

国内外实践证明，发展循环经济是实施可持续发展战略最重要和最现实的选择

循环经济

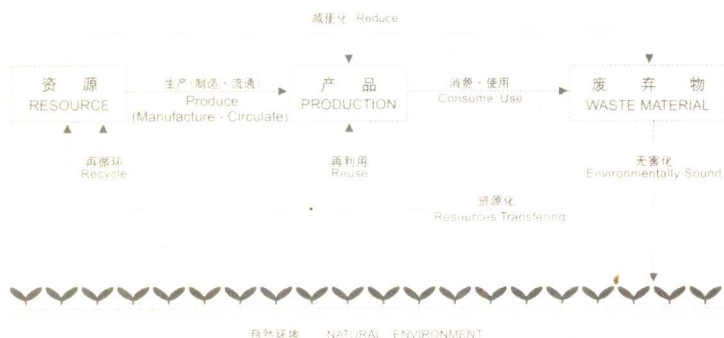
国际趋势与中国实践

Recycling Economy

Global Trends and Practices in China

[中关村国际环保产业促进中心 编著]

**Zhongguancun International Environmental Industry
Promotion Center**



人民出版社

The

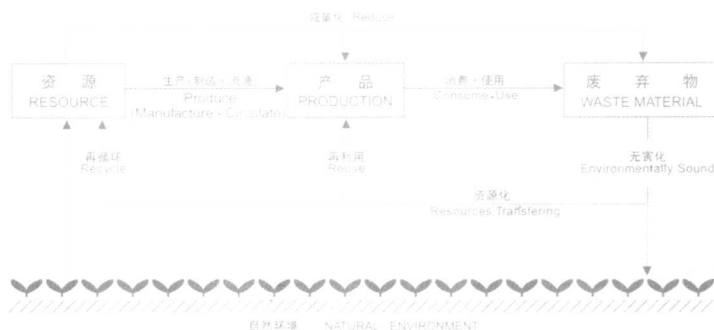
Recycling Economy Global Trends And Practices In China

循环经济

国际趋势与中国实践

国内外实践证明，发展循环经济是实施可持续发展战略最重要和最现实的选择

[中关村国际环保产业促进中心 编著]



人民出版社

责任编辑:贺 畅

装帧设计:  艾青设计

版式设计:徐 琴

责任校对:吴海平

图书在版编目(CIP)数据

循环经济国际趋势与中国实践/徐云主编,中关村国际环保产业促进中心编著. -北京:人民出版社,2005.7

ISBN 7-01-004986-6

I. 循… II. 中… 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(2005)第 046311 号

循环经济国际趋势与中国实践

XUNHUANJINGJIGUOJIQUSHIYUZHONGGUOSHJIAN

中关村国际环保产业促进中心·编著

人 民 出 版 社 出版发行

(100076 北京朝阳门内大街 166 号)

北京新华印刷厂印刷 新华书店经销

2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月北京第 1 次印刷

开本:880 毫米×1230 毫米 1/32 印张:16

字数:400 千字 印数:0,001-5,000 册

ISBN 7-01-004986-6 定价:36.00 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

编辑委员会

顾 问：冯之浚 叶文虎 牛文元
张坤民 吴季松 江小珂

主 编：徐 云

副 主 编：王玉灵 李 斌 滕树龙

编 委：（按姓氏笔划排名）

于 甦	马晓清	王 彤	王嘉璐	白力仁
吕 彬	刘 杨	关书杰	宋嘉懿	金薇薇
岳兰凤	赵明华	顾 玮	高铁军	黄安璘
韩青松	霍瑞坚			

发展循环经济：我们更要及时 和巧妙应对

(代序)

在处理与自然的关系上,人类经历了三个阶段:崇拜自然阶段、征服自然阶段和协调自然阶段。

崇拜自然阶段在人类社会的早期,由于生产力极其低下,原始人群在生产中软弱乏力,因而,同自然之间的关系是十分狭隘的。人们所崇拜的都是与人们相对立,异己的自然力量。正如马克思、恩格斯所指出的:“自然界起初是作为一种完全异己的、有无限威力的和不可制服的力量与人们对立的,人们同它的关系完全像动物同它的关系一样,人们就像牲畜一样服从它的权力,因而,这是对自然界的一种纯粹动物式的意识(自然宗教)。”

当人类历史进入16世纪后,随着资本主义的发展和第一次工业革命的出现,人类进入了大规模征服自然的阶段。进入征服自然的阶段近400年来,人类依靠科学技术的力量,不断发展生产力。社会生产力从蒸汽机时代进入电气化时代,继而又步入以电子计算机、核能开发、空间技术、生物技术为标志的高科技时代。若从历史的跨度进行比较;人类的历史约有300万年,人类的文明史约有6000年,科学技术的历史约有2500年,近代科学的历史约400年,现代科学技术的历史还不到100年,然而,这短短的四五百年中,人类社会发生了迅速而巨大的变化。何以如此?靠的是科

