

中国煤炭资源有效供给概论

田山岗 尚冠雄 刘崇礼 著



地质出版社

中国煤炭资源有效供给概论

田山岗 尚冠雄 刘崇礼 著

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

煤炭资源有效供给的本质是：研究和评价在资源、环境、社会、经济可持续发展的前提下，自然状态的煤炭资源可转化成为社会经济服务的煤炭产品之能力。本书简述了中国煤炭资源的时间分布特征和“井”字形空间分布格局，对煤炭资源开发对生态环境的影响规律、生态黄金律及生态环境预警机制进行了探索，对中国煤炭资源经济运行的基本规律进行了分析，提出了运用资源地质信息开展概略经济评价的方法。运用有效供给的理论和方法，建立了煤炭资源短缺预警和稀缺预警系统，开展了晋、陕、内蒙古煤炭资源开发战略研究。

本书可供高等院校相关专业师生、资源地质勘查和资源管理工作人员参阅。

图书在版编目 (CIP) 数据

中国煤炭资源有效供给概论 / 田山岗等著. —北京：
地质出版社，2013. 7

ISBN 978-7-116-08382-0

I. ①中… II. ①田… III. ①煤炭资源—资源开发—
研究—中国 IV. ①F426. 21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 147471 号

Zhongguo Meitan Ziyuan Youxiao Gongji Gailun

责任编辑：祁向雷 陈 磊

责任校对：王素荣

出版发行：地质出版社

社址邮编：北京海淀区学院路 31 号，100083

咨询电话：(010) 82324508 (邮购部)；(010) 82324577 (编辑室)

网 址：<http://www.gph.com.cn>

传 真：(010) 82310759

印 刷：北京地大天成印务有限公司

开 本：787mm×960mm $\frac{1}{16}$

印 张：11.5

字 数：213 千字

版 次：2013 年 7 月北京第 1 版

印 次：2013 年 7 月北京第 1 次印刷

审 图 号：GS (2013) 1367 号

定 价：28.00 元

书 号：ISBN 978-7-116-08382-0

(如对本书有建议或意见，敬请致电本社；如本书有印装问题，本社负责调换)

自序

中国的煤炭资源具有“得天独厚”之天然优势，其数量之多，分布之广，煤类品种之齐全，是其他能源矿产所不及的，因此理所当然在我国能源结构中占据榜首之位。不仅如此，我国的煤炭资源勘查工作严格按预查、普查、详查、精查序次，循序渐进、有序开展，各勘查阶段中 A、B、C、D 级别的资源储量均有合理比例，这不仅为煤炭工业生产建设提供了可靠的资源保证，而且使国家对煤炭资源的整体分布格局有一个确切的掌控。凡此种种都使煤炭在中国能源结构中始终处于主体地位。

毋庸讳言，中国煤炭资源也存在明显缺陷，首先是分布不均衡，形成西煤东运、北煤南运之景观。另外，主要煤炭资源分布地区生态环境脆弱，极大地制约了煤炭工业的发展。更为显著的症结是煤炭确实系不洁净能源，是主要的 CO_2 、 SO_2 和烟尘污染源之一，对全球气候变化有重大影响。于是中国能源构成中一方面不能不主要依靠煤炭，另一方面又对其有所避讳，形成颇为尴尬的矛盾状态。我国当前煤炭的查明保有资源储量超过 1 万余亿吨，使人极易产生取之不尽的假象，乐观情绪油然而生，出现了不顾资源承受力的超能力开采和不顾生态环境承载力大规模开发的景象。煤炭资源的“失忧”，生态环境的“失控”，将使经济发达地区资源快速枯竭，将使生态脆弱地区出现生态灾难，这是我国社会经济发展过程中的双重忧患。

本书中所论之煤炭资源有效供给的理论和方法，其研究历经 10 载有余。第一，针对不同煤炭资源的禀赋特征，研究采用地质信息进行经济技术评价的方法。第二，依地质、地理、经济三位一体进行煤炭资源分区。第三，在研究一般和特殊区段资源开发对生态环境扰动规律的基础上，提出当前可行的治理对策。

