



中国经济文库·应用经济学精品系列(二) ▶▶▶▶▶▶▶▶

王冠◎著

煤炭资源型城市生态安全演变 机理及评价研究——以焦作市为例

The Research on Ecological Security
Evolution Mechanism and Evaluation
Method of Coal Resource-based Cities:
A Case In Jiaozuo

非
外
借



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE



中国经济文库·应用经济学精品系列（二）

王冠◎著

煤炭资源型城市生态安全演变 机理及评价研究——以焦作市为例

The Research on Ecological Security
Evolution Mechanism and Evaluation
Method of Coal Resource-based Cities:
A Case In Jiaozuo



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京

图书在版编目(CIP)数据

煤炭资源型城市生态安全演变机理及评价研究:以焦作市为例 / 王冠著.

北京:中国经济出版社,2017.12

ISBN 978-7-5136-4994-0

I. ①煤… II. ①王… III. ①煤炭工业—工业城市—生态安全—研究—焦作 IV. ①F426.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 277964 号

责任编辑 宋庆万

责任印制 巢新强

封面设计 华子图文设计公司

出版发行 中国经济出版社

印刷者 北京九州迅驰传媒文化有限公司

经销者 各地新华书店

开本 710mm×1000mm 1/16

印张 14.75

字数 218 千字

版次 2017 年 12 月第 1 版

印次 2017 年 12 月第 1 次

定价 48.00 元

广告经营许可证 京西工商广字第 8179 号

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄大街 3 号 邮编 100037

本 版 图 书 如 存 在 印 装 质 量 问 题 , 请 与 本 社 发 行 中 心 联 系 调 换 (联 系 电 话 : 010-68319282)

版权所有 盗版必究 (举报电话:010-68355416 010-68319282)

国家版权局反盗版举报中心 (举报电话:12390)

服务热线:010-88386794



目 录

第1章 绪论	1
1.1 选题依据	1
1.1.1 选题背景	1
1.1.2 问题提出	3
1.1.3 研究意义	4
1.2 国内外研究现状	6
1.2.1 国外研究现状	6
1.2.2 国内研究现状	10
1.2.3 国内外研究现状评析	14
1.3 研究内容	15
1.4 研究方法及技术路线	17
1.4.1 研究方法	17
1.4.2 技术路线	18
第2章 相关概念及理论基础	19
2.1 相关概念	19
2.1.1 煤炭资源型城市	19
2.1.2 生态安全	21

2.1.3	煤炭资源型城市生态安全	23
2.2	研究区域概况	25
2.2.1	自然环境状况	26
2.2.2	社会经济状况	28
2.2.3	生态环境状况	30
2.3	理论基础	32
2.3.1	生态经济学理论	32
2.3.2	生态系统理论	35
2.3.3	生态安全预警理论	37
2.3.4	耗散结构理论	39
第3章	煤炭资源型城市生态系统及其耗散结构特征	43
3.1	煤炭资源型城市生态系统	43
3.1.1	煤炭资源型城市生态系统界定	43
3.1.2	煤炭资源型城市生态系统结构	45
3.2	煤炭资源型城市生态系统的耗散结构特征	47
3.2.1	煤炭资源型城市生态系统是一个开放的系统	47
3.2.2	煤炭资源型城市生态系统内部各个子系统之间的 相互作用是非线性的	48
3.2.3	煤炭资源型城市生态系统是一个远离平衡态的系统	49
3.2.4	煤炭资源型城市生态系统存在涨落和突变	50
3.3	煤炭资源型城市生态系统结构失稳及演变分叉	51
3.3.1	煤炭资源型城市生态系统结构失稳	51
3.3.2	煤炭资源型城市生态系统的演变分叉和突变分析	54

