济转型来说,科技创新的关键在于技术创新,而且主要是适用技术的创新。这是由资源型城市的科技资源、科技基础和经济实力、产出水平共同决定的。技术创新是指学习、引进、革新和创造新技术的过程。

技术创新系统是由与技术创新全过程相关的机构组织构成的网络系统。资源型城市技术创新系统是资源企业及转型中新建企业、政府部门、科研机构、高等院校与。中介机构等组织构成。各主体的创新能力不强。资源型城市的企业、

科研机构、高校、政府及各种中介机构在计划经济条件下没有形成创新的合力。企业大部分没有建立有效的技术创新机制,没有成为技术创新的主体。对自然资源和政府的依赖使他们缺乏主动创新的动力,因此没有培养出相应的创新能力。另外,资源型城市多缺乏高等院校、科研机构和中介机构,现有的知识生产与传播主体也多为专业性机构,专业比较狭窄。政府与资源型产业的关系往往是一种大企业小政府的格局,因此政府难以进行科研基础设施等的建设。

城市内创新资源配置不合理。资源型城市多年来单一发展资源型主导产业的模式造成了创新资源的不合理配置。技术创新人才多分布于资源型产业,电子信息、生物医药等高新技术产业人才极其缺乏。另外,这些人才多数集中于中直企业和政府部门,地方企业的人才过少,这种人才分布的不均衡造成了技术创新活动的集中与封闭,制约了资源型城市创新能力的提高。近几年,随着国家对资源型城市发展重视程度的逐步加深,以及对创新的大力提倡,内蒙古的资源型城市科技活动开始逐步展开。

4.7.2.2 科技发展应有模式

在资源型城市向现代化城市转型的过程中,应当关注科技教育投入及其成效,是否可以提高城市人口比重、科技贡献率、每万人的科技人员数以及研发经费占GDP的比重等。此类指标的实现一方面依赖于政府和企业的科技投入,此外还要有高效的创新系统作为运行保障。

为了充分发挥资源型城市创新系统的功能,就必须加强资源企业及转型中新建企业、政府部门、科研机构、高等院校与中介机构部门的协调与合作,相互支持,形成合力,推动资源型城市技术创新活动的顺利开展。企业是技术创新的核心载体与主体。政府是技术创新的支持者与服务员。科研机构 and 高等院校是技术创新的载体与参与者。中介机构是技术创新的联络员和服务员。对资源型城市来说,技术创新体系建设关键是选择合适的技术创新模式与各部门间的合作机制(申志斌,2004)。

第一,资源型城市的模仿创新。所谓模仿创新是指在率先创新的示范影响和利益诱导下,企业通过合法手段(如通过购买专有技术或专利许可的方式)引进技术,并在此基础上进行消化后再改进的一种创新形式。模仿创新并非原样模仿,而是有所发展、有所改善。模仿创新首先要对引进技术进行消化、吸收。这种消化与吸收本身也是一种创新。引进的技术本是先进技术,只有掌握了这种先进技术的原理和知识,才能进行消化和吸收。因此,资源型城市在模仿创新的过程中,应该根据自己的技术消化能力和创新能力,选择适用技术进行引进、消化与创新,通过这种小幅度跳跃的方式进行消化与创新,既能积累经验,又能缩短消化与创新的时间,使这些技术能够尽快转化为生产力,推动产业与产品技术水平不断提高和升级。

第二,资源型城市的合作创新。所谓合作创新是指以企业为主体,通过企业与企业、企业与科研院所或高等院校进行产学研合作推动创新的创新组织方式。合作创新的各方之间,可以是供需关系,也可以是相互竞争关系。合作创新的条件

是合作各方共享成果,共同发展。合作创新的存在,主要是由于一些较大规模的创新活动往往是一个单位难以完成的,多个单位进行合作创新,可以合理配置科技资源,充分发挥各自优势,实现资源互补,从而缩短创新周期,降低创新风险,提高创新成功的可能性。为了更好地进行合作创新,资源型城市政府和企业都应提高技术创新意识,加强与市内外、省内外、国家及国际科研机构与高等院校的联系,及时了解与把握资源型城市经济转型有关产业与产品的技术信息与技术发展动态,跟踪技术发展趋势。一旦企业有技术创新的需求,能够迅速找到合适的、有创新能力的合作伙伴。这样可以缩短创新时间,节省创新成本,降低创新风险,提高创新的成功率。根据市场需求动态,及时将创新成果转化为生产力,转化为商品,实现技术创新的价值。阜新市在经济转型过程中,非常重视合作研究。为了发展现代农业,鄂尔多斯市主动与中国农科院、中国农业大学、沈阳农业大学、辽宁省农科院、沈阳农科院等30多个科研院所和大专院校加强联系。走出去,请进来。借助国内外农业科技力量,为现代农业发展创造条件,奠定基础。

第三,资源型城市的自主创新。所谓自主创新是指企业主要依靠自身的技术力量进行研究开发与创新。并迅速实现科技成果商品化,最终获得市场的承认,实现技术创新的价值。熊彼特(Jesph Alois Schumpeter)讲的技术创新就是指这一种。自主创新具有率先性。从结构上讲,一项新技术或一种新产品的率先创新者只有一家,而其他采用这项技术,生产这种产品的企业都是创新的跟随者和模仿者。由于自主创新是一种开拓性的技术创新,因而,自主创新要求企业有雄厚的研究开发实力和研究成果积累,处于技术前沿阵地。否则,是不可能进行率先创新的。对内蒙古资源型城市来说,绝大部分资源型城市和技术水平和技术实力都不具备自主创新的条件,只有少量企业如中国石油鄂尔多斯油田等有一定经济实力和科技实力,可以进行自主技术创新。资源型城市在经济转型过程中,应该准确把握自身经济实力和科研实力,尽量避免自主创新。应该将有限的资金和技术力量投入到模仿创新与合作创新中去。从长远看,随着经济实力与科研实力的增强,资源型城市与企业应主动进行自主技术创新,获得自主创新知识产权,这是城市与企业迎接日益激烈的市场挑战的根本武器与手段。但从近期看,只能以模仿创新与合作创新为主。通过模仿创新与合作创新,积蓄力量,为自主创新奠定基础。

4. 7. 2. 3 科技发展策略

1. 激励企业成为技术创新的主体

(1) 强化企业技术开发投入的主体地位。正确定位大企业集团在资源型城市创新系统中的地位。毋庸置疑,大企业集团的财力、物力、积极引导会给资源型城市的创新活动提供无法替代的支持。但同时,资源型大企业对创新人才的培养、同其他创新主体的合作等方面,其主导地位如何发挥作用,要进一步细化。大企业集团在进行自身的技术创新活动之外,对于寻找替代产业,以及同地方其他经济主体的系统发展方面,也需要进一步加强。此外,大企业集团应在何种程度上帮助资源型企业创新克服“后来者劣势”是一个值得商榷的问题。众所周知,大企业集团可以为其子公司的创新提供广阔的国内市场,但如何加以利用这种手段,需要我们不断的探索。

(2)鼓励、支持企业建立技术中心或研发机构。如对晋升为国家级、省级企业技术中心或研发机构的分别一次性补贴;对认定为市级企业技术中心或研发机构的一次性补贴。对科技型中小企业技术研发中心实施产学研共建的,市级科技计划给予择优扶持,并积极推荐申报上级科技计划。

(3)扶持中小企业技术创新。政府应设立中小企业技术创新专项资金,重点用于支持中小企业技术创新、为承担国家和省中小企业技术创新资金项目的企业提供匹配资金。

(4)支持民营科技企业发展。科技行政部门会同相关部门负责对民营科技企业认定。经认定的民营科技企业,自认定之日起,由受益财政每年按企业所得税额给予最高奖励;民营科技企业在申请各类计划时,与其他所有制企业享有同等待遇;以出让方式取得土地使用权的,土地出让金按协议出让国有土地使用权最低价标准缴纳,一次性支付困难的,经县级以上人民政府批准,可在3至5年内分期缴纳;支持民营科技企业通过法律、法规允许的各种方式直接融资。

(5)实施企业技术创新引导工程。在城市规划的重点行业中选择部分骨干企业建设企业技术研发中心,通过引进和培养人才、完善研发手段、实施产学研合作等措施,引导企业逐步形成自主知识产权,自主品牌和持续创新能力。政府可以设立科技创新奖,奖励在技术创新及高新技术产业化工作中取得突出业绩的企业。

2. 加强科技合作,促进科技成果转化

积极推动多种形式的产学研联合,鼓励高等院校、科研单位通过联营、投资、参股等方式实现与企业的联合,共同创办经济实体。对高等院校、科研单位以各类生产要素直接投资入股的合作项目,政府在科技投入上给予大力支持,抓好一批对产业升级和产业结构调整有重大影响的科技示范项目,培育一批具有自主知识产权和市场前景的高新技术和产品。促进科技成果转化,市政府设立科技成果转化专项资金,重点用于对科技成果转化项目的资助和贷款贴息;县(区)政府每年也要安排一定数额的财政专项资金,资助科技成果转化项目的实施。

3. 在战略上打破路径依赖,促进区域经济更新

在制度上打破资源型企业独立办社会的传统体制,将资源型企业的管理适度归还给地方,促进资源型企业同地方的融合,去除其特权,这种制度上的遗漏是这方面的关键之处。基于这一环境的创新政策,应以改变资源型企业的特殊地位为前提,以新产品和过程创新为创新导向,鼓励资源型产业向新产业的转移,即实现技术跨越。

4. 建立人才激励机制

(1)支持企业培养和吸引创新人才。资源型产业的科技人员数量有限,但其创新往往源于生产一线的需要,其创新成果大多可以有效的转化为现实生产力。因此,

如何有效的激励资源型产业的技术人员进行创新直接关系到企业的长远发展

(2) 加快培养一批高层次创新人才。以科技项目为载体, 以培养重点领域和行业的科技领军人物、企业创新人才和创新团队为目标, 选择培养一批具有较强创新能力和发展潜力的科技人员, 重点支持其开展创新性研究工作, 支持其承担国家、省、市重大科技项目。对列入国家、省百千万人才计划及具有全日制博士、硕士学位的科技人员承担的重大科技项目, 科技资金优先给予重点支持。

5. 制定因地制宜的资源型城市创新政策

第一, 政策制定需要从传统的以资源型企业为直接对象转向以系统为中心, 关注相关产业的协同发展。

第二, 制定鼓励过程学习的政策时, 要从广义的创新过程入手, 不仅考虑和创新技术, 也应当关注创新的组织设置、金融、教育和商业化等方面。同样的, 也不能仅关注物质资本的提供(R&D和技术基础设施), 还应当加强人力资本(人员的培训)和社会资本(如鼓励基于区域内成员关系建立起来的信任等)的供应。对资源型城市发展尤为重要是不仅关注资源型企业的创新活动, 更要关注资源型城市其他产业的创新, 以及二者的协同程度。

第三, 政策的明确制定和执行是政策网络中所有的区域利益相关者密切交流和相互作用的结果。政策制定者仅是这一网络中的一个结点。因此, 政府在鼓励学习和创新方面应从直接干涉向激励、调解、削弱和促进区域间对话和社会资本转移转变, 促进资源型企业和地方产业的对话, 互相了解各自的生产状况和供求信息, 为其协同项目的开展奠定基础。

第四, 利用政策安排支持项目和区位选择, 更应选择竞价的形式, 帮助资源型企业顺利转型, 从而促进资源型城市的发展。

6. 处理好资源型城市创新中的“计划内创新”和“计划外创新”的关系。企业、政府无疑可以通过“计划内创新”引导企业的创新行为满足企业、区域、城市发展的需要。但是“计划外创新”的积极鼓励也会给“计划内创新”的顺利开展提供前期的准备工作。因此, 如何为“计划外创新”创造必要的条件, 也是内蒙古资源型城市创新系统构建所需的重要条件。

4.7.3 社会发展模式转型

4.7.3.1 原有模式的特点

本世纪初期、中期, 国外关于经济增长和社会全面进步问题的理论探讨, 大都在现代化理论的框架内展开。当时, 西方学者大体上认为, 现代化就是走“西方化”的道路, 经济增长会自然带来社会全面进步。但是, 随着西方资本主义社会在经济增长的同时暴露出来的两极分化、精神空虚以及能源危机、环境污染等弊端的展开, 人们逐渐认识到这种“现代化理论”实际上是一种误导。从20世纪

六七十年代开始,随着石油危机的强劲冲击,人们逐渐提出了经济增长与社会进步之间协调发展的问题,并迅即展开了相当广泛的探讨,且引起了各国政府及联合国有关机构的高度重视。从理论形态的层面看,大体可分为四大取向(胡义成,1995(11):33—34):

传统发展观的余波。按照这种取向,社会发展仅仅是经济增长或资源优化配置的结果。人们往往用人均国民生产总值或资源优化配置的有关方法,来表述社会进步状况。

以“罗马俱乐部”为代表的增长极限论。这种思潮的直接诱因,是石油危机的强烈冲击,使西方许多人看到了以经济增长为唯一目标换来的“全球性问题”的极端严重。“罗马俱乐部”提出了以《增长的极限》为题的著名研究报告,激烈批评传统的发展观,并以当代全球问题(能源和资源危机,人口爆炸,环境污染和核战阴云等)的极端严重局面为背景,提出人类经济增长已经达到自然生态所许可的极限状态,人类的前途相当可悲。

“可持续发展战略”。作为对传统发展观和“增长极限论”的扬弃,“可持续发展论”及其理论体系,目前在欧美和东方等地传播极广。值得注意的是,这一取向,在国外受到许多国家政府的坚决支持。

“以人中心”模式。本来,在“可持续发展战略”中,人的发展进步也是题中应有之义。问题在于西方一些学者不顾人道主义的局限性,将“以人中心”的口号孤立出来,加以过分强调(丙肠正,刘少杰,孙立平,邱泽奇,2004(2):68—70)

由于内蒙古大部分资源型城市是在计划经济体制下形成的,生产生活都是统配统调,资源生产与销售按照计划执行,形成了城市产业结构单一,城市功能单一,区位经济格局专业化特征,整个城市不需要对市场信号做出十分敏锐的响应,已经形成了“惰性”。但是城市经济转型却是在市场经济体制下进行的,生产要素流动是按照市场经济规律运行的,资本人才、技术、企业家偏向有商机的地方流动,资源流动特点表现出“马太效应”。由于当地资源衰竭,商机减少。当企业运营成本过高时,投资兴趣自然下降,招商引资困难增大。随着经济发展,资源型城市开始出现区域边缘化危机。新的区域经济态势正在由梯度布局向网络布局发展。按照网络布局形成的特点,是以中心城市为点、交通干线为线形成的经济圈,而资源型城市的地理位置往往是靠山靠川,新的经济圈是靠海(靠近沿海地区)、靠路(靠近铁路、高速公路地区)、靠江(靠近长江流域地区)、靠边(靠近边境地区),这样一种发展格局并没有囊括资源型城市,经济圈并没有覆盖这类地区。此外,资源型城市也出现了人才边缘化危机。随着资源型城市当地商机减少,城市生态环境质量下降,地区一吸引人才的条件自然下降,吸引人才的力度也下降。在人才市场化配置机制下,人才向区外流动大于人才向区内流动在所难免。而当地发展转型经济正需要各类人才,人才需要与人才流动恰好呈反向走势,存在人才边缘化危机(张玉杰,张汉飞,2007(8):24—27)。

4.7.3.2 社会发展应有模式

毋庸置疑,现代化城市应当拥有较完备的城市基础设施,并且居民拥有较高的素质和较高的生活质量。此外,社会还具有完备的医疗保障和社会保障体系,较低的社会犯罪率等,而所有这些都是内蒙古大多数资源型城市所欠缺的。

振兴资源型城市,必须克服资源型城市间歇性发展的历史局限,代之以持续性发展的社会机制

第一,要把社会发展机制和模式的转变看成是一个渐进的过程。几千年的传统和习惯不会在一夫改变,根深蒂固的体制和模式也不会在一夜消除。在振兴之初,中央的大力支持和良好的外部条件是必要的起点。这样可以弥补自身自主创造性不足的缺陷,缓解衰落带来的压力,提供一个较高的起点。

第二,大力推进国企市场经济改造。资源型城市的衰落,实质是国企所代表的单一所有制的衰落。市场经济需要竞争,竞争需要多样化。实行单一公有制的国企无法脱离政府的干预和责任,结果和政府死缠在一起。在资源型城市转型的进程中,应大力引进市场经济的竞争机制。在项目的设计投放和企业的扶持上,跳出政府权力部门独揽独断,地方政府“跑部前进”的计划经济模式,在有条件的地方采取公开透明、平等竞争、招标投标等方式。用计划经济的思维和方式转型资源型城市经济,只能更加强化其本来已经超强的计划经济色彩,无助于国企向市场经济的转型。

第三,大力发展民本经济,提高自主创业能力。资源型城市的居民主要有农民、国有企业职工、政府工作人员等,传统和体制使这些人普遍缺乏自主创造性。改变现有的社会发展模式,应该大力改造生产主体。

第四,实现资源型城市功能再造。首先,根据客观需要和资源条件及区域分布的特点,试选原材料开采企业与原材料开发企业间的资产重组;通过鼓励非公有制中小企业的发展,增强城市功能。其次,建立密集型城市。这样,可以减少资源和能源的浪费;使生活和生产分开,安全性提高;便于人居环境质量的提高。再次,建立分散布局的卫星小城镇,便于资源的开发。最后,以生态,大绿化观念建设的城市边缘区。

第五,构建资源型城市文化。精神价值系统是指那些在目的和手段之间找不到某种确定关联,缺乏“刚性”操作规则的一系列具有突出文化内涵的理论系统。它包括所有人类经批判继承和重新营造而成的全部相对有形的精神财富。它们共同融汇成一个结构松散但各部分之间又能保持足够张力并相互协调的一个真实的系统。它不断改变着人,引导着人,塑造着人,为人的自由和解放铺垫形上基础,使人愈益成为一种“自为”的社会存在。同时,它也通过对人精神世界的影响来调整人的社会行为方式,调整社会的历史走向和进程,从而在克服制度化结构的“原生缺陷”中发挥重要作用。

4.7.3.3 社会发展策略

1. 确立循环经济的源头

工业和农业是循环经济的主要依托和源头,在这里,我们能够实现工业循环网络和农业循环网络的建立。

首先,工业循环网络的建立主要是在企业之间实现循环生产,即通过政策协调把不同的工厂联结起来,形成网络循环,使得一家工厂的废气、废热、废水、废渣等成为另一家工厂的原料和能源。如可以把火电厂、炼油厂、制药厂和石膏板厂连成一个生产链,一个企业通过贸易方式利用其他企业生产过程中产生的废弃物作为自己生产中还减少了新原料的投入,形成生产发展和环境保护的良性循环。

以燃煤电厂为例,首先,其本身对热能进行了多次循环使用,对废物进行了综合利用。其次,电厂向炼油厂和制药厂供应发电过程中产生的蒸汽,使炼油厂和制药厂获得了热能;还通过地下管道向城市居民供热,可以减少大量煤炭资源和烟尘排放。再次,将除尘脱硫的副产品工业石膏,全部供修路和生产水泥之用。炼油厂和制药厂之间也实现了资源的循环利用。炼油厂产生的废气火焰通过管道供石膏板厂用于干燥石膏板的生产,减少了火焰气的排空。炼油厂脱硫生产的稀硫酸供给附近的一家硫酸厂,脱硫气则供给电厂燃烧;炼油厂的许多化学废料和副产品,如煤焦油等又成为制药厂的原料。另外,水资源也可以实现循环使用。炼油厂的废水经过生物净化处理,通过管道向电厂输送等。

而在农业生产领域发展循环经济应加强生态农业体系建设,积极调整农业生产布局和产品结构,大力推进有机和无公害农产品,实现综合利用,促进农业生态系统中经济,生态和社会效益的统一。

其实,在农业循环经济发展方面,中国具有悠久的历史。中国过去城乡居民的粪便、垃圾、秸秆、绿肥和沼液都是农田宝贵的肥源,农家的畜禽、鱼、桑、蚕、蛆叫、沼气和菜地、农田、鱼塘、树林、村落构成和谐的农村生态系统,轮作、间作、湿地净化和生物降解等时空生态未被充分利用,可更新资源在低生产力水平和小的时空尺度上循环,这些都可以归为农业循环经济形态。但是,这种循环是封闭保守的,只有从农业小循环走向工、农、商、研结合,生产、消费、流通、还原融通的产业大循环从小农经济走向城乡一体、脑体结合的网络型和知识型经济,“三农”问题才能得到根本解决,中国农村才能实现可持续发展。

(1)减量化生产形式。其主要是通过科学使用化肥、农药和其他农用资料,或者用新型生产资料、技术来替代常规生产资料和技术,以达到减少使用化肥、农药农膜等农资数量,减少污染排放的目的。

(2)再利用运作形式。其主要是指将废弃物能源化、肥料化和饲料化。比如在生态农业综合开发中,畜牧业与种植业相结合,加上以沼气发酵为主的能源生态工程、粪便生物氧化塘多级利用生态工程,可将农作秸秆等废弃物和家畜排泄物能源化、肥料化,向农户提供清洁的生活能源和生产能源,向农田提供清洁高效的有机肥料。有机废弃物饲料化,利用生态工程也是再利用运作模式的又一重要内容。南京市高淳县固城镇通过“秸秆种菇模式”,将农作物秸秆用于栽培食用菌,

把种菇栽培的下脚料还田重复利用,形成了“稻草-蘑菇培养基-菇渣肥田-水稻”的循环经济生态模式。

(3)再循环链接形式。主要可分两类,一类是农产品在储存或运输过程中质量发生了变化,不能按原用途消费,可经过分类处理改变用途,既可减少农业通过最终产品向系统外输出的污染物,又能增加可利用的物质与能量来源。如变质水果和蔬菜类可转化成肥料,次等粮食可加工成酒精;另一类是从保护生态环境的角度出发,将农产品加工成环保农业生产资料,如可降解地膜营养钵、生物柴油等生物产品。

2. 以消费领域的循环为助推器

根据发达国家经验,消费领域是发展循环经济的助推器,是重要的战略环节。而消费领域废弃物的回收和再利用也可以向生产领域源源不断地提供大量的再生资源,减轻末端处理压力,拉长产业链,创造新的就业机会。如在消费领域的循环主要是以废品收购站为主体,可以在很大程度上实现废弃物的循环利用。但有一些废品,如电池,对于废品收购站没有回收价值,而随意丢弃对环境的损害确实很大的,这是一个应当重视的问题。另外,废品收购站的科技含量很低,对于很多废品如废旧的电器,大多是采用简单的处理办法,将所需的主机拆掉后留下,其他的零部件随意抛弃处理,这种做法既不经济又不环保。

此外,循环经济的贯彻不仅局限在经济领域,还应该为之进行配套的建设服务,大体上有:为循环经济设立相应的政策和法规;支持有关循环经济的科研;进行相应的培训和宣传等(任铃,张宏韬,2007(3):44—46)。

4.7.4 环境发展模式转型

4.7.4.1 原有模式的特点

一方面,资源开采及初加工为内蒙古经济建设提供了宝贵的发展动力;另一方面,资源开采对当地环境造成了严重污染和生态破坏引发的一系列环境灾害和生态破坏也日趋严重,主要表现在:一是环境污染。资源型城市的环境污染,主要来自“三废”排放,废水、废石、废渣是主要污染源。随着矿、山的发展,矿区排放大量的废水,它们主要来自矿山建设和生产过程中的矿坑排水、洗选过程加入有机和无机药剂而形成的尾矿水,露天矿、排矿堆、尾矿和矿石堆受雨水淋滤、渗透溶解矿物中可溶成分的废水等。这些废水大部分未经处理,排放后又直接或间接地污染了地表水,地下水及周、围农田,有害元素成分经挥发也污染了空气。冶炼厂产生废气往往造成空气污染并形成酸雨,既污染了土地,又造成了农、林、牧、渔业的大量经济损失,对人类生态环境的危害极大。二是占用和破坏土地。其中包括矿山生产活动所占用的土地、为矿山服务的交通设施、矿山生产过程中堆放的大量因废弃物所用的土地,以及因矿山开采而产生的地面裂缝、变形及地面塌陷等。三是地质灾害频繁发生,内蒙古许多矿山在开发利用中,经常发生滑坡、崩塌、泥石流、矿坑突水、地面塌陷等地质灾害。除了上述环境灾

害外,还有一些影响广泛的环境问题,如采矿过程对山体岩石层的破坏、引起地形地貌的改变。特别是煤炭开采、石油化资源型城市的环境问题既有比其它城市更重的“三废”污染问题,又有资源型城市所特有的土地塌陷问题。

随着资源产业的发展,导致资源型城市环境恶化,塌陷后果严重、治理进展缓慢。国家环保总局最近指出,资源不合理开发利用是造成生态环境恶化的主要原因。一些地区重开发轻保护,对资源采取掠夺式、粗放型开发利用方式,超过了生态环境的承受能力;一些部门和单位执法不严,致使许多破坏生态环境的现象屡禁不止,加剧了生态环境的退化。许多资源型城市,因矿而兴,因矿而建,矿上建城,城下采矿。由于当年“先生产后生活”、“有水快流”等思想的影响,城市规划严重滞后,城区在矿井周围自由发展,很多矿工及家属和街区就在矿井之上,地下采空了,就形成大面积的采空沉陷区(张玉杰,张汉飞,2007(8):24-27)。

4.7.4.2 环境发展应有模式

资源型城市生态环境发展需要有一种综合的观点和积极的姿态,防治是一个方面,另一方面更重要的是要针对资源型城市生态系统的缺陷和已经遭受的破坏,通过一系列综合手段进行积极地治理和建设,恢复和重建城市生态系统的平衡。毋庸置疑,现代化城市的环境保护投资指数应当具有一定规模,要有一定的城市绿化水平,生活垃圾和污水处理率较高,城市空气的质量有保障。

运用理斯(William Rees)的“生态脚印”(ecological footprint)理论,资源型城市的开发过程成为其输出“承载能力”的过程,因此,资源型城市的环境整治,不能只着眼于城市自身,而应在更广泛的区域内统筹治理。普遍认同的现代化城市环境应达到以下标准:

1. 空气污染指数API<100(采用空气自动连续监测系统);
2. 集中式饮用水源地水质达标率>960k;
3. 城市水功能区水质达标率100%且市内无超五类水体;
4. 区域环境噪声平均值<60dB(A);
5. 交通干线噪声平均值<70dB(A).

要达到城市生态环境的可持续发展,城市环境应实现碧水、蓝天、洁净和宁静为此,城市建设必须满足以下相关指标:

1. 自然保护区覆盖率>国土面积的50%
2. 建成区绿化覆盖率>300k;
3. 城市污水处理率>50%;
4. 工业废水排放达标率100%;
5. 城市气化率>90%;
6. 生活垃圾无害化处理率>90%;
7. 工业固体废物综合利用率>70%,无工业危险废物排放;
8. 烟尘控制区覆盖率>90%;
9. 噪声达标区覆盖率>60%.

