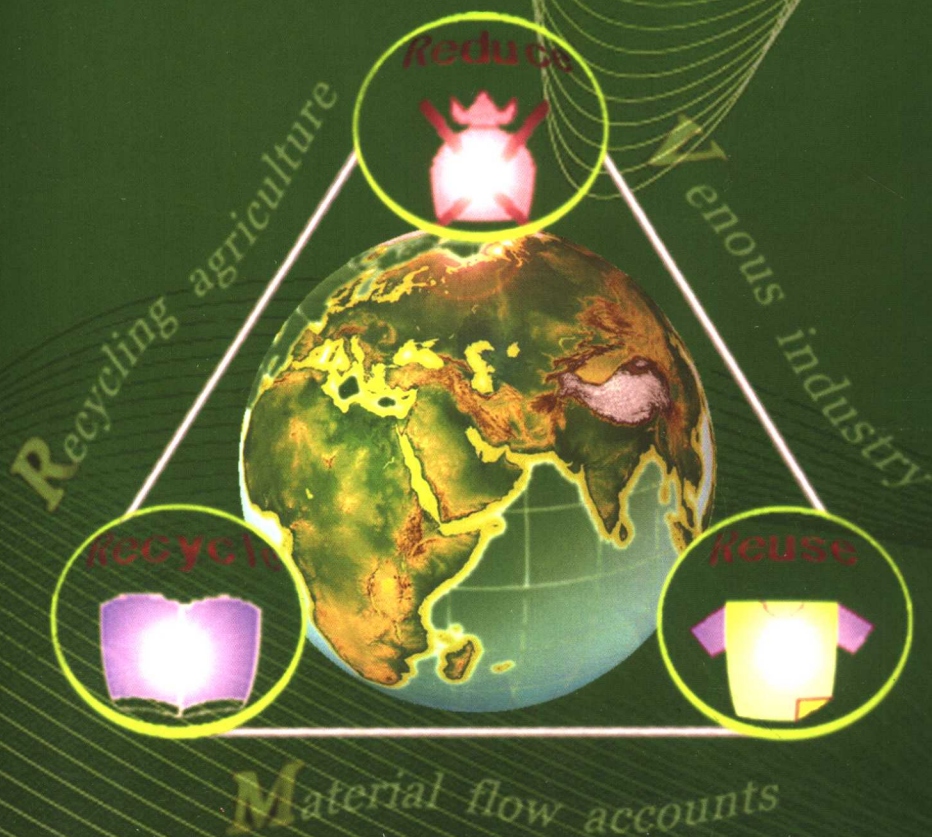


循环经济的理论与研究方法

王军/著



循环经济的理论 与研究方法

王 军 著

 经济日报出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

循环经济的理论与研究方法 / 王军著. —北京: 经济日报出版社,
2007. 6
ISBN 978 - 7 - 80180 - 565 - 2

I. 循… II. 王… III. 自然资源—资源经济学—研究 IV. F062.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 070919 号

循环经济的理论与研究方法

作 者	王 军 著
责任编辑	席建海 孔 岳
责任校对	孔 岳
出版发行	经济日报出版社
社 址	北京市宣武区白纸坊东街 2 号 (邮政编码: 100054)
电 话	010 - 63567684 (编辑部) 63567683 (发行部)
网 址	www. edpbook. com. cn
E - mail	jjrb58@ sina. com
经 销	全国新华书店
印 刷	北京市北方华天彩色印刷有限公司
开 本	850 × 1168mm 32 开
印 张	18
字 数	420 千字
版 次	2007 年 6 月第一版
印 次	2007 年 6 月第一次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 80180 - 565 - 2
定 价	48. 00 元

版权所有 盗印必究 印装有误 负责调换

序

《循环经济的理论与研究方法》一书是集作者多年来在国内外从事循环经济理论学习、研究和管理工作的实践,特别是对日本等国发展循环经济经验的系统综述以及多年来担任青岛市环保局总工程师的工作体会总结而成的。全书以循环经济实践工作为基础,阐述了循环经济的理论基础和技术方法,重点介绍了循环经济的研究方法——物质流分析法,深入剖析了循环经济的重要环节——静脉产业、资源循环型农业、静脉产业类生态工业园区评价指标体系的建立和赋值方法。书中介绍的国内外各类循环经济典型范例和青岛的循环经济实践,反映了循环经济的最新研究成果,丰富了循环经济的方法论体系。

