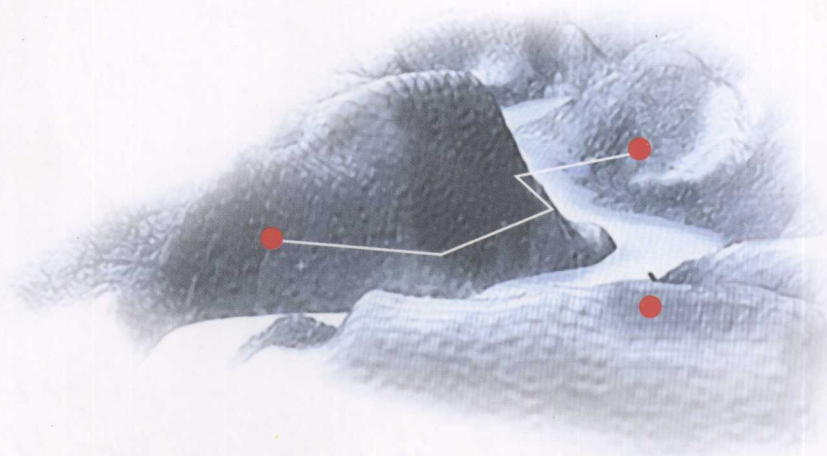




21世纪经济学专家专著系列

区域矿产资源开发 生态经济系统

◎ 闫军印 赵国杰 孙卫东 著



中国物资出版社

河北省社科基金规划项目研究成果 (编号: 200607008)

石家庄经济学院学术专著出版基金资助

区域矿产资源开发生态经济系统

闫军印 赵国杰 孙卫东 著

中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

区域矿产资源开发生态经济系统/闫军印, 赵国志, 孙卫东著. —北京:
中国物资出版社, 2008. 6

ISBN 978 - 7 - 5047 - 2832 - 6

I. 区… II. ①闫…②赵…③孙… III. 区域—矿产资源—资源开发—
研究—中国 IV. F426. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 036867 号

责任编辑 王佳蕾

责任印制 何崇杭

责任校对 孙会香

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街 25 号

电话: (010) 68589540 邮编: 100834

全国新华书店经销

中国农业出版社印刷厂印刷

开本: 720mm×980mm 1/16 印张: 15.25 字数: 266 千字

2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5047 - 2832 - 6/F · 1183

印数: 0001—2000 册

定价: 26.50 元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

序 言

资源、环境问题是困扰人类社会经济发展的两大难题，可持续发展思想的提出，使人们看到了希望的曙光。建立区域生态经济系统、规划工业园区、实施循环经济是实现社会经济与资源、环境协调发展的根本途径。

本书从我国经济发展过程中所表现出来的资源紧张和环境污染的现实问题出发，以区域社会经济可持续发展为出发点，以资源开发、经济发展、环境保护的协调运行行为目标，全面系统地分析了区域社会经济发展的矿产资源消费需求、区域矿产资源的储量特征和开发水平、区域生态环境承载能力、区外获取资源供给的可行性及地区资源安全等问题，构建了包含资源开发、经济发展和生态环境三个子系统在内的区域矿产资源开发生态经济复合系统，运用系统动力学的理论和方法，对区域矿产资源开发生态经济系统协调运行条件下的矿产资源合理开发规模进行了规划和设计，并建立了包含多层次场源要素的系统场控理论指导下的区域矿产资源开发生态经济系统协调运行管理机制体系。在此基础上，选择典型地区为对象，开展了具体的实证研究，为本地区资源开发生态经济系统的规划、地区矿产资源合理开发规模和水平的决策、地区系统运行管理机制的设计与监控等，提供了现实的具有可操作性的参考依据。

在问题的研究和内容的写作过程中，本书力求从不同的角度和层次进行探索与创新。在系统的构成和表现行为上，提出了系统元、系统元之间相互关系质的规定性、系统元之间相互关系质和量的协调性的“三元”系统构成概念，系统特征尺度范围内的系统时间尺度、系统空间尺度和系统价值尺度特征以及系统元之间相互关系质和量的协调性差异条件下系统运行表现行为的势态和效果问题；在矿产资源的可持续利用上，紧密结合矿产资源开发系统在其特征尺度范围内的运行特征及系统演变状态下的跃迁态势，提出了区域矿产资源开发的精益战略选择和临界战略选择，对区域矿产资源的可持续开发利用提出了新的认识；在区域生态经济系统的构建上，以矿产资源合理