4.7.4.3 环境发展策略

矿区的生态环境问题是伴随矿区的开发建设而产生的,在现有科技条件下,还不能从根本上消除矿业开采、加工和燃烧使用过程中对环境的破坏和污染。我们必须下大气力进行治理改善,为生活和工作在矿区的人们提供一个崭新的生存空间和舒适的生活环境,也为矿业城市经济发展和转型营造良好的投资环境。

新建矿区从起步就要严格按照环境规划,从源头上将环境破坏和污染控制在矿区环境可承载能力限定的范围之内。要建立即时监测,公众参与和定期环境评估的综合环保体系,彻底改变“先污染,后治理”的模式,使矿区产业和城市始终沿着“生态城市”的模式发展。处于中年的在矿区,资源比较丰富,正处于开采的兴旺时期,机械化程度高,开采成本较低,经济效益好,具有相当规模的资金积累,处于转型的大好时期。对此,矿区要充分利用这一发展契机,增加资金投入,有计划、有步骤地进行环境修复和治理,构建生态型城市,吸引外资和人才。

环境治理修复的难点在于资源枯竭型城市,衰老矿区遗留的环境问题严重,治理工作难度大,单纯依靠城市和企业的自身力量是力所不及的。因此,必须采取国家、地方和矿业城市共同出资治理的办法。可由国家设立衰老矿区环境治理专项基金,用于矿业城市的环境整治和恢复建设。在财税政策上,建立对矿业城市的反哺机制,如国家对矿业城市的增值税、消费税,可加大返还比例,并设立专门的资金账户,保证专款专用;对矿业城市大型企业所得税,实行中央、地方共享;将环境补偿费纳入资源补偿费的范围,作为对城市因开采矿业资源所付出的社会成本的经济补偿,补偿资金必须全部用于环境保护和治理项目;改革现行城市对企业征收的超标排污费的分成比例,专门用于环境保护和治理。

落实环境治理责任制,针对污染程度收费。上世纪第一个对污染问题做出重要论述的古典经济学者马歇尔(Alfred Marshall),就曾建议向产业主征收:新鲜“空气税”供当地政府大气质量管理之用。这是环境治理收费制的雏形,在种做法后来在英国得到了广泛的应用。因为他们认为,“虽然从表面上看,定价收费和制定标准其效果好像都一样,实际上从经济角度出发,采取收费的办法理由较多”。这种做法收到了良好的效果,既能治理污染又能促进经济增长。

加强环境法制建设,从源头上控制污染。既要制定环境污染收费的法令,又要制定环境标准,对于污染破坏严重的企业不能仅限于罚款,超过污染标准的企业勒令关闭。这种做法势必会影响经济的发展,在西方国家为了保证经济的快速发展也很少采用这种方法。但对于个别为了自身的利益而不惜无限度地污染环境的企业又是最有效的方法,否则,污染过度超标而造成的污染积累,对城市发展的影响会更加深远。

第八节 提高内蒙古煤炭资源型城市转型能力的保障措施

4.8.1 提高内蒙古资源型城市资源转型能力的保障措施

建立资源开发补偿机制。在资源开采过程中,遵循市场规律,采取法律、经济和必要的行政措施,引导和规范各类市场主体合理开发资源,承担资源补偿、生态环境保护与修复等方面的责任和义务。要按照“谁开发、谁保护,谁受益、谁补偿,谁污染、谁治理,谁破坏、谁修复”的原则,明确企业是资源补偿,生态环境保护与修复的责任主体。对资源已经或濒临枯竭的城市和原中央所属矿业、森工企业,国家给予必要的资金和政策支持,帮助解决历史遗留问题,补偿社会保障、生态、人居环境和基础设施建设等方面的欠账。为资源型城市资源开发效率的提升提供足够资金保障。

完善资源性产品价格形成机制。要加快资源价格改革步伐,逐步形成能够反映资源稀缺程度、市场供求关系、环境治理与生态修复成本的资源性产品价格形成机制。科学制定资源性产品成本的财务核算办法,把矿业权取得、资源开采、环境治理、生态修复、安全设施投入、基础设施建设、企业退出和转产等费用列入资源性产品的成本构成,完善森林生态效益补偿制度,防止企业内部成本外部化、私人成本社会化。一次促进资源开发的高效率。

加强对资源型城市现有矿区周边及深部矿业权的管理,根据矿产资源规划组织编制矿区规划和矿业权设置方案。原矿区深部及周边的资源勘查,经批准可由原矿业企业中技术装备先进、资源回收利用率高的大型矿业企业以协议出让方式获取矿业权并进行勘查。允许矿业企业的矿产资源勘查支出计入矿产品成本。进一步做好危机矿山接替资源找矿工作,加大对矿业企业接替资源预查和普查的支持力度,引导矿业企业出资完成详查和勘探,增强危机矿山的资源保障能力。

对于新发现矿区,在以市场竞价方式有偿取得探矿权、采矿权的原则下,优先支持资源枯竭城市的矿业企业开发。省际之间的异地资源开发,由国务院有关部门协调省(区、市)内的异地资源开发,由省(区、市)人民政府协调,以保障保证资源开发的可持续性。

4.8.2 提高内蒙古煤炭资源型城市经济转型能力的保障措施

资源型城市经济转型能力主要体现其自身拥有的可支配资源上,因此,提升资源型城市经济转型能力主要就是培养其经济自给自足的能力,主要从以下几方面入手。

1. 建立衰退产业援助机制。资源型城市要统筹规划,加快产业结构调整和优化升级,大力发展接续替代产业,积极转移剩余生产能力,完善社会保障体系,加强各种职业培训,促进下岗失业人员实现再就业,解决资源型企业历史遗留问题,保障资源枯竭企业平稳退出和社会安定。对资源已经或濒临枯竭的城市,各级人民政府要施行有针对性的扶持政策,帮助解决资源枯竭矿山(森工)企业破产引发的经济衰退、职工失业等突出矛盾和问题。

2. 加大政策支持力度

中央和省级财政要进一步加大对资源枯竭城市的一般性和专项转移支付力度。2007-2010年,设立针对资源枯竭城市的财力性转移支付,增强其基本公共服务保障能力,重点用于完善社会保障、教育卫生、环境保护、公共基础设施建设和专项贷款贴息等方面。具体方案和首批资源枯竭城市界定名单分别由财政部和发展改革委、国土资源部、振兴东北办另行上报国务院。改革资源税制度,完善资源税计税依据,调整资源税负水平,加强资源税的征收管理,增加资源开采地的财政收入。

结合建立矿山环境治理恢复保证金制度试点,研究建立可持续发展准备金制度,由资源型企业在税前按一定比例提取可持续发展准备金,专门用于环境恢复与生态补偿、发展接续替代产业、解决企业历史遗留问题和企业关闭后的善后工作等。地方各级人民政府要按照一“企业所有、专款专用、专户储存、政府监管”的原则,加强对准备金的监管,具体办法由各地根据实际情况制定。

鼓励金融机构在防范金融风险的前提下,设立促进资源型城市可持续发展专项贷款,加大对资源型城市和资源型企业的支持力度,积极为资源型城市各类企业特别是中小企业提供金融服务。内蒙古地区是资源型城市较为集中的区域。要把促进资源型城市可持续发展作为振兴内蒙古地区等老工业基地的一项重要任务。在未来5年内,安排一部分国债资金和中央预算内基本建设资金,集中扶持内蒙古地区资源型城市建设一批能够充分吸纳就业、资源综合利用和发展接续替代产业的项目。财政部门要加大支持力度,帮助内蒙古地区和中西部地区资源枯竭城市解决厂办大集体,企业办社会等历史遗留问题。

3. 明确任务, 落实责任

资源型城市的可持续发展工作由省级人民政府负总责。转型试点市人民政府要抓紧做好转型规划,提出转型工作的具体方案并组织实施。要把解决失业问题、消除贫困、健全社会保障体系、棚户区搬迁改造、采煤沉陷区治理、环境整治与生态保护等工作情况,作为从2012年未来5年内一段时期资源型城市各级人民政府主要领导干部综合考核评价的重要内容。国务院有关部门要切实履行职责,帮助资源型城市解决经济社会发展和生态环境建设中的突出矛盾和问题,抓紧研究落实配套的政策措施;要加强协调配合,建立协商机制,发挥合力,共同推进。资源型企业要深化改革,加快自主创新,强化资源节约和环境保护意识,切实承担社会责任。经济效益较好的企业要及时主动地解决历史遗留问题,增强发展后劲。具备条件的企业要积极谋划和开发异地后备资源,发展相关产业,做好资源枯竭时的顺利转产准备。

4. 多渠道解决经济转型启动资金

当前转型资金有效的解决方式是“建立并完善多元投资体制”,资金渠道多元化。在地区内部资金短缺,国家投入资金有限的情况下,外部资金将成为经济转型资金的“主角”,许多重大转型项目投资的主体是外来企业投资,千方百计吸引外部资金。增大招商引资力度,同时还要用好国家的重点投资。发挥各类资金使用效率。行动上应优先安排建设项目,并在项目规模起点自有资金数量等方面适当放宽标准,加大财政金融信贷支持。对重点项目和龙头企业,国家应以专项

资金、项目补贴或贴息贷款形式予以支持。银行应优先安排贷款增加信贷投入。国家在安排投资生态环境建设项目、土地开发治理项目时,如国家退耕还林工程、小流域治理及水土保持工程、“三北”防护林工程等,也应向已进入项目范围的资源枯竭城市倾斜。提供优惠贷款增拨职工教育经费,为转岗职工提供转岗技能培训。提供职工“创业贷款”,减免相关税费。减轻资源型企业退出负担,核销部分贷款,减免资源税等税负,支付一定比例的下岗职工安置费。对于资源型企业向其他产业转移产生的土地出让受益可用于企业职工安置和经济转型项目收入。资源型城市为国家经济建设作出重大历史贡献,理应受到尊重,资源型城市的兴衰对于国家经济、社会发展与稳定具有极为重要的意义。现在资源型城市发展遇到困难,是由于历史原因和多方面因素造成的。虽然地方城市坚持自力更生,艰苦创业,但是完全依赖自身力量实现转型难度巨大。全社会应当关注资源型城市经济转型事业,扶持资源型城市经济转型,鼓励资源型城市居民推进经济转型,多方面创造有利于转型的环境条件,在法律、政策、资金、信息、人才、项目等多方面提供支持,减少转型障碍,减轻转型负担,共同努力度过经济转型难关。

4.8.3 提高内蒙古煤炭资源型城市社会转型能力的保障措施

1. 成立专司领导机构,协调城市产业转型。通过立法成立转型的领导机构是转型成功的一个重要保证。产业转型是一项复杂的工程,涉及经济生活的方方面面,因此必须通过成立专司的领导机构协调转型工作。这种机构,既要有一定的权力又承担相当的责任,其组成成员能够代表全局利益。

2. 科学制定开发规划,及早实施产业转型。对于已经形成的资源型城市,要及早规划城市在资源枯竭后的发展方向。实践证明,产业转型越晚,付出的成本越大;对处于增产期和稳产期的资源型城市,也应利用这段资金较为充裕的时机开始制定转型规划,以赢得时间和主动;而从2012年未来5年内在进行大规模资源开发时,应根据资源开发地区的综合条件,明确该地区的发展方向,是将其仅仅作为资源生产和输出的矿区,还是发展成为一座城市。若是后者,则必须在资源开发伊始就注意发展替代产业;若是前者,就可以采用长距离通勤模式(LDC)等方式进行开发,而不建立城市。

3. 着力解决就业等社会问题。坚持就业优先的原则,努力为失业人员和新增劳动力就业创造条件。资源型城市要积极贯彻落实党中央、国务院关于加强就业再就业工作的一系列部署,认真执行职业介绍、职业培训、社会保险补贴、小额担保贷款等就业再就业扶持政策,支持下岗失业人员再就业。加大对资源型城市职业教育的支持力度,职业教育基地建设专项资金要向资源型城市适当倾斜,中央和地方设立的中等职业教育助学金要对资源枯竭城市的家庭经济困难学生给予必要的倾斜支持。大力开发公益性工作岗位,健全就业服务体系,优先解决“零就业家庭”就业问题。鼓励自主创业和企业吸纳就业,对下岗失业人员从事个体经营以及吸纳下岗失业人员符合条件的企业,按规定享受有关优惠政策。支持大中型资源开采企业通过主辅分离、辅业改制等渠道,妥善分流安置职工。鼓励资源已经或濒临枯竭的企业整体或部分搬迁到其他地区开发新资源,带动本企业职

工异地就业。鼓励承载现有人口确实困难的资源枯竭城市的居民易地就业或迁移到其他地区,迁出、迁入地人民政府要积极为移民的搬迁、生活和就业等提供便利条件。

4. 采取有效措施努力消除资源枯竭城市的贫困代际传递现象。对资源枯竭城市中享受城市居民最低生活保障政策的家庭义务教育阶段学生,实行“两免一补”政策。进一步完善基本养老、失业、基本医疗等社会保险制度,扩大覆盖面,保证各项社会保险金按时足额支付。完善社会救助制度,对符合条件的贫困人群按规定及时给予救助。防止在企业破产、改制过程中发生侵害人民群众合法权益的事件,维护社会稳定。

5. 抓紧改造棚户区。继续支持内蒙古地区加快完成棚户区改造,同时研究解决其他地区资源型城市棚户区改造问题。对难以实现商业开发的棚户区改造,中央政府给予适当支持,主要用于新建小区内部和连接市政公共设施的供排水、供暖、供气、供电、道路的外部基础设施,以及配套学校、医院的建设。棚户区的拆迁安置应符合有关法律法规及政策要求,考虑低收入居民的实际困难,地方人民政府及企业给予适当补助。切实加强改造后住宅区的管理和服务工作,巩固改造成果。

6. 积极利用社会保障系统,缓解或解决衰退期的大批工人的失业矛盾。内蒙古的社会保障体系还很不完善,尤其是失业保险,必须加强社会保障体系的建设,保持社会的安定,才能保证产业转型顺利完成。

7. 建立资源型城市文化。在改善资源型城市市民生活质量的同时,还要注重他们文化生活质量的提升,兴建电台、广播、老年大学等,不断丰富资源型城市的文化生活。

4.8.4 提高内蒙古煤炭资源型城市环境转型能力的保障措施

加大资源型城市基础设施建设投资力度,增强和完善城市功能,创造宜居环境。对政策规定的环境补偿和整治资金,企业要足额提取和安排,政府要足额征收和安排,并确保专款专用,管好用好。做好土地复垦规划,从征收的土地复垦费中拨出一部分资金,加大矿山废弃土地的复垦力度。科学编制水资源规划,合理配置水资源,统筹协调生活、生产和生态用水。有关部门在安排土地开发整理项目和天然林保护、退耕还林、防护林、小流域治理、水土保持等生态治理工程时,适当向资源型城市倾斜。

加强深部采空区、特大型矿坑对地质结构、地下水文造成危害的基础性研究,制定治理办法。继续做好采煤沉陷区治理,抓紧组织治理废弃的露天矿坑、研石山等重大地质灾害隐患,有效预防研石山自燃和坍塌等事件发生。加大对石油开采造成的水位沉降漏斗、土地盐碱化等问题的治理力度。继续巩固“天保”工程成果,调减木材产量,完善配套政策。加快公益林和商品林建设,保护生态环境。按照“谁治理,谁受益”的原则,积极引导社会力量参与矿山环境治理。有关地

方人民政府和企业可研究组建专业化矿区治理公司, 依托其研究制订矿山治理规划并组织实施。

新建矿区要认真借鉴和吸取历史经验教训, 着眼长远, 科学规划, 合理布局, 严格界定生产和生活区。加强对矿山资源开发规划和建设项目的环境影响评价工作, 制订资源开发环评内容、标准和规范。资源开采前必须进行生态破坏和经济损失专项评估, 对可能造成严重生态破坏和重大经济损失的, 应禁止开采; 经评估可以开采的, 应采取有效防范措施。加强对资源开采活动的环境监理, 切实预防环境污染和生态破坏。

推广先进适用的开采技术、工艺和设备, 提高矿山回采率、选矿和冶炼回收率及劳动生产率, 减少物资能源消耗和污染物排放, 提高产品附加值。大力推进共伴生资源和尾矿、废弃物综合利用。在油气开采与加工、煤炭采掘与转化及其他矿业开采与加工企业中, 大力推广清洁生产技术, 积极发展循环经济。对于符合循环经济要求的企业和项目, 各级人民政府可给予一定的投资补贴和优惠政策支持。

出台资源节约、污染排放的高标准法律、法规, 制定能效标准。一是进行节能立法, 制定能效标识和节能监督等法律法规, 形成一套完备的节能法律法规体系; 二是制定和实施能效标准体系, 为节能工作提供依据和衡量标准。提高资源利用效率, 注意开发可再生资源。应坚持节能与开发并举, 在加强技术研发、提高能源利用效率的同时, 开发和利用内蒙古丰富的可再生能源, 如风能、地热能等, 实现能源利用多元化。要借鉴美国循环经济的做法, 提高整体资源利用效率, 并着力开发各类可再生资源, 鼓励消费者使用可再生资源生产的产品。

第五章 内蒙古煤炭资源的可持续性发展

第一节 煤炭产业可持续发展研究

5.1.1 煤炭资源的评价与管理

煤炭资源是不可再生且可耗竭的自然资源,是一个地区煤炭及重化工业基地形成和发展的自然基础,因此,积极开展煤炭资源评价与管理的研究,对于合理开发、利用和保护煤炭资源,实现煤炭产业的可持续发展具有重要理论和实践价值。近几年来,许多学者在该领域开展了煤炭资源价值、煤炭资源经济评价方法、煤炭资源资产化管理等方面的研究,取得了一批重要结论和研究成果。煤炭属于矿产资源范畴,其价值问题在国内外一直存在争议,争论的焦点在于对矿产资源价值及来源的构成。反对矿产资源具有价值的认识基础是机械的劳动价值论,而主张矿产资源具有价值的认识来源在于资源的有用性和稀缺性。当前国内多数学者支持矿产资源本身具有价值的观点,而对矿产资源的价值构成仍处于认识统一之中。在中国从资源所有者角度看,矿产资源价值实质上是一定矿床所包括的总投入和总收益之和,它体现资源所有权的经济实现(朱学义,1999)。这里的总投入主要是地质勘查费,而总收益则是矿产资源“潜在的社会价值”的货币体现,包括级差收益和绝对收益。矿产资源由于其埋藏的深度、地理位置、开采条件的不同,矿产资源价值由两部分构成(陶树人,1996(9)):一是同种矿产资源在市场供需均衡条件下,还能获得最低可接受利润的劣等资源的价值或劣等资源转让费,二是该矿产资源与劣等资源相比较单位资源的级差收益。煤炭资源资产价值等于资源所有者收益,即资源的稀缺性和租金与级差租金之和(王立杰,1996)。在煤炭资源经济评价方法的研究中,分别建立了勘查阶段和生产阶段煤炭资源经济评价模型,从而为煤炭资源优劣评定和煤炭资源开采的净收益评价提供了定量分析依据(王立杰,1996)。矿井煤炭成本构成及煤质对级差收益的影响,讨论了评价矿井各类级差收益的综合数学模型(李瑞峰.煤炭工业的持续发展与环境.煤炭工业出版社,1994)。利用模糊数字、神经网络、层次分析等多种理论工具,提出了煤炭资源评价的一揽子方法、模型及建议(汪云甲等,1998)。研究了矿产资源价值最大化跨期配置模型,为可持续发展意义下的矿产资源最佳配置和矿产资源定价提供了理论依据(魏晓军,1999)。

5.1.2 煤炭产业的可持续发展

可持续发展观产生的一个主要理论背景就是人类活动的无节制给生态环境带来的负面影响。从《人类环境宣言》到《我们共同的未来》都是对以极大损害和牺牲资源生态环境为代价的传统发展观提出的严肃挑战。中国煤炭资源的开发对区域生态环境破坏量大、面广、源头多,是产业经济中的重灾区(顾和和,1997(6))。如何建立煤炭开发与环境保护相统一的管理体制,无疑是煤炭产

业可持续发展研究中的一个极其重要的问题。对煤炭资源开采引发的环境问题的研究主要侧重两个方面:一是对煤炭开发破坏生态环境及其发生源的系统评估;二是研究寻找生态环境保护和治理的技术措施与管理对策。

中国东部生态系统退化的主要原因在于地面塌陷引起的地面积水、土壤盐渍化、水土流失、矿井水排放、煤研石及粉煤灰的影响,并针对性地提出了一些生态重建技术(杨本志,2003(2))。西部煤炭开发主要生态环境问题是土地和植被破坏、水土流失及土地沙漠化、水资源匮乏等(李堂军等,2000(2))。针对具体地区的煤炭开采和使用产生的环境问题进行了分析,并提出了有关防治措施建议(王文俊,2005(6))。

研究煤炭资源开发引发的环境问题目的在于寻求保护、治理的措施。顾和和等对中国煤炭生产地区生态环境保护的技术措施、行动步骤及管理对策提供了具体思路,有力地推动了该领域的研究。从煤炭加工燃烧、发电、转化和污染物控制技术等方面阐述了中国各项洁净煤技术的应用现状和发展方向(马静,2003(9))。阐述了减少废弃物排放、减轻地表沉陷、煤炭地下气化等目前可行和可能从2012年未来5年内采用的清洁开采技术(王文俊,2005(6))。

5.1.3 煤炭产业可持续发展的途径

研究煤炭产业的可持续发展,不能仅仅满足于对区域产业可持续发展理念的认同以及衡量指标体系的建立,而是要通过研究其内在规律、帮助寻找实现煤炭产业可持续发展这一根本目的的途径和对策。这些途径和对策应包括资源合理开发的战略重点、区域布局、空间规模、技术体系及方法手段;利用市场机制进行制度创新及保持煤炭产业经济持续增长的运行方式、煤炭开采地区的环境保护战略以及这一特定地区的功能扩张、产业发展延续等,实现煤炭开发、环境保护、经济发展、社会进步的和谐统一。

第二节 内蒙古煤炭产业可持续发展的国内外条件

5.2.1 国家能源发展战略和布局调整带来的影响

为了解决能源安全问题,国家制定了《能源中长期发展规划纲要》。其中提出的中国中长期能源政策框架有以下五个方面的内容:

(一)立足国内:主要依靠国内资源供应满足需求,这是解决中国能源中长期问题的基本方针。

(二)节能优先:坚持能源开发与节能并举,把节约放在首位的方针,向低能耗方向调整产业结构;向可持续发展方向引导能源消费;建立市场经济条件下的节能激励机制。

(三) 优化结构: 坚持煤为基础, 多元发展, 形成煤炭为主体、电力为中心, 油气和新能源全面发展的能源结构。特别要加强大型煤炭基地的建设。

(四) 保护环境: 使能源发展兼顾经济性和清洁性的双重要求, 尽量减少能源开发利用给环境带来的负面影响, 努力实现能源与环境的协调发展。

(五) 增强合作: 在立足国内的同时, 扩大与世界主要能源生产国的合作, 积极利用国际资源; 在对外合作方面, 坚持多元化方针, 实现资源供应地区、合作方式以及能源资源品种的多元化。

中国能源发展战略和布局的上述调整, 给内蒙古煤炭产业的发展带来了以下几个方面的机遇:

(一) 内蒙古作为国家战略能源基地的作用将日益突出: 国家中长期能源战略更加关注中长期的能源供应安全, 不断增加国内供应能力。内蒙古丰富的煤炭资源和良好的区位优势, 可以在保障中国中长期能源供应安全方面扮演越来越重要的角色。

(二) 煤炭生产和消费异地, 客观上需要加快内蒙古煤炭产业的发展: 中国长期以来形成的“北煤南运”、“西电东送”的能源开发利用格局, 是由中国能源主要集中在北部和西部, 而能源消费地主要集中在东南沿海地区决定的 (刘燕华等, 2001)。这一格局在中长期内难有较大改变。在“北煤南运”方面, 国家确定从2012年未来5年内“加大中部煤炭输出区开发强度, 增加对东部的补给能力” (王金南等, 2001)。内蒙古西部作为中国重要的中部煤炭输出区, 国家规划建设13个大型煤炭基地其中6个就在这一地区。而内蒙古东部煤炭生产地又紧邻国家规划的东北、京津冀、华东和中南四个煤炭输入区, 具有紧邻市场的优势。在“西电东送”方面, 蒙东和蒙西都位于规划建设的大型燃煤坑口电站区域, 也是规划建设的输往京津塘地区和东北地区的输电线路北通道。

(三) 积极利用国际能源的方针, 也需要内蒙古在对蒙俄能源合作中发挥更大作用: 内蒙古独特的区位优势和文化优势, 使其能够在中国扩大和加强与蒙古和俄罗斯在煤炭开采和贸易等方面起到桥头堡的作用, 并承载这方面的合作项目。中国能源发展战略和布局调整给内蒙古的煤炭产业发展同样带来了下述两个方面的挑战:

① 严格资源和环境管理, 提高了煤炭产业扩张成本: 国家强调保护资源和保护环境的政策, 对内蒙古煤炭产业扩大发展规模将带来一定的负面影响。国家从2012年未来5年内严格标准对环境和资源进行管理, 将会给内蒙古煤炭产业的加速发展提出新的挑战, 能力扩张的成本也会提高, 同其他能源丰富的省区相比会失去一些比较优势。

② 加快能源结构的优化和升级会使煤炭产业的发展失去一部分市场: 国家更加注重提高能源的利用效率, 推进能源消费结构优化和升级, 会使一些地区放弃原来的煤炭供应渠道选择更加清洁和高效的能源供应来源。同时, 能源市场的国际化也会使这种选择更易实现。这一趋势将给内蒙古依据已有的煤炭销售渠道的发展规划和里程带来挑战。

5. 2. 2 世界能源发展和经济全球化带来的影响

化石能源仍然是未来的主要能源》。据国际能源机构(IEA)2003年预测,2010年世界一次能源需求的24.21%、38.38%、25.1%将是煤炭、石油和天然气;这种能源结构仍将持续一个时期(周大地等,2003(8))。2000-2001年间,世界一次能源需求将以年均1.95%的速度增长,而同期世界化石能源需求以年均1.71%的速度增长。预计到2010年,世界化石能源需求总量将达到42.72亿吨。能源结构转变,需要能源安全和能源供应多元化。中国能否跨过石油天然气阶段,直接进入“后石油”时代,需要十分认真、科学和深入的分析。有关长期能源发展的国际研究表明,2050年化石燃料仍将占据重要位置,即使在可再生能源发展较快的情景中,化石燃料也将占60%-70%(陈栋生,1999)。

从2012年未来5年内15年世界一次能源需求预测情况见表5-1

表5-1 未来世界一次能源需求预测 (单位:百万吨标准油)

	2000	2010	比例%	2020	比例%
煤炭	2355	2702	24.27	3154	23.90
石油	3604	4272	38.38	5020.5	38.04
天然气	2085	2794	25.10	3498.5	26.51
核电	674	753	6.76	728	5.52
水电	228	274	2.46	320	2.42
其他可再生能源	233	336	3.02	477	3.61
总计	9179	11131	100.08	13198	100.00

根据国际能源组织预测,未来世界能源需求的主要增长将基本产生在经济增势明显的亚太地区,尤其是亚洲地区。而21世纪前30年,世界经济发展热点在东北亚环日本海地区,该地区能源的需求增长将最快,可达8-10%。这种快速增长的势头继续下去的话,亚洲终要取代北美成为世界石油消费市场的中心(毛节华等,1999)。预计中国在2010年前原油消费量将以年均4.5%的速度递增,2010年将达到3亿吨,需进口原油1-1.2亿吨;2020年原油消费量将增强为3.8-4亿吨,需要进口原油1.8-2亿吨,进口依赖率将高达50%以上。

上世纪70-80年代以来,许多工业化国家越来越重视自身的环保问题,一些国家逐步放弃了像煤炭开采、加工这样的传统能源工业。当前,虽然全球范围内能源供应面临压力,但是快速发展的经济全球化并没有改变工业化国家进一步调整传统能源业的趋势,反而加快了这种趋势,这为内蒙古发展传统能源工业特别是煤炭产业提供了更大的国际空间。

伴随着经济全球化、区域经济一体化和新技术革命的加快,世界产业结构开始新一轮的调整和产业转移,并促进了机电工业、食品加工、纺织和服装业产业的国际化。同时,中国作为新兴经济大国受到近乎世界所有一流投资者的热切关注,跨国公司已经成为主导经济全球化的主体,这对引进国际资本,将内蒙古煤炭及其相关产业纳入跨国公司全球生产体系或者全球采购链条,推进工业化和产业结构调整提供了难得的机遇。

经济全球化,不仅给中国在全球范围内配置能源带来了机遇,同时也提出了挑战。中国经济特别是对外贸易必须严格按照国际规则办事,并严格履行义务,以保障参与国际竞争的企业能有一个公开、公平的市场竞争环境(杨艳琳,2003)。对内蒙古的煤炭生产加工企业来讲,意味着要适应这一深刻变革,按新的游戏规则进行市场交易,这对于长期从事国内市场开发的煤炭企业将产生深刻的影响。

第三节 内蒙古煤炭产业可持续发展的规模分析

5.3.1 从2012年未来5年内15年国内煤炭需求预测

(一) 预测国内煤炭需求最的目的

全国煤炭市场的分布范围与未来需求是内蒙古煤炭产业可持续发展的重要基础,从长远发展战略来看,内蒙古的煤炭产业必须建立在充分分析区内与区外两个市场的茅基础上,本节主要通过对宏观经济形势、历史发展趋势和各地区产业结构调整的分析,预测各主要煤炭市场5-10年内的煤炭需求量,目的是分析内蒙古各主要市场之间煤炭需求量的关系,以及对煤炭的调运需求最,合理确定生产规模。

(二) 能耗强度预测的全国煤炭需求量

经济增长与能源消费增长的关系比较复杂,但单位GDP所消耗的能源量一般却存在比较稳定的持续下降趋势(王庆一,2005(6)),这主要是由于技术进步导致的节能,重化工业结构的调整因素所致。国际上多采用能耗强度来衡量这一趋势,能耗强度(EI)是能源消耗量与GDP不变价的比率。发达国家如美国、英国、法国、日本等国家,1980-2005年的能耗强度均呈持续下降趋势。如英国从1970-2001年,EI持续下降,平均每年下降2%,到2001年共计下降57%,就能源消费量的预测而言,BI的下降使我们对能源消费量有了较为乐观的认识。实际上瑞士在1960年到1970年期间,经济增长的速度快于能源消费。与发达国家相比,中国的能耗强度还处于较高位置,随着节能技术推广和产业的升级,中国的能耗强度存在持续下降的可能。国家发改委在节能中长期专项规划中指出,研究表明,2000年按现行汇率计算的年百万美元国内生产总值能耗,中国为1274吨标准煤,比世界平均水平高2.4倍,比美国高2.5倍,比欧盟高4.9倍,比日本高8.7倍(煤炭信息研究院,2000(6))。2000年中国节能潜力高达26%。对中国GDP的增长速度分别采用高中低三个方案,即高方案:2005-2010年期间,GDP增长率采用7%,2011-2020年期,GDP增长率采用6%中方案:2005-2010年期间,GDP增长率采用6%,2011-2020年期间,GDP增长率采用5%;低方案:2005-2010年期间,GD增长率采用5.5%,2011-2020年期间,GDP增长率采用4%。根据能耗强度,可计算得到中国各地区2010年和2020年煤炭需求情况见表5-2

表5-2 能耗强度预测全国 2010 年和 2020 年煤炭需求表... (单位: 亿吨)