第4章 煤炭资源型城市生态安全演变过程	57
4.1 煤炭资源型城市生态安全演变分析方法	59
4.1.1 生态足迹法基本原理	59
4.1.2 能值分析法的引入	63
4.1.3 能值—生态足迹法的基本原理	64
4.2 煤炭资源型城市生态安全演变分析过程	66
4.2.1 计算煤炭资源型城市能值生态承载力	66
4.2.2 计算煤炭资源型城市能值生态足迹	68
4.2.3 对煤炭资源型城市生态安全演变特征进行分析	70
4.3 焦作市生态安全演变分析	70
4.3.1 焦作市生态承载力计算与分析	70
4.3.2 焦作市生态足迹计算与分析	76
4.3.3 焦作市生态安全演变过程	87
4.3.4 焦作市生态安全演变特征	93
第5章 煤炭资源型城市生态安全演变机理	95
5.1 煤炭资源型城市生态安全演变的诱发因子	95
5.1.1 煤炭资源型城市生态安全演变的外源触发因子	95
5.1.2 煤炭资源型城市生态安全演变的内源激化因子	99
5.2 诱发因子对煤炭资源型城市生态安全演变的作用机理分析	105
5.2.1 作用机理分析基本框架	106
5.2.2 诱发因子作用机理	110
5.3 煤炭资源型城市生态安全演变的动力学机制	114
5.3.1 煤炭资源型城市生态安全演变的非线性分析	115
5.3.2 煤炭资源型城市生态安全演变的超循环分析	118

第 6 章 煤炭资源型城市生态安全评价研究 125

6.1 煤炭资源型城市生态安全评价指标体系构建 125

6.1.1 煤炭资源型城市生态安全评价指标体系构建原则 125

6.1.2 煤炭资源型城市生态安全评价指标体系的建立 126

6.2 煤炭资源型城市生态安全评价指标权重确定 144

6.2.1 基于语言 AHP 的煤炭资源型城市生态安全评价指标主观权重确定方法 144

6.2.2 基于变异系数法的煤炭资源型城市生态安全评价指标客观权重确定方法 146

6.2.3 基于线性加权的煤炭资源型城市生态安全评价指标综合权重确定方法 147

6.3 煤炭资源型城市生态安全评价模型构建 148

6.3.1 煤炭资源型城市生态安全评价方法的确定 148

6.3.2 煤炭资源型城市生态安全评价指标数据标准化 150

6.3.3 煤炭资源型城市生态安全评价模型 153

6.4 焦作市生态安全评价 156

6.4.1 焦作市生态安全评价指标权重计算 156

6.4.2 焦作市生态安全评价指标值标准化 158

6.4.3 焦作市生态安全评价结果 160

6.4.4 焦作市生态安全状态分析 162

第 7 章 煤炭资源型城市生态安全演变趋势预测 173

7.1 基于灰色径向基神经网络的煤炭资源型城市生态安全预测模型建立 174

7.1.1 GM(1,1) 模型机理 174

7.1.2 RBF 神经网络机理 178

7.1.3	灰色径向基神经网络组合模型	179
7.2	焦作市生态安全演变趋势预测	181
7.2.1	预测结果	181
7.2.2	结果分析	188
7.3	焦作市生态安全维护对策	189
7.3.1	树立生态发展理念,筑牢生态安全屏障	189
7.3.2	调整产业结构,加快转型升级	191
7.3.3	完善经济手段,保护生物生产性土地	193
7.3.4	建立长效机制,强化生态安全	194
7.3.5	强化公众参与,倡导生态消费	196
第8章	研究结论与展望	199
8.1	结论	199
8.2	创新点	202
8.3	展望	202
参考文献		205
索 引		221
后 记		225

第 1 章 绪论

1.1 选题依据

1.1.1 选题背景

在人类发展的历史长河中,资源起着基础甚至决定性作用。工业革命前,采集是人类的主要生产活动,捕鱼和狩猎是辅助性的,人类的繁衍生息主要出现在地理环境优越、气候宜人、物产丰富的地区。尼罗河、黄河、底格里斯河和幼发拉底河由于先天的地理优势,人类使用简单工具就可以获取维持生存所需的食物,因而成了人类文明的发祥地。古希腊历史学家希罗多德称埃及为“尼罗河的赠礼”^[1]。这些区域也成了煤炭资源型城市或区域的雏形。

