

RECONOMY
ECYCLING

循环经济： 建设模式与推进机制

RECYCLING ECONOMY

张思锋 等 ◆ 著

人民出版社

RECONOMY
ECYCLING

张思锋 樊晓燕 雍 岚 等著
封铁英 张文学 刘建伟

循环经济： 建设模式与推进机制

F124.5
zh3

人民出版社

责任编辑:陈 登 沈宪贞

图书在版编目(CIP)数据

循环经济:建设模式与推进机制/张思锋等 著.

-北京:人民出版社,2007.10

ISBN 978-7-01-006570-0

I. 循… II. 张… III. 自然资源-资源利用-研究-中国
IV. F124.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 154788 号

循环经济:建设模式与推进机制

XUNHUAN JINGJI;JIANSHE MOSHI YU TUIJIN JIZHI

张思锋 樊晓燕 雍 岚等 著

人民出版社 出版发行

(100706 北京朝阳门内大街 166 号)

北京新魏印刷厂印刷 新华书店经销

2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月北京第 1 次印刷

开本:710 毫米×1000 毫米 1/16 印张:21.5

字数:320 千字 印数:0,001-3,000 册

ISBN 978-7-01-006570-0 定价:42.00 元

邮购地址 100706 北京朝阳门内大街 166 号

人民东方图书销售中心 电话 (010)65250042 65289539

目 录

绪 论	1
-----	---

载 体 篇

1 生态企业建设	15
1.1 引言	15
1.2 生态企业的基本原理	16
1.2.1 概念	16
1.2.2 特征	17
1.2.3 作用	18
1.3 我国生态企业发展的进程	19
1.3.1 发展的历程	20
1.3.2 建设的成就	22
1.4 我国生态企业建设中的问题及原因	25
1.4.1 存在的问题	25
1.4.2 问题的原因	28
1.5 我国生态企业建设的基本思路	31
1.6 结论	32
2 生态园区建设	38
2.1 引言	38
2.2 生态园区的基本原理	39
2.2.1 概念	39
2.2.2 特征	40

2.2.3 作用	41
2.3 我国生态园区发展的进程	42
2.3.1 发展的历程	43
2.3.2 建设的成就	45
2.4 我国生态园区建设中的问题及原因	49
2.4.1 存在的问题	49
2.4.2 问题的原因	52
2.5 我国生态园区建设的基本思路	55
2.6 结论	56
3 生态城市建设	61
3.1 引言	61
3.2 生态城市的基本原理	62
3.2.1 概念	62
3.2.2 特征	63
3.2.3 作用	65
3.3 我国生态城市发展的进程	66
3.3.1 发展的历程	66
3.3.2 建设的成就	68
3.4 我国生态城市建设中的问题及原因	71
3.4.1 存在的问题	71
3.4.2 问题的原因	73
3.5 我国生态城市建设的基本思路	77
3.6 结论	78

推 进 篇

4 循环经济的动力机制	87
4.1 引言	87
4.2 循环经济动力机制的内涵和外延	88
4.2.1 体制和机制	88

4.2.2	循环经济机制	88
4.2.3	循环经济动力机制	89
4.3	循环经济动力机制的作用机理	90
4.3.1	循环经济动力机制的动力源	90
4.3.2	循环经济动力源的作用对象	93
4.3.3	循环经济动力机制的作用原理	95
4.4	构建我国循环经济动力机制的基本思路	100
4.4.1	现状分析	100
4.4.2	面临的困难	103
4.4.3	对策措施	104
4.5	结论	105
5	循环经济的政策支持	108
5.1	引言	108
5.2	我国在循环经济政策供给方面的成就	109
5.2.1	面向生态企业的政策	109
5.2.2	面向生态园区的政策	112
5.2.3	面向生态城市的政策	113
5.3	我国循环经济政策存在的问题	115
5.3.1	生态企业层面的问题	115
5.3.2	生态园区层面的问题	115
5.3.3	生态城市层面的问题	116
5.4	我国循环经济政策供给不足的原因分析	116
5.4.1	中央政府层面的原因	116
5.4.2	地方政府层面的原因	118
5.5	经验借鉴	120
5.5.1	体制方面	120
5.5.2	机制方面	121
5.5.3	管理方面	121
5.6	增加我国循环经济政策供给的对策措施	123
5.6.1	改革行政体制	123