方 案 需 求 量 地 区	高方案		中方案		低方案	
	2010年 煤炭	2020年 煤炭	2010年 煤炭	2020年 煤炭	2010年 煤炭	2020年 煤炭
总计	18.56	18.61	17.70	16.15	17.29	14.33
北京	0.19	0.13	0.18	0.11	0.18	0.10
天津	0.27	0.23	0.25	0.20	0.25	0.18
河北	1.44	1.32	1.38	1.15	1.35	1.02
山西	2.75	3.49	2.62	3.02	2.56	2.68
内蒙古	1.05	1.25	1.01	1.09	0.98	0.97
辽宁	0.85	0.69	0.81	0.60	0.79	0.53
吉林	0.44	0.32	0.42	0.28	0.41	0.25
黑龙江	0.46	0.32	0.44	0.28	0.43	0.25
上海	0.46	0.41	0.44	0.35	0.43	0.31
江苏	0.75	0.55	0.72	0.47	0.70	0.42
浙江	0.76	0.80	0.73	0.69	0.71	0.61
安徽	0.83	0.87	0.79	0.75	0.77	0.67
福建	0.24	0.24	0.23	0.21	0.23	0.19
江西	0.22	0.15	0.21	0.13	0.21	0.12
山东	1.28	1.12	1.22	0.97	1.19	0.86
河南	1.15	1.14	1.10	0.99	1.07	0.88
湖北	0.79	0.81	0.75	0.70	0.74	0.62
湖南	0.31	0.20	0.30	0.17	0.29	0.15
广东	0.79	0.84	0.76	0.73	0.74	0.65
广西	0.23	0.20	0.22	0.17	0.21	0.15
海南	0.05	0.10	0.05	0.09	0.05	0.08
重庆	0.24	0.18	0.23	0.15	0.22	0.14
四川	0.37	0.17	0.35	0.14	0.35	0.13
贵州	0.85	1.18	0.81	1.03	0.79	0.91
云南	0.43	0.49	0.41	0.42	0.40	0.37
陕西	0.29	0.23	0.28	0.20	0.27	0.18
甘肃	0.40	0.39	0.38	0.34	0.37	0.30
青海	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06
宁夏	0.26	0.41	0.25	0.35	0.24	0.31
新疆	0.30	0.33	0.28	0.28	0.28	0.25

从预测结果分析,方案即:2010年全国煤炭需求量 17.70 亿吨,2020 年全国煤炭需求量 16.15 亿吨,与在“中国的节能潜力”研究中节能生态环保型的情景预测相吻合,即 2020 年全国原煤需求量 17.6 亿吨,这可以作为中国充分节能情景下的煤炭需求预测。但是,模型的前提是中国宏观经济健康增长,能耗强度呈稳定的降低趋势。实际上,近 10 多年来,中国的工业化进程推进很快,体现出了许多重化工业的特点,工业布局有所调整,工业技术有所提高,这些都可能影响各地区能耗强度的变化,甚至在短期内引起局部地区能耗强度的上升。历史数据显示,全国各省的煤炭消耗强度基本都呈下降趋势,但少数省份的电力消耗强度有增加的趋势,如内蒙古、江苏、贵州等地,近几年的能耗强度就表现为增大趋势。换言之,由于本方案对节能有较为乐观的假设,因此,预测煤炭需求水平可能偏低。

（三）弹性系数法预测的全国煤炭需求量

弹性系数法是常用的煤炭消费预测方法,需求弹性系数一般定义如下:

需求弹性系数 $E = (e_y/y) / (e_x/x)$

其中:y-煤炭消费量,

x-GDP 或者产业结构

E-GDP 的变化对煤炭消费需求量的影响。

一般而言,需求弹性系数越大,市场扩张越快.当 $E > 1$ 时,说明需求增加率高于GDP增加速度;反之,当 $E < 1$ 时,说明需求增加率低于GDP增加速度。中国煤炭消费的弹性系数波动较大,2000年以前处于较低水平,2000年以后,煤炭工业走出低谷,产销两旺,弹性系数开始迅速回升,并出现了改革开放以来第二个弹性系数超过1的年份(周大地等,2003(8))。但是,随着国家宏观调控政策逐步到位,节能技术的采用以及各大行业相继进入调整期,钢铁、建材和化工等重要化工产业的增长势头将趋于平稳,对煤炭的需求将逐步放缓。对未来中国煤炭弹性系数的预期,既不会出现1997年-1999年的大幅度下降,也不会继续2002年-2005年的迅猛上升,而是继续在一个较为稳定的水平,根据各省历史的弹性系数变化,近期采用1996-2003弹性系数的平均值,远期在近期的基础上采用该平均值的80%。根据弹性系数,对中国GDP的增长速度同样采用高中低三个方案,即高方案:2005-2010年期,GDP增长率采用7%。2011-2020年期间,GDP增长率采用6%;中方案:2005-2010年期间,GDP增长率采用6%,2011-2020年期间,GDP增长率采用5%;低方案:2005-2010年期GDP增长率采用5.5%,2011-2020年期间,GDP增长率采用4%。计算得到中国各地区2010年和2020年煤炭需求情况见表5-3

表5-3 能耗强度预测全国 2010 年和 2020 年煤炭需求表... (单位: 亿吨)

方 案 地 区 需 求 量	高方案		中方案		低方案	
	2010 年 煤炭	2020 年 煤炭	2010 年 煤炭	2020 年 煤炭	2010 年 煤炭	2020 年 煤炭
总计	22.6	27.22	22.4	26	22.2	25
北京	0.37	0.43	0.27	0.27	0.27	0.27
天津	1.78	2.14	0.36	0.41	0.36	0.40
河北	2.32	2.63	1.74	2.03	1.73	1.95
山西	1.18	1.66	2.29	2.54	2.27	2.47
内蒙古	1.11	1.19	1.13	1.51	1.11	1.40
辽宁	0.54	0.57	1.11	1.16	1.10	1.15
吉林	0.66	0.68	0.54	0.56	0.54	0.55
黑龙江	0.56	0.63	0.66	0.67	0.66	0.67
上海	1.20	1.33	0.55	0.61	0.55	0.59
江苏	0.84	1.05	1.19	1.29	1.18	1.26
浙江	1.00	1.33	0.81	0.99	0.80	0.94
安徽	0.49	0.73	0.97	1.23	0.95	1.15
福建	0.32	0.32	0.47	0.65	0.46	0.60
江西	1.98	2.56	0.31	0.32	0.31	0.32
山东	1.44	0.81	0.91	2.38	1.88	2.24
河南	0.87	1.04	1.40	1.70	1.38	1.61
湖北	0.49	0.48	0.85	0.98	0.84	0.95
湖南	1.02	1.31	0.49	0.48	0.49	0.48
广东	0.29	0.31	0.99	1.22	0.97	1.15
广西	0.04	0.04	0.28	0.30	0.28	0.30
海南	0.30	0.34	0.04	0.04	0.04	0.04
重庆	0.62	0.54	0.30	0.33	0.29	0.32
四川	1.00	1.46	0.63	0.56	0.64	0.58
贵州	0.61	0.86	0.95	1.31	0.93	1.20
云南	0.41	0.42	0.59	0.78	0.58	0.72
陕西	0.37	0.43	0.41	0.42	0.41	0.41
甘肃	0.09	0.11	0.37	0.42	0.36	0.40
青海	0.30	0.30	0.09	0.11	0.08	0.10
宁夏	0.40	0.50	0.30	0.30	0.30	0.30
新疆	0.00	0.00	0.39	0.47	0.38	0.45

从预测结果分析,高方案:2010年全国煤炭需求量22.6亿吨,2020年全国煤炭需求量27.22亿吨;中方案:2010年全国煤炭需求量22.4亿吨,2020年全国煤炭需求量26亿吨;低方案:2010年全国煤炭需求量22.2亿吨,2020年全国煤炭需求量25亿吨。用弹性系数法测算的中国煤炭需求量均比以能耗强度预测的从2012年未来5年内全国煤炭需求高,从目前中国煤炭行业的技术装备、工业化的发展阶段以及每百万美元国民生产总值能耗情况考虑,这一预测结果更符合中国实际。

(四) 综合预测全国煤炭需求结果

根据国家“十一五”规划的指导性和指令性指标要求,在从 2012 年未来 5 年内五年内,要严格控制钢铁、电解铝等高耗能产业规模,同时对企业规模进行调整,鼓励高效率、低能耗企业的发展,关停一批耗能大、效率低下的中小企业,并将在未来 5 年内,把单位 GDP 能耗系数降低 20%作为强制性指标严格执行。因此,在未来 5-15 年内,随着国家经济的持续增长,中国的煤炭生产和消费格局基本上变化不大,“北煤南运”、“西煤东送”的基本格局也不会产生变化(药素生等.煤炭工业的持续发展与环境.煤炭工业出版社,1994)。煤炭消费增长的趋势将逐步趋于缓和。鉴于上述原因,在对全国煤炭需求进行综合预测时,对预测结果进行了调整。(一)以能耗强度预测的低方案和弹性系数法预测的中方案为基础。(二)充分考虑地区差异对能源需求的不同,采取不同的 GDP 增长情景。(三)适应振兴内蒙古和开发西部的需求,对这两个地区采用了高方案的预测值。

最终对全国 2010 年和 2020 年煤炭需求情况的综合预测结果见表 5-4

表 5-4 全国各大区煤炭需求最终预测结果 (单位:亿吨)

需 求 地 区	煤 炭 需 求		
	2003 年	2010 年	2020 年
总计	19.27	25.2	31.5
东北	2.21	2.91	3.67
华北	4.12	4.98	5.98
华东	4.84	6.47	8.64
华中	2.67	3.33	4.15
西南	2.10	2.53	3.05
西北	1.40	1.61	1.86
华南	1.09	1.48	2.00
内蒙古	0.83	1.87	2.15

5.3.2 从 2012 年未来 5 年内 15 年内蒙古煤炭输出预测

(一) 煤炭输出的市场空间

根据现有煤矿生产能力和煤矿建设规划,全国经过煤矿生产能力改造,在建煤矿陆续投产和进一步淘汰落后能力后,到 2012 年,煤炭产能要达到 22 亿左右。考虑到煤矿技术装备水平的不断提高和中小煤矿改扩建步伐的加快,实际煤炭产量可能比产能的预测值高。按照上一节对全国从 2012 年未来 5-15 年的煤炭需求综合预测结果,到 2012 年全国煤炭产量可以达到 25 亿吨左右,2020 年达到 30 亿吨左右。2005 年山西、内蒙古、黑龙江、河南、安徽、贵州、四川、宁夏、新疆是仅有的 8 个煤炭输出大省(王立杰,1996)。其中:山西、陕西和蒙西地

区将仍然是未来中国煤炭的主要输出基地。从发展看,山西煤炭由于矿井陈旧,剥采比增大,掘进成本较高,进一步增加开采能力受到很大制约,开采将保持缓步增长态势,2020年中国煤炭的增量将主要集中在蒙西和陕西榆林地区,特别是鄂尔多斯地区。内蒙古将成为未来接替黑龙江、山东和河南煤炭输出的最主要供应者。

但由于近70年的开采,许多煤矿的后备煤炭资源严重不足,已经接近枯竭。除黑龙江外,吉林和辽宁的煤炭产量已不能满足自身发展需要,须依靠从外地购入煤炭来平衡市场所需。辽宁省煤炭资源储量仅有64亿吨,其年产煤炭5000万吨,而消费量则高达上亿吨,本身缺口就在5000万吨左右;吉林的煤炭资源可采储量10.4亿吨,年产2000多万吨的。产量远远不能满足其年消费5000万吨的需要。黑龙江的产量虽然大于消费量,但主要煤矿因后备资源储量有限,现已处于限产状态,产量提高的余地逐步缩小。因此,到2010年,内蒙古的煤炭产量预计保持在16亿吨左右,但到2020年,将随煤炭资源可采储量的减少,产能减缩到1.2亿吨左右。在毗邻东北三省的蒙东地区,随着霍林河煤田、白音华煤田、胜利煤田的相继开采,将很快成为内蒙古地区煤炭的重要供应基地。未来内蒙古老工业基地所需煤炭的增长部分,将有很大部分由内蒙古供应。

京津冀地区目前购入的煤炭资源主要由山西和内蒙西部供应。未来山西将仍然是主要供应基地,但根据煤炭资源储量与生产能力改造,以及山西煤炭工业的发展思路调整,其煤炭资源供应量将处于稳步供应状态,增量不会太大。因此,到2020年时京津冀地区煤炭资源需求增长的山西供应部分市场将需要内蒙西部的煤炭资源来供应。华东市场,从2005年的供应量来看,山西、陕西、安徽和河南是主要供应地区,但该数字没有考虑神华集团通过黄骅港外运的煤炭量,2005年秦皇岛和黄骅港的煤炭吞吐近2亿吨,假设其中只有10%来自内蒙古,也有2000万吨煤炭运往华东和华南地区。这样,在东部沿海市场,内蒙古很可能是仅次于山西的第二个主要煤炭供应地区。考虑其它省区特别是山西省煤炭资源供应量保持现有水平的情况下,内蒙古的煤炭供应华东的比例将会由目前10%提高到2020年的20-25%,届时将有1.72亿吨-2.16亿吨的煤炭需求将由内蒙古提供。

(二) 煤炭资源外销的预测

内蒙古煤炭近期主要以供应东北市场和华北市场为主,远期则将扩大到华东、华中市场。虽然目前内蒙古煤炭还没有进入华中、西南市场,但随着这些地区煤炭资源可采储量减少,煤炭开采难度加大,内蒙古可适当扩大对外销售范围,少量供应西南、华南地区。根据不同时期各地区市场的煤炭资源需求量以及区内自供量,预测到2010年,内蒙古自治区需输出煤炭1.95亿吨,到2020年需输出煤炭3.79亿吨。具体外销的地区、销量及所占比例见表5-5

表 5-5 内蒙古对各大区的煤炭供应预测 (单位: 亿吨)

		东北	京津冀	华东	中南	西北	西南	内蒙古煤炭外运量
2003 年	煤炭消耗量	2.21	2.07	4.84	3.76	1	2.1	
	区外调入量	0.89	1.4	3.06	2.25	0.17	0.08	
	内蒙古调入量	0.21	0.32	0.18	0.005	0.02	0	0.735
	内蒙古调入比例(%)	24	23	6	0	12	0	
2010 年	煤炭需求量	2.31	2.37	5.9	4.36	1.15	2.47	
	区内自供量	1.58	0.5	2.42	2.29	0.73	1.89	
	区外调入量	0.73	1.87	3.48	2.07	0.42	0.58	2.095
	内蒙古调入比例(%)	70	30	20	10	15	10	
2020 年	煤炭需求量	2.4	2.71	7.14	5.04	1.3	2.98	
	区内自供量	1.15	0.6	2.42	2.33	0.78	1.89	
	区外调入量	1.25	2.11	4.72	2.71	0.52	1.09	3.854
	内蒙古调入比例(%)	70	50	25	20	17	10	
	内蒙古调入量	0.875	1.06	1.18	0.542	0.088	0.109	

注: 2010 年和 2020 年煤炭分区产量数据来自中经通能源数据库

第四节 内蒙古煤炭产业可持续发展资源可供性分析

5. 4. 1 内蒙古煤炭资源概况

(一) 煤炭资源分布广泛, 后备资源潜力巨大

内蒙古自治区从东到西、从南到北, 煤炭资源均有分布, 从地质条件分析, 跨越中国三个聚煤区, 即: 东北聚煤区、华北聚煤区和西北聚煤区。全区拥有 10 个含煤地区, 即: 大兴安岭含煤区、海拉尔含煤区、松辽盆地含煤区、二连盆地含煤区、多伦含煤区、阴山含煤区、卓子山-贺兰山含煤区、鄂尔多斯西部含煤区、鄂尔多斯北部含煤区和蒙甘宁边含煤区。全区预测含煤面积 23 万平方公里, 占全国含煤面积的 38%。

全区现已发现煤炭矿产地 432 处, 勘查面积 4.34 万平方公里。累计勘查和预测煤炭资源总量 1450.14 亿吨, 仅次于新疆维吾尔自治区, 位居全国第 2 位。预测煤炭资源总量占世界煤炭资源总量的 10.4%, 占全国煤炭资源总量的 26% (国土资源部规划司, 2001)。

全区累计勘查煤炭资源储量 2352.7 亿吨, 资源储量勘查率为 15.5%, 累计勘查面积为 1.48 万平方公里, 面积勘查率为 6%。其中: 基础储量 780.64 亿吨、资源量 1572.06 亿吨; 基础储量占查明-资源储量的 33.18%, 资源量占查明资源储量的 66.66% (内蒙古国土资源厅, 2002)。

全区煤炭保有资源储量 2326.96 亿吨, 其中: 储量 477.55 亿吨, 基础储量 755.65 亿吨, 资源量 1571.31 亿吨。储量占保有资源储量的 21.09%, 基础储量占保有资源储量的 32.8%, 资源量占保有资源储量的 67.2%。

(二) 煤种齐全、煤质优良、易于开采

内蒙古自治区煤炭资源煤种十分齐全,煤类从褐煤到无烟煤均有分布,以低变质烟煤和褐煤为主,尤以优质低硫煤著称,优质煤占全区煤炭保有资源储量的70%,集中分布于鄂尔多斯地区,是全国乃至世界少有的优质动力煤(内蒙古国土资源厅,2001-2005)。

内蒙古的煤炭资源开采条件好,含煤密度大,煤层连续性好,易于大规模机械开采及集约化经营。多数煤化程度偏低的富量煤田厚度大、埋藏浅、宜于露天或大型机械化井工开采,影响煤炭开采的诸多不利危害因素较少。煤化程度较高的烟煤和无烟煤则普遍赋存条件较差、煤层偏薄、构造复杂、埋藏深、倾角大、岩浆岩破坏严重、涌水量大、开采技术条件较困难。

内蒙古主要煤类构成情况见表 5-6

表 5-6 内蒙古主要煤类构成情况表 单位: 亿吨

年 度	煤类	低变质烟 煤	褐煤	焦煤	贫煤、无烟 煤	合计
2001		1187.58	976.58			2232.41
2002		1187.52	977.92	63.07	5.39	2233.90
2003		1217.52	995.92	60.07	9.39	2282.90
2004		1247.52	1015.92	58.05	13.39	2334.88
2005		1276.74	1030.91	55.89	19.09	2326.96

(三) 煤系地层共伴生矿产资源丰富

乌海、东胜煤田等地高岭土资源丰富并伴有天然气、油页岩等其它能源矿产,“七.五”国家一类地质研究项目“鄂尔多斯盆地聚煤规律及煤炭资源评价研究报告”的成果认为,乌海、东胜煤田天然气储量 n 亿立方米;油页岩含油率 1.48 至 10.4%,平均含油率 5%,勘查储量 3.7 亿吨;高铝耐火粘土 1484 万吨、硬质耐火粘土 3.8 亿吨、软质耐火粘土 5293 万吨;粘土岩 7788 万吨。胜利、伊敏煤田锆资源量 2542.77 吨,居全国第一。目前神华所属乌兰图嘎煤炭公司正在生产,规划生产能力为年产氧化锆 10 吨;准格尔矿区伴生的稼资源保有储量达 85.7 万吨,占世界稼资源量的 50%;陈旗、白音乌拉煤田中含有丰富的铀矿。

煤系地层的黄铁矿主要分布于准格尔煤田和乌达煤田等地。矿床产于本溪组底部铝土质泥岩和煤系地层中。矿体层位稳定,厚度一般为 0.4-2 米,呈结核状分布。矿石品位硫 13.1%,矿石质地较优。累计探明储量 180.3 万吨,部分矿床已为地方开采利用。

鄂尔多斯盆地深部,广泛分布着石炭二叠纪含煤地层和煤层,且有稳定的厚层石盒子组砂岩和上覆厚度较大的泥岩分布,具备煤层气形成的产生、储藏、盖层条

件,是煤层气大有远景的地区,预测煤层气资源量 7 万亿立方米。各煤田的风化煤中均含数量不等的腐植酸,但工作程度偏低。目前已知呼和浩特市武川地区和准格尔煤田风化煤中腐植酸含量分别超过 50%和 30%,其中准格尔煤田风化区面积广、储量大,为提取腐植酸提供了丰富的资源基地。全区泥炭分布较广,初步查清泥炭矿床 61 处,预测工级矿床 40 处,地质储量 10477.65 万吨。其中大兴安岭北部和松辽平原西部最多,两地面积只占全区面积的 21.83%,而泥炭储量却占全区总储量的 94.1%内蒙古自治区石油、天然气资源丰富,开发潜力较大。

目前鄂尔多斯已探明的苏里格气田是世界级整装大气田。特别是有些油气田的上部含有丰富的煤炭资源,具备煤、油联合勘查的地质条件。全区预测含油气盆地 12 个,含油气面积 44 万平方公里;预测石油远景资源量 30-40 亿吨、天然气远景资源量 15000 亿立方米。

5. 4. 2 内蒙古煤炭资源的开发利用情况

(一) 煤炭保有资源储量的占用情况

截止 2012 年,全区总计发现 33 个煤田,已开发利用 12 个煤产地和 27 个独立矿区。开采矿区 244 处,保有煤炭资源储量 337.30 亿吨,按照全区到 2012 年煤炭产量达到 4 亿吨的目标,2012 年-2017 年煤炭生产平均增长率为 16.18%计算,目前探明的煤炭保有储量仅能服务 24 年,再考虑到国家禁止开采高硫煤,那么,实际服务年限还应缩短,所以内蒙古自治区煤炭的保有储量并不乐观。全区基建及规划煤炭生产矿区 32 处,煤炭保有储量 134.90 亿吨,按内蒙古自治区煤炭规划目标每年产量增长 5000-7000 万吨计算,年消耗煤炭储量约 2 亿-2.80 亿吨。如果不考虑煤炭产量增长等因素,现有煤炭保有储量可服务 41 年。因此,基建及规划的煤炭生产矿区,也应提前加强地质工作,提高储量级别,保证煤炭生产的资源供给。后备煤炭资源矿产地 29 处,保有煤炭资源量 527.49 亿吨。但这类矿产地的煤炭资源量级别太低,难以保障建设大型优质高效矿井所需的储量,同样需要进一步加强地质工作,提高煤田勘查程度,提高自治区煤炭产业可持续发展的资源有效供给能力。

内蒙古自治区煤炭保有资源储量占用情况见表 5-7

表 5-7 内蒙古自治区煤炭资源保有储量占用情况汇总表

矿区数	其中	保有资源储量 (千吨)				
		储量	基础储量	经济的	资源量	资源储量
338		47223717	73443999	72903498	150463256	223907255
16	停采矿区	1088	159889	1643	145867	305756
14	闭坑矿区	1504	2335	2335	3406	5741
244	开采矿区	33730384	54436255	54054000	34657078	89093333
3	边采边探	396	1132	1132	1212	2344
6	基建矿区	365345	582335	582335	49906	632241
26	规划矿区	13125000	18262053	18262053	62856402	81118455
29	未利用				52749385	52749385

(二) 煤炭生产规模与产业结构

全区现有乌达、海勃湾、包头、平庄、大雁、扎贵诺尔、霍林河、伊敏、准格尔、神东(内蒙古)、宝日希勒、万利、胜利、古拉本、弓家塔等 15 个大型煤炭生产和开发矿区。其中:神东和蒙东基地为国家级煤炭基地;乌海焦煤基地、古拉本太西煤基地、神东(内蒙古)-准格尔优质煤基地、胜利-白音华褐煤煤化工基地、呼伦贝尔煤炭基地、霍林河煤炭基地、平庄煤炭基地和大青山煤炭基地为内蒙古自治区规划的 10 个煤炭基地。2012 年全区有采矿权证煤矿 1080 处,批准建设规模 1.62 亿吨。其中:国有重点煤炭企业 13 个,占用资源储量 114 亿吨;地方各类性质煤矿 1067 个,占用资源储量 34 亿吨。内蒙古自治区的煤炭工业是解放后才逐步发展起来的,经过 50 多年的建设,已形成了较为完备的煤炭工业体系,并达到了一定的规模。各主要矿区的生产能力和规划规模及占用储量都达到了相当大的水平,全区原煤产量已突破 2 亿吨。截止 2012 年,全区拥有煤炭企业 1080 户,其中:国有重点煤炭企业 52 户,地方国有煤炭企业 93 户,乡镇集体煤矿 935 户。52 户国有重点煤炭企业分属于神华集团、大唐国际、白音华煤电公司、呼伦贝尔集团公司、华能东电集团、霍林河煤业集团、平庄煤业集团。七大国有重点煤炭集团公司,构成了内蒙古自治区煤炭工业的基础和主体。

国有地方煤炭企业作为地区煤炭工业的主体,经过近。几年的重组、改造现已形成以伊泰集团、棋盘井煤焦冶集团、太西煤集团、五九煤炭集团等为代表的国有地方煤炭工业体系,在地区经济发展中发挥着重要作用。乡镇煤矿作为旗县经济的基础,从 80 年代中期起步到 90 年代中期达到鼎盛之后,经过治理整顿,淘汰落后生产工艺和关闭非法开采与布局不合理小煤矿。其绝对数量正在逐年减少,人员素质、技术装备、安全设施以及采煤工艺等正在逐步得到改进和提高。2012 年中国煤炭企业百强中,内蒙古自治区除伊敏、华能、神东三家国有重点煤炭企业外,进入百强的还有:伊泰集团、平(庄)煤集团、霍煤集团、扎贵诺尔煤矿、大雁煤业集团等 5 个地方国有重点煤炭企业。

(三) 煤炭资源开发利用方向

“九·五-十·五”期间,内蒙古自治区所产原煤和选后煤基本流向保持在区内、国内和出口三个方向。成品煤进入京、津、辽、吉、黑、苏、浙、冀、粤等省市的电力、铁道、冶金、石油等行业企业。近几年区外销量基本保持在总销售量的 40%左右,60%煤炭在区内自销或少量库存。煤炭产品除发电外,以焦化为主。

内蒙古自治区煤炭资源开发利用情况见表 5-8

表 5-8 内蒙古自治区煤炭利用情况表 单位:万吨

	2001	2002	2003	2004	2005
产量	8165				25607.69
销售量	8167				25023.63
销售/产量比	100				98
区内需求	5154				13921.87
其中:1. 电力	2807				6277.23
2. 冶金	308				4054.82
3. 建材	218				2027.41
4. 化工	184				1590.07
5. 民用及其它	1637				1552.34

5. 4. 3 内蒙古煤炭资源有效供给能力

(一) 煤田勘查程度低,资源有效供给能力弱

1996 年内蒙古自治区预测煤炭资源总量为 14340.07 亿吨,其中:保有资源储量 2155.89 亿吨,预测资源量 12184.18 亿吨,煤炭资源潜力很大。2005 年保有资源储量 2326.96 亿吨,10 年间煤炭资源保有储量增加了 171 亿吨,年均增长 0.24%,是中国煤炭资源保有储量年均增长幅度的 8 倍,增长较快。根据 2005 年内蒙古自治区国土资源厅《矿产资源储量简表》公布的保有煤炭资源数据,储量为 477.55 亿吨,基础储量 755.63 亿吨,资源量 15731.11 亿吨。煤炭资源储量占保有资源储量的 20.52%,煤炭资源保有基础储量位居西部 12 个省(市、区)第 1 位。2005 年已勘查的保有资源储量中:勘探的占 18.43%,详查的占 22.19%,普查的占 8.83%,预查的占 50.55%,勘探:详查:普查比例为 9:2.51:1,与专家们建议的 1:2:5 反差较大,原因是预查资源差双高,说明内蒙古自治区煤炭的勘查程度很低,后备资源严重不足。对以后的在建矿井来说,资源储量的准确度较低,生产勘探的比例将大幅度增加。一般衡量资源保障程度用储采比,很简单的算法是用储量除以当年产量与储量备用系数的积,那么,内蒙古自治区 2005 年的储采比为 165,如此看来,自治区煤炭产业发展的资源保障能力很高。根据内蒙古自治区统计年鉴统计,从 2001 年-2005 年的 5 年中,全区煤炭生产总量由 8163 万吨增加到 25607.69 万吨,煤炭生产年均增长 32%,高于全国平均增长率 1 个百分点。面

对如此高的煤炭消耗和较快的产量增长,笔者认为中国原有的以储采比来衡量煤炭资源的服务年限已不合适,引用罗马俱乐部所作的《增长的极限》中不可再生能源指数消耗的极限公式做一简单说明:式(1) $\frac{\lg(p \times r) + 1}{r}$

其中:p-以某一年为基数的储采比

r-平均增长率(%)

将公式稍作变化,用 r' 代替 r, r' 叫做实际平均增长率. r'

由下式求得:

$$\text{式(2), } \Sigma D = Di \times \frac{1 - (1 + r')^n}{1 - (1 + r)}$$

其中: ΣD - n 年煤炭产量总和

Di- 以某一年为基数的煤炭产量

按式(2)计算出实际平均增长率(r'),再代入式(1),则可得出内蒙古自治区在2001年-2005年五年间的煤炭产量实际增长率为27%,煤炭的指数储采比为24。指数储采比大大地缩短了煤炭资源的服务年限,减弱了煤炭资源的有效供给能力。由于科技总体水平的限制,中国的煤炭资源开采回采率普遍偏低,权威人士称:“2004年全国煤炭资源综合回收率仅为30%左右,其中:大中型煤矿40-50%,小型煤矿只有10-15%。”内蒙古自治区煤炭资源的综合回采率大致与全国相同。我们以下列回采率为依据,即自治区境内国有重点煤矿煤炭资源开采回采率为40%,国有地方煤矿煤炭资源开采回采率为28%,乡镇小矿煤炭资源开采回采率为15%。按2005年内蒙古煤炭生产企业构成为标准,即:国有重点煤矿生产原煤1.43亿吨,占当年煤炭生产总量的56.3%;国有地方煤矿生产原煤3328万吨,占当年煤炭生产总量的13.7%;乡镇小矿生产原煤7680万吨,占当年煤炭生产总量的30%。对内蒙古煤炭资源的消耗和服务年限进行计算:

$$\text{式(3) } Q = Di \times \left(\frac{Rg}{Kg} + \frac{Rd}{Kd} + \frac{Rx}{Kx} \right)$$