开发规模为切入点,建立区域矿产资源开发生态经济系统,并运用系统动力学的理论与方法,进行了现实系统不同开发方案的分析、模拟和优化;在系统运行管理机制的构筑上,借鉴了自然科学和社会科学的场论思想,提出了包含观念意识、制度、政策法规、组织机构的多层次系统场控思想,并构建了全面协调的系统运行管理机制体系,对系统对象运行行为和效果的控制提供了全新的方法和思路。

目 录

第1部分 区域矿产资源开发生态经济系统理论与方法研究

1 绪 论	3
1.1 研究背景及问题的提出	3
1.1.1 一个事实：改革开放以来我国经济实现了快速增长	3
1.1.2 两个问题：矿产资源短缺与生态环境破坏	6
1.1.3 三种关系的失衡	10
1.1.4 问题的提出	12
1.2 本书的研究意义	12
1.2.1 促进可持续发展由理念向实践的转变	12
1.2.2 解决我国目前资源、经济、环境问题的现实需要	13
1.2.3 为各级规划管理部门提供可操作性的决策依据	13
1.3 本书研究的思路与框架	14
1.3.1 研究思路	14
1.3.2 问题研究的出发点	14
1.3.3 本书研究的结构框架	15
2 相关理论基础及文献综述	16
2.1 引 言	16
2.2 生态经济理论	17
2.2.1 生态系统与生态经济理论	17
2.2.2 生态经济规划：工业生态学	19

2.3 可持续发展理论	22
2.3.1 可持续发展的思想与观念形成	22
2.3.2 可持续发展的理论与方法研究	23
2.3.3 可持续发展的实践与应用探索	28
2.4 矿产资源可持续利用	29
2.4.1 矿产资源可持续利用的有效配置理论	30
2.4.2 矿产资源可持续利用的价值理论	32
2.4.3 矿产资源可持续利用的社会学理论	33
2.4.4 矿产资源可持续利用的产权理论	34
3 系统科学及系统分析与优化	36
3.1 系统思想与系统科学	36
3.2 系统分析方法	37
3.2.1 生态经济系统的物质流分析	38
3.2.2 生态经济系统的能值流分析	39
3.2.3 生态经济系统的价值流分析	40
3.2.4 生态经济系统的熵流分析	41
3.2.5 生态经济系统的势效分析	41
3.3 系统动力学的研究与应用	42
 第2部分 区域经济可持续发展的资源环境规划研究	
4 区域矿产资源开发生态经济系统构建	47
4.1 区域矿产资源开发生态经济系统的基本框架	47
4.1.1 系统及系统功能的势态演化	47
4.1.2 区域矿产资源开发生态经济问题研究的系统层次选择	50
4.1.3 区域矿产资源开发生态经济系统的基本框架	52
4.2 区域社会经济系统的“源”分析——矿产资源开发系统分析	53
4.2.1 区域矿产资源开发系统运行特征	53
4.2.2 区域矿产资源开发系统演进与可持续发展	54

4.2.3 基于生态经济系统的区域矿产资源合理开发规模研究	62
4.3 区域社会经济系统的“汇”分析——生态环境系统分析	70
4.3.1 矿产资源开发对生态环境的影响	70
4.3.2 矿产资源开发对生态环境影响的作用方式和途径分析	73
4.3.3 经济系统结构演变的生态环境影响变迁	75
4.4 我国矿产资源开发和生态环境保护的对策与建议	79
4.4.1 走出环境库兹涅茨曲线“隧道”误区, 加快矿业 及整个国民经济产业结构调整和技术进步的步伐	80
4.4.2 加强地区间产业转移规律研究, 搞好东、中、 西部的产业规划和布局	81
4.4.3 加快技术进步, 提高矿产资源开发利用的效果	82
4.4.4 实施循环经济, 建立矿产资源开发生态经济园区	83
4.4.5 规范矿业秩序, 加强对矿山环境恢复和灾害治理	83
5 资源开发项目环境影响评价研究	85
5.1 资源开发项目环境影响评价的含义和要求	85
5.1.1 资源开发活动与生态环境的相互关系	85
5.1.2 资源开发项目环境影响评价的概念	87
5.1.3 工程项目环境评估的法律要求	89
5.2 资源开发项目环境影响评价的内容	90
5.2.1 项目安全防护与工业卫生	90
5.2.2 资源开发项目环境影响评价	92
5.2.3 环境污染及治理措施	93
5.2.4 资源开发项目环境影响评价报告的编写提纲	95
5.3 资源开发项目环境影响的经济损益分析	97
5.3.1 资源开发项目类型划分及对环境的影响	97
5.3.2 资源开发项目环境影响经济评价指标	98
5.3.3 资源开发项目环境影响经济损益评价方法	100