学技术的力量,如果没有科学技术的发展,这样迅速的社会变化显然是不可能的。

然而,把科学技术作为征服自然利器的人类在此时恰恰缺乏对自然的深刻认识,把自然界当作取之不尽并可肆意挥霍的材料库和硕大无比可以乱掷污物的垃圾桶,巧取豪夺,竭泽而渔的大规模征服自然的做法,终于导致了自然大规模的报复,环境污染、生态失调、能源短缺、城市臃肿、交通紊乱、人口膨胀和粮食不足等一系列问题,日益严重地困扰着人类。

“身后有余忘缩手,眼前无路想回头”。严酷的事实,迫使人类对自己对待自然界的态度,作一次全面的反省。事实教育并警告人们,把自然界看作是人类的对立物或被统治者的观点是错误的,只有合理地利用自然界,才能维持和发展人类所创造的文明。

就与环境的关系而言,人类社会在经济发展过程中经历了三种模式,代表了三个不同的层次。第一种是传统经济模式。它对人类与环境关系的处理模式是,人类从自然中获取资源,又不加任何处理地向环境排放废弃物,是一种“资源—产品—污染排放”的单向线性开放式经济过程。第二种是“生产过程末端治理”模式。它开始注意环境问题,但其具体做法是“先污染,后治理”,强调在生产过程的末端采取措施治理污染。结果,治理的技术难度很大,不但是治理成本畸高,而且生态恶化难以遏制,经济效益、社会效益和生态效益都很难达到预期目的。第三种是循环经济模式。它要求遵循生态学规律,合理利用自然资源和环境容量,在物质不断循环利用的基础上发展经济,使经济系统和谐地纳入到自然生态系统的物质循环过程中,实现经济活动的生态化。其本质上是一种生态经济,倡导的是一种与环境和谐的经济发展模式,遵循“减量化、再利用、资源化”原则,采用全过程处理模式,以达到减少进入生产流程的物质质量、以不同方式多次反复使用某种物品和废弃物的资源化目的,是一个“资源—产品—再生资源”的“闭环”反馈式循环过程,实现从“排除废物”到“净化废物”再到“利用废物”的

过程,达到“最佳生产,最适消费,最少废弃”。

中国古代的天人调谐思想,强调人与自然的统一,人的行为与自然的协调,道德理性与自然理性的一致,充分显示了中国古代思想家对于主客体之间、主观能动性 with 客观规律性之间关系的辩证思考。在全球性生态危机凸显的当代,西方的深层生态学是非常注重从东方思想,特别是中国的天人调谐思想中吸取营养。天人调谐的思想,不仅对于解决当今世界和中国由于工业化和无限制地征服自然而带来的环境污染、生态失衡等问题,具有重要的现实意义,而且对于当今发达国家和发展中国家人民由于异化和无限制地膨胀欲望而带来的道德污染、心态失衡等问题,具有重要的启迪意义。

20 世纪 60 年代,美国经济学家鲍尔丁提出了“宇宙飞船理论”,指出地球就像一艘在太空中飞行的宇宙飞船,要靠不断消耗和再生自身有限的资源而生存,如果不合理开发资源,肆意破坏环境,就会走向毁灭。这是循环经济思想的早期萌芽。随着环境问题在全球范围内的日益突出,人类赖以生存的各种资源从稀缺走向枯竭,以资源稀缺为前提所构建的末端治理范式逐渐为循环经济范式所替代。第一,生态伦理观由“人类中心主义”转向“生命中心伦理”和“生态中心伦理”的探索。第二,生态阈值问题受到广泛关注。循环经济范式强调在生态阈值的范围内,合理利用自然资本,从原来的仅对人力生产率的重视转向在根本上提高资源生产率,使“财富翻一番,资源使用减少一半”,在尊重自然的基础上切实有力地保护生态系统的自组织能力,达到经济发展的环境保护的“双赢”目的。第三,重新认识自然资本的作用。要发挥自然资本的作用,通过向自然资本投资来恢复和扩大自然资本存量,运用生态学模式重新设计工业,开展服务和流通经济,改变原来的生产和消费方式。第四,从浅生态论向深生态论的转变。末端治理模式是基于一种浅生态论,它关注环境问题,但只是就环境论环境,过分地依赖技术,认为技术万能。可是,一旦技术不能解救生态阈

