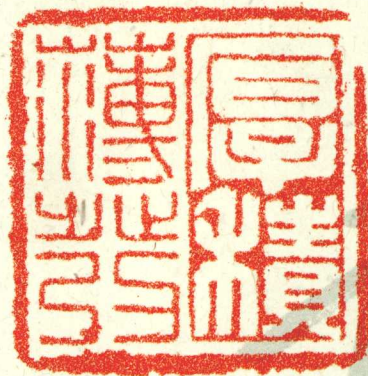


教育部哲学社会科学研究后期资助项目

循环经济系统论

System Perspectives of Circular Economy

○ 徐玖平 赵勇 黄钢 胡知能 著



F062.1
54

教育部哲学社会科学研究后期资助项目

F062.1/54

2011

循环经济系统论

Xunhuan Jingji Xitonglun

○ 徐玖平 赵勇 黄钢 胡知能 著

北方工业大学图书馆



C00277705

 高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

图书在版编目(CIP)数据

循环经济系统论 / 徐玖平等著. —北京: 高等教育出版社, 2011.11
ISBN 978-7-04-032865-3

I. ①循… II. ①徐… III. ①自然资源-资源经济学
IV. ①F062.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 211078 号

策划编辑 梁 木 责任编辑 贾 雯 封面设计 张 志 版式设计 王 莹
插图绘制 尹 莉 责任校对 杨雪莲 责任印制 张泽业

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	中青印刷厂	网上订购	http://www.landaco.com
开 本	787mm × 1092mm 1/16		http://www.landaco.com.cn
印 张	63	版 次	2011 年 11 月第 1 版
字 数	1 140 千字	印 次	2011 年 11 月第 1 次印刷
插 页	2	定 价	143.00 元
购书热线	010-58581118		

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 32865-00



以厚積薄發四字篆印一方

贈高等教育出版社

厚子積薄發

李焜清



二〇〇七年初秋

學生也有涯
學無止境

任繼愈



总 序

哲学社会科学是探索人类社会和精神世界奥秘、揭示其发展规律的科学，是我们认识世界、改造世界的有力武器。哲学社会科学的发展水平，体现着一个国家和民族的思维能力、精神状态和文明素质，其研究能力和科研成果是综合国力的重要组成部分。没有繁荣发展的哲学社会科学，就没有文化的影响力和凝聚力，就没有真正强大的国家。

党中央高度重视哲学社会科学事业。改革开放以来，特别是党的十六大以来，以胡锦涛同志为总书记的党中央就繁荣发展哲学社会科学作出了一系列重大决策，党的十七大报告明确提出：“繁荣发展哲学社会科学，推进学科体系、学术观点、科研方法创新，鼓励哲学社会科学界为党和人民事业发挥思想库作用，推动我国哲学社会科学优秀成果 and 优秀人才走向世界。”党中央在新时期对繁荣发展哲学社会科学提出的新任务、新要求，为哲学社会科学的进一步繁荣发展指明了方向，开辟了广阔前景。在全面建设小康社会的关键时期，进一步繁荣发展哲学社会科学，大力提高哲学社会科学研究质量，努力构建以马克思主义为指导，具有中国特色、中国风格、中国气派的哲学社会科学，推动社会主义文化大发展大繁荣，具有十分重大的意义。

高等学校哲学社会科学人才密集，力量雄厚，学科齐全，是我国哲学社会科学事业的主力军。长期以来，广大高校哲学社会科学工作者献身科学，甘于寂寞，刻苦钻研，无私奉献，开拓创新，为推进马克思主义中国化，为服务党和政府的决策，为弘扬优秀传统文化、培育民族精神，为培养社会主义合格建设者和可靠接班人做出了重要贡献。本世纪头 20 年，是我国经济社会发展的重要战略机遇期，高校哲学社会科学面临着难得