第四，在煤炭资源有效供给的理论框架下，建立了中国煤炭资源预警体系。此乃本书整个体系中的4个主板块，同时还涉及了若干与之相关的命题。有效供给理论阐明的是，地质勘查阶段所查明的资源储量，并不能全部转化成可为社会经济服务的资源性产品。矿产资源的有效供给能力是指：资源禀赋、生态环境、经济技术、社会文化约束下的产出能力，是可持续发展条件下的产出能力。要十分珍惜及合理利用不可再生的宝贵的煤炭资源，要十分珍惜、保护并及时修复被我们扰动的生态环境，使我们的家园具备可持续之品质，并泽及后人。

作者
2012年11月

目 录

自 序

导言	1
一、煤炭在能源结构中的地位和有效供给研究之缘起	1
二、本书主要内容简介	2
三、煤炭资源有效供给评价概念及其评价体系	5
四、煤炭资源有效供给的资源储量概念	7
第一章 中国煤炭资源的地质特征	10
第一节 中国的成煤时代及其含煤特征	10
一、早石炭世含煤特征	10
二、石炭纪—二叠纪含煤特征	10
三、二叠纪含煤特征	11
四、晚三叠世含煤特征	11
五、早、中侏罗世含煤特征	11
六、早白垩世含煤特征	12
七、古近纪和新近纪含煤特征	12
第二节 中国煤矿床成因类型	12
一、煤矿床沉积特征类型	13
二、煤盆地构造类型	13
三、矿床类型划分与归并	15
第三节 中国煤类、煤质分布特征	17
一、中国煤类分布特征	17
二、中国煤质分布特征	18
第四节 煤矿床含水层地质特征	20
一、煤矿床含水层类型及分布	20

二、成煤时代含水层发育特征	21
三、主要煤层与含水层垂向叠置关系	21
第二章 中国煤炭资源的“井”字形分布格局	22
第一节 煤炭资源的区域分异现象	22
一、煤炭资源的地质区域分异	22
二、煤炭资源的地理区域分异	23
三、煤炭资源的经济区域分异	24
第二节 煤炭资源的“井”字形分布格局	24
一、经向和纬向界限的地质、地理因素	24
二、煤炭资源的“井”字形分布格局	25
第三节 煤炭资源9大经济区概述	27
一、东一区——东北区	27
二、东二区——黄淮海区	28
三、东三区——江南区	30
四、中一区——内蒙古东区	32
五、中二区——晋陕蒙（西）宁区	32
六、中三区——云贵川渝区	34
七、西一区——新疆区	35
八、西二区——甘青区	36
九、西三区——西藏区	37
第三章 煤炭资源开发环境地质评价与扰动规律研究	38
第一节 煤炭资源生态环境地质评价	38
一、煤炭资源水文地质评价	38
二、煤炭资源开采工程地质评价	38
三、煤炭资源开采生态地质评价	38
第二节 煤炭资源开发影响岩层体运移之规律	39
一、采空区覆岩破坏类型及特征	39
二、采空区上三带——破碎带、裂隙带、变形带	40
三、采空区下伏岩层破坏机理	41
第三节 煤炭资源开发影响水体运移之规律	41
一、煤炭资源开发影响水体概述	41
二、煤矿开采阶段性与排水量的变化	43