其中:Q-每年煤炭消耗量

Di-每年煤炭产量

R-煤炭生产企业所占产量比例

K-煤炭生产企业回采率

g-国有重点煤矿

d-国有地方煤矿

x-乡镇小矿

通过计算可以得出,内蒙古自治区2005年原煤生产2.56亿吨,实际消耗煤炭资源16.85亿吨。再按式(2)计算,内蒙古自治区在煤炭储量现有利用状态不变的情况下,按照2001年至2006年煤炭产量实际增长27%考虑,现有煤炭资源储量仅能维持保证自治区煤炭产业发展12年的资源供给。这个结论令人难以想象,更让人难以接受。但在一定程度上反映了一个不得接受的现实。2001年大同矿区储量为30.8亿吨,年生产能力3420万吨,服务年限74年,但核对后可供开采的煤炭储量仅为15.2亿吨,服务年限缩短为29年。1993年阜新煤矿储量为4.3亿吨,按当时的生产能力,服务年限为40年,但不到10年,仅采出1亿吨煤炭后即已枯竭。这些事实足以证明上述结论是符合客观实际的。

(二) 重点地区勘查程度高低不一、保障程度参差不齐

内蒙古自治区规划的 7 个年产 5000 万吨以上的煤炭基地中, 锡盟白音华煤炭基地为预测区, 其储量仅为 1009.6 万吨, 资源储量为 1406831.7 万吨, 储量仅为资源储量的 0.07%; 锡盟胜利煤炭基地储量为 133736.8 万吨, 资源储量为 2242317.2 万吨, 储量仅为资源储量的:596%; 古拉本出口煤基地中, 储量为 388.6 万吨, 资源储量为 32833.4 万吨, 储量仅为资源储量的 1.18%。上述煤炭基地与规划的要求相差太远; 其它煤炭基地也都存在着勘查程度不足的问题。可见, 内蒙古自治区煤炭资源的勘查程度非常低, 煤炭资源保障能力非常差。

内蒙古十大煤炭基地勘查程度及储采比情况见表 5-9

表 5-9 十大煤炭基地勘查程度及储采比简表

基地名称	总勘查			勘探+详查		勘探		规模 (万t/a)	储采比 (备用系数取 1.4)
	面积 (km ²)	资源/储量(10 ⁸ t)		面积 (km ²)	比例	保有 储量 (10 ⁸ t)	保有 储量比		
		勘查	保有						
东胜	5781.5	932.4	930.7	2135.5	37	118.1	13	20500	41
准格尔	1192.9	262.7	262.6	741.0	62	66.0	25	6620	71
白音华	510.0	140.7	140.7	0.9	<1	0.1	<1	6000	1/6
霍林河	540.0	119.1	117.8	540	100	32.7	28	5000	46
胜利	322.0	224.4	224.2	115.7	36	13.3	6	5000	19
呼伦贝尔	2241.2	284.4	279.5	568.9	26	69.7	25	5000	99
乌海	443.0	43.6	37.7	398.0	90	14.0	37	2100	47
古拉本	17.6	3.8	3.3	0.9	5	0.4	1	700	<1
大青山	100.5	6.7	5.4	55.7	55	1.0	28	200	41
平庄	91.3	16.9	14.6	81.6	89	7.4	51	1500	35
合计	11240	2034.7	2016.5	4638.2	50	421.1	17	52620	40

(三) 煤炭消耗量大, 某些重点矿区尤为突出

在煤炭消耗量方面, 内蒙古自治区与中国大同小异, 只是由于煤炭生产增长过快, 其资源保障问题更加严重。如按 2001 年-2005 年间的煤炭生产实际平均增长率计算, 我区的煤炭保有储量仅能维持 11.85 年。鄂尔多斯地区的情况更加严重, 2001 年-2005 年间的煤炭产量 5 年间的平均增长速度为 40%。该地区虽然煤炭保有储量达 256.53 亿吨, 储采比 156, 但按 2005 年消耗储量和年增长率 40% 计算, 目前探明的煤炭保有储量只能维持 9 年, 相差如此之大, 是令人难以置信的。因此, 单纯从储量和产量比较是不客观的, 同时也说明当煤炭生产增长速度较大时, 单凭储采比一项是不能说明资源的保障程度的, 这也给那些以煤炭大区或煤炭大市自诩的人们一个警示, 不要简单地只算加法, 在加法的后面还有一个减法, 而且这个减法是以指数形式递减的。

第五节 内蒙古煤炭工业可持续发展的 EERS 系统结构及特点

5. 5. 1 内蒙古煤炭工业可持续发展的 EERS 系统结构

基于可持续发展的煤炭建设项目战略, 与经济发展观和社会发展观的不同之处在于摒弃以经济发展为目标, 强调资源、环境、经济、社会相协调发展。它更符合系统工程的思想原则: 速度与效益相结合, 当前利益与长远利益相结合, 局部利益与整体利益相结合。所以可持续发展的煤炭建设项目符合代际与代内的公平原则。

基于可持续发展的煤炭建设项目 EERS 系统, 主要有资源子系统、环境子系统、经济子系统和社会子系统组成, 各子系统之间存在着复杂的影响与制约因素, 在人工控制下, 形成了各子系统之间的协调, 最后实现可持续发展的煤炭建设项目目标(图 5-10)。

在 EERS 系统中之所以强调人的作用是因为人具有社会与自然双重属性, 要想生存和发展, 必然存在对煤炭资源的有效控制, 建立良好的生存环境, 通过经济增长, 促进社会的整体发展。这种联系演化至今已成为人类的四种主要行为关系: 经济行为关系、社会行为关系、资源利用行为关系和环境行为关系。这四种关系分别存在于经济活动、社会活动、资源开发利用和环境保护活动之中:

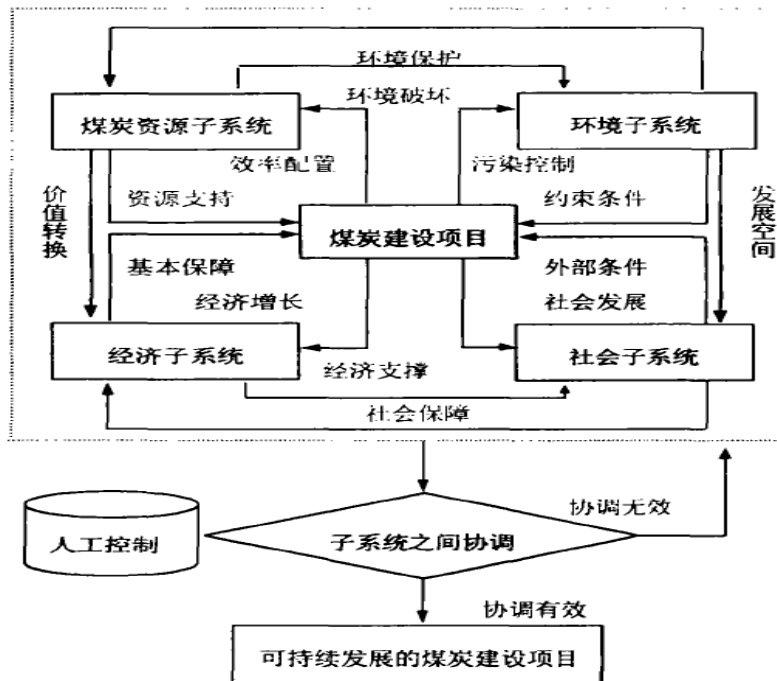


图 5-10 可持续发展的煤炭建设项目 $REES^P$ 结构图

5. 5. 2 内蒙古煤炭工业可持续发展的 EERS 特点

从图 5-10 可以看出,可持续发展的煤炭建设项目具有丰富的内涵。它不仅重视发展的持续性,而且追求人与人之间、人与自然之间的和谐,要求实现社会、经济、资源和环境多因素的协调发展。但是,必须看到,由于系统的复杂性,对可持续发展的煤炭建设项目从系统的角度进行研究和应用于实践,具有以下特点:

- 1, 由于可持续发展的煤炭建设项目 EERS 系统内涵本身的多面性和复杂性,使得系统目标难以具体描述和确定,在系统的管理、控制以及评价和决策中,常常不能使用单一准则而必须使用多个准则,这些准则有时甚至是互相冲突的;
- 2, 由于可持续发展的煤炭建设项目 EERS 系统涉及若干相互关联的因素,具有复杂多变的系统结构,难于用传统的建模方法来建立其数学模型,即使模型建立起来后,求解也将是十分困难的:
- 3, 传统系统分析方法、技术和理论,特别是定量分析工具难以运用或无法奏效;
- 4, 由于问题涉及面广,研究中需要多领域的知识、经验和各种模型;
- 5, 需要大量的信息、数据和资料,而许多信息和数据很难或根本无法得到;
- 6, 需要把知识、经验和模型、数据等进行有效的系统综合和集成才能解决可持续发展中的复杂问题。

为了解决以上难题,首先,可持续发展的煤炭建设项目研究需要系统理论特别是开放的复杂大系统理论及其方法论的指导。作为开放的复杂大系统问题,煤炭建设项目可持续发展系统研究的方法基础是“从定性到定量综合集成方法”和“从定性到定量综合集成研讨厅体系”;其次,由于可持续发展的煤炭建设项目 EERS 系统具有一般复杂系统的共同特征,即综合性、系统性和动态性。一方面,可持续发展的煤炭建设项目系统的研究需要利用自然科学、社会科学和工程技术领域的科学知识,并且结合人的智慧和经验。另一方面,由于可持续发展的煤炭建设项目 EERS 系统强调综合、整体、系统地考虑经济、社会、资源、环境多方面的相互关系和协调发展。

第六节 内蒙古煤炭工业可持续发展 EERS 系统模型

5. 6. 1 内蒙古煤炭工业可持续发展经济(E)子系统分析

5. 6. 1. 1 投入产出分析法

(1) 投入产出分析的概念

国际上关于投入产出分析 (Input-Output-Analysis) 有各种叫法, 原苏联和东欧国家称为“部门联系平衡法”, 日本称为“产业关联 (产业联关) 法”, 而欧美国家则用“投入产出分析”、“投入产出技术”等名称, 中国采用欧美叫法 (董承章, 2000)。投入产出分析是反映经济系统各部分 (如各部门、行业、产品) 之间的投入和产出的数量依存关系, 并用于经济分析、政策模拟、经济预测、计划制定和经济控制等的数量分析方法, 是经济学和数学相结合的产物。投入产出分析中的投入, 是指经济活动过程中的各种消耗 (包括中间投入和最初投入) 及其来源, 如原材料、燃料、动力、机器设备等物质形态的消耗和通讯、咨询等非物质形态的消耗以及劳动力的消耗; 产出是指经济活动的成果 (如得到一定数量的某种产品和劳务) 及其使用去向 (包括中间使用和最终使用)。这种方法主要运用线性代数等数学方法和电子计算机运算求解, 是一种应用广泛而且经受住了实践检验的经济数量分析方法。

投入产出分析主要由两个部分构成: 投入产出表和投入产出数学模型。投入产出表是反映一个经济系统各部分之间的投入产出间数量依存关系的表格 (部门联系平衡表或产业关联表), 其结构像是一种特殊的纵横交错的棋盘式表格。它是投入产出分析的基础, 其重要功能就是为投入产出分析提供系统的统计数据。进行投入产出分析首要的就是编制投入产出表, 其质量直接关系到投入产出分析的好坏。

(2) 投入产出模型的基本假定

投入产出模型都是线性模型, 其基本思想是将国民经济分成若干部门, 把各部门的总产出和最终使用或增加值看作变量, 通过一些系数建立线性方程组来反映它们之间的联系。投入产出模型的成立基于以下假定: 同质性假定: 假定每个生产部门只生产一种产品, 而且只用一种生产技术方式进行生产; 比例性假定 (收益不变假定): 假定国民经济各生产部门的投入量与产出量之间成正比关系, 投入越多, 产出也越多; 无外部影响假定 (相加性假定): 假定国民经济中任意一个部门的产出合计等于这 n 个部门投入量之和; 直接消耗系数假定相对稳定: 假定直接消耗系数在一定时期内固定不变, 排除了技术进步和劳动生产率提高的因素, 保证了所编制的投入产出表能应用于实际分析、预测等。

在投入产出模型中, 国民经济间的生产技术联系是通过直接消耗系数来反映的并通过计算 $(I-A)^{-1}$ 来反映国民经济各部门的完全联系 a_{ij} 是投入产出的基础。直接消耗系数越精确, 就越能通过投入产出模型反映客观经济过程的实际。投入产出表的编制比较复杂, 一般需要 3 至 5 年时间, 当投入产出表编制出来时, 和所反映的经济情况已经有一定时间间隔了。在实际经济生活中, 生产技术不断进步, 劳动生产率也不可能一成不变, 所以直接消耗系数是要发生变化的。因此在应用投入产出模型时, 要注意 a_{ij} 的变化规律, 并做出适当的调整。

(3) 投入产出表的内容

使用投入产出分析时，根据不同的经济核算体系、研究目的、研究对象和范围，需要建立不同的投入产出表。按照投入产出表是否考虑价格因素，可分为价值型投入产出表和实物型投入产出表（Jalili A.R, 2000, 33:221-231.）。实物型投入产出表按产品进行分类，一般分得较细，它不受价格的影响，但由于以实物量作为计量单位，纵列无法相加，因此不能反映产品的价值形成过程，无法反映消耗各类产品的总量；价值型投入产出表按照部门分类，其中所有指标以货币为计量单位，纵列也能够相加，平衡关系多于实物型投入产出表，而且还包含了国民经济的一些重要指标，如国民经济总产出、社会总产值等，它可以用于国民经济重要比例关系的分析；但是由于引进了价格因素，使得投入产出表的消耗系数除了受到技术条件影响外，还受到产品价格变动的的影响。不同类型的投入产出表的结构大体上是一致的。本章拟采用价值型投入产出表来分析，现对价值型投入产出表（见表 5-11介绍如下：

表5-11 投入产出表（价值型）简表

投入 \ 产出			中间使用				最终使用				总产出			
			消耗部门				中间使用合计	最终消费		资本形成总额		净出口	最终使用合计	
			1	2	...	n		居民消费	政府消费	固定资本形成总额				存货增加
中间投入	生产部门	1 2 ... N	第 I 象限 x_{ij}				第 II 象限 $y_j(q_j)$				X_j			
	中间投入合计													
增加值	固定资产折旧		第 III 象限 N_j											
	劳动者报酬													
	生产税净额													
	营业盈余													
	增加值合计													
总投入			X_j											

5.6.1.2 分析结果

本章运用投入产出分析方法，编制了内蒙古煤炭工业投入产出表并对内蒙古各产业发展状况进行了分析。主要工作和结论如下：

(1) 在内蒙古投入产出表的基础上，对产业部门进行分类，并将煤炭工业及其相关行业分离出来，编制出了调整后的内蒙古煤炭工业投入产出表；

(2) 对内蒙古煤炭及各产业进行了投入产出依存度分析，从中可以看出，内蒙古煤炭及其相关行业与第二、第三产业的依存关系密切，但各部门间依存关系有所差异，煤炭较其相关行业较差；且煤炭工业和煤炭相关行业的依存度也不明显。就煤炭及其相关行业而言，都对自身的依存程度较低。

(3) 对内蒙古各产业进行了投入产出关联度分析，得出了煤炭及其相关产业发展次序：化学工业→ 交通运输及仓储业→ 煤炭采选业→ 电、热力生产供应业→ 建筑业→ 石油天然气开采业。

(4) 对内蒙古各产业进行产业波及效果分析，得出了各最终消费项目对内蒙古产业的生产诱发作用按强弱排序为：固定资本形成总额→ 政府消费→ 居民消费→ 存货增加→ 流出；受最终需求项目生产诱发最大的是交通运输业，最小的是煤炭工业。

(5) 对内蒙古各产业产出和经济效益发展状况进行了分析，得出以下结论：能源及其相关行业的总体经济效益都较高，石油天然气工业为最高，其次为煤炭工业，再次为煤炭工业的相关行业电力热力生产供应业、交通运输仓储业、建筑业，最后依次为农业、化学工业、第二产业和第三产业。

(6) 对内蒙古煤炭工业及其相关产业部门产品价格进行政策模拟，得出当煤炭及其相关产品价格各上调 100%时，总体价格影响由高到低依次为交通运输、电热、化工、建筑；对煤炭价格影响次序由先到后依次为电热、交通运输、建筑和化工；从影响上涨率来看，煤炭各相关产业对煤炭的价格影响要高于煤炭对其相关产业的价格影响。

5.6.2 内蒙古煤炭工业可持续发展环境（E）子系统分析

5.6.2.1 内蒙古煤炭工业发展与环境污染之间的相关性分析

煤炭工业经济发展可以用煤炭工业总产值来反映，典型环境指标的选取是构建煤炭工业经济增长与环境污染水平关系计量模型的关键。本章所指环境污染主要指“三废污染”，所以环境污染主要选取以下基本指标：工业废气排放量，工业废水排放量，固体废弃物产生量，以及 TSP（悬浮颗粒物）、NO₂、SO₂、降尘年均值；数据来源为 1997-2008 年《内蒙古统计年鉴》与《内蒙古环境质量报告》。内蒙古煤炭工业经济发展及环境污染间相关性检验结果见表 5-12

表 5-12 内蒙古煤炭工业总产值与各环境指标的相关性检验结果

环境指标	工业废气排放量	工业废水排放量	工业固废产生量	TSP 日均值	SO ₂ 日均值	NO ₂ 日均值	降尘年均值
R ²	0.936 ^{**}	0.716 ^{**}	0.947 ^{**}	-0.843 ^{**}	-0.689 [*]	-0.685 [*]	-0.813 ^{**}
P	0.000	0.009	0.000	0.001	0.013	0.014	0.001

R：相关系数。P：检验统计量的相伴概率值。*：相关显著水平为 0.05

**：相关显著水平为 0.01

从表可以看出，所选环境指标与煤炭工业总产值在双尾检验值为 0.05 水平时，均与内蒙古煤炭工业总产值存在显著或较为显著的相关关系。

5.6.2.2 内蒙古煤炭工业发展与环境污染的 SD 分析

通过对内蒙古各年的煤炭工业总产值及环境污染各指标相关数据的分析得出，各种污染指标和煤炭工业总产值密切相关。一般而言，随着煤炭经济的快速发展、煤炭工业总产值不断增加，煤炭资源开采对环境的破坏随之加重，使得人类生存环境恶化，一方面导致人口自然增长率下降，死亡数量增加以及新增人口数量减少，另一方面会使得矿区或当地居民大量迁出，从而导致总人口减少；生存环境导致的人口减少会使掌握某种技能人员减少，以及相应的科技投入减少，这又将导致科技水平下降，煤炭开采科技水平的下降直接导致煤炭开采效率的降低，最后会影响到煤炭经济效益，即煤炭工业总产值减少；当煤炭经济发展到一定程度，如果人类意识到资源开采对环境污染的负面影响，不断进行环保投资，随着环保投资的增长，环境污染将下降、环境质量将改善，和前者相反，总人口将会增加，科技水平也不断提高，最终会使得煤炭经济得以可持续发展，进一步使煤炭工业总产值不断增加。另外，随着人口的增加，科技水平会不断提高，促使煤炭经济效益提高，煤炭工业总产值增加，由于煤炭是一种可耗竭性的不可再生资源，随着煤炭经济的发展，煤炭资源的不断开采，其资源总量日渐减少，潜在的经济利益因此而下降，最后又使得总人口减少；同时，人口的增加导致资源需求增加，煤炭资源开采亦随之增加，导致煤炭资源总量减少，煤炭工业总产值减少，从而使得相应的煤炭开采科技投入减少，科技水平也因此下降，煤炭资源减少到一定的程度，会使其开采难度不断加大，但由于开采技术水平下降，会使得煤炭资源开采总量减少，最后导致总人口减少。主要反馈回路如图 5-13 所示：煤炭工业总产值↑→ 环境污染↑→ 总人口↓→ 科技水平↓→ 煤炭工业总产值↓；煤炭工业总产值↑→ 环保投资↑→ 环境污染↓→ 总人口↑→ 科技水平↑→ 煤炭工业总产值↑；总人口↑→ 科技水平↑→ 煤炭工业总产值↑→ 资源总量↓→ 总人口↓；总人口↑→ 资源总量↓→ 煤炭工业总产值↓→ 科技投资↓→ 科技水平↓→ 资源总量↓→ 总人口↓。

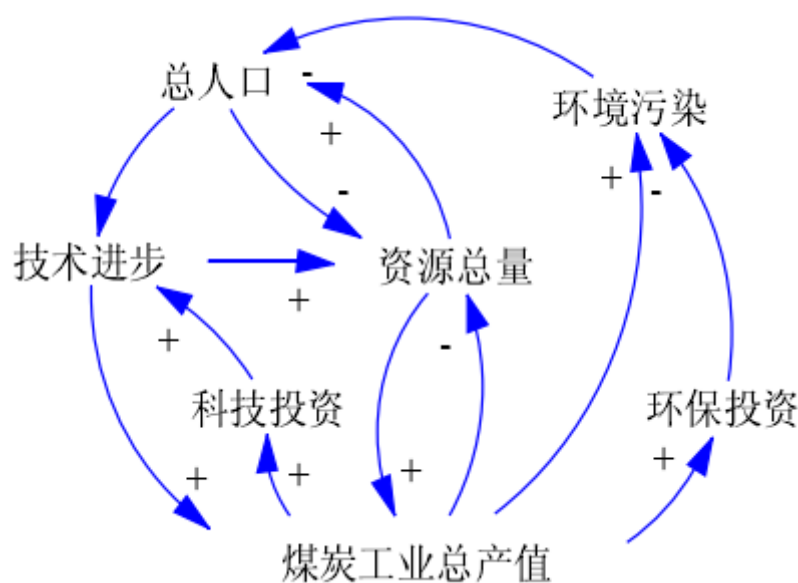


表 5-13 煤炭工业与环境间 SD 因果关系图

5.6.2.3 分析结果

本章在内蒙古煤炭工业发展和环境污染的相关性分析的基础上，基于 SD 方法，构建了内蒙古煤炭工业对环境污染的因果关系模型，预测了未来 10 年内蒙古煤炭工业环境发展趋势，并在前人对环境承载力研究的基础上，通过内蒙古煤炭工业环境压力和支持力的计算，测算出相应的环境承载力。主要结论如下：

(1) 通过对内蒙古煤炭工业经济及环境污染相关性分析得知：内蒙古省的环境库兹涅兹曲线不同于发达国家煤炭工业化时期的特征曲线，并不完全符合一般的“倒 U”型环境库兹涅兹曲线，而是具有“弱倒 U 型+U 型”的波浪式以及倒 U 型曲线左侧的 EKC 特征。说明随着内蒙古煤炭工业总产值的提高，内蒙古环境质量并非必然经历一段时期的上升后逐渐下降，而是出现了反复的波动，表明内蒙古煤炭工业经济的快速发展在很大程度上是建立在环境质量恶化的基础上的，但在近两年基本达到高峰，并初步呈现出下降的趋势。

(2) 通过对内蒙古煤炭工业发展与环境污染影响的 SD 模型的仿真模拟，可以看出：①随着内蒙古环境保护政策的贯彻和执行，空气污染综合指数不断下降，表明内蒙古空气质量逐年好转；②工业废水污染情况加重，未达标的工业废水排放量逐年上升，水体污染以及用水总量的增加加剧了当地水资源的压力；③工业固体废物排放量逐年上升，不仅对土质造成破坏，而且在一定程度上也对水资源造成污染，进一步加剧了当地水资源的压力。④为了使内蒙古煤炭工业环境实现可持续性发展，工业废水处理的达标率应由 84.64% 提高到 89%，这样工业废水排放未达标量总值将会又较为明显的下降，且将呈现出更为平缓的上升趋势；同时，工业固体废物综合利用率应由 15.63% 提高到 18.1%，这样会使工业固体废物排放量呈下降趋势。

(3) 通过内蒙古煤炭工业环境压力、支持力和承载力的测算可知，①内蒙古煤炭工业环境压力在 2001-2008 年期间呈现波浪式逐年上升的趋势，除 2001、2006 年外，各年环境压力值均保持在 0.45 以上；工业固体废弃物排放量、工业废气排放量、SO₂ 日均值三项指标值的降低会对环境压力的减少起到明显的作用。②内蒙古煤炭工业环境支持力在 2001-2008 年间呈现出逐年上升的趋势，人均水资源占有量偏小，是环境支持力增加的阻碍因素。③2001-2008 年间内蒙古煤炭工业环境承载力呈现为先增加后减少的倒“U”形状，表明在 2001 年内蒙古煤炭工业环境承载能力较低的状况下，经过近几年对工业环境改善的不断努力，环境承载能力得以不断提高，但随着近两年内蒙古煤炭、石油等能源资源类高污染行业的迅猛发展，使得内蒙古环境承载能力有所下降，其可持续状况恶化。

5.6.3 内蒙古煤炭工业可持续发展资源 (R) 子系统分析

5.6.3.1 煤炭工业可持续发展资源（R）子系统的影响因素分析

资源是人类活动的物质基础，是“经济的血液”，是国家发展的源动力，在可持续发展中占重要地位。由于资源的作用渗透到人类社会的各个领域，资源除主要决定于自然地理环境和地质条件外，还与人口增长、资源的开发、利用及其保护等有很大的关系，构成一个复杂的系统。煤炭工业可持续发展的主要表现之一就是必须保证煤炭资源能够合理、持续地开发和利用，资源总存量应维持在一定水平。所以，煤炭工业可持续发展资源子系统就是在煤炭资源的开发和利用中珍惜资源、采用适宜的清洁生产技术、提高煤炭资源的回采率和综合利用率，尽量增加资源存量。包括两个方面内容：第一，资源开采规模（速度）适度：在运用市场机制、依靠科技进步和发现可替代资源的基础上，寻找、规划与调控煤炭资源的最佳耗竭率，使煤炭工业发展既能满足当代人的需要，又不对后代人满足其需要的能力构成威胁，从而实现煤炭工业的可持续发展和代际之间的公平，即非再生资源的耗竭速率应低于发现可替代资源的速率；第二，资源开采和利用效率高、效益好：合理开发利用资源的另一个重要方面，就是努力挖掘资源潜力，提高资源利用率，延长矿山服务年限，实现可持续发展。

煤炭工业可持续发展资源（R）子系统研究的目的是要寻找最适应的开采规模，以尽量提高资源采出率，避免煤炭资源的破坏和浪费。煤炭工业可持续发展资源（R）子系统或煤炭资源开采规模的影响因素很多，本章按其分类简单列举如下。

（一）自然条件

（1）煤炭储量及开采条件

经过一定的地质勘探工作，确定符合国家规定的储量计算标准，并具有一定工业开发利用价值的煤炭量称作煤炭储量。一般来说，煤炭储量越大越适合大规模开采；而煤炭储量少，就要根据埋藏的实际情况选用适当的技术进行开发，储量小，开采技术受到约束，开采规模相应也较小。煤炭开采条件主要有煤层厚度、倾角、地质条件等，这些条件直接影响开采方式和开采技术的选取，进而影响煤炭开采规模的确定。较好的煤炭开采条件，可以选取先进的开采方式和开采技术，其对应的开采规模也就相对较大。

（2）环境承载力

煤炭资源的开发利用由于受煤炭赋存地域的限制，开采环境的可选择性较差。煤炭开发与区域生态环境之间存在着复杂的相互作用。由于矿山开采工程对生态环境的各种影响作用，往往导致区域生态环境的恶化，造成环境承载能力的下降，客观上制约了地区煤炭耗竭量的规模和水平。

（二）经济技术因素

（1）开采技术

煤炭开采技术的选择受煤炭赋存条件，尤其是矿区水文地质、工程地质、环境地质条件的影响、限制。由于煤炭地下开采的特殊性、煤炭产品使用价值的不可转移性，经济、技术指标对煤炭自然条件高度依赖性，决定了煤炭开采技术只能针对如何提高单产单进、高效低耗及高回收率，而非产品的更新换代方面；生产各环节间技术水平的配套一致性要求高，某一生产环节技术效能的发挥受制于其他环节技术水平及生产能力。所以，煤炭的开采技术条件好的，允许采用较高的技术水平，较高的技术水平必然对应较高的煤炭产出，较高的技术水平同时必然对应较低的环境污染和破坏，这又使环境容量对煤炭开采量的限制降低，从而使煤炭的开采量有一定的提升。

（2）资金投入

资金投入是煤炭工业发展和建设的关键，煤炭勘探、开采、加工、利用等各环节的进行都需要大量的资金来保证。如：引进技术设备需要资金，生产运作及安全维护需要资金，废物处理需要资金，产业链的形成需要大量资金等。

（三）市场因素

（1）煤炭开采成本

煤炭开采成本是煤炭企业为开采煤炭产品所发生的相关支出费用，由于煤炭开采存在着严重的外部性，其成本应为经济成本，即生产中使用经济煤炭的总代价，包括两部分：内部成本和外部成本。内部成本即企业在经营过程中所发生的一切实际支出和资本的折旧；外部成本是指由于煤炭开采活动给未直接参与该活动的他人和社会公众带来的成本。一般地，随着时间的推移，赋存条件好的煤炭资源逐渐被开采完，赋存条件好的煤炭资源相继被纳入开采之列，这时煤炭开采成本就会不断上升。

（2）煤炭供求状况及价格

煤炭供求关系决定着其价格的高低。从需求方面看，需求不断增加，价格一路上扬，生产和销售利润得到极大改善，将刺激各类煤炭生产企业继续增产，促进煤炭产量增加。反之，将促使煤炭产量减少。未来煤炭价格走势主要受供需关系、价格管制及煤炭开采成本等影响。