的发展机遇。我们要以高度的责任感和使命感、强烈的忧患意识和宽广的世界眼光，深入学习贯彻党的十七大精神，始终坚持马克思主义在哲学社会科学的指导地位，认清形势，明确任务，振奋精神，锐意创新，为全面建设小康社会、构建社会主义和谐社会发挥思想库作用，进一步推进高校哲学社会科学全面协调可持续发展。

哲学社会科学研究是一项光荣而神圣的社会事业，是一种繁重而复杂的创造性劳动。精品源于艰辛，质量在于创新。高质量的学术成果离不开严谨的科学态度，离不开辛勤的劳动，离不开创新。树立严谨而不保守，活跃而不轻浮，锐意创新而不哗众取宠，追求真理而不追名逐利的良好学风，是繁荣发展高校哲学社会科学的重要保障。建设具有中国特色的哲学社会科学，必须营造有利于学者潜心学问、勇于创新的学术氛围，必须树立良好的学风。为此，自2006年始，教育部实施了高校哲学社会科学研究后期资助项目计划，旨在鼓励高校教师潜心学术，厚积薄发，勇于理论创新，推出精品力作。原中央政治局常委、国务院副总理李岚清同志欣然为后期资助项目题字“厚积薄发”，并篆刻同名印章一枚，国家图书馆名誉馆长任继愈先生亦为此题字“生也有涯，学无止境”，此举充分体现了他们对繁荣发展高校哲学社会科学事业的高度重视、深切勉励和由衷期望。

展望未来，夺取全面建设小康社会新胜利、谱写人民美好生活新篇章的宏伟目标和崇高使命，呼唤着每一位高校哲学社会科学工作者的热情和智慧。让我们坚持以马克思主义为指导，深入贯彻落实科学发展观，求真务实，与时俱进，以优异成绩开创哲学社会科学繁荣发展的新局面。

教育部社会科学司

序

自 18 世纪 60 年代工业革命以来，依靠科技进步和制度创新，人类社会经济取得了辉煌的成就，然而，在盲目追求物质文明的背后，自然资源的过度开发和生态环境的持续恶化也带来巨大的全球性生态危机，迫使人类重新审视发展历程，寻找新的社会与经济发展模式。循环经济思想萌芽于 20 世纪 60 年代，美国生物学家 Rachel Carson 于 1962 年出版 *Silent Spring* 一书，对“杀虫剂”等化学农药破坏食物链和生物链的恶果进行了控诉。美国经济学家 Kenneth Boulding 于 1968 年最早提出“循环经济”（Circular Economy）一词，在其“宇宙飞船经济理论”中，对传统工业经济“资源—产品—排放”的“开环”范式作出了批评。1972 年罗马俱乐部在 *The Limits to Growth* 报告中对高能耗、高污染的传统工业文明和依赖高资源消耗的发展方式进行了深刻反思。1980 年，联合国教科文组织推出了“可持续发展”（Sustainable Development）的理念，迅速成为时代的主题，但是怎样实现可持续发展，如何正确处理经济、社会与生态之间的关系，却是时代的难题。循环经济作为一种追求“经济—社会—生态”全面协调，以可持续发展为根本目标的现代经济模式，为解决这一世纪难题提供了科学途径。1992 年联合国环境与发展大会确立了可持续发展的观念。2002 年可持续发展世界首脑会议，决定在世界范围内推行清洁生产，以推动可持续发展的全球行动。自此，循环经济作为一种促进可持续发展的经济形态被世界上众多国家所认可，积极开展研究，迅速推广。

循环经济系统是一个“人—经济—社会—生态”四维一体的开放的复杂巨系统，它由经济、社会和生态三个子系统纳入同一个更大的复合系统中所构成，其内部的经济、

社会、生态子系统之间以人为中心，相互进行着物质、能量和信息交换；整体目标是要实现社会系统、经济系统与自然生态系统之间的动态均衡，形成良性的循环互动。发展循环经济的本质是技术范式的革命，其实践是集经济、技术、生态、环境、社会于一体的典型系统工程，从人与自然和谐共生的理念出发，以资源合理配置和循环利用为核心，以减量化、再利用、资源化为原则，以低消耗、低排放、高效率为特征，以生态产业链为发展载体，以产业项目链延伸为方法，以科技价值链创新为判断，以清洁生产为重要手段，实现各种资源的有效利用和社会、经济、生态的全面协调可持续发展。