经济(Economy)和生态(Ecology)两词均源于希腊词“oikos”,意为“房子”。nomy的希腊词根为nemein,意为“管理”,经济不仅有“家庭管理”,而且有“节约”、“指示”、“行政”、“运筹”等含义。Economy这个词最早记载在约1440年发表的一篇文章上,意指僧院日常事务的管理。直到19世纪或20世纪,才逐渐演变为“国家或地区的经济体系”的含意。生态学一词中的logy是学问的意思,指有关生物和人的“房子”(栖境)的学问。

经济学有很多定义,韦伯斯特辞典将其解释为财富的生产、流通、消费系统。由此扩展,循环经济的定义应增加还原(时空错置资源的还原、破损生态系统的修复和产品消费后最终废弃物的还原)和调控(自然调控、市场调控、行政调控和行为调控)的内容,是人类模仿自然生态系统的整体、协同、循环、自生功能

去规划、组织和管理的人工生产、消费、流通、还原和调控系统。循环经济兼有工业经济的效率、知识经济的灵敏、田园经济的韧性和自然生态的活力,其可更新能源利用的比例大,不可再生资源的废弃量小,信息反馈灵敏而生态关系和谐。

循环经济是对传统资源掠夺型和环境末端治理型线性经济发展模式的反思。传统工业经济本质上是一类掠夺式的链式经济,它以不可更新资源为资本,其高效率的经济产出是以当代和后代人赖以生存的腹地生态资产的耗竭、生产地域环境破坏和随之而来的环境响应以及自然报复为代价而获得的(如灾害、疾病等)。其弊端在于物质循环的断裂、能量利用的耗竭、信息反馈的滞后、资金融通的囤积、人力资源的断层,以及时空关系的破碎。

中国是一个发展中国家,人口众多、资源相对短缺是我国的基本国情,走循环经济之路,建设资源节约型、环境友好型社会既是 21 世纪世界经济发展与自然生态和谐共生的必然归宿,也是我国实施可持续发展战略的重要途径和必要保障。截至 2006 年,中国经济已连续四年保持在 10% 以上的增长速率,但是经济的快速增长也付出了巨大的资源环境代价,并对系统生态产生了严重的影响。中国 GDP 总量占世界 GDP 总量的比重约为 5.5%,但重要能源资源消耗占世界的比重却较高。其中,能源消耗量约占世界能源消耗总量的 15%、钢 30%、水泥 54%。我国耕地总量约占世界的 9%,灌溉用水、化肥和农药的消费总量却分别占世界消费总量的 14%、35% 和 20%。2006 年,全国七大水系 196 条河流、408 个断面水质中,有 70% 的江河水系受到污染,40% 基本丧失了使用功能;113 个重点城市中,58% 的空气质量劣于国家三级标准,近 1/3 的国土被酸雨覆盖,资源环境问题已经成为制约经济社会持续发展的“瓶颈”。

为此,党的十六届四中、五中全会明确提出要大力发展循环经济,将发展循环经济作为我国调整经济结构和产业布局、实现经济增长方式转变的重大举措。《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》和“十一五”规划等一系列文件中,均将大力发展循环经济,建设资源节约型、环境友好型社会列为基本方略。国家启动了循环经济立法及相关管理机制的建设工作,2005年9月全国人大将循环经济法列入十届全国人大立法计划,目前,循环经济法草案征求意见稿已经起草完毕,正在向社会各界广泛征求意见;各级政府积极建立有利于循环经济发展的政策机制。以重点行业、重点领域、工业园区和城市为层面的循环经济试点工作已全面展开,废旧家电循环利用和汽车零部件再制造等试点工作也正在有序进行。我国的资源循环利用率大幅度提高,“十五”末期的矿产资源总回收率和共伴生矿产资源综合利用率分别达到30%和35%;工业固体废物综合利用率达到56.1%;回收利用废钢铁6909万t,废纸3500多万t,废塑料1096万t,钢、有色金属、纸浆等产品近三分之一的原料来自再生资源。

循环经济建设的首要任务是促进社会和产业的观念转型(Rethinking)、体制改革(Reform)和技术创新(Renovation)。

观念更新,即从还原论走向整体论,从掠夺型走向共生型,从开环经济走向闭环经济,从资源经济走向知识经济,从产品导向走向功能导向,从外控型走向自生型。促进生产、消费、流通、还原和调控理念的更新,引导决策者、经营者、消费者、科技工作者和社会传媒的观念转型。本书前两章主要着墨于如何从传统工业经济向循环经济的新观念转型,提出了减量化优于再使用、再使用优于再循环利用的3R原则的优先顺序。特别从零排放企业、生态工业园区和循环型社会三个层面介绍了国内外不同尺度循环经济建设的新观点、新理念、新框架,使人耳目一新。