18 世纪,纺纱机和改良蒸汽机的出现,标志着第一次工业革命的爆发。技术实现了从手工劳动向动力机器生产的重大转变,机器化、大规模生产化是其主要特点。对钢、铁和煤等的需求量随着新机器设备的诞生而不断增加。18 世纪 60 年代,当工业革命风起云涌之际,有新的城市开始崭露头角,它们几乎有着共同的特征:高耸的矿井和体格庞大的机器,不断喷涌的火星和冒着浓烟的烟囱,昼夜不息的汽笛声响,行色匆匆的产业工人……工业化给世界经济的发展注入了全新的气息和力量,鲁尔、洛林、九州、匹兹堡、休斯敦等,这些将宝贵矿藏奉献给激进时代的煤炭资源型城市,开始成为世界经济“T”台的明星。^[2]

工业革命以后,人类社会进入到工业文明时代,相比农业文明社会,人类社会的生产力水平与科技能力得到了空前的发展与提升,但是,由于工业化过程中人类对自然资源的无节制开发与肆意破坏,导致了对自然资源的大量消耗与

生态系统服务功能的下降。^[3]一方面世界能源需求量空前增加,另一方面传统化石能源仍旧在能源结构中占据主导地位,地区性的能源安全问题已经成为很多国家可持续发展的障碍。^[4]人类对自然环境的严重破坏已经从区域影响的尺度上升到全球尺度,化石能源的大量消耗导致温室气体的大量排放。IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change,政府间气候变化专门委员会)发布的报告显示,工业化时代以来人类活动引起了全球温室气体的显著增加,特别是20世纪后30年,人类活动造成了大气中CO₂排放量增加了约80%;2000年以后,能源供应的单位CO₂排放量的下降趋势出现了逆转。温室气体的大量排放很可能是全球变暖及气候变化的主要原因,如果不对温室气体的排放加以控制,在未来100年将会导致多种生态灾难的发生。^[5]

随着生态环境问题越来越突出,人类也从大自然的严厉惩罚中及时醒悟过来,逐渐看到了生态环境对于人类生存发展的重要意义。国际社会对于生态安全的关注与研究也正在逐步加强,各国已经把环境污染从单纯的环境问题升级到了影响人类生存安全的重要课题来加以对待。^[6]生态安全已经成为当今全人类必须共同面对并且迫切需要解决的重要课题之一,是可持续发展的核心和基础;没有生态安全,就不可能实现可持续发展。

从改革开放到2014年,我国GDP年均增长速度达到了9.7%^[7],同期城镇化率由17.92%提高到54.77%。^[8]随着我国经济持续快速的发展,以及工业化和城镇化进程的不断加快,人们创造了极其丰富的物质财富和精神财富,在享受经济社会发展带来的丰硕成果的同时,也在承受过度消耗资源所导致的恶果。生态平衡逐渐被打破,生态环境受到严重污染与破坏,自然资源短缺、生物多样性锐减、土地荒漠化、水资源危机等问题日益凸显,来自大自然的危机对我们形成了十面埋伏,频频向我们发出警告,正逐渐威胁着我们可持续的生产、生活状态。统计资料显示,历年由生态环境的污染和破坏造成的损失约占当年GDP的15%。^[9]

资源型城市是以本地区矿产、森林等自然资源开采、加工为主导产业的城市。^[10]中国的资源型城市数量多、分布广,93%以上的一次能源、80%以上的工业原料、70%以上的农业生产资料均以矿产品为原料。^[11]《全国资源

型城市可持续发展规划(2013—2020年)》将资源型城市定位为能源保障基地和经济发展的重要支撑,是我国工业化、城镇化、信息化和生态文明建设的主战场,在全面建成小康社会、实现中华民族伟大复兴中国梦的进程中扮演着非常重要的角色。