综合集成是解决循环经济系统工程问题的一种有效的系统科学体系，它由综合集成思想、理论、方法、技术与工程构成。在科学发展观统领下，以系统科学为理论基础，解决循环经济系统具体问题的过程中形成其综合集成思想；在综合集成思想引导下，全面深刻地认识循环经济系统、处理循环经济系统工程系列问题的原理就是其综合集成理论；循环经济这类复杂系统问题的处理方法需要还原论和整体论的辩证统一、微观研究与宏观研究的充分结合——综合集成方法；循环经济系统在技术层面上要充分用到以研讨厅体系和人一机结合的智能系统为核心的综合集成技术；循环经济的综合集成工程则是其综合集成思想、理论、方法与技术服务于循环经济建设的社会实践形式。

本书运用综合集成的思想、理论、方法、技术与工程，系统研究和处理发展循环经济的问题，为我国发展循环经济提供一种有效思路。以“系统化、工程化、信息化、集成化”为原则，面对“人—经济—社会—生态”开放的循环经济复杂巨系统，从全局、科学的角度，以可持续发展为目标，实践循环经济系统工程。全书共分为18章。第0章是导论；第1章分析了循环经济总体特征；第2~8章构建了循环经济综合集成理论体系，包括理论框架、经济系统、社会系统、生态系统、统筹体系、保障体系和评价体系；第9~10章提出了循环经济综合集成技术，包括政策评价技术和技术模式体系；第11~17章结合农区型、都市型农业，资源型、技术型、市场型工业，消费型、生产型服务业等循环经济技术模式，从三大产业发展战略角度实践和示范循环经济综合集成工程。

当前，我国发展循环经济面临着巨大的困难和挑战，其中最根本、最棘手的就是，如何解决因化石能源无度利用和高碳商品极度消费导致温室气体过度排放而引发的全球气候变化问题。为此，在撰写本书过程中，努力做出一些新的探索，将低碳经济的理念融入循环经济系统，希望能对社会进步与人类文明有所裨益。在研究过程中得到了“教育部哲学社会科学研究重大项目”（编号：08JHQ002）的择优资助，在出版过程中得到了高等教育出版社领导和编辑的鼎力支持，在此表示诚挚的感谢！没有继承和借鉴，就难

以创新与发展，对书中引用的国内外许多相关文献和典型案例的工作，在此表示敬意和谢意！循环经济工作是一项极为复杂的系统工程，其中许多问题应该是各有见地，书中的不足之处有待于广大读者和循环经济工作者的指正。真诚地期待您的批评和建议，来信请发至：xujiuping@scu.edu.cn。

徐玖平

2011年5月

目 录

第0章 引论	1
0.1 循环经济总体特征	1
0.2 循环经济综合集成理论	4
0.3 循环经济综合集成技术	12
0.4 循环经济综合集成工程	15
第1章 循环经济系统特征	23
1.1 系统描述	23
1.2 整体特性	30
1.3 框架结构	34
第2章 综合集成理论体系	43
2.1 集成框架	43
2.2 集成思想	46
2.3 集成基础	54

2.4	集成体系	61
2.5	集成方法	67
第3章 经济系统集成理论		69
3.1	系统特征分析	69
3.2	企业集成系统	78
3.3	园区集成系统	118
3.4	产业集成系统	138
3.5	经济共生系统	165
第4章 社会系统集成理论		181
4.1	系统特征分析	181
4.2	家庭集成系统	186
4.3	社区集成系统	200
4.4	社群集成系统	223
4.5	社会和谐系统	233
第5章 生态系统集成理论		241
5.1	系统特征	241
5.2	资源利用	252
5.3	环境保护	275
5.4	生态安全	305
5.5	生态文明	335
第6章 统筹体系集成理论		351
6.1	系统特征	351