体制革新,即从基于产值与利润的物流型部门经济小循环走向面向社会与自然的服务型区域经济大循环,引进催化、孵化机制,促进产业结构、产品结构、景观结构、管理体制和科技结构的横向、纵向、区域和社会耦合,完善区域统筹、城乡统筹、人与自然统筹、社会经济统筹、内生与外延统筹的规划、管理体制、法规和政策。本书强调了发展循环经济,科学规划是基础,健全法律是保障,政策配套是关键。书中用大量篇幅介绍了日、德等国发展循环经及环保产业的体制、法规、规划和政策。

技术创新,即从工艺革新、产品革新走向功能革新、系统革新,从物态、事态、走向人态,强化规划与孵化、研究与开发、服务与培训的技术主导作用,软件和硬件的协同效应。从产品导向走向功能导向,从刚性生产走向柔性生产,从减员增效走向增员增效,从谋生型被动受控行为到学习型自主自生行为,促进从微观、中观和宏观等不同时、空、量、构、序尺度的功能整合和规划、建设、管理领域的技术更新。本书的主要内容就放在循环经济的技术创新,特别是物质流分析、静脉产业和资源循环型农业等技术上,为读者提供了丰富的方法和案例。

由于循环经济在我国属于新兴理论,循环经济工作尚处于起步和认识阶段,还存在许多有待完善的部分,探索我国循环经济的发展模式和建设方法,需要从理论和实践两方面着手,结合国内外循环经济的建设经验进行深入研究。该书内容新颖、资料翔实、案例丰富,是一本难得的循环经济建设指导手册。相信该书的出版对我国循环经济理论研究的进一步深化和城乡产业生态转型会起到积极的推进作用。

中国生态学会理事长

王如松

2007年3月

前 言

循环经济(Circular Economy)本质上是一种生态经济,是一种强调经济和生态环境协调发展的新经济模式,即“资源—产品—再生资源”的反馈式经济运行模式。循环经济的特征是自然资源的低投入、高利用和废物的低排放;核心是3R原则,即Reduce、Reuse、Recycle;目的是使资源以最低的投入,达到最高效率的使用和最大限度的循环利用,从而实现废物排放的最小化和经济活动的生态化,使经济活动与自然生态系统的物质循环规律相吻合,最终实现经济社会与生态环境的“双赢”。

循环经济理论自20世纪90年代后期引入我国以来,得到了党和国家的高度重视,并已成为指导中国经济社会和环境保护协调发展的重要战略指南。2005年3月和6月,胡锦涛总书记和温家宝总理相继发表了关于建设节约型社会的重要讲话,7月2日国务院下发的《关于加快发展循环经济的若干意见》和7月5日下发的《关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知》充分表明,国家已将“发展循环经济,建设资源节约型、环境友好型社会”提高到了落实科学发展观和全面建设和谐社会的战略高度。循环经济理念已贯穿于“十一五”规划编制工作中,无论是规划纲要,还是各类专项规划、区域规划以及城市总体规划,均把发展循环经济放到了突出位置。全国各地相继开展了循环经济试点建设方法、发展区域循环经济的共性技术攻关及相关法律法规、政策等方面的研究。

但是,由于循环经济进入我国的时间比较短,作为一种全新

的理念,还没有形成特定的发展模式,因此,应借鉴国外的成功经验,探索适合我国国情的循环经济发展之路。发展循环经济,更新观念是前提,科学规划是基础,健全法律是保障,技术创新是核心,政策配套是关键。第一,立法是保障,我国已颁布的《中华人民共和国清洁生产促进法》、《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法规,大多数仅为原则性表述,为适应循环经济发展形式的需要,应按照“延伸生产者责任制度”,尽快将循环经济立法工作提到议事日程。第二,创新发展模式,利用政策引导、鼓励企业制定节约资源和利用再生资源的规划,提高科技创新贡献率,引导和推动企业开发建立循环经济 3R 技术支撑体系。第三,创新激励机制,通过对生态原理与产品制造相结合的突出技术进行奖励,以达到减少资源消耗、保护环境的目的。第四,创新发展理念,积极研究探索配套政策,建立绿色国民经济核算体系。