（四）公共政策

（1）税费

煤炭企业税费是政府凭借政权对企业的收入进行的强制分配，具有固定性、无偿性（张文霖，2005，15:31-34.）。税费主要影响煤炭的开采成本、投资环境从而影响到煤炭的开采规模。征收税费从短期来看，可以减小开采规模，但长期来看，可以制定一些鼓励或保护性税费政策，来促进煤炭的可持续开发。中国现行矿业税费的种类中国政府目前对煤炭企业征收的税、费主要有资源税、资源补偿费、采矿权使用费、增值税、所得税、其他税费。

（2）折现率

折现率（利率）对煤炭开采规模的影响主要来自两方面：一是折现率的大小影响着国家能源经济的宏观运行、供需情况（宋敏，2007.）。折现率降低，GDP 上升，需求上升，从而煤炭消耗增加，促使煤炭开采规模加大；反之，折现率上升，GDP 下降，需求下降，煤炭消耗减少，煤炭开采规模随之减小。二是折现率的大小影响着煤炭行业投资的多少，从而影响着煤炭的开采规模。折现率下降会引起消费价格的下降，在替代效应的作用下，行为人会选择更多的当期消费来代替未来的消费，对煤炭开采的投资增加，从而煤炭的开采规模扩大；反之，折现率上升会引起消费价格的上升，在替代效应的作用下，行为人会选择更多的未来消费来代替当期的消费，对煤炭开采的投资减小，从而煤炭的开采规模减少。

（3）补贴和价格管制

补贴是中国针对某些行业或工业固有的特点和它面临的不利经营环境和参与市场竞争的先天不足的一定财政拨款或政策性的融资以确保或鼓励其发展。煤炭行业的绿色补贴主要包含增加财政拨款支持煤炭研究与开发、运煤基础设施建设、衰老矿区转型、政府对煤炭工业提供政策性融资，用于购买先进装备、煤矿建设、煤炭勘探等。价格管制是指对某些商品和服务实行政府定价或政府指导价。长期以来，煤炭价格由政府直接制定，虽然在一定时期内推动了中国煤炭工业的快速发展，但其弊端也是十分明显的。价值被低估，导致了国民经济的粗放式增长和对煤炭的过度需求，煤炭的开采规模一再扩大，这种经济发展模式随着规模的扩大而日益不能维系，对煤炭的破坏性开发和利用也导致了环境的破坏和发展的不可持续性。

总之，不论是煤炭工业可持续发展资源子系统基本要素，还是市场因素、公共政策，都是通过煤炭开发成本和价格来影响煤炭开发的。煤炭在矿区系统内进行开采，受系统要素的影响，系统要素—煤炭储量、品质、技术开采条件、环境承载、产业链延伸和资金投入都是直接影响煤炭开发成本的；而煤炭的价值最终是在市场上得以实现的，市场使煤炭资源配置得以优化，市场对煤炭的影响主要是通过煤炭价格来优化煤炭的配置，调节煤炭的开采量；公共政策一方面通过市场来影响煤炭的成本和价格，另一方面，通过控制国家宏观经济来调节体现国家经济运行及行业特点的折现率及开采时间，以达到对煤炭开采量的调节。

5.6.3.2 分析结果

本章在对内蒙古煤炭工业可持续发展资源（R）子系统的影响因素进行分析之基础上，对内蒙古煤炭资源开采规模确定的跨期优化模型进行研究，据此结合内蒙古实际情况，分析预测了 2020 年前内蒙古煤炭资源合理开采规模。主要的研究工作如下：

（1）综合分析了煤炭工业可持续发展资源（R）子系统的影响因素，并利用系统动力学原理，分析得出了各影响因素之间的因果关系，并确定出主要影响因素；建立了以开采规模（产量）为控制变量的煤炭资源开采跨期优化模型，该模型考虑了折现率的动态变化性，以及技术进步对总开采成本影响，描述了煤

炭开采规模和开采成本、环境成本以及税费等之间的动态关系，较其他模型更全面，更符合实际。

(2) 利用内蒙古煤炭开采成本及产量的历史数据，模型涉及的主要函数（开采成本函数、价格函数）进行了模拟。考虑到煤炭开采技术进步及其环境负外部性，利用 C-D 生产函数及索罗余值法，对煤炭开采的技术进步水平进行了测度，参考山西煤炭开采环境补偿有关政策，对内蒙古煤炭开采成本函数进行了修正。

(3) 利用煤炭价格布朗运动的特征，建立了煤炭价格模型，并应用伊滕引理及概率论的有关方法进行求解，解出煤炭价格的函数表达式；结合中国及内蒙古煤炭工业发展实际及相关研究，对煤炭资源开采跨期优化模型的主要参数（折现率 r 、耗竭时间 T ）进行了确定。

(4) 基于开采成本函数、价格函数的模拟及求解，对内蒙古煤炭资源开采跨期优化模型进行了求解，得出了内蒙古煤炭合理开采规模的解析式；据此，结合内蒙古煤炭开采的实际数据，采用自编的 VC 可视化程序对内蒙古煤炭开采规模进行了预测，并对其预测进行了有效性分析。结果表明：将环境成本考虑后，内蒙古煤炭开采规模平均每年减少 600 万吨左右，说明在企业追求利益最大化的同时，并没有减缓煤炭开采速度，满足了社会对煤炭日益增长的需求，而且也缓解了煤炭开采造成的环境问题。

5.6.4 内蒙古煤炭工业可持续发展社会 (S) 子系统分析

5.6.4.1 灰色关联分析法

1982 年，华中理工大学的邓聚龙教授首次提出了灰色系统概念，并建立了灰色系统理论。其研究对象是“部分信息已知，部分信息未知”的“贫信息”不确定系统，通过对部分已知信息的生成、开发，实现对现实世界的确切描述和认识(邓聚龙，1985(1): 68-79)。

灰色关联分析(GRA)就是建立在灰色系统理论基础之上的一种分析方法，是对某一发展变化系统的动态过程和发展态势的量化分析，该方法实质上是关联系数的分析(郭洪，1986(2):55-58)。

它以各因素的样本数据为依据，用灰色关联度来描述因素间关联强弱的大小和次序。如果样本数据列反映出两因素变化的态势（方向、大小、速度等）基本一致，则它们之间的关联度较大；反之，关联度则较小。灰色关联分析的基本步骤简述如下：

(1) 选取间接地表征系统行为的时序数据序列和影响系统主行为的有关因素的时序数据序列，分别称为母序列和子序列。母序列可用 $X_i = \{X_i(1), X_i(2), \dots, X_i(n)\}$ 表示，子序列可用 $Y_j = \{Y_j(1), Y_j(2), \dots, Y_j(n)\}$ 表示。

(2) 数据的无量纲化处理。由于各序列所采用的单位及所表达的经济含义不同，因而需要对母、子序列的各数据进行适当处理，使之化为数量级大体相近的无量纲数据，并将负相关因素转化为正相关因素。

(3) 计算关联系数。其公式表达为：

$$\xi_{ij}(t) = \frac{\Delta \min + \rho \Delta \max}{|X'_i(t) - Y'_j(t)| + \rho \Delta \max}$$

其中： $\Delta \min = \min_i \min_j |X'_i(t) - Y'_j(t)|$ ， $\Delta \max = \max_i \max_j |X'_i(t) - Y'_j(t)|$ ； $\xi_{ij}(t)$ 为母序列与子序列之间的关联系数； $X'_i(t)$ 为母序列中各指标的标准化值， $Y'_j(t)$ 为子序列中的各指标值的标准化值。 ρ 为分辨系数，其作用是提高关联系数之间的差异显著性，一般取 0.5。

(4) 求关联度。将关联系数按样本数求其平均值后即可得到一个关联度。公式为：

$$\gamma_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k \xi_{ij}(t) \quad (k \text{ 为样本数}, k=1, 2, \dots, n) \quad (k \text{ 为样本数}, k=1, 2, \dots, n)$$

(5) 根据关联度的大小次序，可以对各因素在系统中的地位做出判断。关联度的取值范围在 0—1 之间，若取最大值 $\gamma_{ij}=1$ 表明母序列的某一指标和子序列某一指标之间的关联性大，两者的变化规律完全相同。若取值 $0 < \gamma_{ij} < 1$ ，说明两序列中的某两个指标有关联性，而且 γ_{ij} 的值越大，关联性越大，两者的相对变化越近似。当 $0 < \gamma_{ij} \leq 0.35$ 时为低关联， $0.35 < \gamma_{ij} \leq 0.65$ 时为中等关联， $0.65 < \gamma_{ij} \leq 0.85$ 时为较高关联， $0.85 < \gamma_{ij} \leq 1$ 时为高关联(郭洪. 灰色系统关联度的分辨系数[J]. 模糊数学, 1986, (2):55-58)。

5.6.4.2 分析结果

本章在对内蒙古社会(S)子系统发展现状深入分析的基础上，系统构建了内蒙古经济和社会子系统指标体系；基于对内蒙古省社会发展现状的调查研究，利用对比分析、灰色关联分析等方法，对内蒙古省经济(E)子系统与社会(S)子系统的关系进行了研究。主要工作和结论如下：

(1) 选取内蒙古煤炭富集区包头，鄂尔多斯，乌盟，总结归纳出内蒙古省煤炭工业可持续发展社会(S)子系统发展存在的主要问题：区域发展不平衡、差距加大；地方经济快速增长与居民贫困现象并存；城乡二元结构严重；产业结构比例失调；资源的粗放利用与环境问题突出。

(2) 通过采集内蒙古包头，鄂尔多斯，乌盟 2003-2008 年的相关统计数据，建立了内蒙古省煤炭工业可持续发展经济与社会(S)子系统指标体系，并利用灰色关联理论计算了二者之间的关联度，进而构建内蒙古煤炭工业可持续发展经济与社会发展的关系模型。主要结论如下：

首先,通过关联度的大小排序,人民生活水平、基础设施建设以及高等教育三方面对内蒙古的经济发展起到了较高的作用。各种产业人口以及从业状况、中等教育等对内蒙古经济发展的促进作用相对较为弱小。

其次,内蒙古社会发展更多的是依赖于第一产业、第三产业的发展,其次为煤炭工业 GDP 和人均 GDP,而工业 GDP 对社会发展的影响度却相对较小,说明内蒙古在发展过程中,工业及煤炭工业的快速发展并未真正转化为社会发展优势。

最后,构建出经济—社会发展关系模型,其结果说明随着内蒙古社会子系统各项指标和经济指标分别呈现出一种正相关关系,即随着社会各项指标的增加,会不同程度地促进内蒙古煤炭工业经济的发展。

(3) 找出了内蒙古省煤炭资源富集区社会发展缓慢的主要原因:区域内存在不同的利益诉求;中央与地方利益分配不尽合理,造成内蒙古地方财政能力有限,社会发展资金投入不足;由于内蒙古过多的发展重工业,致使第三产业发展相对滞后,严重影响了社会事业的快速发展。

第七节 内蒙古煤炭工业发展出路和炭产业发展导向分析

可持续发展经济发展以原材料投入的减量化、中间产物和副产物的再利用以及废弃物的再循环为基础手段,通过物质的闭路循环流动实现废弃物和污染物排放的最小化。在可持续性发展经济视角下,废弃物是“放错位置”的存在着巨大再利用潜力的特色资源。针对前面所述的煤炭行业发展过程中存在的问题、产生的各种废弃物,以可持续性发展经济理念为指导,设计相关产业链谋求其减量化、再利用和再循环途径,既节约了原材料投入又实现了资源和废物的综合利用和污染物减排。

(一) 塌陷区治理

采煤塌陷是与井下开采煤炭相伴生的一种人工地质灾害,按照塌陷的形态特征大致可分为三种主要类型(何国清,杨轮,1991)“塌陷盆地、裂缝和台阶、塌陷坑”从分布面积来看,以塌陷盆地占绝对优势,裂缝和台阶是塌陷盆地的附属类型,塌陷坑的范围较小。如果采煤塌陷土地以 0.25ha 万吨估算,全国每年新增塌陷地面积约为 55 万 ha。全国煤炭开采塌陷土地累计已达 210 万 ha,不仅造成严重的生态环境破坏与经济损失,而且引起一系列的社会和经济问题。根据不同塌陷类型,塌陷区治理常通过以下途径实现。

(1) 疏干法。方法应用于潜水位不太高、地表下沉不大,且正常的排水措施和地表整修工程能保证土地的恢复利用的情况下。以这种方法多用在低潜水位地区或单一矿层和较薄矿层开采的高、中潜水位地区。的优点是不破坏地表植被,不影响当地耕种,工程量小,投资少,见效快,且不改变土地原用途,但需对配套的水利设施进行长期有效的管理,以防洪涝,保证塌陷地的持续利用。由于这种方法应用条件局限性大,因而仅适用于少量的塌陷地的缓坡地段。土地复垦实践证明,

对于下浅水位相对较低,地面倾角小于 2° ,易发生季节性积水的塌陷地,通过开挖沟渠,形成有效水利系统,可将塌陷地复垦成良田。

(2)挖深垫浅法。这种方法就是用挖掘机械,将塌陷深的区域再挖深,形成水(鱼)塘,取出的土方充填塌陷浅的区域形成耕地,达到水产养殖和农业种植并举的利用目标。它主要用于塌陷较深、有积水的高、中潜水位地区,还应满足挖出的土方量大于或等于充填所需土方量,且水质适宜于水产养殖。由于这种方法操作简单、适用面广、经济效益高、生态效益显著,因而被广泛用于采煤塌陷地的复垦。

(3)充填复垦。充填材料主要是煤研石及其他土石方等。用矿区废研石充填一举两得,既能利用废研,又治理塌陷区,这是目前较为普遍采用的方法,也是效益最佳的方法。这种方法多用于有足够的充填材料且充填材料无污染或污染可经济有效防治的地区。但这种方法有一定的局限性,且可能造成二次污染,特别是易对地下水造成污染。前提是充填物容易经济地获取且无其它更经济的用途,且充填物必须无污染。不少矿区把充填与深挖垫浅法结合起来,在塌陷挖深后,先充填垫层后覆盖上泥土,这样更有利于农作物的生长。

(4)直接利用法。对于大面积的塌陷地,特别是大面积积水或积水很深的水体以及未稳定塌陷地或暂难复垦的塌陷地,常根据塌陷地现状因地制宜地直接加以利用,如网箱养鱼、养鸭、种植浅水藕或其它耐湿作物等。

除此之外,塌陷区治理还有生态工程复垦法、采矿与复垦一体化法、动态复垦等技术进行土地充填和复垦。复垦后的使用模式上分别采用耕地复垦模式、建设用地复垦模式、养殖用地模式、绿化用地复垦模式、休闲用地复垦模式等模式利用复垦土地资源等。循环经济理念下的塌陷区治理,最终目的是实现塌陷区的生态修复,即充分利用自然和人为力量,对被破坏的土地生态系统进行修理、改良、重建、维护和管理,尽可能使塌陷区恢复原有功能。

(二)煤研石利用

消除煤研石问题,首先要减少煤炭采掘过程中产生的煤研石量;其次是加强综合利用,逐步减少现有的煤研石。选择合理的采煤方法和生产工艺、运用清洁开采技术,井下多做煤巷少做岩巷,可以充分减少掘进研石。煤研石在井下可以就地破碎加工成为充填材料,然后充填到采空区、废弃巷道。这既能消除煤研石的危害,还能大大减轻地表塌陷和变形的影响

对于已经产生的煤研石,资源化综合利用是最佳途径。煤矿在采掘过程中产生的掘进研石,热值相对较低,不能作为低热值研石电厂的原料,可用于生产砖瓦、水泥、轻骨料、研石砖、微晶玻璃、矿渣棉和工程塑料等建筑材料,以及填充造地、回填露天矿和作路基材料等。

煤炭洗选过程中产生的洗矸,热值比较高,主要作为坑口研石电厂的低热值燃料使用,其次也可作为建材生产的原料。自燃后的煤研石经过破碎、筛分后,可以配制胶凝材料。一些煤研石粉,还可用来改良土壤、作肥料和农药载体。氧化铝

含量较高的煤研石,可用于制聚合铝、氯化铝和硫酸铝等化工产品。通过塌陷区研石回填技术、水泥生产研石替代技术及低热值循环流化床燃烧技术等,建立起煤研石综合利用链网,实现煤研石的综合利用,消纳煤炭采掘和洗选过程中产生的煤研石。

(三) 矿井水利用

矿井水水质因区域水文地质条件、煤质状况等因素的差异而有所不同。国有重点煤矿每年排放矿井水超过 12 亿吨,平均每开采 1 吨原煤需排放 0.6 吨废水,而目前中国矿井水的利用率,仅有 20%左右。矿井水的循环利用问题,是煤炭行业循环经济的重要内容(范宝营, 2006;刘杰,何为军, 2007)。

(1) 矿井水经适当净化处理后,可回用于生产和生活,如煤炭生产与洗选、电厂冷却水、市政用水与居民生活用水等,充分减少新鲜水的消耗量(王玖明, 2006)。

(2) 煤炭生产与洗选。煤炭生产与洗选用水一般经初级沉淀后即可直接利用,比如用于井下喷淋除尘、洗煤厂洗煤用水等。

(3) 生活用水。初级处理的矿井水可用于冲刷厕所、喷洒绿化等。矿井水经深度净化处理达到国家饮用水水质标准后,可以供给城市自来水管网,作为饮用水直接供应用户。

(4) 工业用水。矿井水做工业用水时,只需经简单的混凝、沉淀、过滤、消毒等即可直接用于锅炉用水、冷却用水等。

(5) 农业用水。矿井水经处理后用于农业灌溉、水产养殖等。

(6) 生态景观用水。如林木、草地灌溉,旅游景区水源补充等。

(7) 矿井回灌水。把多余的矿井水回灌到地下,补充地下水资源,减轻采煤引起的地表沉降。

(四) 共伴生矿开采与利用

煤系共伴生矿产资源是指在煤系地层中与煤炭共生或伴生的其他矿产和元素。中国煤系共伴生矿资源丰富、分布广泛,包括高岭土、膨润土、油母页岩、锰脱石、石膏、硫铁矿、硅藻土、石墨、耐火粘土等。它们与煤一样,也是不可再生的资源。煤系共伴生矿绝大部分与煤在同一地质时代沉积而成,有的作为煤炭的顶板或底板,有的是煤炭的夹层,一般离煤层较近(煤炭工业技术委员会地质专业分会, 2000)。

中国各含煤地层中几乎都含具有工业价值的高岭土资源,与煤系共伴生的高岭土矿床规模大都为数千万吨至数十亿吨以上的超大型矿床。中国所有的耐火粘土材料几乎全部产于煤系地层中,中国大型膨润土矿床中的 80%以上位于煤系地层中,而且越是靠近煤层的膨润土,其品位越高于非煤系地层中的膨润土。煤系硅

藻土的探明储量为 1.9 亿吨, 占中国探明总储量的 71%。中国煤变质石墨矿, 已探明地质储量达 5000 万吨以上(晏达宇, 2004)。此外, 有的煤系共伴生矿中还含有丰富的铝矿石。在开采煤炭时一并开采回收共伴生矿, 既避免了矿产资源浪费, 还可以节约勘探和基建投入, 提高矿井利用率, 具有显著的经济效益。

(五) 煤层气利用

煤层气是在煤炭形成过程中, 在高压和厌氧的条件下产生的大量气体, 其成分主要是甲烷, 一般占 90%以上。甲烷吸附在煤体上, 成为煤层气, 通常称为“瓦斯”。煤炭开采过程中, 由于煤体卸压, 煤层气在煤体上的吸附平衡条件受到破坏, 大量的煤层气就会释放出来(张新民, 庄军等, 2002)。煤层气开发可有效降低或杜绝煤矿生产过程中的瓦斯灾害, 减少煤层气排放所导致的温室效应。煤层气又是洁净的高热值非常规天然气, 是一种能源资源, 它的开发利用将有效缓解中国当前日趋紧张的能源供求局势。根据 2005 年对全国煤层气资源的评价, 全国煤层埋深 2000m 以内的浅煤层气总资源量为 $36.51 \times 10^{12} \text{m}^3$, 其中可采资源量为 $10.87 \times 10^{12} \text{m}^3$ (孙茂远, 范志强, 2007)。2005 年全国施工煤层气井 328 口(累计 615 口), 全国煤矿瓦斯抽采量 23 亿 m^3 , 利用量 10 亿 m^3 。由于煤层气抽采量不足, 大量煤层气在煤炭开采过程中被直接排入回风道经由矿井或者通过专门的煤层气抽放系统排放到了大气层。据中国工程院能源学部调查, 目前中国每年排放瓦斯气量超过 200 亿 m^3 。煤层气综合利用价值很高, 主要用途包括民用燃气、工业锅炉燃气、煤层气发电、汽车燃料等, 还能用作化工原料生产炭黑、甲醛、甲醇、合成氨等。目前, 国内产生的煤层气主要用于发电。煤层气利用首先要协调好与煤炭开采的关系。煤与煤层气是共伴生, 采煤与采气必须有机结合才能协调发展, 不能只注重当前利益只注重煤炭开采。其次是要研发煤层气勘探开发关键技术, 推动煤层气科技进步。

(六) 洁净煤技术

洁净煤技术(Clean Coal technology, cct)是指在煤炭从开发到利用全过程中, 旨在减少污染排放与提高利用效率的加工、燃烧、转化及污染控制等新技术。主要包括煤炭洗选、加工(型煤、水煤浆)、转化(煤炭气化、煤炭液化)、先进的燃烧和发电技术(常压循环流化床、加压流化床、整体煤气化联合循环, 高效低污染燃烧器)、烟气净化(除尘、脱硫、脱氮)等方面的内容(大村泉, 席宝山, 2005)。

(1) 煤炭洗选

煤炭洗选加工, 主要是利用煤和各种杂质的物理特性(比重、形状、外观、摩擦力、亲水和疏水性)的不同, 进行洗选分离。现在常用的洗选方法有以下三种, 即重力洗煤、重介质洗煤和浮游洗煤。以上三种洗煤方法中, 跳汰机重力洗煤是中国应用最广的方法。另外, 按化学和物理性质方法上的区分, 洗煤也可分为物理洗选和化学洗选。

煤炭洗选的目的在于降低原煤中夹带的杂质, 使原煤脱灰、脱硫, 减少煤炭中有毒微量元素, 并按照质量把煤炭分成若干品级, 以适应各种用户对煤炭质量的不

同要求,为煤炭的清洁高效利用创造条件。近几年,尽管中国在洗煤方面做出了许多努力,原煤入洗率仍然只有 33%,比国外的 60%–90%仍相差 2–3 倍左右(高志芳,朱书全等, 2007)。因此,中国煤炭行业进一步提高原煤入洗率的潜力很大。

(2) 煤炭成型加工

煤炭成型就是将粉煤混入一定量的粘结剂,加压制成具有一定形状的型煤。粉煤可以是单种煤或多种煤相混合,或掺入适量劣质煤或洗煤厂的煤泥。粘结剂一般使用沥青、纸浆废液、石灰或黏土等,也有不加粘结剂热压成型的。根据用途不同,有些还加入一定量的助燃剂或其他掺合剂。形状可按照需要制成球形、菱形、圆柱形、蜂窝形、长方形、椭圆形等等。型煤便于运输,使用方便,用途广泛,可以作民用燃料或工业燃料。

型煤由于其特殊的燃烧机理和添加的粘合剂,与燃烧原煤相比,其热效率可以提高 20%以上,烟尘、SO₂和 NO_x排放量可以分别减少 85%、60%和 25%(王燕芳,高晋生等, 1997;郝爱民,葛苏等, 2000)。燃用型煤的节能与环保效果都非常显著。

(3) 煤炭地下气化

煤炭地下气化(underground Coal Gasification, UCG)是将处于地下的煤炭进行有控制的燃烧,通过对煤的热作用及化学作用产生可燃气体,综合开发清洁能源与生产化工原料的新技术。煤炭地下气化的实质是仅仅提取煤中的含能组分,将灰渣等污染物留在井下。煤炭地下气化技术集建井、采煤、转化等多种工艺为一体,提高了煤炭资源的利用效率和利用水平,避免了矿井水、煤研石、废气往地面排放对矿区环境的严重污染,消除粉尘、噪声对作业人员的危害,大幅度减少地面下沉(王灵梅, 2006)。此外,煤炭地下气化对中国部分衰老报废矿区回收残留的、不易开采的煤炭资源更具重要意义。

(4) 煤炭气化

煤炭气化是指在特定的设备内,在一定温度及压力下,以煤或煤焦为原料,以氧气(空气、富氧或纯氧)、水蒸气或氢气为气化剂(又称气化介质),在高温条件下,通过部分氧化反应将原料煤从固体燃料转化为以 CO、H₂、CH₄ 等可燃气体为主要成分的生产过程。将煤炭转化为清洁的气体再来利用,同时将煤中的硫分、灰分等转化为可直接利用的副产品,成为煤炭实现清洁利用和可持续利用的重要途径。煤炭气化多联产系统建立在煤炭气化的基础上,在实现煤炭清洁利用、梯级利用,提高能量转化率方面具有很多优势(金红光,高林等, 2001;倪维斗,郑洪张等, 2003)。

(5) 煤炭液化

煤液化是把固体的煤炭在适宜的反应条件下通过化学加工的方法,使其转化为液体燃料、化工原料等产品,工艺上可分为直接液化和间接液化。直接液化就是将煤在高温高压条件下,通过催化加氢直接液化合成液态烃类,并脱出煤中氮、氧和硫等杂原子。直接液化过程是煤的大分子结构在一定温度和氢压下裂解成小

分子液体产物的反应过程,其包含着煤的热解和加氢裂解两个最基本的过程。间接液化是煤先经过气化制成CO和H₂,然后进一步合成得到液态烃类的过程,其特点是煤种的适应性广,除生产液体燃料外,还可生产多种高附加值的化工产品,如乙烯、丙烯和丁烯,甲醇、乙醇及其他长链的有机氧化物等(谢克昌,2005)。面对以煤为主的能源结构现实,石油及相关产品的供应已经成为影响中国经济发展的瓶颈。煤炭液化技术是实现煤炭资源高效洁净利用,缓解中国石油紧缺的重要途径。

(6) 水煤浆技术

水煤浆是由65%~70%的经过洗选磨细的煤和30%~35%的水以及1%左右的添加剂混合而成的一种煤基流体燃料。水煤浆可以像油一样方便地进行运输、贮存和雾化燃烧,与煤的气化和液化相比,它又具有成本低的优点(大村泉,席宝山,2005)。水煤浆是一种良好的煤基燃料,其灰分和含硫量低,燃烧效率高,烟尘、SO₂、NO_x排放都低于燃油和散煤(岑可法,姚强,1997)。可代替燃料油和煤用于电站锅炉、工业与民用锅炉、工业窑炉等。因此,水煤浆技术可以提高煤炭利用效率,减少常规燃煤带来的环境污染,实现以煤代油减少燃料油的消耗。

(七) 粉煤灰与炉渣利用

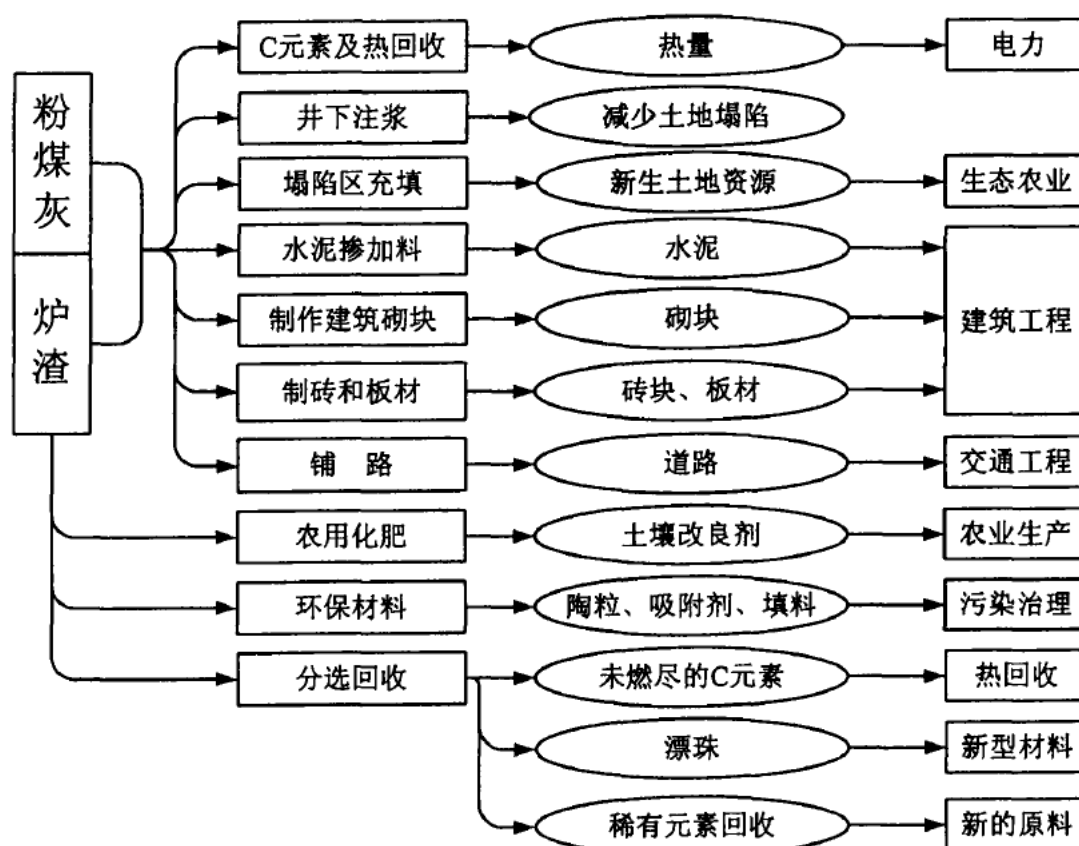


图 5-14 粉煤灰、炉渣的综合利用示意图

燃煤电厂作为原煤的最大消费去向,粉煤灰和炉渣的产生量非常大。以资源综合利用为导向,粉煤灰和炉渣有着非常广泛的用途。比如作为井下注浆、塌陷区回

填、制砖和作板材、生产水泥砌块和作为生产水泥掺加料使用。还可以进行未燃碳元素的回收以及根据市场需求和粉煤灰与炉渣的成分进一步拓宽其综合利用渠道,如用作高层次的环保材料、土壤改良剂或经过分选后作为生产新型材料的原料。通过以上途径,可以构建起粉煤灰、炉渣的综合利用示意图(5-14)。