6.2	农村体系	361
6.3	城市体系	388
6.4	区域体系	412
第7章 循环经济保障体系		435
7.1	集成框架	435
7.2	主体职能	437
7.3	政策体系	447
7.4	法律体系	456
7.5	体系构建	460
7.6	市场体系	466
7.7	消费体系	480
7.8	保障机制	501
第8章 循环经济评价体系		507
8.1	体系特征	508
8.2	体系设计	511
8.3	经济评价	527
8.4	社会评价	530
8.5	生态评价	533
8.6	集成评价	535
第9章 循环经济政策评价		543
9.1	问题背景	544
9.2	CE-CGE 模型	545
9.3	政策分析	578

第 10 章 循环经济技术模式体系	599
10.1 循环经济技术模式框架	599
10.2 农业循环经济技术模式	608
10.3 工业循环经济技术模式	615
10.4 服务业循环经济技术模式	622
10.5 循环经济技术模式模拟	627
第 11 章 农区型农业循环技术模式	635
11.1 现状概述	635
11.2 模式思路	640
11.3 生态种植循环模式	645
11.4 生态养殖循环模式	661
11.5 生态种养循环模式	668
11.6 循环模式系统仿真	683
第 12 章 都市型农业循环技术模式	695
12.1 现状概述	696
12.2 模式思路	700
12.3 生态企业循环模式	706
12.4 农业园区循环模式	719
12.5 循环模式系统仿真	732
第 13 章 资源型工业循环技术模式	741
13.1 现状概述	742
13.2 模式思路	746
13.3 可再生资源循环模式	750

13.4	不可再生资源循环模式	763
13.5	循环模式系统仿真	773
第 14 章 技术型工业循环技术模式		785
14.1	现状概述	785
14.2	模式思路	791
14.3	核心企业循环模式	797
14.4	复合企业循环模式	815
14.5	循环模式系统仿真	831
第 15 章 市场型工业循环技术模式		843
15.1	现状概述	843
15.2	模式思路	849
15.3	企业内部循环模式	854
15.4	企业主导循环模式	867
15.5	循环模式系统仿真	875
第 16 章 消费型服务业循环技术模式		887
16.1	现状概述	887
16.2	模式思路	891
16.3	生态旅游模式	894
16.4	绿色食宿模式	908
16.5	公共事业服务模式	916
第 17 章 生产型服务业循环技术模式		921
17.1	现状概述	922

17.2 模式思路	925
17.3 绿色商贸模式	927
17.4 绿色物流模式	943
参考文献	955
跋	989

第0章 引论

循环经济系统是“人—经济—社会—生态”四维一体的开放的复杂巨系统，其内部的经济、社会、生态子系统以人为中心，相互进行着物质、能量和信息交换，本质上是一个开放复杂巨系统。因此，发展循环经济是一项典型的系统工程。它需要运用系统科学理论与方法，进行从定性到定量的综合集成，这是20世纪80年代末90年代初，以钱学森为代表的中国系统科学学者所提出的解决开放复杂巨系统的有效方法。综合集成方法既超越了还原论方法又发展了整体论方法，它的技术基础是以计算机为主的现代信息技术，方法基础是系统科学与数学，理论基础是思维科学，哲学基础是唯物主义实践论和认识论。本书将从循环经济系统的总体特征、集成理论、集成技术、集成工程四个方面系统研究循环经济系统。循环经济系统综合集成理论与技术及实践，将融合低碳经济的相关理论和技术，并在实践中予以应用。

0.1 循环经济总体特征

循环经济的整体目标是要实现社会、经济系统与自然生态系统之间的动态均衡，形成良性的循环互动，从总体上表现出要素多元、结构多层、组分共生的特征，是集经济、技术和社会于一体的系统工程。因此，循环经济的基本表征是从人与自然和谐共生的理念出发，以资源合理配置和循环利用为核心，以减量化、再使用、再循环为原则，以低