三、煤矿开采深度与排水量及排水系数的变化	44
四、煤炭开发导致地表水的变化	44
五、煤炭开发致水体运移规律性现象之讨论	45
第四节 煤炭开发影响地表生态之变化	45
一、煤炭开发对地表生态环境的负效应	45
二、煤炭开发对地表生态环境的正效应	46
三、煤炭开发对大气环境的负效应	46
四、煤层中的有害元素	46
第五节 煤炭资源开发对环境扰动类型	47
一、生态环境容量和生态环境承载力	47
二、扰动类型划分的初级生产力原则	48
三、污染型、水损型划分标准	50
四、扰动类型分布格局	50
第六节 生态黄金律现象	50
一、生态黄金律之概念	50
二、生态黄金律现象之例证	51
第七节 开发扰动强度分类、扰动临界阈与扰动预警	55
一、扰动强度分类	55
二、扰动临界阈与扰动预警标准	59
第八节 生态扰动恢复成本等比级数增长假说	59
一、恢复成本等比级数增长假说的提出	59
二、生态扰动恢复成本等比级数	60
第四章 煤炭资源禀赋经济运行规律	62
第一节 煤炭资源禀赋级差概说	62
一、自然资源禀赋级差概说	62
二、煤炭资源禀赋级差	62
三、生态环境禀赋级差	62
四、区位级差	62
第二节 煤炭资源禀赋与开采成本和效率	63
一、煤炭资源禀赋与开采成本和效率概说	63
二、煤层厚度对开采效率的影响	63
三、煤层连续性对开采效率的影响	64

四、等别——煤炭资源禀赋成本和效率之反映	65
五、煤炭资源禀赋——煤类、煤质与价格	66
第三节 区位对煤炭价格的影响	66
一、1996 年煤炭价格区位分布	66
二、2004 年煤炭价格的区位分布	70
三、煤炭价格的区位递减规律	73
第四节 区位对煤炭生产成本的影响	73
一、区位对制造成本的影响	73
二、区位与材料费电力费	75
三、区域地质背景与材料费电力费	77
四、煤炭开采成本的区位递减规律	81
第五节 煤炭资源地质条件——等别与生产效率	81
一、煤炭资源等别与产量的统计分析	81
二、煤炭资源等别与合理规模	82
第六节 煤炭资源地质条件——等别与生产成本	83
一、煤炭资源等别与制造成本的统计分析	83
二、煤炭资源等别与材料费电力费的统计分析	85
第七节 开采深度与成本递增规律	88
第八节 矿井采出率统计分析	90
一、采出率概念	90
二、历史资料统计分析	91
三、新开发利用方案的统计分析	91
四、历史资料与新数据的对比	93
第九节 矿井吨煤投资比较与分析	93
第五章 煤炭资源原地经济评价方法	97
第一节 煤炭资源原地经济评价之概说	97
一、煤炭资源原地经济评价概念	97
二、煤炭资源原地经济评价的可行性	97
第二节 煤炭资源原地经济评价系统	98
一、煤炭资源的可靠性评价——分级评价	98
二、煤炭资源的产出能力评价——分等评价	99
三、煤炭资源的经济性评价——分类评价	99

第三节 煤炭资源原地经济评价方法和评价模型	100
一、煤炭资源原地经济评价方法概述	100
二、评价指标及标准	101
三、分等分类评价方法	104
四、资源储量分等、分类估算及评价报告	109
第六章 煤炭资源短缺、稀缺预警系统	111
第一节 自然资源的短缺、稀缺性概述	111
一、资源短缺、稀缺性概念之一般	111
二、资源短缺、稀缺的时空尺度	111
三、资源短缺、稀缺的不同视角	112
第二节 资源开采生命周期和创新周期	112
一、资源开发生命周期	113
二、创新周期研究	113
三、稀缺程度的度量标准	114
第三节 煤炭资源短缺性和稀缺性警示指标	114
一、短缺性与稀缺性警示指标之概念	114
二、短缺性警示指标	115
三、稀缺性警示指标	116
第四节 警示标志之内涵	116
一、轻度短缺、稀缺——绿灯标志	116
二、中度短缺、稀缺——黄灯标志	117
三、重度短缺、稀缺——红灯标志	117
第五节 煤炭资源短缺预警系统之研究	117
一、矿井均衡产能与均衡服务年限	118
二、矿区均衡产能与均衡服务年限	120
三、煤炭资源经济区域产能与均衡服务年限	121
第六节 煤炭产能与资源有效供给风险分析	123
一、2008 年煤炭产量及资源短缺预警	123
二、东部地区煤炭资源供给短缺分析	125
三、中西部地区煤炭工业发展的制约因素	129
四、小煤矿的作用与煤炭资源供给不足引致产量潮退问题	130
五、短缺地区资源的合理开发利用问题	131