煤炭资源是经济社会可持续发展的动力,是人类生存必不可少的重要物质基础。由于特殊的能源结构,我国的煤炭资源富集,但是天然气和石油相对缺乏,在“富煤、贫油、少气”的资源禀赋条件下,煤炭在我国能源结构中占有主体地位。截至2014年年底,中国一次能源消费中煤炭占比为65%左右。^[12]煤炭资源的开发与利用对整个国民经济和社会的发展与稳定、人民生活水平的提高都起着极为重要的作用。

煤炭资源型城市是我国资源型城市类型中不可或缺的一类,是因煤炭资源开发而形成和发展起来的。自新中国成立以来,煤炭资源型城市累计生产原煤529亿吨。^[13]作为重要的能源基地,煤炭资源型城市与其他资源型城市一起,在支撑和促进我国国民经济和社会发展,为我国工业体系的建立和完善、社会主义现代化建设及中华民族伟大复兴中国梦的实现做出了巨大的贡献。同时,煤炭是被世界公认的环境危害性最大的能源^[14],从煤炭资源的勘探、开发,到煤炭作为一种能源被消费的整个过程都要耗费较大的人力物力,环境的污染影响更是持续且持久的。煤炭开采和利用所造成的严峻生态环境破坏问题正越来越多地受到国内外社会的广泛关注。在工业化和城镇化进程中,作为煤炭资源供给地的煤炭资源型城市正面临着土地资源破坏、水资源短缺、大气环境污染、水土流失、植被破坏等一系列严峻的生态问题。

1.1.2 问题提出

2000年,国务院发布的《全国生态环境保护纲要》将“维护国家生态环境安全”列为重要发展目标。党的十七大明确提出将生态文明建设的目标贯穿到全面建设小康社会奋斗目标的新要求中。党的十八大进一步提出“构建国土生态安全格局”,将生态文明建设纳入“五位一体”建设总布局中,并将其概念写入党章。生态文明已经成为我国经济社会发展的战略指导方针,各项工作和事业都

必须紧紧围绕生态文明展开。生态文明建设是一项需要长期坚持的战略工程,需要全方位、深层次地把握各个环节,需要全社会的共同参与,当然也离不开煤炭资源型城市的支持和配合。

我国煤炭资源型城市规模庞大,根据《全国资源型城市可持续发展规划(2013—2020年)》所公布的资源型城市,地级资源型城市数量占全国地级城市数量的30%,而煤炭资源型城市数量占地级资源型城市数量的近一半。由于煤炭资源型城市是以本地区煤炭资源开采、加工为主导产业的城市,无论在环境上还是在生态上都是主要的生态脆弱区域,生态系统内一个因子的微小变化也极易导致整个复杂大系统结构和功能的突变。加上煤炭资源型城市快速发展变化存在的生态安全隐患,触发或量变的累积均可能导致生态安全状态的恶化、质变甚至突变。也正是由于煤炭资源型城市经济发展环境脆弱,抵御风险能力较差,面临日趋复杂的国际、国内发展环境,其发展的难度可想而知。虽然经济全球化、工业化、城镇化为煤炭资源型城市带来了难得的发展机遇,但由于其本身的特点,煤炭资源型城市发展的空间反而过于狭窄,非资源型城市更容易引入资金、技术、人才和产业。

因此,煤炭资源型城市需要根据当前有限的发展空间,用前瞻性的眼光在内外条件中寻求机遇,无论是从可持续发展的科学观角度,还是从工业化进程的安全观角度,加强对煤炭资源型城市生态安全方面的研究,都可为煤炭资源型城市寻找发展的新路径,推动生态安全格局构架的建设。

1.1.3 研究意义

煤炭资源型城市不仅在过去为我国经济社会发展做出了突出贡献,未来仍将继续扮演重要的角色。目前,我国许多煤炭资源型城市正处于成长期和成熟期,为避免走已经处于衰退期城市所走的老路,需要对已经处于衰退期的城市进行全面“体检”,分析生态安全演变过程,总结演变规律,为其他煤炭资源型城市提供借鉴,帮助它们少走弯路。近年来,国内外对城市生态安全的关注力度日益增加,并产生了较多具有科学价值的研究成果,当前,针对城市生态安全的研究较多,而对对于国家生态安全和区域可持续发展具有重要作用的煤炭资源