(八) 矿用物资回用

煤炭生产企业每年都投入大量资金用于新购设备、新建设施等。同时,煤炭企业也普遍存在设备、设施等使用寿命短、综合利用率,报废后再利用、循环利用率低等问题,在物资使用方面存在物资消耗定额高,修旧利废力度弱等问题。为了克服以上问题,煤炭企业应在保证安全的前提下,研究新技术并创新管理方法,尽可能减少矿用物资、设施、设备的占用量及使用量,减少闲置时间、提高利用率;延长矿用物资、设备、设施的生命周期,节约资源投入量;建立矿用物资、设施、设备等复用及循环利用机制,提高循环利用率,提高原级、次级利用度;研究物资替代,尽可能用副产品、废弃物、废旧物资等替代其它“正常”的物资。

第六章 结论：对策建议与展望

第一节 对策方面的结论

根据本文上述分析论证，特别是用煤炭城市经济转型模型对资源枯竭型煤炭城市进行定量分析，得出如下结论：

6. 1. 1 新兴煤炭城市，应对其制订可持续发展规划

对于新兴煤炭城市即新建或处在幼年期的煤炭城市，在城市长远发展规划中必须明确城市未来的产业结构和发展方向。要从可持续发展的高度，对资源、人口、环境进行科学地规划，根据它在全国城市体系中的功能定位、自身特色和市场选择发展产业。既要发挥资源优势和矿业的基础产业优势，依靠矿业开发拉动城市的起步和发展，又要注重产业结构、所有制结构、城市结构的合理布局，从一起步就瞄准综合性城市的发展目标。

在中国煤炭城市中，一般都具有形成的被动性和突发性明显特征，一开始往往缺乏比较完善的城市规划，以致城市功能分区不合理，市政基础设施建设滞后，公共服务设施不健全。城矿相连，地面沉陷、矸石、粉尘等污染物直接危及城市居民生活。矿业城市若不能改变这种发展趋势，即使可供开发的后备资源再丰富，也不可能持续健康发展。改变这种状况的有效办法就是要树立“以人为本”的思想，理顺矿地关系，加强新兴煤炭城市建设方面的合作，制定科学统一的城市发展规划，完善城市功能。

6. 1. 2 发展期煤炭城市，应及早采取措施调整产业结构

对于发展期即处在中年期的煤炭城市，这类城市往往成立时间不久，资源开发方兴未艾，其主体企业正处于上升时期，有能力进行产业结构调整。要把珍惜和节约使用矿产资源放在首位，不断提高资源利用水平，切实保护生态环境，不能单纯地追求矿业产值和城市经济增长而过度耗费资源和破坏环境。必要时还要控制矿业的发展规模，延长矿山服务年限，为接替产业的形成准备时间。尊重资源配置和社会分工的客观规律，科学地制定多元化经济发展战略，利用矿业积累的人才、资金、技术等优势，及早采取措施调整产业结构。以主导产业为躯干，以相关产业和其他产业为枝节，培育发展树枝状或网状产业结构，逐步向配套产业、替代产业转移，实现城市经济发展的合理布局。借鉴老煤炭

城市的经验教训，及早采取措施，走出过去矿竭城衰的怪圈，使煤炭城市资源枯竭时已经形成替代产业。

6. 1. 3 资源枯竭型城市，应从实际出发实现经济转型与社会可持续发展

对于资源枯竭型煤炭城市即处在老年期或资源失去竞争能力的矿业城市，应从财政、金融、产业等多方面入手，加大对产业经济发展的引导、扶持和改造力度，使矿业城市在内涵挖潜、转型调整中获得新的可持续的发展生机。要实事求是地面对客观现实，用足用好国家的扶持政策，努力培育新的经济增长点；大胆进行经济转型，拓展发展领域，实现可持续发展。新经济增长理论、可持续发展理论和煤炭城市转型模型定量分析表明，资源枯竭型煤炭城市实现转型与可持续发展必须采取以下措施：

(1) 利用产业调整援助政策，拓宽融资渠道增加资本投入。资源枯竭型煤炭城市实现转型与可持续发展在转型期内需要大量持续的资金投入，而煤炭城市本大招商引资力度，增加资本投入。对于资源型城市，由于产业调整矛盾集中和城市自我调控能力有限，完全依靠市场机制将会引起严重的社会问题，制定产业调整援助政策十分必要。结构转换的难点是消化和转移就业，在产业结构大面积调整的特殊时期，明智的选择是设法将区域外的工业活动有选择、有步骤地诱导到资源型城市，以此促进本地区劳动力的安置和产业结构的调整和升级。但为此必须支付高昂的成本，因为在实现这一途径的过程中，至少以下三个主要方面的投入是必不可少的：一是外地企业迁入的政策代价；二是人员转移、安置和培训的费用；三是将原有十分庞大的企业办社会体系包括学校、医院等进行剥离并进行重新组合，需要支付巨额成本。由于上述矛盾的不可避免性，要使城市尽早走出周期性萎缩的束缚，制定适度的财政援助政策，动用必要的财政手段，在产业布局、重大工程项目的建设、财政信贷等方面给予优惠，并扶持和帮助资源型城市对生态环境的治理和保护。在分级财政中增加城市的留成比例、在骨干企业实施重大技术改造给予财政贴息等，支持这些城市实现产业结构的转换，将是十分必要的。在结构转换过程中，为了加速传统产业的退出步伐，对资源型城市中某些特殊行业：如濒临枯竭的煤矿，可采取关闭政策。

(2) 选择适当的支柱产业，提高就业率。劳动力的投入是影响经济增长的要素之一，作为资源枯竭型煤炭城市在选择转型支柱产业时，应根据其资源状况、区位条件、生产要素配置、市场拓展度等优势以及城市的发展战略来确定。由于资源型城市的发展既得利于资源又受制于资源，为避免产业结构调整与其他城市趋同，支柱产业的选择更应注意发挥人力资源和技术的优势；发展替代性支柱产业以改变原有产业结构的不合理状况，鼓励、引导职工改变传统就业观念，加强培训，千方百计提高就业率。

(3) 提高人口素质，加强科技队伍的建设。从业人员的受教育程度将通过人力资本这个影响因素显著影响经济增长速度。因此提高人口素质是资源型城市发展的长期任务。具体涉及如下几方面：一是要抓好基础教育工作，提高全民的文化水平；二是加强职工基本技能和使用新技术新产品的培训，使职工在较短时

间内熟练地上岗工作。三是提供和保证科研工作正常开展的经费开支，建立技术、产品的开发、转换、应用的管理机制，积极支持新技术新产品的开发应用。四是建立一套完善的人才引进机制，在可行条件下给予足够优惠以稳定人才队伍。

(4) 一新带三新，三新促转型。依靠科技进步，通过观念创新带动体制创新、机制创新和科技创新，实现资源枯竭型煤炭城市的转型与复兴。要求转型城市正确认识存在的问题，紧紧依靠科技进步，坚持市场导向作用，努力发展高新技术产业，培养新的经济增长点。要从煤炭城市发展的实际出发，走出一条适合当地特点的发展道路。如要把发展现代农业作为城市发展的一个新的经济增长点，引导和扶持培育一批龙头现代农业企业，推进农业工厂化生产和产业化经营。以矿区非生产经营性土地、闲置厂房、设施和城市周边乡镇土地为依托，建设一批科技含量高的现代农业开发示范区，大力发展高科技农业、设施农业、生态农业、订单农业、出口型农业以及相适应的农副产品深加工。

(5) 控制污染，加强环境保护。煤炭城市在煤炭开采期间污染显著增加，开采末期环境污染最严重。应采取有效措施控制污染，加强环境保护工作：一是树立可持续发展观念，正确处理环境保护与可持续发展的关系。要按照可持续发展的原则，从满足资源市场需求和城市经济综合化发展的角度出发，坚持。矿产资源开发与加工转化相结合，开采与保护生态环境相结合。的原则，协调好资源开发与经济建设和环境整治的关系。二是加大治理环境的投资力度。应争取国家资金的支持，同时制订相关的地方法规，针对当地的环境特点和污染特点，提出治理解决的方案，坚持“谁污染、谁治理、谁开发、谁保护”的方针，以确保治理环境的可靠资金来源。三是加速资源采掘、开发、加工业的环保技术改造，减少“三废”排放量。

(6) 煤炭城市产业结构与区域发展需求相适应。从考虑城市与区域共同协调发展出发，资源枯竭型煤炭城市首先要建立有利于城市发展的。城郊型。农业或现代农业，以菜篮子工程为重点，以发展农副产品加工为目的，既保证城乡居民生活需求，又可促进再就业。其次，在区域内部的有利地区发展乡镇企业，发挥资源型城市技术、人才、设备、资金等优势，充分利用大量剩余劳动力、闲置设备和部分零散资源，面向市场发展建筑建材、农副产品深加工等产业。在进一步发展乡镇地方矿山时，应加强各方面的管理与引导。再次，从城市到区域的发展趋势及产业结构要统筹规划，增强城市的扩散和辐射能力和区域的吸纳能力，即城市带动区域发展，反过来区域又推动城市生产力进步。

第二节 内蒙古煤炭产业可持续发展的总体规划和战略重点

依据可持续发展模型展望内蒙古煤炭城市经济转型，其发展和完善的方向体现在以下方面：

1、考虑交通运输对社会经济发展的影响，探讨交通运输业合理的发展规模以

及交运投资与工农业投资的合适比例；

2、考虑气候条件对农业生产的影响，特别是降雨量对农业的影响，如鄂尔多斯是干旱少雨地区，农业受降雨量影响较大，模拟时应将气候条件对农业的影响充分考虑；

3、煤炭城市特别是阜新市水利资源缺乏，探讨水资源对煤炭城市的总限度以及水资源利用系数的提高对地区土地开垦、农业生产等的影响，保证现代化农业对水资源的需求。

从长远角度考察，内蒙古煤炭产业的发展在指导思想和目标定位等方面都有很大的调整空间

6.2.1 内蒙古煤炭产业可持续发展的指导思想

煤炭产业的可持续发展，是关系全国经济社会发展全局的一个重大战略问题。胡锦涛总书记提出：要从推动中国经济社会可持续发展和人民生活水平不断提高，的全局出发，深入研究能源资源问题，全面做好能源资源工作，促进形成可持续的生产方式和消费模式，建立资源节约型国有经济体系和资源节约型社会，为实现全面建设小康社会的宏伟目标和中国的长远发展提供可靠的资源保证。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》也提出：要优化发展能源工业，要“坚持节约优先，立足国内，煤为基础，多元发展，优化生产和消费结构，构筑稳定、经济、清洁、安全的能源供应体系”。内蒙古煤炭产业的可持续发展在指导思想上要认真贯彻落实中央一系列有关能源开发利用的方针和政策，以科学发展观为指导，以做大做强煤炭产业为目标，依托重点地区、重点企业和重点工业园区，加快产业布局调整，运用市场机制，整合优化煤炭资源，促进生产要素集聚，加快煤炭产业向基地集中；完善配套政策，优化环境，强化规划、引导、协调和服务，加大招商引资力度，建设一批规模大、技术水平高、技术转化能力强的煤炭产业项目，培育壮大产业集群，形成一批具有自治区优势和特色，在国际国内具有一定影响力和较强竞争力的大型煤炭产业基地，确立内蒙古作为 21 世纪国家战略能源基地的基础地位。

具体讲，一要把落实科学发展观，实现全面、协调和可持续发展作为主线，协调好能源发展与经济发展，资源开发与资源保护，煤炭开发与生态保护，煤炭资源开发利用的短期效益与长期利益之间的关系，建立可持续的煤炭产业发展模式（夏农，2003(1)）。

二要充分发挥内蒙古的煤炭资源优势，力争尽早确定内蒙古作为 21 世纪国家战略能源基地的地位，在国家的能源战略布局中寻求加快内蒙古煤炭产业发展的更多机遇，为内蒙古的经济发展提供充足的资源保证。保障内蒙古煤炭对周边消费市场的有序供应，协调好区内各盟市煤炭及相关产业的发展，为满足国家经济社会发展和煤炭消费增长提供有力的支持。

三要抓住国家实施西部大开发战略和能源及相关产业“战略性西移”的机遇，加强煤炭就地转化的力度，引进高效先进技术，推进煤炭产业的高起点发展，把资源

优势转化为经济优势,使内蒙古的煤炭产业不仅成为本地区经济发展的支柱产业,也能够成为在国内具有优势的产业。四要在中长期发展规划中,逐步把内蒙古建设成为以先进技术为支撑、以煤炭加工转化为基础、生态得到充分保护的煤炭和电力多元化发展、在 21 世纪国家能源供应体系中起到一定支撑作用的国家战略能源基地。

6.2.2 内蒙古煤炭产业可持续发展的目标和定位

内蒙古煤炭资源丰富,可开采年限长,其发展目标是建设支撑中国 21 世纪发展的重要战略性能源基地。具体目标和定位如下:

(一) 全国煤炭生产和供应基地

根据国家中长期能源发展规划,中国将形成包括山西、陕西、甘肃、内蒙古西部的中部煤炭输出区,包括新孤、甘肃、宁夏、青海四省区的西北和西南两个后备煤炭输出区(谢和平,1998(5))。而中国的内蒙古、京津冀、华北和中南四个地区是从2012年未来5年内主要煤炭输入区。除了京津冀,东部煤炭输入也主要依靠中一部输出区。预计“十一·五”期间,全国煤炭产能增加的70%以上将来自于中部输出区。

由于地理位置较近,京津冀地区一直是内蒙古西部煤炭的传统供应地。京津冀地区煤炭资源仅占全国煤炭资源储量的 2.5%左右,当地煤炭产量远远不能满足需求,大部分煤炭要从外部输入。目前主要由山西和内蒙古西部供应,未来这一格局不会发生大的改变,目前内蒙古西部输出的煤炭,除有少部分通过港口运到华北地区外,基本上全部东运到京津冀地区。随着京津冀地区煤炭需求的增长,内蒙古西部增加向京津冀地区煤炭供应是必然趋势。

华东地区是中国经济发展水平较高、煤炭消费量较大的地区,大量煤炭要从外部输入。山西、陕西是目前华北地区北方输入煤炭的主要来源地:神华集团在蒙西的煤炭产量有相当一部分在秦皇岛和黄骅港下水后运往华北,神华在蒙西的煤炭产量 5380 万吨,其中有 3000 余万吨煤炭通过铁路运到港口再水运到华北或出口。由于发电用煤的需求增加,未来华东一的煤炭消费将不断增加,在煤炭消费的增量中,主要部分还将从山西、陕西和内蒙古地区获得。如果铁海联运能力扩大,内蒙古的煤炭生产能力和向华东输出的能力还可增加。

目前山西煤炭开采强度已经很大,大部分矿井陈旧,开采深度不断增加,未来大幅度增加煤炭生产能力将受到很大制约(王慧等,2000(10))。与内蒙古鄂尔多斯相邻的陕西榆林地区,煤炭资源丰富,开采条件好,具有较大的煤炭生产和输出增长潜力。东北老工业基地除黑龙江外,吉林和辽宁的煤炭经过长期开采,许多煤矿已接近枯竭,煤炭产量早已不能满足自身发展需要,从外地输入的煤炭逐年增长(杨建平,2002(12))。目前黑龙江向吉林和辽宁输出煤炭,但由于本省自用煤炭的增加,输出量增长有限。随着内蒙古老工业基地的振兴,内蒙古三省的煤炭需求也将不断增长,其中辽宁和吉林的煤炭需求增长将在很大程度上要依靠内蒙古供给,尤其是要依靠蒙东地区提供。

国内煤炭优良、储量丰富、开采条件好,适于建设大型煤炭基地的整装煤田比较少,适合大规模露天开采的就更少,在这一点上,内蒙古独具优势(王浩、张炼,1999(3)(4)(5))。上世纪80年代以来国家重点投资建设了5个大型露天煤矿,其中4个在内蒙古,国家规划到2020年,露天煤矿的产量将占全国煤炭产量的10%,其主要产能将由内蒙古提供。因此,根据内蒙古煤炭资源的储量优势和市场需求,尽快建设全国煤炭生产和供应基地是从2012年未来5年内内蒙古煤炭产业发展的战略选择。

(二) 重要的电力外供基地

中国煤炭资源的生产和消费存在着明显的区域差异性。新疆、内蒙古、山西、陕西和贵州5省(区)的煤炭资源占全国总量的82.67%。东部地区经济发达,煤炭消费量很大,但煤炭资源较少,需要从外部大量输入煤炭资源。煤炭长距离运输是中国能源供应体系的一个特点(刘山,2002(5))。随着煤炭消费的增加,运输的数量和平均运距都在增加,运输能力因而成为煤炭供应的重要制约因素。煤炭大量运输不仅增加交通运输和环境压力,运输的单向性也会降低交通运输系统的效率。发展坑口电站,把煤炭就近转换成电力,变输煤为输电将是中国能源发展战略的组成部分。根据国家规划,未来新增坑口电站约占全国燃煤火电装机容量的30%,国家规划的全国6个大型火电基地,3个在内蒙古地区,2个在内蒙古境内,分别为蒙东煤电基地,锡林郭勒煤电基地,跨地区的。“三西”煤电基地在蒙西煤炭产区也有一部分。蒙东煤电基地将依托蒙东地区的煤炭生产,就把煤炭转换成电力,向东北老工业基地输电。锡林郭勒煤电基地将依托胜利、白音华矿区,把煤炭转换成电力,向京津地区和河北南网输送。蒙西煤电基地是构成“三西”煤电基地的一部分,目前已经是北京地区重要的外供电源,未来向北京和华北电网的供电量将有较大幅度的增长。

(三) 煤炭相关产品的生产加工基地

“十一·五”期间及从2012年未来5年内较长的一段时期,内蒙古面临着历史性的发展机遇,特别是国家继续加大西部大开发力度,东部的呼伦贝尔市、兴安盟、通辽市、赤峰和锡林郭勒盟5个盟市正式纳入内蒙古振兴范围,国家加强少数民族地区发展等战略的实施,为把内蒙古建设成为21世纪国家重要的战略能源基地营造了良好的氛围,中国经济进入了重化工业加快发展的阶段,对能源、原材料需求持续旺盛;内蒙古老工业基地资源趋于枯竭;产业发展面临新的选择,为内蒙古承接国内产业转移创造了有利条件,内蒙古具有发展能源重化工业的资源优势、区位优势和产业优势(杨艳琳,2003)。以丰富优质的煤炭资源为基础,大力发展电力工业和化工建材工业,可以成为中国重要的能源重化工业基地,由此,内蒙古在全国产业分工中的地位将大为提升,成为中国新世纪经济发展的重要支点(郝晓辉,2000)。

内蒙古拥有较为丰富的煤炭资源,为经济又快又好发展,全面建设小康社会提供了坚实的物质基础。但是,内蒙古工业经济的比较优势还没有充分发挥,产业链条短,资源的深度加工不够,通过延长产业链条,积极发展煤炭下游相关产业,增加相关产品种类,提高产品附加值,可以增强企业抗御市场风险的能力,提高经济增长的质量和效益。目前世界范围内的产业结构调整步伐正在加快,世界化

学工业向产地化、大型化、基地化方向发展。因此,立足于资源优势、区位优势和后发优势,积极参与国际国内产业分工和战略性调整,主动承接新一轮产业转移,突出发展以煤化工、天然气化工、氛碱化工为重点的化学工业,将成为内蒙古从 2012 年未来 5 年内一段时期重要的工业经济增长点,由此可给全区经济带来新一轮的快速发展。

第三节 内蒙古煤炭产业可持续发展的思路

6.3.1 以科学发展观为指导,创新发展模式

树立科学发展观,建立科学的政绩考核体系,避免片面追求 GDP 增长和财政增长而不顾资源约束和环境容量的盲目发展。根据内蒙古各盟市经济发展的差异,结合煤炭资源、交通条件和经济发展现状,因地制宜,因时制宜,从产业结构、能源结构、生态环境的互动和协调发展着眼,科学规划经济发展的重点行业和领域,促进生产要素向优势区域集中,形成多种优势集成的循环经济链和产业集群。统筹安排煤炭和其他相关产业的发展。按照比较优势原则,鼓励煤炭和其它产业在地区间的梯次转移和优化升级,促进各地区在不同产业和不同层次上发挥比较优势,实现优势互补和均衡发展。

在煤炭资源集中地区,要防止过于依赖煤炭资源优势过度开发资源,避免造成产业结构偏重,产品层次低,能耗高,经济结构在长时期内难以调整,从而陷入“资源陷阱”的危险(张明理等,1998)。具有煤炭资源优势的地区,在经济发展具有一定规模和基础后,必须尽早启动结构转型,促进煤炭产业结构升级。

加强煤炭资源管理和保护。加强煤炭资源的地质勘查,科学制定煤炭资源开发利用规划,改变煤炭资源管理体制和配置方法,避免整装的煤炭资源被不合理的瓜分,防止煤炭资源由于不科学的决策遭到破坏。煤炭产业发展要注意扶持负责任、愿意兼顾地方利益的大集团,建设大基地,推广先进的采煤技术,提高资源利用效率。

6.3.2 在进一步扩大对外开放中加快发展

内蒙古经济社会的发展,必须在全面对外开放的格局中才能加快发展。这是由内蒙古的经济社会发展现状及其在全国发展“一盘期”中的地位所决定的。同样,加快内蒙古煤炭产业的发展,把内蒙古建设成为 21 世纪国家重要的战略能源基地更加需要国内和国外的改革开放。

内蒙古的煤炭及其相关产业的发展已经有了比较好的基础,但要实现从 2012 年未来 5 年内的发展目标,只有扩大对外开放,才能获得发展所需要的人才、技术、资金和信息。也只有扩大对外开放,才能吸引国际、国内的大集团和大公司在内蒙古建矿办厂,把人才吸引到内蒙古,把资金投向内蒙古,把先进的技术带

到内蒙古,把先进的管理理念留在内蒙古,带动内蒙古煤炭产业快速健康发展。扩大对外开放,才能求得良好的区域合作,内蒙古的区域煤炭资源合作开发应服务于内蒙古国家战略性能源基地建设。因此,区域合作目标要满足大型煤炭综合开发基地建设的需要。根据内蒙古煤炭综合开发基地建设的时序,煤炭资源开发的区域合作近期目标是:通过国家和区域宏观引导与政策调配,允许和鼓励外部资本、人员和设备进入内蒙古地区,以加强地质勘查,加快煤炭资源开发及相关产业的发展;加大合作区域政策间的协调力度,多方筹措资金,完善地区煤炭运输通道建设,市场开发与技术创新相结合,鼓励并吸引区外科研和技术人员参与内蒙古煤炭转化的技术攻关工作。远期目标是:形成合理和稳固的区域合作网络,围绕内蒙古煤炭综合开发基地建设,分区域分对象形成合作共建机制。其中:通过国家层面的统一协调,加强内蒙古西部和鄂尔多斯地区的煤炭资源开发与规划工作,建设蒙西和鄂尔多斯两个大型煤炭综合开发基地。重点吸引内蒙古和京津冀产业转移,建设内蒙古中部以霍林河、白音华、胜利煤田为核心和东部呼伦贝尔地区两个煤炭综合开发基地,加强与蒙古国的能源开发合作,建设沿边能源产业基地。

6.3.3 在已形成的区域战略布局中寻找突破

在煤炭资源的开发利用上,要充分发挥资源优势,在国家的能源战略布局中寻求快速发展,为内蒙古的经济社会增长提供充足可靠的能源保障,同时增加向东部缺能地区输出煤炭和电力,为周边地区的社会经济发展提供能源支持。为了改变目前煤炭产业集中度低、资源破坏严重、生产安全问题突出、忽视生态环境保护的状况,保障中国未来经济发展所需煤炭资源的可靠供应,2003年国家根据煤炭资源储量、开采条件、开发现状和潜力、市场供应和外力条件等因素,制定了《能源中长期发展规划纲要》和《煤炭工业中长期发展规划》,确定未来重点建设鲁西、晋中,资源储量的和输出基地,13个大型煤炭基地,两淮、拥有黄陇、冀中、包括:神东、晋北、晋东、蒙东、宁东、陕北等地,涉及14个省区,40多个主要矿区,煤炭资源保有储量6908亿吨云贵、河南占全国煤炭70%,规划生产能力23-25亿吨(何希吾等,1997)。大型煤炭基地将不仅是煤炭生产同时也应成为中国的电力供应基地、煤化工基地和煤炭综合利用基地,实现上下游联营和产业集聚。

目前这13个大型煤炭基地的煤炭生产能力为10亿吨左右,产量约占全国煤炭产量的50%;2010年大型煤炭基地的生产规模将达到15亿吨左右,占全国煤炭产量70%;2020年煤炭产量达到规划生产能力,煤炭产量将占全国煤炭产量的80%左右。十二五期间,国家规划新开工的煤矿建设规模约3亿吨,主要集中在晋北、晋东、蒙东、陕北、神东、两淮和云贵等大型煤炭基地。内蒙古要在努力适应国家总体规划要求的同时,抓住这一机遇,充分发挥比较优势,在现有的区域布局中寻找突破并得到较快发展。

第四节 内蒙古煤炭产业可持续发展的战略重点

6.4.1 以煤炭为主的能源资源可持续开发战略

煤炭是内蒙古最具优势的能源资源,内蒙古要坚持以煤炭为基础的能源发展战略。要加快大型煤炭综合开发基地的建设,提高煤炭工业技术水平,提高煤炭资源回收率和资源综合利用效率。延长以煤炭为龙头的产业链,把资源优势转换成经济优势,开拓煤炭就地转换的区内煤炭市场和以东北、华北为主,向华东和华南扩展的煤炭输出市场。

根据对内蒙古区内煤炭消费和转化能力及向区外输出能力的预测,2010 年内蒙古的煤炭产量要考虑 4 亿吨,其中:区内消费 1.87 亿吨,区外输出 2.13 亿吨;2020 年内蒙古的煤炭产量可考虑 6 亿吨,其中:区内消费 2.5 亿吨,区外输出 3.5 亿吨。

加强生态保护,改变只重视需求,疏于生态规划管理的煤炭开采方式,煤炭资源的开发要按照“谁开发、谁复垦”的原则,对开发引起的地表塌陷破坏的土地进行复垦,使其恢复到可利用状态(钱易等,2000),对于煤炭生产产生的大量研石和其它固体废弃物,鼓励开采企业建设煤研石电厂、水泥厂和硅厂等,实现能源的综合利用,实现煤炭产业的可持续发展。

6.4.2 以火电为主的煤—电转化发展战略

内蒙古煤炭资源分布广、储量大。因此,要以丰富的煤炭资源为依托,发展以火电为主的电力工业,促进煤炭资源的就地转化和清洁利用。以“西电东送”为契机,建设布局合理、技术先进、管理有序、节水环保的现代化国家大型火电基地,满足区内经济发展对电力的需求,同时为内蒙古老工业基地的振兴和环渤海经济圈的发展提供充足的电力供应。

根据区内外电力需求的增长分析,内蒙古 2010 年装机容量需求 4000 千瓦,其中:2000 万千瓦用于满足区内电力需求,700 万千瓦用于向内蒙古送电,1100 万千瓦向京津唐和河北南网送电。外送电力占国家规划的 2010 年“西电东送”北通道全部送电总容量的 46%。

从电力市场需求分析,2020 年内蒙古电力装机容量可以超过 1 亿千瓦,其中:2000 万千瓦用于满足区内电力需求,5000 万千瓦用于向内蒙古地区和京津冀地区输送。蒙东地区总装机容量可达到 3800 万千瓦,力争向内蒙古地区送电 2500 万千瓦;蒙西地区装机容量可达 6300 万千瓦,向京津唐和河北南网送电 2400 万千瓦,外送电力占国家规划 2020 年“西电东送”北通道送电总容量的 38%。

6.4.3 以高载能一深加工为主的相关产业协调发展战略

内蒙古的比较优势是其巨大的矿产资源储备, 这为经济又快又好发展, 全面建设小康社会提供了坚实的物质基础。但从目前自治区的产业层次和产品结构来分析, 内蒙古工业经济发展的比较优势还未能得到充分发挥, 产业链条短, 资源深加工不够。因此, 内蒙古可以通过积极发展煤炭下游相关产业, 延长产业链条, 提高资源产品的附加值, 将资源优势转化为经济优势。高载能一深加工的相关产业发展的重点是化学工业、钢铁工业、有色金属工业。

发展的具体目标: 扩张经济: 通过实施一批工业重点项目, 到 2010 年, 实现高载能一深加工的相关产业工业增加值 2500 亿元, 力争年均增长 20%。优化产业结构: 充分发挥比较优势, 着力构筑布局合理, 管理有序, 优势突出, 特色鲜明, 在国际国内市场具有竞争力的优势产业群体。