第七节 炼焦用煤稀缺性分析	132
一、炼焦用煤需求量分析	132
二、炼焦用煤供给量分析	135
三、炼焦用煤稀缺性简析	135
第八节 稀缺煤类资源合理开发与保护政策研究	137
一、稀缺资源合理开发利用的经济学思索	137
二、稀缺煤类资源的合理开发利用措施	138
三、建立稀缺煤类资源保护制度	139
四、稀缺煤类资源保护政策	142
五、稀缺煤类保护战略	142
第七章 晋、陕、内蒙古煤炭开发战略研究	144
第一节 晋、陕、内蒙古地区煤炭资源自然特征	144
一、煤炭资源优势之特征	144
二、生态环境劣势之特征	145
三、区位优势之特征	147
四、煤炭开发之瓶颈——生态环境、运输能力	148
五、煤炭开发成本收益分析	149
第二节 晋、陕、内蒙古地区煤炭开发战略综述	150
一、晋、陕、内蒙古地区煤炭开发的战略目标	150
二、晋、陕、内蒙古地区煤炭开发的战略思想	151
第三节 晋、陕、内蒙古地区煤炭开发具体战略	152
一、产能东稳西增战略	152
二、开发格局时空有序战略	153
三、生态缀块差异管理战略	155
四、生产的规模化现代化战略	156
第八章 结语	158
第一节 资源、技术、经济	158
一、煤炭资源低成本开发利用时代的终结	158
二、从技术经济的视角审视高成本矿产资源	159
第二节 生态环境免费的时代已属历史	159
一、生态环境的消费边界	159
二、生态经济和生态环境建设	160

第三节 煤炭资源的有效管理和规划 160

 一、资源供给侧的有效管理——建立煤炭资源资本预算制度 160

 二、资源需求侧的有效管理——征收“燃煤税” 161

 三、有效供给约束下的合理规模 161

第四节 有效供给视角下的地质勘查工作 162

 一、有效供给视角下的矿产资源勘查 162

 二、有效供给视角下的生态环境地质工作 163

第五节 有效供给视角下的煤炭地下气化 163

后记 165

参考文献 167

导 言

一、煤炭在能源结构中的地位和有效供给研究之缘起

1. 煤炭在能源结构中的地位

能源是经济的命脉，煤炭是中国能源的主体。我国能源结构的这一态势，以往如此，现在如此（表 0-1），在未来 30~50 年内即使煤炭所占比重有所下降，但其作为第一能源的地位将基本不会改变。这是由于我国能源矿产资源中富煤、缺油、少气的天然结构所决定。虽然煤炭作为高碳能源屡遭诟病，但其确实是中国能源结构的最为现实的正确选择，是中国社会经济稳定健康发展的基础。与遭质疑不同的是，对煤炭资源储量的丰富则过分乐观。社会生活中的这两种思想情结，使得与煤炭相关的产业或者受到挤压，或者不被重视。这在庆祝新中国成立 60 周年庆典的能源彩车上得以体现，彩车上不见第一能源“煤炭”的踪影。

本书并非要对上述现象进行评述，亦非对高碳能源的低碳化使用进行述说，而是从新的视角——有效供给的角度对煤炭资源优势及劣势进行分析，对煤炭资源有效供给的评价方法予以介绍，以期能对中国的煤炭资源供给状况有一个准确的认知，进而服务于相关的能源资源管理和政策调控。