型城市生态安全及生态子系统的研究仍然不足。

煤炭资源型城市生态安全本身就是一个多学科交叉的问题,评价指标的建立变得更为复杂。由于学者们学科背景不尽相同,在实际研究过程中,选取指标各有侧重,难免有失偏颇,且评价方法各异,所得结论也不尽相同,如何尽量减少干扰,得到更为客观的评价结果,还需对研究方法、指标体系进行更进一步的深入研究。

本书主要以煤炭资源型城市的生命周期理论为基础,选取已基本走完生命周期理论所有阶段的资源枯竭型的煤炭资源型城市进行实证分析,以揭示煤炭资源型城市在整个生命周期内生态安全的演变过程、特征、机理,同时对煤炭资源型城市生态安全演变路径进行理论性探讨;运用能值—生态足迹法对案例煤炭资源型城市生态安全演变进行演绎分析,进而归纳该类型城市生态安全发展的规律、基本特征和趋向结果;构建有针对性的评价指标体系,选取有效的评价方法,并通过实证分析煤炭资源型城市生态安全状况。考虑到煤炭资源型城市数量多,生态环境复杂多样,本书拟以焦作市为实证案例,由点及面,凸显代表性和典型性,进一步推动煤炭资源型城市生态安全研究,丰富理论研究成果。

通过研究,以期进一步打破学科边界,促进生态经济学、城市生态学、产业经济学等不同学科的相互渗透、交叉融合,将静态的生态安全评价分析转向静态研究与动态分析相结合,将对以单一的时间纬度演变或空间结构演变的研究转向对二者耦合的研究,并对影响煤炭资源型城市生态安全演变因素的作用机理进行初步探究,从理论层面丰富城市生态学、生态经济学的研究内容,对拓展现有煤炭资源型城市的研究成果,创新未来煤炭资源型城市的研究路径具有重要意义。

通过追踪煤炭资源型城市生态安全演变过程,为正确认识和把握煤炭资源型城市生态安全现状、演变规律和发展变化趋势,制定具有针对性和可操作性的生态环境优化、生态文明建设措施提供理论参考,从而加快煤炭资源型城市产业结构调整、基础设施建设、人居环境改善,推动以煤炭资源型城市为主体的资源型城市生态文明建设。

针对煤炭资源型城市的实际情况,遵循城市的建设更为符合生态文明

建设要求的原则,建立合理的评价指标体系和科学有效的评价方法,通过动态评价了解煤炭资源型城市生态安全状况,找准煤炭资源型城市生态安全建设的主要障碍和薄弱环节,为政府部门控制、管理、改造和创新城市生态安全系统结构及要素关系建立理论基础,促使煤炭资源型城市生态健康持续发展。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 国外研究现状

自 20 世纪 20 年代起,煤炭资源型城市发展问题首先受到了国外学者的关注和持续研究。国外的研究文献中,煤炭资源型城市一般被称为 source-based town(资源型城镇)或 resource-dependent community(资源型社区),而以矿产开采为主的城镇则称为 mining town(工矿城镇)。本书不具体分析文献中名称的差异,统一称之为煤炭资源型城市。加拿大经济史学家和地理学家 H. A. Innis 围绕城市发展过程中面临的社会、经济问题对煤炭资源型城市展开了开创性研究,并于 20 世纪 30 年代初出版了《加拿大的毛皮贸易》(1930 年)和《加拿大的原材料生产问题》(1933 年)。随着世界经济联系的日益紧密,各国专家对煤炭资源型城市的研究也日益深入,相关国际会议的召开极大地推动了研究合作能力的加强和研究内容的进一步深化,煤炭资源型城市某些规律性和独特性问题的探析成为学者们研究的热点和重点,内容涵盖了经济发展、社会发展和可持续发展等三个方面(见表 1-1)。