5.6.2	完善推进机制	125
5.6.3	转变管理方式	126
5.6.4	加强宣传教育	129
5.7	结论	129
6	循环经济的法制保障	134
6.1	引言	134
6.2	我国循环经济法制建设的现状	135
6.2.1	立法现状	136
6.2.2	司法现状	137
6.2.3	执法现状	138
6.2.4	守法现状	138
6.3	我国循环经济法制的需求与差距	139
6.3.1	法制需求	139
6.3.2	法制现状与法制需求的差距	141
6.4	我国循环经济法制问题的原因分析	142
6.4.1	各主体对循环经济认识不足	142
6.4.2	各主体间利益难以协调	144
6.4.3	循环经济法制建设人才缺乏	145
6.5	经验借鉴	146
6.5.1	提高思想认识方面	146
6.5.2	协调主体利益方面	147
6.5.3	培养专门人才方面	148
6.5.4	加速法制进程方面	149
6.6	完善我国循环经济法制保障体系的对策措施	151
6.6.1	提高思想认识	151
6.6.2	协调利益关系	152
6.6.3	加强队伍建设	153
6.6.4	加速法制进程	154
6.7	结论	157

7 循环经济的技术支撑	161
7.1 引言	161
7.2 我国循环经济技术供给的现状	162
7.2.1 面向生态企业的技术供给	162
7.2.2 面向生态园区的技术供给	166
7.2.3 面向生态城市的技术供给	168
7.3 存在的问题及其原因分析	170
7.3.1 存在的问题	170
7.3.2 问题的原因	173
7.4 经验借鉴	177
7.4.1 政府制定政策推动循环经济技术的发展	177
7.4.2 企业重视循环经济技术的研发与应用	178
7.4.3 中介组织参与再生资源的回收和利用	179
7.5 改善我国循环经济技术供给状况的对策措施	180
7.5.1 政府积极推动循环经济技术的发展	180
7.5.2 企业全面发展循环经济技术	183
7.5.3 居民自觉促进循环经济技术的发展	184
7.6 结论	185

案 例 篇

8 生态工业园生态效率评价体系构建及应用	191
8.1 引言	191
8.2 指标体系	192
8.3 指标权重	193
8.4 公式推导	195
8.4.1 原始数据与基准能值变量	195
8.4.2 评价指标公式	196
8.4.3 评价指标的标准化公式	197
8.4.4 评价目标与评价准则公式	197
8.5 评价示例	197

8.5.1	数据来源	197
8.5.2	数据处理	198
8.5.3	计算结果	201
8.5.4	结果分析	202
8.6	结论	203
9	生态城市发展水平测度体系构建与应用	205
9.1	引言	205
9.2	评价指标	206
9.3	指标权重和标准确定	208
9.3.1	指标权重	208
9.3.2	标准确定	209
9.4	测度公式	211
9.5	数据处理与分析	212
9.5.1	数据处理	212
9.5.2	数据分析	214
9.6	结论	215
10	基于条件评估法的城市生活垃圾减量化效益评估	217
10.1	引言	217
10.2	城市生活垃圾减量化效益评估模型	218
10.2.1	支付意愿阐释	218
10.2.2	影响支付意愿的因素	219
10.2.3	模型构建	220
10.3	模型构建	221
10.3.1	问卷设计	221
10.3.2	调查实施	222
10.4	调查结果分析	223
10.4.1	社会经济特征分析	223
10.4.2	认知与态度分析	224
10.4.3	支付意愿分析	224

10.4.4	影响支付意愿的因素分析	226
10.4.5	减量化效益估算	229
10.4.6	偏差分析	229
10.5	结论	230
11	受损植被生态服务功能补偿评估研究	233
11.1	引言	233
11.2	研究方法	235
11.2.1	HEA 方法	235
11.2.2	中国生态系统生态服务价值当量因子表	236
11.3	方法改进与公式推导	237
11.3.1	受损量评估公式	238
11.3.2	补偿量评估公式	239
11.4	数据处理	240
11.4.1	生态服务功能水平	240
11.4.2	受损量评估	241
11.4.3	补偿量评估	241
11.4.4	补偿规模计算	242
11.5	结论	243
12	“全面推进, 重点突破”	
	——陕西省循环经济发展的战略思考	247
12.1	引言	247
12.2	文献综述	248
12.2.1	国外关于循环经济发展战略的研究	248
12.2.2	国内关于循环经济发展战略的研究	249
12.3	陕西省循环经济发展现状及问题分析	250
12.3.1	建设的成就	250
12.3.2	存在的问题	252
12.3.3	问题的原因	254

12.4 国外推进循环经济发展的经验借鉴	256
12.4.1 科学的管理体制为循环经济提供了有效保障	256
12.4.2 先进的技术体系为循环经济提供了支撑手段	256
12.4.3 健全的法律体系为循环经济提供了约束机制	257
12.4.4 完善的政策体系为循环经济提供了激励机制	257
12.5 陕西省发展循环经济的战略设想	258
12.5.1 指导思想	259
12.5.2 总体目标	260
12.5.3 阶段目标	260
12.5.4 建设重点	261
12.5.5 战略措施	264
12.6 结论	267