6 区域矿产资源开发生态经济系统运行的仿真模型	106
6.1 区域矿产资源开发生态经济系统 SD 建模原理	106
6.1.1 SD 建模原理与方法	106
6.1.2 SD 计算机专用语言	108
6.1.3 SD 系统的基本结构与行为	110
6.2 经济发展子系统 SD 仿真模型	112
6.2.1 经济发展子系统仿真模型结构	112
6.2.2 经济发展子系统仿真模型反馈回路	113
6.2.3 经济发展子系统因果关系分析	116
6.3 矿产资源开发子系统 SD 仿真模型	120
6.3.1 矿产资源开发子系统仿真模型结构	120
6.3.2 矿产资源开发子系统仿真模型反馈回路	121
6.3.3 矿产资源开发子系统因果关系分析	122
6.4 生态环境子系统 SD 仿真模型	126
6.4.1 生态环境子系统仿真模型结构	126
6.4.2 生态环境子系统仿真模型反馈回路	127
6.4.3 生态环境子系统因果关系分析	128
7 区域矿产资源开发生态经济系统管理机制研究	135
7.1 系统场控理论概述	135
7.1.1 系统场与系统场控	135
7.1.2 多元系统场的作用方式分析	137
7.1.3 场中系统对象的受控行为分析	140
7.2 矿产资源开发生态经济系统场控功能研究	142
7.2.1 矿产资源开发生态经济系统的系统场控功能设计	142
7.2.2 矿产资源开发生态经济系统场控功能评价	143
7.2.3 矿产资源开发生态经济系统场控组织结构优化	143
7.3 区域矿产资源开发生态经济系统管理机制构建	146
7.3.1 区域矿产资源开发生态经济系统管理机制总体框架	146
7.3.2 区域矿产资源开发生态经济系统运行的战略规划管理机制	147

7.3.3 区域矿产资源开发生态经济系统运行的政策法规管理机制	151
7.3.4 区域矿产资源开发生态经济系统运行的管理监控机制	155

第3部分 河北省矿产资源开发生态经济系统实证研究

8 河北省铁矿资源开发利用的运行态势分析	159
8.1 河北省铁矿资源开发产业链的国民经济支撑能力分析	159
8.1.1 钢铁基地的产业区位功能	159
8.1.2 钢铁产业的社会经济支撑度	161
8.2 铁矿资源开发利用形势分析	162
8.2.1 世界铁矿资源开发利用总体形势	162
8.2.2 我国铁矿资源供需状况	164
8.2.3 河北省铁矿资源供需形势分析	167
8.3 铁矿资源开发产业链运行过程中存在的问题	170
8.3.1 产业结构问题	171
8.3.2 产品构成问题	171
8.3.3 资源的可供性问题	172
8.3.4 环境保护问题	172
9 河北省铁矿资源开发生态经济系统 SD 仿真	174
9.1 系统运行的铁矿资源需求影响因素分析	174
9.1.1 铁矿资源消费弹性系数	174
9.1.2 矿产资源的人均消费水平	174
9.1.3 人口数量及人口增长率	174
9.1.4 经济增长与人均国民生产总值	175
9.1.5 国家及地区的相关政策	176
9.1.6 地区的产业功能定位	176
9.1.7 区域产业结构的调整与高级化	176
9.1.8 地区产业的技术进步因素	176
9.1.9 废旧资源的回收和二次利用	177