表 1-1 国外煤炭资源型城市研究阶段及内容

阶段	时间	视角	特征	研究内容	代表人物
初始起步阶段	20 世纪 20—70 年代	心理学、行为学、社会学	注重个体的实证研究	煤炭资源型城市中的社会行为、个人行为、性别歧视、婚姻破裂、酗酒等	H. A. Innis R. A. Lucas

续表

阶段	时间	视角	特征	研究内容	代表人物
系统理论 研究阶段	20 世纪 70— 80 年代中期	产业经济学、 经济地理学	关注群体的 实证研究	煤炭资源型城市特殊形 成机理、发展阶段及 趋势	R. A. Lucas I. M. Robinson J. H. Bradbury D. S. Houghton
可持续发 展研究阶 段	20 世纪 80 年 代中期以后	可持续发 展和劳动力市 场分割理论	综合研究	煤炭资源型城市经济发 展与资源和环境的可持 续性	B. Marsh R. Bottge P. Parker

(1) 煤炭资源型城市社会发展问题

学者们从社会学、心理学、行为学的角度出发,以特定资源型城市进行案例研究,采用实证研究方法,对该类城市的经济现状、人口分布、社会稳定性、角色定位、发展布局等问题进行研究。Lucas(1971)^[15],Bradbury(1983)^[16]根据煤炭相关产业的社会融资、带动就业能力、GDP 贡献率等要素的发展状况,分析该类城市各时期发展历程中的人口特征,发现随着煤炭资源型城市从早期建设阶段,经过过度发展阶段,逐渐进入成熟发展阶段,社会结构趋于稳定,居民的归属感和参与意识逐渐增强,但早期男女比例失调,以劳动力迁入为主,出生率高,进入成熟发展期后,员工退休比例高,劳动力迁出率高。Marsh(1987)^[17]以美国宾夕法尼亚州东北部煤炭资源型城镇为个案,探析了不同发展阶段居民的社区归属感,结果显示:在早期工业化时期,环境向居民提供物质财富,但精神财富贫乏,居民社区归属感逐步增强;在稳定时期,无论是自然景观还是人对自身所处地位的认识,都是对煤炭资源型城市影响最强烈的时期,居民的社区归属感强烈;到了衰退时期,环境向居民提供精神财富,但物质财富开始短缺,社区归属感逐步减弱。Gill(1991)^[18]从规划学视角研究了煤炭资源型城市社区的社会互动,提出将特殊的社会互动和自然特征融入煤炭资源型城市建设规划,用以强化煤炭资源型城市的社会互动。Tipple(1976)^[19]通过对比赞比亚独立前后煤炭资源型城市矿区居民居住条件的变化,发现居住条件是影响矿工工作效率的重要因素,建议政府改善住房保障政策,加大对矿区居民保障性住房

的建设力度。Greg Halseth(1999)^[20]对煤炭资源型城市居民就业情况与煤炭开采变化之间的关系进行了实证研究,发现失业人员一旦在政府或社会的帮助下实现再就业,他们对工作的积极性和热情会更高,生产的效率也会有很大提升,特别是对于政府来说,虽然其在解决煤炭企业失业人员的问题上做了很多工作,但想要应对严峻的失业形势,依然是一个较大的挑战。William 和 John(1994)^[21]认为工会组织对于保障煤炭企业职工的合法权益,维护社会公平正义起到了很好的保护作用。Neil Hanlon 和 Greg Halseth(2005)^[22]发现随着煤炭资源型城市进入成熟期或衰退期,煤炭企业的职工群体趋向老龄化,提出需要建立完善的社区公共卫生服务体系来确保进入退休年龄矿工的利益。