表 0-1 中国能源生产总量和消费总量及构成（2000~2008 年）

年份	生产总量 万吨标煤	构成（能源生产总量=100）				消费总量 万吨标煤	构成（能源消费总量=100）			
		原煤	原油	天然气	水电、 风电、 核电		原煤	原油	天然气	水电、 风电、 核电
1980	63735	69.4	23.8	3.0	3.8	60275	72.15	20.76	3.1	3.99
1985	85546	72.8	20.9	2.0	4.3	76682	75.8	17.1	2.2	4.9
1990	103922	74.2	19.0	2.0	4.8	98703	76.2	16.6	2.1	5.1
1995	129034	75.3	16.6	1.9	6.2	131176	74.6	17.5	1.8	6.1
2000	106988	66.6	21.8	3.4	8.2	130297	66.1	24.6	2.5	6.8
2001	120900	68.6	19.4	3.3	8.7	134914	65.3	24.3	2.7	7.7
2002	138369	71.2	17.3	3.1	8.4	148222	66.1	23.4	2.7	7.8
2003	160300	74.2	15.2	2.9	7.7	167800	67.1	22.7	2.8	7.4

续表

年份	生产总量 万吨标煤	构成（能源生产总量 = 100）				消费总量 万吨标煤	构成（能源消费总量 = 100）			
		原煤	原油	天然气	水电、 风电、 核电		原煤	原油	天然气	水电、 风电、 核电
2004	187341	76.0	13.4	2.9	7.7	203227	68.0	22.3	2.6	7.1
2005	205876	76.5	12.6	3.2	7.7	224682	69.1	21.0	2.8	7.1
2006	221056	76.7	11.9	3.5	7.9	246270	69.4	20.4	3.0	7.2
2007	237000	76.6	11.3	3.9	8.2	265480	69.4	20.0	3.4	7.2
2008	260000	76.7	10.4	3.9	9.0	285000	68.7	18.7	3.8	8.9

数据来源：中华人民共和国国家统计局《2009 年中国统计年鉴》。

2. 煤炭资源有效供给研究的缘起

我们之所以开展对煤炭资源有效供给能力的研究，其初衷是想说明：对我国 1 万多亿吨查明煤炭资源储量不可持过分乐观的情绪。这是因为：① 在现有的技术条件下并不能够将所有的自然资源完全开采出来转化为矿产品。如现有的煤炭生产矿井其采出率一般不足 50%，为数众多的小型矿井采出率仅有 10% ~ 20%；另外，资源埋藏很深的高地温、高地压、高瓦斯以及水文地质条件复杂的大水矿井，由于安全风险极大以及开发成本极高而不能开发利用。② 虽然在现有技术条件下可以开采的资源，但由于生产成本较高或市场价格较低而不能获利，属于欠经济的资源，致使这一部分资源处于呆滞状态。③ 在经济的资源储量中还有部分地区由于资源产地生态环境约束或有关政策法律的约束，而不允许开发。如北京、天津、广东、海南以及浙江等省市，已经或逐步将所有煤矿关闭。总之，在地质勘查阶段获得的 1 万多亿吨煤炭资源储量中，只有一部分能够转化成可为经济建设服务的资源。我们将这一部分能够转化成可为经济建设服务的煤炭资源，称之为具有有效供给能力的资源。或者说，只有在技术上是可行的，在经济上是合理的，符合生态环境保护标准和国家相关政策法规的这一部分煤炭资源，方可称之为具有有效供给能力的资源。

二、本书主要内容简介

用有效供给的视角审视中国的煤炭资源，方能深切认识其中之优劣得失。可以毫不夸张地说，不了解中国的煤炭资源，就不能制定出科学合理的能源产业政策及其经济政策，也不能制定出科学合理的生态环境保护、生态环境治理以及生

态环境规划的政策和措施。

1. 中国煤炭资源的时空分布特征

煤炭资源是煤炭工业生产的基础，资源的分布是煤炭工业布局及其产品的供给之源。对煤炭资源时间的分布特征的研究，主要是从地质历史的角度说明资源在不同的地质时代其数量、质量以及煤类赋存状况。对煤炭资源空间分布特征的研究，主要是对资源的地质空间、地理空间、经济空间的角度说明其数量、质量以及煤类赋存的空间特征。这构成了本书第一章和第二章的内容。