青岛市落实科学发展观,在生产、生活、消费各领域全面推行循环经济,并初见成效。在企业层面,主要通过开展清洁生产和资源再利用来推动循环经济的发展,自 2002 年以来,共有 95 家企业通过清洁生产审核,196 家企业通过 ISO14001 环境管理体系认证。在园区层面,为促进动脉产业和静脉产业协调发展,启动了青岛高新区市北新产业园和青岛新天地工业园(静脉产业类)两个国家生态工业园区的创建工作。在社会层面上,启动了城阳区循环经济示范区和青岛国家资源节约型技术示范城市的创建工作。此外,青岛市的资源综合利用也得到快速发展。全市先后认定了 348 个符合国家《资源综合利用目录》范围的资源综合利用产品,工业固体废物综合利用率达到 97%。在循环型农业方面,全市共有 21 家企业 45 种产品通过国家绿色食品认证,5 家企业通过有机食品认证;共有秸秆气化站 13 个,还建设了一批生物质能源和废物资源化示范项目及以沼气为纽带

的“大棚—养殖—沼气—蔬菜(果)”四位一体生态农业示范园。为引导全社会的绿色消费,2005年制定了《青岛市绿色采购环保产品申请及推广管理(暂行)办法》,在国内率先开展了政府绿色采购。但是,从整体上看,青岛市的循环经济工作尚处于起步和探索试验阶段,还有待进一步深化和提高。

本书是集我多年循环经济理论研究以及青岛的实践总结整理而成,书中阐述了循环经济的发展历程、理论基础和基本概念,分析了循环经济的理论方法,总结了国内外各层面循环经济实践。同时从应用角度出发,重点介绍了物质流分析、静脉产业和资源循环型农业,以及循环经济在国内外的典型案例。本书深入浅出,理论联系实际,对企业循环经济建设、高校循环经济相关教材选用和区域循环经济规划编制等具有重要的参考价值,希望本书的出版能够对循环经济研究起到一定的促进作用,进一步推动我国循环经济的发展。

本书在编写、出版过程中,得到了中国工程院金鉴明院士、中国科学院生态环境研究中心研究员王如松博士、清华大学副教授许嘉钰博士、日本国环境战略机构北京事务所小柳秀明所长、青岛市城阳区区长王鲁明博士的指导和帮助,在此深表感谢。

内蒙古自治区环境科学研究院的周燕工程师参与编写了第五章,青岛理工大学硕士研究生岳思羽参与编写了第六章。

本书所涉及的许多理论尚处于实践、探索和完善阶段,限于本人的学识和水平,书中难免有不足之处,敬请各位专家、同行和广大读者批评指正。



2006年12月于青岛

目 录

第一章 循环经济产生的历史背景及其历程	1
第一节 循环经济产生的历史背景	1
一、环境污染与生态破坏日趋严重.....	1
二、自然资源短缺与浪费现象严重	11
三、绿色 GDP 核算与环境成本	13
第二节 循环经济的产生及发展历程	16
一、环境保护战略的实施	17
二、相关理论研究	23
三、可持续发展思想	28
第二章 循环经济的理论框架及其运行模式	32
第一节 循环经济的理论基础	32
一、生态学理论	32
二、生态经济学理论	34
三、零排放理论	35
四、热力学的“熵”理论	37
五、资源价值论	38
第二节 循环经济的理论框架	39
一、基本概念	39
二、核心内容	42

三、基本特点	44
四、与传统经济的区别	50
第三节 循环经济发展途径及评价方法	55
一、发展途径	55
二、建设绩效评价指标体系	59
第四节 循环经济的运行模式	63
一、“小循环”模式	63
二、“中循环”模式	64
三、“大循环”模式	64
第五节 循环经济的发展战略及其目标	65
一、重点发展领域	66
二、发展战略	67
三、保障措施	67
第三章 循环经济的相关政策法规与措施	72
第一节 国外发展循环经济的政策法规与措施	72
一、法律措施	73
二、经济措施	93
三、宣传教育	96
四、技术措施	97
五、市场措施	99
六、绿色采购	100
第二节 国内发展循环经济的政策法规与措施	102
一、法律法规	102
二、清洁生产	105
三、生态工业园区	107
四、绿色采购	110
五、静脉产业	112

第四章 循环经济与环保产业	114
第一节 环保产业的基本概念及其分类.....	114
一、基本概念.....	114
二、分类.....	115
第二节 环保产业的国内外发展现状.....	117
一、国外发展现状.....	118
二、国内发展现状.....	122
第三节 循环经济与环保产业之间的关系.....	140
第五章 循环经济与物质流分析	142
第一节 物质流分析的产生与发展历程.....	142
一、物质代谢理论.....	143
二、工业代谢理论.....	143
三、物质流分析的产生与发展.....	145
第二节 物质流分析的理论基础.....	148
一、工业生态学.....	148
二、环境会计学.....	150
三、系统动力学.....	151
第三节 物质流分析的理论框架.....	153
一、研究区域与路径.....	153
二、基本框架.....	154
三、指标体系.....	156
四、物质流分析的意义.....	160
第四节 物质流分析在国内外的应用.....	161
一、国外实践.....	161
二、国内实践.....	182
第五节 青岛的应用研究.....	187
一、基本概况.....	187