(2) 煤炭资源型城市经济发展问题

经济发展问题是煤炭资源型城市研究的传统内容。由于煤炭资源具有不可再生性,受其储量的限制,与一般城市的发展相比,煤炭资源型城市具有特殊的生命周期。Huberty 依据矿产资源加工利用程度,将矿区城镇的发展划分为五个阶段。^[23]Lucas(1971)^[15]通过研究单一工业城镇或社区,提出煤炭资源型城市发展的四阶段理论,即建设期、人员雇佣期、过渡期、成熟期,其中,过渡期城市将从依附于煤炭企业的聚集地变成独立的社区。Bradbury 将 Lucas(1983)^[16]的煤炭资源型城市四阶段发展理论拓展到六阶段发展理论,认为该类城市的发展还存在衰退期和完全废弃期两个阶段。Millward 和 Aschmann(1970)^[24]根据资源开采的自然顺序、煤炭地表运输方式的变迁、居民区的发展顺序,通过归纳和总结加拿大布雷顿角悉尼矿区的发展历史,提出煤炭资源型城市发展存在六个阶段。

产业结构和经济结构也是国外学者研究煤炭资源型城市经济发展问题的重要方面。Elmes 和 Harris(1996)^[25], Clements(1977)^[26], Deasy 和 Griess(1967)^[27]等以美国煤炭资源型城市为例,分析了煤炭资源储量、法律法规、管理模式、技术进步等要素与煤炭资源型城市产业系统和产业布局的关系。Tony 和 Etienne(2003)^[28]以南非纳塔尔乌德勒支煤矿为案例,研究了发展中国家煤炭资源型城市产业发展的问题,结果表明:通过吸引外部资金,发挥自身资源优势,不断培训新的接续替代产业,如旅游业,可以实现煤炭资源型城市的可持续

发展。由于受地狭人稠的客观现实约束,德国和日本等国家在促进煤炭资源型城市经济结构转型方面进行了实践探索。为了振兴煤炭资源型城市的经济,1960年,日本开始修订本国的煤炭法规政策,经过近10次的修改和严格执行终于初见成效,提出煤炭供给要逐步转向依靠国外进口,以确保稳定的煤炭供给,同时要不断调整产煤地区的产业结构,以维持产煤地区的经济繁荣。^[29]经过长期的开发,20世纪50年代,德国鲁尔地区的“煤城”出现产业危机,过分依靠煤炭产业,在很大程度上限制了其他产业的发展,产业岗位的稳定性使其带动就业能力不足,而生态环境的日益恶化,更加剧了人口流失和产业发展动力的不足。德国尝试从多个层面促进该地区经济转型发展并进行了探索和实践,制订了鲁尔地区经济振兴计划,通过实施价格补贴、加大科研投入、提前退休、兼并重组、培育新兴产业和矿区生态修复建设与保护等一系列措施,使鲁尔地区经济结构成功实现转型,重新焕发了生机与活力。^[30,31]

(3) 煤炭资源型城市可持续发展

20世纪50年代之后,随着经济快速发展过程中对煤炭资源需求量的成倍增加,煤炭资源的储量日趋减少,由于产业结构固化,西方国家早期产生的煤炭资源型城市开始面临持续发展能力不足和生态环境恶化的双重困境。20世纪70年代可持续发展概念提出以后,如何实现煤炭资源型城市可持续发展成为西方学者研究的热点。Kwolek(1999)^[32]认为可以通过制定相关法律来规范煤炭采掘、洗选、运输、冶炼等活动,创新环保节能技术科学开采和使用煤炭资源,避免煤炭资源由地方一“宝”变成地方一“害”,有利于城市生态健康发展。Blakely(2001)^[33]在21世纪网络经济背景下研究了地方经济发展与资源控制的关系。Simonis(2000)^[34]研究了城镇化与可持续发展的关系,提出了面向21世纪城镇化的资源短缺和资源控制手段。Yu等(2005)^[35]从系统学和可持续发展的观点出发,研究了资源型城市的产业发展与资源储量、科学技术、资金等要素之间的关系,构建了矿产资源可持续力(DSDMR)模型,阐述了矿产资源对人类生存发展的价值意义,为指导煤炭资源型城市生态健康发展提供了新的视角和思路。Gross(2008)^[36]选取在后工业时期成功转型、实现可持续发展的德国勒普兹哥市南部新湖煤炭矿区为研究对象,讨论了在科学政策和非科学政策两种不