中国煤炭资源的时间分布特征是：以侏罗纪数量最多且煤质亦优，多为低变质阶段之烟煤；其次是石炭纪—二叠纪，数量多、煤类齐全；再次为二叠纪，但煤质相对较差，白垩纪煤类较为单一以褐煤为主；三叠纪、古近纪和新近纪数量相对较少。

中国煤炭资源空间分布特征是：“井”字形格局。天山、阴山、燕山和昆仑山、秦岭、大别山为两条东西向横线，贺兰山、龙门山和大兴安岭、太行山、雪峰山为两条南北向纵线，构成一个“井”字形。其中大兴安岭、太行山、雪峰山以东地区，煤炭资源赋存数量相对较少；而大别山以南地区更少，保有资源储量不足 $100 \times 10^8 \text{t}$ 。在 20 世纪所说的北煤南运，在很大程度上是指鲁、豫、皖的煤炭产品运往江南地区，然而 21 世纪以来整个东部地区经济快速发展，使之全部成为煤炭输入省区，西煤东运成为基本格局。贺兰山、龙门山与大兴安岭、太行山、雪峰山两条南北纵线之间的地区，可称之为中部地区。其中阴山以北地区，资源数量较多但煤类单一，制约其发展的主要因素是生态环境脆弱。阴山以南、秦岭以北地区，资源丰富，煤类齐全，是中国煤炭资源数量、质量、煤类最为优越的区域，是煤炭工业发展的中心和重心。制约其发展的主要因素是生态环境脆弱。秦岭以南的云、贵、川、渝地区，资源数量较多，煤类相对齐全，但煤中含有的硫分高，煤质较差。贺兰山以西主要是新疆地区，资源数量丰富，质量较好，煤类以低变质烟煤为主，制约其发展的主要因素一是生态环境脆弱，二是区位远离经济发达的煤炭产品需求区域。

2. 煤炭资源开发对生态环境的扰动和扰动预警

煤炭资源开发必然会造成对生态环境的扰动，因此研究开发扰动规律，其目的是寻找一条既要进行煤炭资源的开发，又要保证生态环境稳定发展的路径。我们反对不顾生态环境容量和生态环境承载力的盲目开发活动，尤其是在生态环境脆弱地区的资源开发；同时我们也反对激进的否定一切对自然生态造成改变的环保活动。对于煤田地质工作而言，尽快开展煤炭资源生态环境地质勘查工作，是

保证资源开发与生态环境保护双赢的前提和基础。本书第三章对这一问题进行了阐述。

我国煤炭资源赋存最丰富的地区同时又是生态环境最为脆弱的地区，缺水是生态环境脆弱的根本原因，因此开发扰动规律研究的重点放在了我国西北地区。通过开发对地下水的扰动以及地下水位与植物生长的地下水临界水位之间的关系，土壤适生含水量、临界生态含水量与植物生长之间的关系，最高、最低、最适含水量与植物生长之间的关系，以及渗透理论中的阈值和连通缀块概率等，我们发现并提出了“生态黄金律”现象。并据此提出开发对生态环境的扰动预警标准，以及扰动恢复成本等比级数增长假说。

3. 煤炭资源的经济运行规律

煤炭资源的经济性是其由自然资源转化成可为社会经济服务的资源性产品的前提。煤炭资源经济运行规律可分为微观运行规律和宏观运行规律。微观运行规律主要是指煤炭资源禀赋与矿井的规模、成本、收益之间的规律性；宏观运行规律主要是指煤炭资源开发成本、价格、收益在全国这一层面的空间展布规律。上述内容构成本书的第四章，第五章则是运用经济运行规律进行经济评价的方法。