值,则束手束脚,拿不出解决的办法,甚至产生反对经济增长的消极想法。而循环经济模式是一种深生态论,它不仅强调技术进步,而且将制度、体制、管理、文化等因素通盘考虑,注重观念创新和生产、消费方式的变革。它防微杜渐,标本兼治,从源头上防止破坏环境因素的出现。所以,循环经济模式是积极、和谐的,是可持续发展的稳定发展。

循环经济的提出,是人类对难以为继的传统发展模式反思后的创新,是对于人与自然关系在认识上不断升华的结果。循环经济从相反的假设开始探索:将整个经济系统预想为生态系统的一种特殊情况,而且,经济系统总体来说是建筑在生物圈所提供的资源与服务的基础上的,在某种意义上,经济系统是生物圈的赘生物。总之,循环经济把整个经济系统(即所有同产品和服务的生产和消费有关联的活动)作为生态系统的—个特殊形式来看待,基于这一点出发,改进经济系统使之能与生物圈兼容,以能最终持久生存下去,就成为研究与发展循环经济的根本目的。

循环经济要借助于对生态系统和生物圈的认识,特别是产业代谢研究,找到能使经济体系与生物生态系统“正常”运行相匹配的可能的革新途径,最终就是要建立理想的经济生态系统。—个理想的经济生态系统包括四类主要行为者:资源开采者,处理者,消费者和废料处理者。由于集约再循环,各系统内不同行为者之间的物质流远远大于出入生态系统的物质流。

目前,我国在发展循环经济时,必须建立起—整套符合其范式要求的政治、法律、经济、文化体制,从“促进人与自然的协调与和谐”出发,面对资源枯竭和环境恶化,探索新的概念体系和理论方法,建立起满足需要的、符合生态文明要求的循环型企业、循环型区域和循环型社会。发展循环经济是—次深刻的范式革命,是实施可持续发展战略的重要实践方式。这种全新的范式与生产过程末端治理模式有本质的区别,从强调人力生产率的提高转向从重视自然资本,强调提高资源生产率,实现“财富翻—番,资源使用少

一半”。决不能将末端治理范式简单地套用到循环经济上来,循环经济范式不是对旧范式进行细枝末节的修改、补充和调整,而是一次真正意义上的升华和改造。

我国是自然资源的人均占有量极低、环境容量很不容乐观的发展中大国,实现全面建设小康社会的目标和满足这一目标要求的自然资源储备的矛盾日益突出,发展循环经济的必要性和紧迫性也日益凸显。我们不仅要有清醒的认识,更要及时和巧妙应对。

近年来,循环经济在中国逐渐引起重视,这本由中关村国际环保产业促进中心组织编著的《循环经济国际趋势与中国实践》一书,系统介绍了德国、日本、丹麦、美国等国家的循环经济法律和实践,又对循环经济在中国的发展现状及问题进行了分析,是近年来诸多循环经济书籍中颇有特色的一本。我相信,在越来越多人“为循环经济鼓与呼”下,循环经济必定会在中国扎根发芽,发展壮大,成为构建社会主义和谐社会和全面小康社会的必由之路,也必将对加快制定循环经济促进法产生一定的借鉴和促进作用。

是为序。

冯之竣
乙酉年岁暮
泥絮斋

(作者系全国人大环境与资源保护委员会副主任委员,民盟中央副主席,中国循环经济论坛组委会副主任兼秘书长)

循环经济：实现可持续发展的 理想经济模式

(代序)

欣闻《循环经济国际趋势和中国实践》一书编撰出版,特表祝贺。

循环经济是国际社会推进可持续发展战略的优选模式之一,它强调以循环生产模式替代线性生产模式,表现为“资源—产品—再生资源”这一最有效利用资源和保护环境的路线图,做到生产和消费“效益最大化、污染最小化、废物资源化和环境无害化”,以最小成本获取最大的经济效益、社会效益和生态效益。

发展循环经济是人类实现可持续发展的一种全新经济运行模式。基于对环境问题的理解和认识,人类在经济发展过程中经历了三种模式。第一种是传统模式。它不考虑环境响应,一味强调对自然的征服和对资源的掠夺,缺乏保护生态的意识,是一种单向的“资源—产品—污染排放”线性开放式经济过程。第二种是“过程末端治理”模式,它虽然开始注意到了环境问题,但其具体做法是“先污染,后治理”,强调在生产过程的末端采取措施治理污染。结果,治理的技术难度很大,不但治理成本高,而且使生态恶化日益严重,经济效益、社会效益和环境效益都很难达到预期目的。第三种是循环经济模式。它倡导的是一种与自然和谐的经济发展模式,以实现资源使用的减量化、产品的多重利用性和废弃物资源化