二、边界的选取·····	193
三、物质类型的划分及其依据·····	195
四、数据收集及处理·····	198
五、物质流平衡核算图的建立·····	198
六、资源生产率的计算·····	201
第六节 评价指标体系的建立·····	203
一、IPAT 方程 ·····	204
二、指标的选取·····	208
三、指标体系的确定·····	211
第六章 循环经济与静脉产业·····	217
第一节 静脉产业的基本概念及特点·····	217
一、基本概念·····	217
二、特点·····	218
三、静脉产业与动脉产业的关系·····	218
四、建设方法·····	221
第二节 国外静脉产业的发展现状·····	223
一、日本·····	223
二、美国·····	238
三、欧洲国家·····	240
第三节 国内静脉产业的发展现状·····	244
一、发展静脉产业的必要性·····	244
二、存在的主要问题·····	245
第四节 我国静脉产业类生态工业园区标准的构建·····	248
一、静脉产业类生态工业园区·····	248
二、构建意义·····	249
三、构建原则·····	250
四、构建方法·····	251

五、基本条件	252
六、指标项的选取	252
七、选取指标的权重方法	255
八、指标释义	264
九、可行性分析	269
第七章 循环经济与资源循环型农业	273
第一节 资源循环型农业的内涵	273
一、概念及特征	273
二、与现代常规农业的区别	275
三、发展目标	276
四、建设原则	278
五、主要内容	280
第二节 资源循环型农业的理论基础	281
一、可持续发展理论	281
二、生态学及其相关理论	284
三、循环经济理论	291
四、系统理论	292
第三节 资源循环型农业的核心技术	294
一、清洁生产技术	294
二、以农业废物为主的资源化技术	295
三、生态工程技术	298
第四节 资源循环型农业的主要发展模式	299
一、国内外对资源循环型农业的探索	299
二、发展模式	314
第五节 农村生活污水零排放	335
一、我国农村水污染现状及水污染防治的意义	335
二、毛细管污水自然净化法的应用	341

第六节 资源循环型农业的发展前景及对策·····	347
一、必要性及可行性分析·····	347
二、意义·····	348
三、前景展望·····	349
四、对策建议·····	350
第八章 循环经济案例分析·····	357
第一节 零排放型企业·····	357
一、理论基础·····	357
二、麒麟啤酒·····	358
三、王子制纸·····	362
四、东京电力公司·····	366
五、千叶县市原市生态水泥工厂·····	369
第二节 生态工业园区·····	371
一、理论基础·····	371
二、卡伦堡 (Kalundborg) 生态工业园 ·····	372
三、贵港国家生态工业 (制糖) 建设示范园区 ···	375
四、南海国家生态工业示范园区·····	378
五、包头国家生态工业 (铝业) 建设示范园区 ···	380
六、长沙黄兴国家生态工业示范园区·····	384
七、鲁北国家生态工业示范园区·····	387
八、天津经济技术开发区国家生态工业建设 示范园区·····	390
九、抚顺矿业集团国家生态工业建设示范园区·····	394
十、大连经济技术开发区·····	395
十一、我国生态工业园区的总结·····	399
第三节 循环型社会·····	401
一、理论基础·····	401

二、北九州市建设资源循环型社会的实践·····	402
三、千叶县建设资源循环型社会的实践·····	409
四、近畿地区构建自律循环区域经济系统的 实践·····	416
五、名古屋市废物减量化措施·····	421
六、巴西垃圾回收与资源化体系·····	423
七、德国固体废物回收利用体系·····	426
八、辽宁省循环经济试点建设·····	428
九、贵阳市循环经济试点·····	433
第九章 青岛的循环经济实践·····	437
第一节 青岛发展循环经济的现状·····	437
一、已有的基础条件·····	437
二、需要解决的问题·····	440
三、试点范围·····	440
四、工作重点·····	443
五、目标设想·····	444
第二节 循环型企业·····	445
一、循环型企业标准·····	445
二、青岛啤酒股份有限公司·····	446
三、海尔集团·····	486
四、华电青岛发电有限公司·····	514
第三节 生态工业园区·····	523
一、动脉产业类生态工业园区·····	523
二、静脉产业类生态工业园区·····	538
参考文献·····	548