9.2 河北省铁矿资源开发生态经济系统仿真模型	177
9.2.1 模型的建立	177
9.2.2 方程和参数的输入	179
9.2.3 图表函数的建立	179
9.3 河北省铁矿资源生态经济系统仿真运行	179
9.3.1 实验方案设计	179
9.3.2 原始数据的整理与分析	180
9.3.3 系统仿真结果	183
9.3.4 主要结论	189
10 河北省铁矿资源开发生态经济系统协调运行管理机制	191
10.1 河北省矿产资源开发利用的战略研究	191
10.1.1 企业联合, 实施资源开发整合战略	191
10.1.2 技术进步, 实施资源集约开发战略	191
10.1.3 铁矿资源的持续勘察战略	192
10.1.4 铁矿资源供求形势预警战略	192
10.1.5 铁矿资源安全储备战略	193
10.1.6 铁矿资源多渠道供应和源头获取战略	193
10.1.7 实施循环经济, 加强铁矿资源的二次利用战略	193
10.1.8 扶优淘劣, 实施资源开发监管战略	194
10.2 河北省铁矿资源开发的宏观布局规划	195
10.2.1 资源开发利用布局的总体思路和基本原则	195
10.2.2 开发利用的宏观布局	196
10.3 河北省铁矿资源合理开发利用的政策法规体系建立	198
10.3.1 完善资源勘察开发的产权政策法规	198
10.3.2 优化资源开发利用的产业政策法规	198
10.3.3 建立资源勘察开发的对外投资政策法规	199
10.3.4 调整资源开发利用的税收及核算政策法规	199
10.3.5 规范资源开发利用的环境保护与恢复政策法规	200
10.3.6 加强矿产资源开发利用的监管政策法规	200

11 结论与展望	202
11.1 主要研究结论	202
11.2 本书的创新点	204
11.3 研究前景展望	205
参考文献	208
后 记	228

第 1 部分

**区域矿产资源开发生态
经济系统理论与方法研究**

1 绪 论

矿产资源是人类生存和社会经济发展的基础,据有关部门统计资料表明,99%的一次能源,87%的工业原料,70%的农业生产资料都取自于矿产资源。无论是过去的农业经济时代、现在的工业经济时代以及未来的知识经济时代,矿产资源的基础地位都是不会改变的。而矿产资源又是不可再生的耗竭性资源,从某种程度上来说具有不可持续性。如何在不同的时期、不同的发展阶段,科学地规划和设计矿产资源的合理消耗速度和水平,是众多专家学者和政府管理部门一直关心的问题。

1.1 研究背景及问题的提出

1.1.1 一个事实:改革开放以来我国经济实现了快速增长

改革开放以来,我国经济增长迅速,年均增速超过10%(如下页表所示),各省区在短短20年内实现翻两番。无论是国内生产总值(GDP)还是人均GDP,都呈现出快速增长的态势,取得了举世瞩目的成绩(如图1-1、图1-2所示)。