附 录

附录1 龙门生态工业园主要生态流能量原始数据估算式	275
附录2 生态工业园生态效率评价指标调查问卷	279
附录3 环境满意度及生态工业认知度调查问卷表	283
附录4 生态城市发展水平测度指标解释	286
附录5 关于生态城市发展水平测度指标的调查问卷	290
附录6 全国30个主要城市各项指标实际值、标准值	294
附录7 西安市城市生活垃圾减量化研究调查问卷	303
附录8 西安市生活垃圾减量化研究问卷调查的统计分析结果	308
参考文献	311
后 记	334

绪 论

一、人口对经济的巨大压力

我国最基本、最重要、最不能忽视的国情是人口基数大、增长快。2006年,我国人口总量达131448万,是1949年54167万的2.43倍,平均每年递增1.57%^①;是1978年96259万的1.37倍,平均每年递增1.12%。1978~2006年,我国人口平均每年自然增长1256万;进入劳动年龄人口平均每年2300万,减去平均每年900万退出劳动年龄的人口,按照70%的劳动参与率^②计算,我国平均每年新增就业人口1000万。加上由于技术进步、资本有机构成提高、产业结构变动等形成的下岗失业人员,1996~2005年我国需要就业和再就业的人口平均每年1700万^[1]。

与人口自然增长率接近零的德国、英国、法国、意大利、美国、加拿大等欧美发达国家相比,我国必须长期保持经济高速增长,以便在确保存量人口生存和发展水平不断提高的同时,还有足够的新增GDP养活新增人口、提供新增劳动力和下岗失业人员的就业岗位。

1978~2006年,按当年价格计算,我国GDP平均每年递增

① 《绪论》中凡未注明来源的数据,是作者对历年《中华人民共和国国民经济和社会发展统计公报》和《中国统计年鉴》等相关原始数据处理后得出的。

② 蔡昉认为,1978~2002年我国劳动参与率在70%~86%之间。见蔡昉:《人口转变、人口红利与经济增长可持续性》,载《人口研究》2004年第2期,第5页。

15.6%；按可比价格计算，平均每年递增9.64%。同期，我国城市居民家庭人均可支配收入平均每年增长6.9%，农村居民家庭人均可支配收入平均每年增长7.0%，低于按当年价格计算的GDP平均每年增长速度8.6~8.7个百分点；按当年价格计算，全社会固定资产投资平均每年递增20%，高于按当年价格计算的GDP平均每年增长速度4.4个百分点。即使这样，我国城镇登记失业率还在不断攀升：1986~1995年为2%~2.9%，1997~2000年为3.1%，2001年为3.6%，2002年为4%，2003年为4.3%，2004年为4.2%，2005年为4.2%，2006年为4.6%。近年来，城镇的真实失业率已高达9%左右，出现了经济高速增长与高失业率并存的局面^[2]；农村剩余劳动力也高达1.36亿人^[3]，每年还新增600万人。

根据2007年1月11日国家人口发展战略研究课题组发布的国家人口发展战略研究报告，我国总人口将于2010年、2020年分别达到13.6亿人和14.5亿人，2033年前后达到峰值15亿人左右^①。我国人口自然增长2007~2010年平均每年1138万，2011~2020年平均每年900万，2021~2033年平均每年近400万。也就是说，我国人口对经济增长造成的压力还将延续近30年，保持较高的经济增长速度，以实现比较充分的社会就业，仍然是今后相当长时间内我国经济社会发展的基本目标之一。

二、经济对资源环境的巨大压力

温家宝总理对《华盛顿邮报》总编唐尼说过的一段话，足以表明我国的人口、经济、社会、资源、环境之间的相关性：“13亿，是一个很大的数字，如果你用乘法来算，一个很小的问题，乘以13亿，都会变成一个大问题。如果你用除法的话，一个很大的总量，除以13亿，都会变成一个小的数目。”^[4]

^① 国家人口发展战略研究课题组：《国家人口发展战略研究报告》，<http://www.xinhuaacj.com/article.asp?articleid=327>。