创新技术: 建设多辐射源、全方位的技术创新体系, 加烤建立国家级和自治区级工程技术中心, 提高企业技术装备水平。到 2010 年, 大中型重点企业技术装备力争达到同期国内先进水平, 骨干企业力争达到同期国际先进水平, 企业核心竞争力显著提高。在发展布局上, 要以资源富集区为核心, 现有产业为基础, 进一步调整和优化产业布局:

钢铁工业: 以包头为重点, 加快包头钢铁公司技术改造, 扩大产业规模。引进战略投资者, 改造乌兰浩特钢铁厂, 形成包钢为龙头, 多种所有制并存配套的格局。

有色金属: 以赤峰为中心, 以铜、铅、锌为重点, 围绕白音诺尔铅锌矿、拜仁达坝铅锌矿、道伦达坝铅锌多金属矿等有色金属矿山, 加快大兴安岭中南段地区有色金属基地建设。

化学工业: 以呼市-包头-鄂尔多斯金三角地区、呼伦贝尔市、通辽市和锡林郭勒盟等煤炭资源富集区为中心, 以提高煤炭资源综合开发和就地转化水平, 变资源优势为成本优势及经济优势为目标, 围绕以煤、电、天然气为主的能源工业, 以煤化工、天然气化工、氯碱化工、硅化工为主的化学工业, 建设鄂尔多斯、乌海、锡林郭勒、霍林河和呼伦贝尔等大型煤化工基地。

6.4.4 集约化的企业集群发展战略

内蒙古发展煤炭及其相关产业, 应该按照建设大基地的方向, 充分发挥后发优势, 坚持高起点规划、高标准建设、引进先进技术、促进规模化经营。努力实现企业和生产设备的大容量化、大规模化, 推动产业上规模、上档次、上水平。同时, 要注意发展与大企业配套的中小企业集群, 促进专业化分工和协作, 促进就业和地区发展与繁荣。

在煤炭工业发展方面:要科学制定煤炭资源开发规划,改善煤炭资源管理体制和市场配置方法,避免整装煤炭资源被不合理的分割,防止资源由于不当配置遭到破坏。要扶持负责任、愿意兼顾地方利益的大集团,建设规模较大的生产基地。按照国家产业政策,环保要求,土地政策、安全标准等整顿现有煤矿,加大老矿井的技术改造,推广机械化采煤。促进地方煤炭企业联合,提高产业集中度,鼓励大型煤炭企业用兼并、控股、参股等形式参与小煤矿的资源整合(潘克西,2003(2))。按照资源条件,对煤炭企业实行严格的资源回采率控制,杜绝煤炭开采过程中采富弃贫的行为,在上层煤没有得到合理开采利用之前,严禁开采下层煤。对不宜露天开采的超厚煤层,在没有技术措施保证回采率达到70%之前,暂缓开发。改善煤炭开采的投资管理模式和按照转换加工量配给资源的方法,控制规模不大,技术相同的煤炭转换项目的重复建设,鼓励煤炭、电力、钢铁、化工、建材企业联营。形成长期稳定的合作关系,多元利用煤炭资源。

在煤炭相关产业的发展上,应充分利用后发优势,合理安排产业的规模和布局,形成多种以煤炭为基础的循环经济产业链。要以主导产业项目为支撑,靠龙头企业带动,以重点园区、重点项目为支撑;既要培育和引进大项目,抓龙头企业建设,也要积极培育和发展与大项目、大企业配套的中小企业集群,促进专业化分工和协作,形成联动机制,扩张基地的集群效应和规模效应。要坚持循环经济的发展理念,选择和承接高水平的产业转移(季昆生,2004(1));要以建立企业自主增长机制为目标,完善政策措施,形成政策推进,市场驱动的机制,加大用先进技术和装备改造提升传统产业的力度,淘汰落后生产能力,用信息化手段推动产业新型化。同时,要建立有利于非公有制经济发展的运行机制和环境,使非公有制经济成为推动煤炭及其相关产业快速发展的重要力量。

6.4.5 以东北和华北为重点的区域煤炭合作战略

强区域合作是内蒙古煤炭开发的战略选择。根据内蒙古煤炭资源禀赋以及全国市场需要,未来内蒙古在全国煤炭市场中的地位将得到快速提升,具有发展成为21世纪国家战略能源基地的潜力和条件。到2010年,内蒙古煤炭的重点服务范围是东北地区,主要服务目标区是京津冀和华北地区,一般服务目标区是中南和西北地区,潜在服务目标区为西南地区(季昆生,2004(1))。到2020年,随着其他地区煤矿的关闭和产能调整,内蒙古煤炭的重点服务范围将调整为东北和京津冀地区,主要服务目标区将调整为华东和中南地区,一般服务目标区将调整为西北和西南地区,潜在服务目标是华南地区。

作为国家战略能源基地,内蒙古要围绕煤炭开发和加工形成区域交流合作的平台,加强对周边省市区的煤炭输出。根据区域煤炭开发的合作与内蒙古自身条件和发展潜力,近期发展目标是:“十一·五”期间,以资源开发和深加工转化为重点,构建区域煤炭生产加工、科研、人才合作网络:形成原煤、焦煤、电力等多种能源品种输出的格局,成为面向东北、京津冀和西北地区的具有初步全国意义的战略能源基地;并以区域合作促进煤炭及相关产业的发展。远期目标:基于煤炭资源勘查、开采、加工和科研、教育、人才交流等内容形成合理和稳定的区域合作网络;能源输出结构向更加多元化的方向发展,形成煤炭、焦煤、油制品、

电力等输出并重的格局,成为全国性的能源基地(林肯堂等,2001);基于周边和全国的需要,形成能源开发支撑下的产业集群,成为区域性的重化工基地;并形成蒙西、鄂尔多斯、蒙中和呼伦贝尔等既分工明确又密切合作的区域煤炭综合开发基地。

交通运输作为内蒙古煤炭区域合作开发的基础,是将内蒙古资源优势转换为经济优势的重要条件之一,同时也是目前内蒙古煤炭开发和区域合作的最大制约因素之一。为促进内蒙古煤炭生产基地对内蒙古老工业基地振兴和华北地区的能源供应,未来煤炭运输通道建设的重点:需要在改造现有线路的同时,加快修建必要的新线,尽快扭转以运定产的格局,以市场需求来指导内蒙古的煤炭开发。以国家干线铁路和公路为依托,建设深入富集地区的铁路支线和专用公路,做好铁路与公路的衔接,开辟新的铁路、公路出区跨海通道和运煤专线,为跨境煤炭资源合作建立通道,扩大自治区煤炭外运能力,满足市场煤炭需求。

国家应扶持内蒙古进行国家战略能源基地建设,积极扶持相关的交通基础设施建设,合理引导电力输送通道和基地建设,规范企业行为,促进能源基地的健康发展,并探索合理的资源补偿、环境保护机制。对于俄蒙资源开发,要注重合理有序,既鼓励企业走出去,参与境外资源的勘探与开发,又要从谋求中国在内蒙古亚地缘政治主导权的角度加强政策间合作(何希吾等,1999)。对于内蒙古各盟市而言,要立足全面发展,结合周边地区的煤炭及其相关产品产品的市场需求,积极承接内蒙古、京津冀等地区希望转移出来的能源和其他相关产业,力求避免低水平重复建设和盲目竞争。

6.4.6 以向北开放为主的对外开放战略

内蒙古的煤炭及其相关产业发展,要加强俄罗斯与蒙古国的合作。合作的主要目的是利用内蒙古地缘优势,开发俄罗斯和蒙古国的煤炭资源,建设面向俄罗斯、蒙古国的煤炭生产基地,实现金融资本和产业资本在内蒙古的有效结合,促进内蒙古外向型经济的发展,并使内蒙古的对外开放能借助欧亚大陆桥向欧洲国家辐射。

内蒙古开发利用俄蒙煤炭资源的总体思路:紧紧抓住国家加强与俄蒙经济贸易合作的有利时机,实施“走出去”战略,充分发挥口岸过货通关、加工制造、商贸流通三大功能,建设面向俄、蒙的煤炭深加工产业体系,促进对俄蒙的煤炭及其相关资源的综合开发利用。

在布局上,重点建设满洲里能源加工基地,策克煤炭运输加工基地,甘其毛道煤焦化工基地等,最终形成以基地为核心的对外开放产业带。加强内蒙古在煤炭及其相关产业发展方面与俄罗斯和蒙古国的合作,实行政府引导、推动,企业为主开展合作的方针。坚持总体布局和区域特色相结合,统筹规划与突出重点相结合的原则。在合作的内容上要坚持资源要素和科技要素相结合,资源可持续利用和产业可持续发展相结合的原则。在管理上既要放宽政策,又要有效管理,管理和监

督同时到位。

6.4.7 煤炭开发和社会环境协调发展战略

内蒙古地处内陆,干旱少雨,植被稀疏,生态环境比较脆弱,开发活动的承载力较低。荒漠植被均不同程度的退化,多年来,受气候和人类活动的影响,自然环境对地带性草原和荒漠生态环境普遍受损。随着从2012年未来5年内经济社会的快速发展和煤炭资源开发利用量的不断增长,污染源会逐年增多,污染物排放总量逐年增大,特别是二氧化硫、二氧化氮等排放总量将呈现急速增加的趋势。为了遏制环境污染以及生态系统功能退化,必须实施煤炭资源开发与社会及生态环境相协调的发展战略(刘宗超,1995(4))。

协调发展战略的基本思路是:以科学发展观为指导,坚持以人为本,人与自然和谐可持续发展,构建和谐社会。加强环境监管,强化生态保护,改善环境质量。力争城市环境质量稳步改善,生态环境恶化趋势得到初步遏制,自然生态环境逐步得到恢复。努力建设资源节约型,环境友好型社会,为内蒙古经济社会发展和人民生活水平提高拓宽环境空间。

处理好煤炭资源开发所带来的环境问题,重点解决好地表沉陷、地下水疏干、二氧化硫、废水的排放和煤研石、粉煤灰等固体物所带来的污染问题(杜培军等,1999(5))。以改善煤炭结构为导向,提高利用效率,限制开采高硫煤,着力提高优质煤比重。提高煤炭洗净利用率,抓好劣质煤和煤研石的综合利用,水、疏干水、生活污水进行深度处理,提高复用率,开发利用煤层气资源。对矿井,以土地复垦为重点,建立各种类型的矿区生态建设示范基地,逐步形成与生产同步的生态恢复建设机制。注重生态保护和生态建设,加强自然保护区的管理,保护珍稀濒危物种,加强对特殊生态功能区的保护,加强矿区恢复重建工程,对不符合环境功能区和生态功能区划要求和生态敏感区域,禁止进行煤炭资源开发。

重点解决煤炭产业发展过程中的社会问题,加强政府在公共领域的投入,以煤炭产业的可持续发展支持社会进步(王炎库,2002(2))。要依据现有的煤炭产业基础,积极发展煤炭后续加工业、相关产业和服务业,带动产业结构调整 and 就业增加,加快推进城镇化。要依据煤炭产业对地区财政贡献的增长率,同步增加地方财政对各项社会事业的投入;要适应新的形势,积极调整有关政策,改进相关制度,努力改善大型煤炭企业与当地群众的利益关系,促进煤炭开发与民族经济和谐发展。要大力挖掘、弘扬和发展先进文化,为煤炭产业发展奠定深厚的社会基础。要加快科技、教育、医疗、卫生等事业发展,为煤炭产业发展创造良好的社会环境。

第五节 内蒙古煤炭产业可持续发展的政策建议

6.5.1 把内蒙古煤炭资源综合开发基地建设纳入国家能源发展战略规划

通过前几章的分析,内蒙古已经具备了建设国家战略性能源和重化工基地的资源条件和产业基础。用国家战略能源基地的标准来规制内蒙古煤炭产业的发展及煤炭资源综合基地的建设,在国家总体能源战略的指导下规划、布局、设计、建设内蒙古的煤炭及其重化工业基地,推进内蒙古煤炭产业可持续发展,才有可能将内蒙古真正建设成为 21 世纪国家重要的战略能源基地。调整优化煤炭工业布局,规划建设内蒙古煤炭及重化工业基地,有利于全国能源战略布局的调整和能源结构的优化,有利于内蒙古经济社会又快又好的发展。

把内蒙古建设成为 21 世纪国家重要的战略性能能源基地,推进煤炭产业的可持续发展和煤炭资源综合开发基地的建设,需要在国家能源战略和能源中长期规划中得到具体体现。因此,建议由国家能源主管部门牵头,会同财政、煤炭、电力、水利和环保等部门,对在内蒙古建设国家 21 世纪战略性能能源基地的条件和政策进行专题研究,制定专项发展规划,明确 21 世纪国家战略性能能源基地建设的发展目标和发展战略重点,并报请国务院批准,列入国家中长期能源发展规划之中,统筹考虑,统一组织实施。

国家在调整全国煤炭、电力等能源专项规划时,应把在内蒙古建设 21 世纪国家能源战略基地的有关内容纳入规划之中,在项目前期可研、审批备案等方面加大支持力度,使战略性能能源基地的建设按照国家有关规划的要求尽早启动。国家发改委、国土资源部、国家环保局、水利部等有关部门,要按照建设 21 世纪国家重要的战略性能能源基地的目标要求,结合内蒙古能源发展战略和规划,优先安排和批准内蒙古煤炭开发项目,特别是煤炭资源转化项目;引导和鼓励国内外资金投向内蒙古的煤炭及相关产业建设,对直接与内蒙古煤炭及重化工基地建设相关的交通等基础设施建设项目,在立项审查、环境评价和土地使用权等方面给以重点支持。在科学规划和正确决策的基础上,积极推进在内蒙古建设国家 21 世纪战略性能能源基地的各项工作。

6.5.2 研究制定建设国家战略性能能源基地的生态环境和水资源专项规划

随着经济发展规模的不断扩大,国内对煤炭资源的需求如前面几章的预测,将会在较长时期内稳定增长。内蒙古作为国家重要的煤炭生产基地,其煤炭生产和输出对全国的能源供应具有重要影响(魏国等,1995)。内蒙古的主要煤炭产区,如蒙西煤炭综合开发基地、鄂尔多斯煤炭综合开发基地、蒙中煤炭综合开发基地和蒙东煤炭综合开发基地,区域生态环境比较脆弱。西部地区水资源严重短缺,草原生态退化严重;鄂尔多斯地区,地处黄土高原,植被稀疏;蒙中地区干旱少雨,基地所在的锡林郭勒盟地区,扼制草原沙化的任务十分艰巨。如何在增加内蒙古煤炭产量的同时又不致于引发严重的生态环境后果,是内蒙古煤炭产业可持续发展过程中迫切需要解决的课题。近几年来,随着煤炭市场需求的持续增加,内蒙古的煤炭开采规模不断扩大,煤炭生产能力迅速提高,但至今未能对煤炭综合开发基地特别是大型煤炭开采区生态环境承载能力和水资源承载能力进行系统研究。生态环境和水资源承载能力研究相对滞后的现状,已在一定程度上影响了内

蒙古煤炭产业的可持续发展。因此,国家应尽快组织相关部门对内蒙古煤炭重化工业基地所处地区的生态环境保护和水资源利用开展专题研究,并在此基础上制定科学合理的开发利用专项规划,为合理开采和利用内蒙古的煤炭资源、促进煤炭综合生产基地的建设提供科学依据。

6.5.3 提供建设国家战略能源基地的法律保障和金融财政政策

在即将启动研究制定的国家能源法中,应在法律条款方面明确规定国家建设战略性能源基地的要求,包括基地建设的基本原则和发展目标,基地建设的实施主体、实施途径、保障措施、中央和地方的权利和义务、责任和利益等原则规定,使未来的国家能源基地在建设起步阶段就应走上规范化和法制化的轨道。

鉴于内蒙古煤炭综合开发基地建设对国家具有重要战略意义和所需投资比较大的现实,国家有关部门应研究制定支持在内蒙古建设 21 世纪国家战略性能源基地建设的财税支持和鼓励政策,设立专项资金支持在内蒙古建设国家战略性能源基地,加大税收留归地方的比例,加大政策性金融对国家战略性能源基地基础设施等项目的支持力度。

国家应创新煤炭资源开发的宏观管理体制,探索在大企业特别是中央直属煤炭企业与地方政府之间建立新型的协作关系和利益分配关系;通过财政转移支付渠道,特殊支持内蒙古煤炭资源富集地区和谐社会的建设,或者利用清洁发展机制,促进洁净煤技术的产业化和煤炭资源的洁净利用,以实现煤炭开采地区的经济发展和社会进步,为在内蒙古建设 21 世纪国家战略性能源基地创造良好的社会人文条件和生态环境。

6.5.4 转变职能优化环境扩大对外开放

(一)转变政府职能完善市场机制

内蒙古煤炭资源综合开发的投资大部分来自区外,其中又以国家直属大型企业为主。对此,应进一步转变政府职能,逐步建立煤炭产业可持续发展的政策服务平台,为在内蒙古从事煤炭资源综合开发的投资者从人才、技术、信息、融资等多方面提供全方位服务。研究制定与实施鼓励在内蒙古境内从事煤炭产业相关产品开发的财税、投资、融资等开放政策;按照国家和自治区产业政策要求,发展旨在调整经济结构、安置就业、提高当地居民收入的煤炭综合开发项目。内蒙古自治区政府要按照保障国家能源安全的总体要求,调整煤炭产业结构和布局,配合国家有关部门共同构建国家能源安全体系。特别要注意发挥市场配置资源的基础性作用,努力营造有利于发挥内蒙古煤炭及其相关产业竞争优势的投资环境和市场环境;要在科学规划和正确决策的基础上,积极推进内蒙古作为 21 世纪国家战略性能源基地的建设。要结合自治区的实际和煤炭产业发展的现状,进一步改革煤炭资源价格形成机制,建立煤炭资源消耗的补偿机制和地质勘查及环境保护基金,实现国家利益、地方利益和企业利益的有机统一。。

内蒙古自治区政府应进一步改善当地的投资环境,不断创新融资和投资体制,有效激活民间资本。争取利用少量的启动性资金带动社会投资,发挥资金利用效益。要加强资本运作,积极推进煤炭综合开发企业上市融资,实现企业快速发展。要统筹考虑,协调好政策、企业、社会的投资关系,广泛运用现代国际通行的运作机制,吸收引进外资,筹集社会资金,有效管理,合理使用(王立杰等,2003(2))。应在政策适当补助和扶持的同时,逐步扩大集体、民营、个体成分,调动民间资本积极参与区域性煤炭及重化工业基地的建设。

(二) 加强运输等基础设施建设改善投资环境

内蒙古自治区政府应按照“统筹规划、合理布局、量力而行、适度超前”的原则,突出解决交通、水利等基础设施的瓶颈制约,为煤炭资源的综合开发,为在内蒙古建设国家 21 世纪战略性能源基地提供强有力的支撑。相关部门应合理安排和制定全区基础设施建设的总体规划,根据各地发展煤炭及相关产业、建设大型煤炭综合开发基地的条件和潜力,围绕基地的资源、区位、资金、技术和人才等要素,科学布局,有重点地进行基础设施建设的投资和管理(张宽政,2001(3))。应统筹规划,建立适应大型煤炭综合开发基地建设和产业发展的物流体系,包括仓储配送、铁路、公路和航空运输及管道运输系统,满足大型煤炭综合开发基地产业发展的大运量需求。应根据水资源的承载能力研究制定自治区水资源综合利用以及水权转让总体规划,通过多种形式兴建水利工程,为大型煤炭综合开发基地建设和产业发展提供水资源保障。

(三) 开展国际。合作,为煤炭产业可持续发展注入活力

未来内蒙古将作为国家的煤炭消费大区和煤炭输出大区,煤炭产业的可持续发展对环境和社会的影响是长期的。因此,内蒙古应积极参与国际和区域性的煤炭综合开发的合作体系,借鉴国内外煤炭开发与环境和社会进步的经验,在内蒙古建立一个有效、低污染的煤炭经济与社会系统,支持内蒙古作为国家 21 世纪战略性能源基地的可持续发展。

国际上许多国家在快速发展煤炭及相关产业,实现煤炭开发与环境、社会协调发展方面积累了大量宝贵的经验和教训。这些经验和教训是我们避免“先污染、后治理”这一发达资本主义国家推进工业化进程中出现的难以跨越的老路。因此,要遵循“走出去与请进来相结合”的原则,积极开展煤炭综合开发领域多方位、多层次的国际合作,应是内蒙古实现煤炭及其相关产业可持续发展的必然选择(王礼茂等,1999(6))。

内蒙古的煤炭开发与加工企业应积极与国内的研究机构特别是地质勘查队伍合作,共同参与俄罗斯和蒙古国的能源矿产勘查与开发。同时,相关部门应利用已经形成的边贸基础和口岸条件,制定合理的引导政策,构筑满洲里、二连浩特、包头、临河、乌海等国际煤炭资源综合加工合作的桥头堡,形成内蒙古煤炭及相

关产业发展与利用俄蒙资源,开展国际合作相结合的良好局面。

6.5.5 加强煤炭地质勘查,提高资源的有效供给能力

(一)完善煤炭勘查专项规划

根据内蒙古自治区煤炭资源的分布特点和经济社会可持续发展对煤炭产业提出的客观要求,进一步修改和完善内蒙古自治区煤炭勘查专项规划,规划目标和主要指标应纳入自治区国民经济和社会发展规划,并严格执行。要以内蒙古自治区煤炭勘查专项规划为依据,依法审批和监督煤炭资源的地质勘查、开发利用和矿山生态环境保护。煤炭资源的调查评价、勘查、开发必须严格遵循煤炭资源勘查专项规划。各级国土资源部门必须严格按照煤炭勘查专项规划的要求,严格审查矿业权人的资质条件和勘查申请,并要进一步加大执法检查力度,严格执法,严厉查处各类违法勘查行为,巩固和保持正常的煤炭勘查秩序,维护矿业权人的合法权益。

(二)建立和完善地勘基金管理制度,增加煤炭地勘工作投入

根据自治区煤炭产业可持续发展对煤炭地质勘查工作提出的要求,组建内蒙古煤炭勘查基金办公室,建立内蒙古自治区煤炭资源勘查基金,每年应安排10亿的地勘基金用于自治区煤炭地质勘查工作,提高储量级别,保障资源的有效供给,力争在较短的时期内将自治区所有的煤炭预测区的资源情况查清,评价其潜在的真正价值,以保证煤炭产业发展规划、勘查开发及利用方向的准确性。要采取多种措施,建立和完善适应社会主义市场经济要求的商业性矿产资源勘查开发机制(蒋承落,1998)。建立和促进社会资金进入煤炭地质勘查领域的新机制,实行积极支持商业性煤炭勘查开发的金融政策,鼓励煤炭勘查开发企业通过上市发行股票和债券等形式多方筹集资金,发展和规范矿业权市场,促进矿业权市场与资本市场的融合,以期通过多元化的地勘投入渠道来增加内蒙古煤炭资源的地质勘查投入。

(三)深化地勘单位改革,利用新技术和新手段扩大煤炭资源储备

内蒙古地勘队伍的改革,在全国来讲推进较快,成效明显。但由于历史的原因,目前地勘队伍的技术装备仍然十分落后,难以适应自治区煤炭产业可持续发展对地质工作提出的要求。在找矿技术和手段上不仅远远落后于世界发达国家,而且与一些发展中国家相比,也存在着较大差距,严重制约了加强煤炭地质勘查、提高煤炭储量级别的实现,需要切实通过深化改革实现地勘队伍主体技术装备的现代化(吴吟,2002(10))。运用新理论、新技术、新方法,以提高煤炭储量级别和地质勘查程度为重点,对潜力较大的煤炭资源预测区进行整体评价,增强煤炭资源对煤炭产业可持续发展的有效供给能力。

6.5.6 建立多元化资源供应保障体系

(一) 扩大煤炭资源勘查市场的对外开放

在加强政府对煤炭资源勘查开发的宏观调控和严格执行内蒙古自治区煤炭资源勘查专项规划的前提下,健全和完善外商勘查开发煤炭资源的法规和制度,完善矿业权市场,规范管理,改善矿业投资环境;鼓励区外、国外投资者在内蒙古自治区开展煤炭地质勘查活动,依法保护投资者的合法权益(寿嘉华,2001)。支持和鼓励外商采用先进的技术、设备和管理方式,投资内蒙古煤炭资源的勘查与开发,促进内蒙古煤炭产业的可持续发展。

(二) 合理利用省外和国外资源

鼓励和支持地勘单位、大型企业到区外和国外进行煤炭资源的勘查和开发,开辟自治区紧缺煤种的稳定供应渠道,采取多种方式,建立多元化的资源供应保障体系。加强到国外勘查煤炭资源的统筹规划和管理,通过政策引导和扶持,鼓励到俄蒙等相邻国家开采自治区境内相对紧缺的煤种,以满足煤炭产业可持续发展对资源的多种需求。到国外勘查开发煤炭资源,要坚持可行性、现实性和互惠互利的原则,实现优势互补,重点选择资源比较丰富、政治稳定、经济环境较好的国家,以减少在国外投资的风险和盲目性,避免不必要的损失(王家诚等,2001)。

(三) 加强煤炭产业产品的进出口交易

从全球资源发展战略出发,以比较利益为原则,调整进出口产品结构,建立符合市场运作规律的管理机构和运作机制,拓宽煤炭产业产品在国际市场上的销售领域,提高市场占有率和经济效益,推进从数量增长型向效益增长型转变。实行多元化、多地域进口战略,充分利用“两种资源”,努力开拓“两个市场”,积极发展矿产品进出口贸易,确保煤炭资源的安全供应(郎一环,1996)。

6.5.7 实现资源开发和环境保护的统一

(一) 建立统一高效的煤炭开发与环境保护综合决策机制

环境保护是经济社会可持续发展的重要组成部分,在环境要求不断提高、环境保护压力逐年加大的情况下,应当从环境保护的角度来审视内蒙古煤炭及其相关产业的发展,应当结合内蒙古煤炭产业发展的实际,加强煤炭综合开发和环境保护的综合决策。按照“精干、高效”的原则,成立内蒙古自治区煤炭综合开发基地建设领导小组,负责大型煤炭生产基地建设的组织协调工作。自治区有关部门按照建设煤炭重化工业基地的统一部署,负责批准大型煤炭重化工业基地建设规划和配置资源方案,负责协调跨区域大型煤炭重化工业基地建设中出现的相关问题。基地核心区所在盟市也要确定专门机构,设立煤炭综合开发基地建设办公室,负责煤炭基地建设的组织实施工作,组织开展大型煤炭综合开发基地建设的招商引资、重大项目建设以及基础设施建设工作,解决基地建设过程中的环境和水资

源问题,最大限度的降低煤炭综合开发带来的环境成本,实现煤炭开发与环境保护的有机统一(宋绍峰等,1999(8))。特别是各级环境保护部门,应更多的参与煤炭综合开发的宏观调控决策,保证国家和自治区有关环境法律法规和政策的实施,使环境保护成为优化煤炭经济增长的重要因素。

(二) 建立生态补偿机制,加强环境监管

加快建立统一高效的煤炭生产、环境监管机制,做到统一规划、统一实施、统一监督、严格执法。同时,自治区环境保护部门要会同有关部门统一编制煤炭综合开采生态环境整治规划,严格执行煤炭综合开发基地建设规划和环境影响评价制度。对于当地重要水源地、人口密集的村镇、主要河流沿岸等煤炭开采可能引发自然生态破坏的地区,坚决实行缓采等措施,禁止在自然保护区开采煤炭资源。应尽快将煤炭资源开采的全过程纳入法制管理轨道,尤其要对“小煤矿”的生态保护工作制定长效的机制。要加快修订完善煤炭资源开采环境污染治理和自然生态恢复标准。

建立煤炭生产污染治理和生态恢复责任制,实施生态补偿政策,对煤炭开采企业统一征收生态补偿费(汤万金,1999(12))。加快健全煤炭企业环境保护机制,制定并推行各大中型煤炭企业环境保护目标责任制,强化对环保设施运营、生态恢复工作的监管。建立环境治理保证金制度,企业达到环境污染治理要求后,保证金全部返还,没有实施环境污染治理措施或达不到环境治理要求,则保证金由政府寻求新的实施主体用于环境污染治理。

征收生态环境补偿费是将系统恢复区域生态环境的成本纳入煤炭及其相关产业发展成本,为恢复区域生态环境筹集资金,主要用于严重影响到矿区以及周边城市人民生活环境和安全的问题整治,包括集中的历史遗留的研石污染治理、煤矿水污染治理、饮用水安全维护、塌陷地整治与居民搬迁、集中的水土流失治理等(张士强,1999(24))。

(三) 正确处理煤炭综合开发与环境协调发展的关系

内蒙古应在煤炭资源综合开发的生产、加工、转化、消费领域,强化环境管理,减少环境损失,保护生态环境,建立起全面科学的污染物排放生态环境管理机制,形成系统完善、适应内蒙古区情的煤炭开发与环境保护的法规、政策和技术标准体系。建设一批煤炭开发与环境保护有机统一的重点控制区、示范小区和样板工程,使煤炭综合开发而产生的主要污染物排放达到国家标准,重点区域环境污染和生态退化问题基本得到控制,煤炭资源综合开发与环境协调发展的机制初步形成(郝忠,2000)。实施煤炭资源勘查、开发、加工、转换、利用、运输的全过程环境管理,从多方面采取措施,建立有效的煤炭资源开发污染控制和管理制度。鼓励煤炭资源清洁利用与开发,鼓励原煤洗选加工,限制开采硫等污染物超标的煤炭,鼓励有序开发利用优质煤炭,通过税收和高额罚款等经济手段鼓励清洁利用煤炭。同时应鼓励发展可再生能源如风能、太阳能、地热等,减轻二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等排放量。把环境容量以及小康社会对环境的要求作为煤炭综合开发决策的重要变量之一,给予高度重视。