在微观领域，根据一个勘查区或井田内的地质构造的复杂程度、煤层稳定性、煤层厚度以及其他开采技术条件，在对其进行定性或定量评价的基础上可以确定其等别，等别决定了在当前技术经济条件下井田的合理规模和开采成本；煤质决定了在同一区位内的合理价格；成本与价格决定了开发区内资源的收益能力。在宏观领域，由于我国经济发展的不平衡，由于煤炭资源禀赋的空间分布差异，表现出成本、价格由东向西逐渐降低的趋势。

4. 煤炭资源短缺、稀缺预警体系

煤炭资源预警体系从整体上而言，包括资源的耗竭性预警和资源开发对生态环境的扰动预警，其中生态环境扰动预警在第三章中作了陈述，故第六章主要是对资源耗竭性预警进行研究。

煤炭资源耗竭性预警体系有两个层面的涵义：资源短缺预警和资源稀缺预警。其中短缺预警是以资源开采的生命周期作为预警标准，包含矿井生命周期、矿区生命周期和区域资源的开采生命周期；稀缺预警是以在全国范围内资源耗竭的生命周期和替代性资源的研发周期的耦合关系为标准。

煤炭资源预警体系的建立，使资源有效供给研究，从最初的仅是作为一般的资源经济评价方法，其目的也仅局限为地质勘查阶段的资源经济评价服务，扩展或者说上升到一个新的高度。从资源的微观评价到宏观评价，从仅能服务于市场

到服务于资源管理，乃至资源环境的战略规划、资源生产能力的调控以及相关政策的制定。形成了一套完整的具有中国特色的煤炭资源有效供给的理论和方法体系。

5. 煤炭资源区域发展战略研究

本书第七章运用煤炭资源有效供给的理论和方法对晋、陕、内蒙古地区，即太行山以西、贺兰山以东，阴山以南、秦岭以北区域的煤炭资源发展战略进行了研究。这一地区具有资源优势、区位中势、生态劣势之特点。根据这一特点提出了煤炭资源开发的产能东稳西增战略，即黄河以东的山西地区开发规模相对稳定，黄河以西的鄂尔多斯地区开采规模相对增长；开发格局的时空有序战略，即资源开发的空间格局有序，开发规模、矿井接续的时间有序，以使受到扰动的生态景观形成一个相对稳定的动态缀块镶嵌体；生态缀块差异管理战略，即对煤炭资源开发过程中区域景观形成的扰动生态缀块、修复生态缀块、自然生态缀块，实行差异化管理，以保证区域整体生态功能的动态平衡；实现生产的规模化现代化战略。

三、煤炭资源有效供给评价概念及其评价体系

本节是从煤炭资源经济性的角度阐述有效供给评价的方法体系。

1. 煤炭资源有效供给评价概念简述

煤炭资源有效供给评价之本质是经济评价中的全成本核算，即包括资源成本、环境成本、资金成本、社会成本。或曰其核心是：在全成本核算条件下，可以经济的开采出来的煤炭资源数量。其经济学涵义一般表述为：在外部成本内部化的条件下，可经济采出的煤炭资源储量。其中，外部成本则包括生态环境成本和社会成本。鉴于当前市场价格体系中缺少生态环境资源价格，因此其一般表述为：矿山开采时，其技术上是可行的，经济上是合理的，符合国家有关环境保护标准、环境保护政策，且符合国家相关法律法规政策规定的煤炭资源储量。同时，有效供给是一个动态概念，即随着科学技术的进步，矿山开采和洗选加工技术的提高，或矿产品价格的提高，生态环境恢复和生态建设能力的增强，原来不具获利能力的欠经济的资源，可以转化为具有有效供给能力的资源储量。

2. 煤炭资源有效供给评价体系简说

煤炭资源有效供给评价体系，包括煤炭资源的地质评价系统、环境评价系统、经济评价系统和社会评价系统。其中资源地质评价和生态环境评价，是人对自然的认识，是人类对自然界物质的形态、结构、性质、功能等所进行的客观评