我国矿产资源总量约占世界的 12%，居世界第 3 位；已发现矿产 171 种，其中探明储量的矿产 158 种，是世界上矿产资源总量丰富、矿种比较齐全的少数国家之一^[5]。但是，由于人口与经济增长的压力，我国矿产资源的下述特点也日益显著：一是人均少。石油、天然气、煤炭、铁矿石、铜、铝等重要矿产资源的人均储量分别只有世界平均水平的 11%、4.5%、79%、42%、18%、7.3%^[6]。二是消耗多。2003 年，石油、钢材、铁矿石、原煤、水泥等重要矿产资源的消耗量分别占到了世界消耗总量的 7.4%、27%、30%、31%、40%^[7]。三是利用率低。2004 年，我国以 19.1% 和 14.8% 的石油、原煤消耗量的增长速度，实现了 9.5% 的 GDP 增长速度^[8]，2003 年，我国以占世界 7.4%、31%、30%、27%、25%、40% 的原油、原煤、铁矿石、钢材、氧化铝、水泥的消耗量，生产了约占世界 4% 的 GDP^[9]。四是进口依赖大。1991 ~ 2004 年，我国石油、钢、铜消费量年均增长 6.7%、13.3%、11.9%，而产量年均增长只有 1.6%、9.8%、9.6%^[10]，2005 年，我国石油消费量为 32535.4 万吨，其中净进口 14275.1 万吨，进口依赖高达 43.9%。其他如土地、森林、水等自然资源的人均占有量也都远远低于世界平均水平。

由此归纳出我国的资源问题现状是：以利用率很低、消耗量很大、人均占有量很小的自然资源，支持巨额人口压力下的经济高速增长这一趋势还能持续多久？在能源安全日益成为世界各国高度关注的全球性问题之时，我国将近一半的石油消费依赖进口，其带来的国家战略安全隐患究竟有多大？

环境问题包括原生环境问题和次生环境问题。由火山、地震、海啸、水灾、干旱等自然灾害引起的环境破坏是原生环境问题；由矿山开采、毁林造田、废弃物排放等人为活动引起的环境破坏是次生环境问题。当代全球的环境问题，如大气臭氧层损耗、全球气候变暖、生物多样性减少、酸雨、水资源污染、荒漠化、森林退化等基本属于次生环境问题。

在经济的高速增长、资源的大消耗量和低利用率压力下，我国的次生环境问题也日益凸现。第一，由沙尘和二氧化硫、二氧化碳等排放引

起的尘污染和酸雨污染十分严重：2006年，我国113个环境保护重点城市中，8个城市空气质量为劣三级，占7.1%^①；北京、沈阳、西安、上海、广州5城市总悬浮颗粒物年平均浓度在200~550 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，超过世界卫生组织（WHO）规定标准60~90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的3~9倍，被列入世界污染最严重的10个城市之中^[11]；酸雨污染区域占我国国土面积的40%，降水pH值低于4.60的酸雨控制地区占我国国土面积的8.40%，达80万平方公里^②。第二，由生活废水、工业废水和含有农业污染物的地面径流等造成的水污染危害严重：2006年，在国家环境监测网实际监测的745个地表水监测断面中，劣V类水质的断面比例为28%；七大水系的197条河流408个监测断面中，劣V类水质的断面比例为26%，失去饮用水功能的河段占63.1%；50%的城市地下水受到污染；沿海城市59.7%的近岸海域水质以3类和劣3类为主^③。第三，由工业噪声、交通噪声、建筑施工噪声、社会生活噪声等造成的噪声污染是城市居民反映最为强烈的环境问题之一：2006年，全国约有3400万人受到强噪声干扰；约2700万人白天在平均噪声70分贝、夜间在55分贝的高噪声干扰下工作、生活；上海有141公里铁路沿线居民受列车噪声和振动的折磨^[12]。第四，由工业垃圾、建筑垃圾、生活垃圾等造成的固体废物产生量剧增：2006年，全国工业固体废物产生量为15.20亿吨，是1997年10.6亿吨的1.43倍^④；2004年，工业固体危险废物产生量963.0万吨^[13]。第五，由于人类活动范围不断扩大和自然生态系统不断破坏造成动植物生境恶化，物种数量急剧减少：在“濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）”列出的640个世界性濒危物种中，我国有156种，占25%^[14]；我国有398种脊椎动物濒危，占脊椎动物总数的7.7%，有1009种高等植物濒危，占高等植物总数的3.4%^[15]，有10