（四）发展循环经济, 建立节约型和环境友好型社会

内蒙古煤炭资源的综合开发, 应以调整煤炭产业结构和优化产业布局为主线, 以提高煤炭资源利用效率、保护和改善生态环境质量为核心, 遵循减量、再生和循环原则, 依靠科技进步。在生态阈值范围内以尽可能少的资源消耗和环境代价, 获取最大的经济产出(张帆, 1998)。在企业、园区和社会三个层面上初步建立起循环经济框架体系和运行机制, 创造有利于循环经济发展的政策、制度和市场环境条件, 力争使煤炭资源、水资源的消耗和单位产值环境负荷降到最低水平, 为构建资源节约、环境友好、经济发展、社会进步的和谐社会奠定基础。

要加大煤炭资源就地转化的力度, 通过将煤炭转化为电力, 提高煤炭资源综合利用水平, 促进电力工业的发展, 并以电力生产为龙头, 带动其他产业的发展(韩梅、王安建等, 2006(8))。煤炭开采及洗选过程产生的煤研石、中煤等可用于发电, 煤研石及发电厂产生的粉煤灰可作为筑路材料和制造水泥等建筑材料的原料, 利用粉煤灰还可提取氧化铝。电厂脱硫产生的硫磺可作为生产石膏、水泥的原料, 通过上述循环利用, 提高煤炭资源生产率和综合效益。

6.5.8 深化煤炭企业改革加快制度创新步伐

（一）按照现代企业制度的要求, 推动煤炭企业的改革

改革开放以来, 内蒙古自治区的国有和地方煤炭企业以市场为导向, 进行了深层次的改革, 但由于多方面的原因, 仍有部分国有煤炭企业缺乏完善的法人治理结构, 致使企业无法发挥作为独立法人实体和市场竞争主体应有的作用, 这也是经济体制深层次矛盾尚未解决的具体表现(王松需, 1992)。要解决这些矛盾和问题, 只有通过深化企业改革, 尽快建立起规范和完善的企业法人制度为主体, 以有限责任制度为核心, 以科学的治理结构为组织形式的现代企业制度。因此, 内蒙古的大型煤炭企业要通过规范上市、中外合资、互相参股等形式, 改制为多元持股的有限责任公司或股份有限公司, 建立规范的法人治理结构。同时, 要对国有中小煤矿采取改组、联合、兼并、租赁、股份合作、出售等形式, 进行产权制度改革。

（二）组建和培育大型或特大型煤炭企业集团, 提高产业集中度

内蒙古的煤炭产业由于受计划经济体制影响, 长期低水平建设, 小煤矿无序发展, 导致企业规模小, 产业集中度低, 生产和组织结构不合理。企业与企业之间内在联系较少, 缺乏应有的专业化分工协作, 每一个企业都作为单独个体面对市场竞争, 而不是结成有效集群机体。集群效益较差严重影响企业竞争力、社会资源配置效率和环境的集中治理, 降低劳动生产率, 产生低水平的过度竞争, 造成交易费用增加, 阻碍企业技术进步和制度创新, 限制了煤炭企业整体竞争力的提升(王青云, 2003)。为了规避市场风险, 提高煤炭企业在国内外市场上的竞争力, 应根据煤炭资源和市场分布特点, 通过兼并、联合、参股等方式, 推动资产重组, 着力

培育跨地区、跨行业、跨所有制和跨国经营的煤炭企业集团（邵文杰, 2004. 6）。组建与发展大型煤炭企业集团是融转机建制、优化煤炭产业产品结构、提高国有资产运营效益于一体的系统工程, 是发展壮大煤炭产业经济的重要战略举措。

（三）完善企业现代营销网络体系, 提高营销管理水平

任何企业, 任何产品都与市场有着千丝万缕的联系。任何企业都要在包含了诸多社会经济因素的环境中运行, 并在复杂的经济社会和激烈的市场竞争中求得生存和发展。强化市场意识, 深刻认识市场经济优胜劣汰的残酷性和长期性, 牢固树立以市场为导向, 以销售为龙头, 用户致上的营销理念, 制定出符合企业实际的市场营销战略的（魏后凯, 2000）。企业应当以自己的优势或可能拥有的优势去打开相应的最有利于优势的发挥、最能实现企业盈利目标的那部分市场（冯飞, 2004(1)）。为此, 要建立灵活、高效的企业营销组织, 造就一支懂专业技术、懂经营核算、懂法律法规、通营销技巧的销售队伍, 选择安全、畅通、快捷的营销渠道和制定灵活有效的销售政策。营销网络的建立健全, 是企业和销售信息的收集、反馈、分析和处理, 及时掌握准确的市场动态, 减少决策风险, 增强企业的市场竞争力。

（四）提高煤炭企业的资本和国际化经营水平

增强煤炭企业的经济实力, 提升煤炭企业的整体竞争能力, 离不开资本经营和企业发展的国际化。资本经营是企业借助上市、并购、破产、重组等手段, 通过资本流动和产权变动来实现资本收益的最大化, 其核心问题是如何通过优化配置来提高资产的运作效率, 以确保资本不断增值。资本经营的收益主要来自于生产要素优化组合后生产效率提高所带来的经营收益的增量, 或生产效率提高后资本值的增加。资本经营是社会主义市场经济发展的需要, 是现代企业发展的必然趋势, 也是煤炭产业可持续发展战略目标实现的核心手段（张兆响等, 2000）。如果没有资本的大规模、高效率运作, 组建具有国际竞争力的煤炭企业集团是不可能的。煤炭企业的资本经营有实业资本经营、金融资本经营、产权资本经营、无形资产经营等多种形式。煤炭企业资本经营水平的提高, 依靠企业决策层和专业人才的正确运筹, 并和企业的核心竞争优势相结合。

加入世界贸易组织后使中国的企业置身于一个完全开放、统一的全球市场体系下, 外国企业和资本以直接或间接的方式对中国市场的进入, 使国内的市场竞争实质上已跨越国界延伸到世界市场。因此, 内蒙古煤炭企业的国际化经营也成为适应世界经济发展的一种必然趋势。国际化经营要求煤炭企业必须转变观念, 充分利用国内外一切能够利用的资金、技术和先进的管理经验, 借助国际国内两个市场, 发展壮大自身的实力（李新民等, 2004(1. 5)）。在巩固煤炭出口市场的基础上, 不断提高市场占有率, 通过到境外投资建矿、办厂和劳务输出, 以及与国外公司合资合作经营等多种形式, 全面参与国际竞争, 并在竞争中不断提高国际化经营水平。

6.5.9 加强人才队伍建设提高可持续发展能力

(一) 加大人才引进和培训力度, 为煤炭产业的可持续发展提供智力支撑

内蒙古自治区地处边疆, 经济发展和教育水平相对落后, 在一定程度上制约了煤炭产业经济的快速发展。为了促进自治区煤炭产业可持续发展, 一定要高度重视人才培养、引进和建设, 积极引导企业采取多种形式, 吸引和聚集优秀人才, 给予优厚的生活待遇, 创造良好的工作条件, 引进煤炭产业发展过程中急需的高层次专业技术人才和经营管理人才(孙久文, 1998)。加大高层次专业技术人才和管理人才的培养力度, 利用现有高等院校的教育资源, 实施定向培养, 建立自治区煤炭综合开发的高技术人才培养基地。加强在职技术工人的培训, 逐步建立起在职技术工人培训中心, 努力提高煤炭综合开发职工队伍的整体素质, 切实满足煤炭资源综合开发和产业发展对技术工人的需求。

(二) 完善人才培养机制, 提高管理者的整体素质

制定企业家队伍培养规划, 重点培养一支精通现代企业管理和创业能力, 能够适应国内外竞争需要的高层次企业家队伍(王青云, 2003)、具有创新精神, 通过委托国外著名高校进行短期培训、选派到国外大公司和商务基地学习先进管理经验、有针对性的聘请国内外企业管理专家举办学术报告等多种形式, 对具有一定实践经验、有培养前途的优秀管理人员进行定期培训, 以使其进一步提高专业技术水平和国际化管理能力。

(三) 创造条件, 营造企业家成长的良好环境

针对企业家队伍的特点, 通过建立“企业家协会”和设立“人才发展基金”的形式, 建立完善的企业家队伍健康成长的激励机制、考核机制和监督机制, 政府部门通过建立企业家队伍建设目标责任制加强企业家队伍建设的规划、协调与指导, 不断强化服务意识, 完善服务功能, 形成政府、社会和企业相互补充、共同努力的局面, 推动企业家队伍建设的顺利进行。

参考文献

- 晏达宇 (2004). 我国煤系共伴生矿产资源概况及开发利用的意义. 煤炭加工与综合利用. 2004, (6):43-46
- Belousova, A P (2000). "A concept of forming a structure of ecological indicators and indexes or regions sustainable development", *Environment Geology*, Vol. 39, No.1 (2000):1227-1236
- Berke,P.R. and M.M.Conroy (2000), "Are we planning for sustainable development? An evaluation work of 30 comprehensive plans", *Journal of the American Planning Association* Vol. 68, No. 1:21-33
- Binswanger, M. (2001). "Technological progress and sustainable development: what about the rebound effect?" *Ecol Econ* 36(1) 119-132.
- 丙肠正、刘少杰、孙立平、邱泽奇 (2004). 东北老工业基地社会发展基础与战略研究笔谈. 吉林大学社会科学学报, 2004 (2) :68-70
- Boer, B. (2000), "Sustainability law for the new millennium and the role of environmental legal education", *Water Air and Soil Pollution* Vol. 123, No. 1-4(2000): 447-465
- 柴华彬、邹友峰 (2006). 煤炭开采对粮食安全的影响及其对策. 中国安全科学学报. 2006, 16 (11) :129-134
- Charles. D.K (2000). *Environmental Economics*. New York: Oxford University Press.
- 陈德敏 (1998). 资源综合利用. 中国人口、资源与环境, 1998 (2)
- 陈栋生 (1999). 跨世纪的中国区域发展. 北京:经济管理出版社。
- 陈乐乐、陈彦羽、徐永鑫 (2010). 我国煤炭资源综合利用的问题与对策分析. 科技创新导报, 2010 (15) : 76-77。
- 陈伟 (2007). 内蒙古自治区煤炭资源可持续发展研究 (D) . 北京:中国地质大学。
- 陈耀 (2004). 我国煤炭产业发展的主要问题与对策建议[J]. 中国经贸导报, 2004, 21 (17) : 11-12.
- 岑可法、姚强 (1997). 煤浆燃烧、流动、传热和汽化的理论与应用技术. 杭州:浙江大学出版社。
- 邓聚龙 (1985). 灰色控制系统. 华中工学院学报. 1985, (1) : 68-79
- Dixit A, Pindyck R (1994). Investment under Uncertainty (M) . New Jersey: Princeton University Press.

- 董承章 (2000). 投入产出分析[M]. 北京: 中国财政经济出版社。
- 杜培军等 (1999). 煤矿区陆面演变影响下的人居环境问题研究. 煤炭学报, 1999(5)
- Duane C. (2006). "Environment Economics: Theory, Application, and Policy". *Journal of Industrial Ecology*, 10 (12): 239-255
- 鄂尔多斯市 (2003). 鄂尔多斯市矿产资源规划(2002-2010).
- 范宝营 (2006). 循环经济与煤炭产业可持续发展[M]. 北京: 煤炭工业出版社。
- 范英宏、陆兆华、程建龙、周忠轩、吴钢 (2003). 中国煤矿区主要生态环境问题及生态重建技术, 生态学报, 2003(10).
- 冯飞. 中国能源领域市场化改革面对的重大问题. 国际石油经济, 2004(1)
- Florida, R., Atlas, M. and Cline, M (2001). "What makes companies green? organizational and geographic factors in the adoption of environmental practices". *Economic Geography*. July 2001, 77(3).
- Frank Harris. *Key Concepts and Terminology of Mining City*. New York: The geophysical Foundations, 1996.
- 高志芳、朱书全、张晓勇等 (2007). 煤炭洗选加工在环境保护和可持续发展中的作用[J]. 中国资源综合利用. 2007, 25(2): 26-29
- 顾和和 (1997). 我国煤矿区的生态环境保护. 中国煤炭, 1997(6)
- 郭洪 (1986). 灰色系统关联度的分辨系数[J]. 模糊数学, 1986, (2): 55-58
- 郭庆春 (2010). 现代科技支撑下的煤炭工业可持续发展. 财经界, 2010, (9): 50-52.
- 郭秀锐等 (2000). 国内环境承载力研究进展. 中国人口、资源与环境, 2000(3)
- 国家信息中心中国经济信息网(2005). 中国行业发展报告(2004). 北京: 中国经济出版社。
- 国家统计局能源统计司、国家能源局综合司, 编 (2008). 中国能源统计年鉴 (2008). 北京: 中国统计出版社。
- 国土资源部规划司 (2001). 西部地区矿产资源勘查与开发. 北京: 地质出版社。

- 韩梅、王安建等 (2006). 经济全球化大背景下资源循环再利用问题思考. 资源与产业, 2006(8)
- 郝晓辉 (2000). 中西部地区可持续发展研究. 经济管理出版社。
- 郝忠 (2000). 大型矿区可持续发展技术. 科学出版社。
- 何国清、杨轮、凌庚娣 (1991). 矿山开采沉陷学[M]. 北京:中国矿业大学出版社。
- 何希吾等 (1997). 中国资源态势与开发方略. 武汉:湖北科学技术出版社。
- 柯文 (1992). 德国鲁尔区工矿城市经济结构的转变. 管理世界, 1992(2): 128. 131
- 胡光等 (2000). 中国矿产资源的可持续发展. 吉林地质, 2000(2)
- 胡子红、孙欣、张文波等. 煤炭对环境的影响研究. 中国能源. 2004, 26(1):32-35
- 黄庆享 (2009). 浅埋煤层保水开采隔水层稳定性的模拟研究. 岩石力学与工程学报, 2009, 28(5): 987-992.
- Jalili A.R (2000). "Evaluating relative performance of four non-survey techniques of updating Input-output coefficients". Economics of Planning, 2000, 33:221-231.
- 季昆生 (2004). 循环经济原理与应用. 安徽科技出版社。
- 姜文来 (2000). 21 世纪中国水资源安全战略研究. 中国水利, 2000(8)
- 蒋承落 (1998). 地质矿产行政管理. 北京:地质出版社。
- 焦华富、路建涛、韩世君 (1997). 德国鲁尔区工矿城市经济结构的转变. 经济地理, 1997, 17(2): 104-107
- 金红光、高林、郑丹星等 (2001). 煤基化工与动力多联产系统开拓研究[J]. 工程热物理学报. 2001, 22(4):397-400
- 课题组 (2004). 中国发展战略与政策研究. 北京:经济科学出版社。
- 郎一环 (1996). 全球资源态势与对策. 武汉:湖北科学技术出版社。
- 李成军 (2002). 煤炭城市经济转型研究 (D) . 阜新: 辽宁工程技术大学。

- 李诚固 (2004). 东北老工业基地资源型城市的产业发展现状及转型对策研究, 中国阜新资源枯竭型城市经济转型与可持续发展研讨会论文集. 2004:99-103
- 李洪娟 (2008). 资源型城市产业转型的障碍分析与路径选择. 煤炭工程, 2008(2):96-98
- 李金昌等 (1995). 资源经济新论. 重庆:重庆大学出版社。
- 李金发 (2004). 矿产资源战略评价体系研究 (D). 北京: 中国地质大学。
- 李建光、代少军 (2010). 黑龙江省煤炭产业分析及发展建议. 中州煤炭, 2010, (5): 120-122。
- 李猛 (2002). 资源型城市资源型产业转型的国际比较研究 (D). 大连: 大连理工大学
- 李瑞峰 (1994). 煤炭工业的持续发展与环境. 煤炭工业出版社。
- 李堂军等 (2000). 煤炭开发西移对环境的影响与对策. 煤矿环境保护, 2000(2)
- 李涛、李文平、常金源、都平等 (2011). 陕北浅埋煤层开采隔水土层渗透性变化特征. 采矿与安全工程学报, 2011(1): 127-131+137.
- 李文平、叶贵钧、张莱等 (2000). 陕北榆神府矿区保水采煤工程地质条件研究. 煤炭学报, 2000, 25(5): 449-454.
- 李新民等 (2004). 能源/三荒0给发展的中国敲响赞钟. 经济参考报, 2004(1. 5)
- 刘杰、何为军 (2007). 我国矿井水处理的现状及其资源化利用[J]. 煤炭加工与综合利用. 2007, (4):37-40
- 刘剑平、陈松岭、易龙生 (2007). 资源型城市转型主导产业的选择与培育. 中国矿业大学学报(社会科学版), 2007(1):54-57
- 刘山 (2002). 我国的能源结构调整与能源安全. 国际技术经济研究, 2002(5)
- 刘文等 (1996). 资源价格. 北京:商务印书馆。
- 刘燕华等 (2001). 中国资源环境形势与可持续发展. 北京:经济出版社
- 刘艳英(2006). 内蒙古煤炭资源可持续开发利用初步研究 (D) 呼和浩特:内蒙古大学。

- 刘云刚 (2002). 中国资源型城市的发展机制及其调控对策研究 (D). 沈阳: 东北师范大学
- 刘宗超 (1995). 中国可持续发展的战略抉择. 新华文摘, 1995 (4)
- 林肯堂等 (2001). 区域经济学. 北京: 高等教育出版社。
- 马静 (2003). 矿产资源的开发与环境保护. 资源开发与市场, 2003 (9)
- 马中 (1998). 环境与资源经济学概论. 北京: 高等教育出版社。
- 毛节华等 (1999). 中国煤炭资源预测与评价. 科学出版社。
- 煤炭信息研究院 (2000). 世界煤炭工业发展趋势与我国对策研究. 中国煤炭, 2000 (6)
- 孟旭光等 (2002). 西部国土资源开发与区域经济发展难点及对策. 中国软科学, 2000 (2)。
- 苗霖田 (2008). 榆神府矿区主采煤层赋存规律及煤炭开采对水资源影响分析 [D]. 西安: 西安科技大学。
- 内蒙古国土资源厅 (2006). 内蒙古自治区矿产资源年报. 2001-2005。
- 内蒙古国土资源厅 (2006). 内蒙古自治区矿产储量表. 2001-2005。
- 内蒙古国土资源厅 (2003). 内蒙古自治区地下水资源. 呼和浩特: 内蒙古地图印刷厂。
- 内蒙古国土资源厅 (2002). 内蒙古自治区矿产资源总体规划. 呼和浩特: 内蒙古地质测绘院
- 内蒙古统计局 (2006). 内蒙古统计年鉴, 2001-2005. 北京: 中国统计出版社。
- 倪斌 (1995). 中国煤炭资源状况对煤炭工业持续发展的影响与对策. 中国煤炭, 1995 (3)。
- 倪维斗、李政、薛元 (2000). 以煤气化为核心的多联产能源系统: 资源、能源、环境整体优化与可持续发展. 中国工程科学. 2000, 2: 59-65
- 倪维斗、郑洪强、李政等 (2003). 多联产系统: 综合解决我国能源领域五大问题的重要途径. 动力工程. 2003, 23 (2): 2245-2250

牛冲槐、张敏、樊燕萍 (2006). 山西省煤炭开采对生态环境影响评价. 太原理工大学学报. 2006, 37 (6) :649-654

Oyewole,P. (2001). "Social costs of environmental justice associated with the practices of green marketing". *Journal of Business Ethics* 29(3):239-251.

潘克西 (2003). 国家能源战略与煤炭产业组织. 上海经济研究, 2003 (2)

潘惠正、王道温、徐启敏 (1995). 日本煤炭工业结构调整与政府的支持政策. 中国煤炭, 1995(11): 62. 65

Pearce D W and Warlord J J (1993). *World without End: Economics Environment and Sustainable Development*. New York: Oxford University Press.

齐建珍、杨中华、张龙治 (2003). 《工业转型研究》. 沈阳: 东北大学出版社

钱阔等 (1996). 自然资源资产化管理. 北京:经济出版社。

钱易等 (2000). 环境保护与可持续发展. 北京:高等教育出版社

任铃、张宏韬 (2007). 循环经济理论与佳木斯地区经济社会发展模式初探. 佳木斯大学社会科学学报, 2007 (3) :44-46

桑树勋、周效志、刘焕杰等 (2009). 煤储层沉积学及其研究现状与前瞻. 第四届全国沉积学大会论文集. 2009: 73-81.

沈镭 (2001). 国内外资源型城市转型与可持续发展的经验与政策建议. 资源枯竭型城市经济转型与可持续发展研讨会论文集。

世界环境与发展委员会 (1998), 我们共同的未来. 北京: 世界知识出版社。

邵文杰 (2004). 煤炭行业如何直面挑战. 光明日报, 2004. 6

寿嘉华 (2001). 国土资源与经济社会可持续发展, 北京:地质出版社。

宋敏 (2007). 基于预警模型的榆林煤炭工业可持续发展研究. (D). 西安: 西北工业大学

宋绍峰等 (1999). 煤炭工业可持续发展评价指标体系构架. 煤炭经济研究, 1999(8)

孙久文 (1998). 中国资源开发利用与可持续发展. 北京:九州图书出版社。

孙乐为 (2010). 煤炭企业尾矿资源资产化困境与发展对策. 中国人口·资源与环境, 2010, 20 (1) : 170-174。

- 孙茂远、范志强 (2007). 中国煤层气开发利用现状及产业化战略选择. 天然气工业. 2007, 27(3):1-5
- 汤万金 (1999). 矿区可持续发展指标体系与评价方法研究. 系统工程理论与实践, 1999(12)
- 唐本佑 (2004). 论资源价值的构成理论. 中南财经政法大学学报, 2004(2)
- 陶树人 (1996). 矿业价格体系的研究. 煤炭经济研究, 1996(9)
- 王松需 (1992). 自然资源利用与生态经济系统. 北京: 中国环境科学出版社
- 王浩、张炼 (1999). 我国煤炭需求的基本特点. 中国煤炭, 1999 (3) (4) (5)
- 王好芳、董增川、左仲国 (2003). 区域复合系统可持续发展指标体系及其评价方法. 河海大学学报. 2003, 31(2):212-21
- 王慧等 (2000). 山西煤炭开采对地面塌陷灾害的防治对策. 环境保护, 2000(10)
- 王家诚等 (2001). 中国能源发展报告. 中国计量出版社。
- 王玖明 (2006). 煤炭行业清洁生产与矿并水资源化利用[J]. 煤炭加工与综合利用. 2006, (6):49-53
- 王金南等 (2001). 能源与环境—中国2020. 北京:中国环境科学出版社。
- 王立杰(1996). 煤炭资源经济评价的理论与方法研究. 煤炭工业出版社。
- 王灵梅 (2006). 煤炭工业生态学. 北京: 化学工业出版社。
- 王慧等. 山西煤炭开采对地面塌陷灾害的防治对策. 环境保护, 2000(10)
- 王礼茂等 (1999). 大力加强我国面向21世纪的全球资源战略研究. 资源科学, 1999(6)
- 王立杰等 (2003). 论煤炭行业上市公司资本运营. 管理世界, 2003(2)
- 王青云 (2003). 资源型城市经济转型研究. 北京:中国经济出版社
- 王庆一 (2005). 中国能源效率及国际比较. 节能与环保, 2005(6)
- 王文俊 (2005). 中国能源效率及国际比较. 节能与环保, 2005(6)

王炎库等 (2002). 中国矿区可持续发展模式选择的客观基础研究. 中国矿业大学学报, 2002(2)

王颖、郭惟嘉 (2007). 煤炭开采对环境的影响及对策. 煤炭技术. 2007, 26(5): 3-4

汪云甲等. 矿产资源评价及其应用研究. 中国矿业大学出版社, 1998

Welford R and Gouldson A (1993). *Environmental management and business strategy*. Boston: Pittman..

魏国等 (1995). 中国煤炭开发战略研究. 山西科学技术出版社。

魏后凯 (2000). 21世纪中西部工业发展战略. 郑州:河南人民出版社。

魏晓军 (1997). 煤炭资源的最佳耗竭速度与可持续利用探讨. 煤炭学报, 1997(1)

魏晓军 (1999). 可持续发展战略中矿产资源最适耗竭理论的研究. 中国矿大出版社

魏晓军 (1997). 市场经济条件下矿产资源价值与最佳配置研究. 系统工程理论与实践, 1997(6)

韦朝阳、张立成、赵桂久 (1995). 试论我国煤矿区生态环境现状及综合整治战略. 中国人口. 资源与环境, 1995, (04)

World Business Council for Sustainable Development. *Signals of Change Business Progress Towards Sustainable Development* (1993). Geneva: World Business Council Sustainable Development..

吴吟 (2002). 关于我国能源体制的思考. 中国能源, 2002(10)

乌海市国土资源局 (2003). 乌海市矿产资源规划(2002-2010). 乌海:乌海市国土资源局。

锡林郭勒盟 (2003). 锡林郭勒盟矿产资源规划(2002-2010)。

戚鹏、董东林 (2010). 煤矿区发展循环经济的问题及对策研究. 资源与产业, 2010, 12(3): 144-147。

夏农 (2003). 论如何实现我国矿业可持续发展. 中国矿业, 2003(1)

谢克昌 (2005). 煤化工发展与规划. 北京:化学工业出版社。

谢克昌、李忠 (2002). 甲醇及其衍生物. 北京:化学工业出版社。

- 谢和平 (1998). 中国能源发展趋势与能源科技展望. 中国煤炭, 1998(5)
- 徐亚男 (2004). 内蒙古煤炭工业的发展战略. (D) 呼和浩特: 内蒙古大学。
- 薛顺荣、肖克炎等 (2006). 云南矿业可持续发展战略研究. 资源与产业, 2006(6)。
- 杨本志 (2003). 国家能源战略与煤炭产业组织. 上海经济研究, 2003(2)
- 杨建平 (2002). 煤炭在我国能源安全战略中的作用. 煤炭经济研究, 2002(12)
- 杨艳琳 (2003). 资源经济发展. 北京: 科学出版社
- 药素生等 (1994). 煤炭工业的持续发展与环境. 煤炭工业出版社
- 余瑞祥 (2000). 自然资源的成本与收益. 武汉: 中国地质大学出版社。
- 于庆中 (2010). 煤矿生产中职工的安全问题及政府社会性管制. 中外企业家, 2010(3): 255-256。
- 于言良 (2006). 资源型城市主导产业转型策略. 辽宁工程技术大学学报(社会科学版), 2006(3): 137-138
- 张帆 (1998). 环境与自然经济学. 上海: 上海人民出版社
- 张国卿、吴海燕等 (2009). 国际视角下的中国煤炭产业竞争力分析. 中国高新技术企业, 2009, 32(23): 70-71。
- 张宽政 (2001). 论资源及相应的制度安排. 学习论坛, 2001(3)
- 张雷 (2004). 矿产资源开发与国家工业化. 商务印书馆。
- 张明理等 (1998). 当代中国的煤炭工业. 中国社会科学出版社
- 张米尔 (2004). 市场化进程中的资源型城市产业转型. 机械工业出版社
- 张米尔、孔令伟 (2003). 资源型城市产业转型的模式选择. 西安交通大学学报: 社会科学版, 2003(10): 29-31
- 张士强 (1999). 煤炭企业经济效益的模糊多层次综合评价. 煤炭学报, 1999(24)
- 张同全 (1995). 煤炭开采的环境污染与治理. 中国能源. 1995(5): 43-45。

- 张文霖 (2005). 主成分分析在 SPSS 中的操作应用. 市场研究, 2005, 15:31-34.
- 张新民、庄军、张遂安 (2002). 中国煤层气地质与资源评价 (M). 北京:科学出版社
- 张耀辉、路世昌 (1999). 衰退地区经济振兴战略. 北京:中国计划出版社
- 张玉杰、张汉飞 (2007). 资源型城市转型的突破口选择:阜新经验剖解. 改革, 2007(8):24-27
- 张兆响等 (2000). 煤炭企业改革发展论. 中央广播电视大学出版社
- 赵静 (2006). 煤炭城市产业发展特征与产业转型研究 (D). 芜湖:安徽师范大学
- 郑胜详 (2010). 煤炭产业招工难、留住难问题浅析. 能源与环境, 2010, 11 (4): 108-109.
- 郑志国 (2002). 我国单一资源城市产业转轨模式初探. 开发研究2002, (3): 51. 53
- 中国科学院 (2001). 中国可持续发展战略报告, 北京: 科学出版社。
- 中国科学院可持续发展研究组 (1999). 中国可持续发展战略报告. 北京: 科学出版社。
- 中国煤炭加工利用协会 (2001). 2000 年国有重点煤矿地表塌陷与污染物排放情况. <http://www.cepua.com/.2001-05-28>
- 中国石油网 (2001): 我国矿业城市后备资源不足. 《中国石油网》(国内版), 2001. 10. 16
- 周大地等 (2003). 2020年中国可持续能源情景. 中国环境科学出版社
- 周海林 (2000). 自然资源可持续利用的制度安排探析. 中国人口、资源与环境,
- 周一星 (1995). 城市地理学. 北京: 商务印书馆。
- 朱宝忠、谢承卫 (2007). 煤研石综合利用的研究进展. 贵州大学学报(自然科学版). 2007, 24(5):520-52
- 朱启贵 (1999). 可持续发展评估. 上海财经大学出版社。

朱学义 (1999). 可持续发展评估. 上海财经大学出版社。