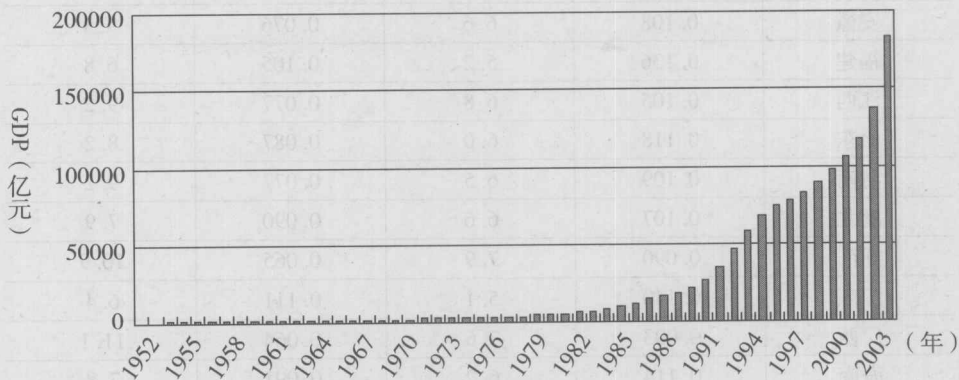


图1-1 我国GDP增长变化关系

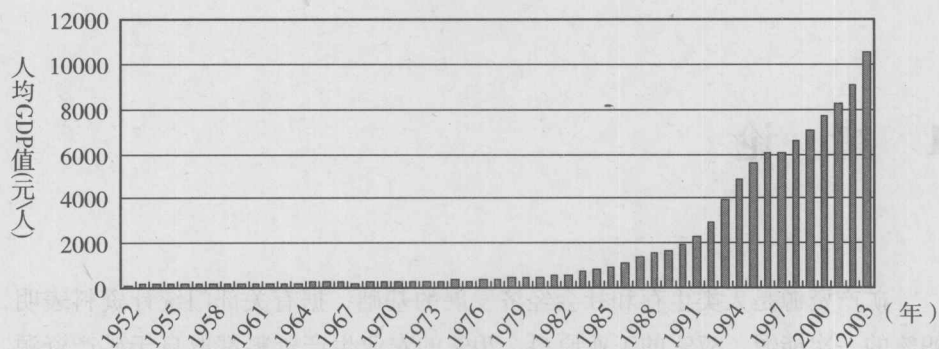


图 1-2 我国人均 GDP 增长变化关系

1978—1998 年间中国 30 个省区的经济增长速度

省 区	实际 GDP 增长速度	翻番所需 年数	劳均实际 GDP 增长速度	翻番所需 年数
北京	0.098	7.2	0.080	8.9
天津	0.093	7.6	0.075	9.5
河北	0.105	6.8	0.080	8.9
山西	0.090	7.9	0.070	10.1
内蒙古	0.099	7.2	0.073	9.7
辽宁	0.087	8.2	0.063	11.3
吉林	0.097	7.3	0.062	11.5
黑龙江	0.075	9.5	0.047	15.1
上海	0.095	7.5	0.085	8.4
江苏	0.126	5.6	0.110	6.5
浙江	0.135	5.3	0.113	6.3
安徽	0.108	6.6	0.076	9.3
福建	0.136	5.2	0.105	6.8
江西	0.105	6.8	0.077	9.2
山东	0.118	6.0	0.087	8.2
河南	0.109	6.5	0.077	9.2
湖北	0.107	6.6	0.090	7.9
湖南	0.090	7.9	0.065	10.9
广东	0.140	5.1	0.111	6.4
广西	0.093	7.6	0.064	11.1
海南	0.114	6.2	0.091	7.8

续表

省 区	实际 GDP 增长速度	翻番所需 年数	劳均实际 GDP 增长速度	翻番所需 年数
四川	0.093	7.6	0.072	9.9
贵州	0.090	7.9	0.060	11.8
云南	0.098	7.2	0.069	10.3
西藏	0.088	8.1	0.074	9.6
陕西	0.094	7.6	0.067	10.6
甘肃	0.088	8.1	0.045	15.8
青海	0.071	10.0	0.041	17.3
宁夏	0.098	8.0	0.055	12.9
新疆	0.106	6.7	0.088	8.1
平均	0.101	7.2	0.076	10.0

注：资料来源《新中国 50 年统计资料汇编》。

我国在 20 多年经济快速增长的过程中，各个省区的经济绩效在水平上和增长速度上也存在差异，表现出明显的双峰状分布（如图 1-3 所示）。

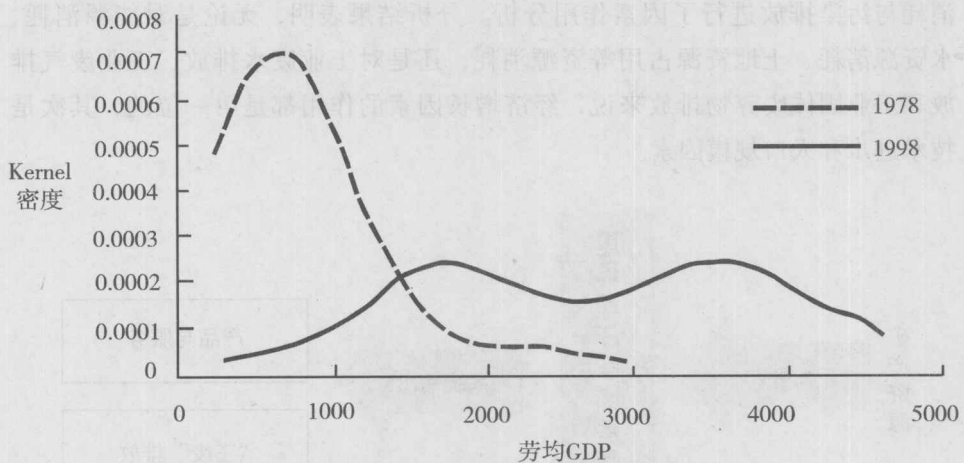


图 1-3 中国省区经济增长分布的演进（1978—1998）

总结 20 多年来的经济增长过程，我国整个经济发展过程可以划分为两个阶段，前期表现为改革开放带来生产力解放基础上的增长，满足生产资料和生活资料供给不足条件下的增长；后期则表现为扩大内需，依靠投资拉动基础上的增长。吴敬琏（2005）分析总结我国改革开放以来的经济发展历程后