① 国家环境保护总局：《2006 中国环境状况公报》，www.chinagate.com.cn, 2007 年 6 月 5 日。

② 张序、钱兢，http://www.no60school.edu.sh.cn/research/sharelw/1/来自自然的威胁——酸雨.html。

③ 《我国的水环境》，载《金属世界》2001 年第 5 期，第 19 页。

④ 国家环境保护总局：《2006 中国环境状况公报》，www.chinagate.com.cn, 2007 年 6 月 5 日。

余种动物绝迹^[16]。第六,由矿产开发、土地滥用、森林草地的过度采伐及使用等引起的自然植被破坏日益严重:20世纪70年代我国草地退化面积占草地总面积的10%,80年代占30%,90年代中期达到50%^①。目前,全国退化草原的面积以每年200万平方公里的速度扩张,天然草原面积每年减少约65~70万平方公里^②;荒漠化土地面积267.40万平方公里,占国土面积的27.9%;其中沙漠化土地面积达174.31万平方公里,占国土面积的18.2%,且呈不断扩大的势头:80年代每年扩大21万平方公里,90年代末每年扩大34.6万平方公里^③。

由此归纳出我国的环境问题现状是:人口压力下的经济高速增长对环境的破坏已经远远超出生态系统的自我修复能力;环境破坏反过来又殃及人类自身,污浊的空气、不洁的水质、被污染了的衣食住行诸物,导致了各种疾病的肆虐,在经济总量和人均量不断增长的同时,人类的生存质量却呈现下降趋势。由此引发了一个具有哲学意义的话题:“经济的增长究竟为了什么?”

三、经济学的悖论

从古希腊的经济思想到古典经济学尽管对财富的理解不尽相同,但是都把追求财富增长作为研究的目的。色诺芬^④把财富理解为有用且可交换的东西,认为奴隶主管理庄园财产的目的就是使财富不断增加。重商主义认为只有金银才是一国真正的财富,对外贸易是财富的真正源泉,当然曾任法国财政大臣的重商主义者柯尔培尔^⑤还主张也可以通过

① 平原:《草地退化现状及其恢复方法》, <http://www.tingyuan.com.cn/xxlrl.asp?ID=428>, 2006年9月26日。

② 于卫亚. 生态环境[G/OL], http://www.gov.cn/test/2005-07/28/content_17792.htm, 2005年7月28日。

③ 陈越光:《再造中国?——“大西线”的梦想与困惑》, <http://www.cng.com.cn/bbs/printpage.asp?BoardID=9&ID=15386>, 2005年5月22日。

④ 色诺芬(约公元前430~前354年),古希腊著名思想家,著作有《经济论》、《雅典的收入》等。

⑤ 让·巴蒂斯特·柯尔培尔(1619~1683年),法国路易十四的财政大臣。

建立强大的海军掠夺别国的金银来增加本国的财富。魁奈^①认为只有农业生产才能创造出代表国家繁荣与否的“净产品”，也只有把越来越多的资源重新投资于农业生产才能使国民财富得以增长。亚当·斯密研究了促进或者阻碍国民财富发展的原因^[17]后指出：第一，节俭和勤劳是资本和利润的基础，每个节俭的人都是“捐助者”；第二，强调劳动分工对机器的发明使用和生产效率的意义，甚至“想象在未来的经济中，各种机器会由机器自动地制造出来，劳动力设想减少到只有一个人”；第三，经济人的利己主义追求和供求规律的作用可以使社会利益自发的实现，理想的政府应当扮演守夜人的角色。

如果说经济人假设把财富增长目标转化为厂商的利润目标，那么资源稀缺性假设则明确了实现财富增长目标的约束条件。斯密已经注意到，稀缺的土地是积累的限制性因素^[18]。瓦尔拉把稀缺性解释为一种货物的数量相对于它能满足需要的能力是有限的，把社会财富解释为有用且稀缺的东西^[19]。罗宾斯用稀缺性定义经济学：每一个经济问题都有着目的很多而实现目的的手段很稀缺的特点，经济学是研究人的行为目的的多样性与实现目的手段的稀缺性之间关系的科学^[20]。马克思认为节约社会劳动，使生产单位商品耗费的劳动量达到最小是价值规律的基本内容。马歇尔认为每家厂商都根据“替代原理”用一种生产要素或生产方法替代另一种更加稀缺的生产要素或生产方法，力求使生产成本最小化^[21]。

因此，以更少的成本获得等量的收益，或者以等量的投入获得更多的产出，一直是经济学基于经济人假设和资源稀缺性假设的逻辑结论。因此，经济学一直致力于在稀缺资源的约束下探寻实现财富最大化的路径。因此，尽管人们对“经济”术语的使用是多样的，比如经济是指财富或收入，经济是指生产、分配、交换、消费再生产全过程，经济是指区别于政治、社会、文化等的人类最基本的实践活动等等；但是把“经济”的本质理解为“节约”，理解为以更少的成本获得等量的收益，或以等量的投入获得更多的产出，却是从古希腊经济思想到古典经济

① 弗朗斯瓦·魁奈（1694～1774年），重农学派创始人。