为目的,强调多环节、多组合、全过程的“清洁生产”,是一个“资源—产品—再生资源”的“闭环”反馈式循环过程,最终实现“最优生产、最适消费和最少废弃”。

区域是一个“自然、社会、经济”的复杂系统,也是协调“人口、资源、环境、发展”四位一体的综合管理体系。所谓循环经济的概念,来源于自然生态系统长期进化的形成过程。一个成熟的、健康的生态系统,取决于其内部各个要素之间所具有的稳定关系,以及这些关系的互相作用,互相制约与互相影响,最终产生出生态系统整体效益的最大化,以及其中的物质流、能量流的平稳运行与流畅互补。自然界中的各类生态系统,所表现出的结构与功能以及相应的状态、流动、反馈、抗逆、自修复等形成了一个有序的、具有自组织功效的和取得物质、能量损耗最小而系统实现优化的整体运行模式。

在分析自然生态系统的宏观构成中,一般均把一个生态系统划分为“生产者”、“消费者”和“分解者”三个有机的成分。对于生产者而言,主要指地球上一切高级生命赖以生存的基础,即绿色植物利用 CO_2 与水,在太阳能的作用下,所形成的“地球第一生产力”。所谓“消费者”,是利用第一生产力的各种生物群体、例如食草性动物、食肉性动物、杂食性动物等,它们的规模和等级取决于生产者所能提供的承载力。所谓“分解者”是指生产者和消费者在其生命过程中产生出的废弃物和死亡体,被有效降解和净化的过程。这些废弃物通过分解者(主要由微生物)的作用、重新变成营养物质,再去参与生产者和消费者的活动。一个成熟的、健康的生态系统会将这三者的互相作用纳入到一个整体的循环之中,即生产者会满足消费者的需求,生产者和消费者所产生的废弃物又会通过分解者(即通常所称的“环境自净能力”)完整地形成一个良性循环的有效系统。

人类的社会经济运行同样具有生产者、消费者和分解者的三大功能。所谓生产者是指区域利用各种要素的组合,产出满足社

会需求的各类产品,其中必然也产生了相应的废弃物和污染物。所谓消费者是指利用中间产品和最终产品的广大用户,他们在消费过程中也产生了大量的废弃物和污染物。所谓分解者是指对于上述各类废弃物和污染物的降解、自净和消纳。工业革命以来,在人类社会中的“生产者”、“消费者”和“分解者”,已经无法完成三者之间的有机匹配与合理衔接,生产者和消费者越来越强,分解者越来越弱,产生了越来越严重的资源问题和环境问题,无法实现“人类向自然的索取必须与此同时人类对自然的回馈”相平衡的核心原则,扭曲了宏观循环经济的基本理念。因此,实施循环经济战略从本质上要求恢复和重建“自然—经济—社会”的合理规则和运行路线。

传统经济运行方式遵循一种由“资源消耗—产品工业—污染排放”所构成的单向流动的线性经济。在这种经济运行方式中,人类通过对资源的粗放型经营和一次性利用,产生了以“高消耗、高投入、高废弃、高污染”为标志的传统经济方式。

循环经济从源头的减量化开始,实现产业之间的优化配置和循环利用,使区域的物质和能量在经济循环中得到可持续发展,从而达到以“低消耗、低投入、低排放、低污染”为标志的可持续发展目标。

由循环经济的概念内涵可以归纳出三点基本的评价原则,即通常所称的“3R”原则:

(1)循环经济遵循“减量化”原则(Reduce),它以资源投入最小化为目标。针对产业链的输入端——资源,通过产品全过程的清洁生产,最大限度地减少进入生产、消费过程的物质流和能源流,实现对废弃物产生的源头控制。

(2)循环经济遵循“资源化”原则(Reuse),它以废物利用最大化为目标。针对产业链的各个环节,有效延长产品和服务的时间过程。

(3)循环经济遵循“再循环”原则(Recycle),它以生产绿色化

为目标。针对产业链的输出端——废弃物,提升绿色产业水平,实现资源的“闭合式”良性循环。

21 世纪经济发展的前景昭示,倡导循环经济是未来国际社会的必然发展趋势。必须将发展循环经济确立为经济进步和社会发展的基本战略目标,进行清洁生产和绿色工业的总体规划和全面实施,从而有效地克服现代化进程中出现的环境与资源危机。我们正在经历从传统产业经济向新型循环经济的历史性转变,这一进程将对当前各个领域进行重大变革和结构重组。只有始终坚持人与自然的和谐共处与协同进化,才能使循环经济真正成为 21 世纪人类社会的理想发展模式,并健康地推进全球人口、资源、环境的全面可持续发展。

作为发展中国家,循环经济在中国的发展难以一帆风顺,也将面临比其他国家更大的阻力和困难,正因为如此,我热切希望越来越多的个人、企业和政府参与到循环经济的研究和实践中来,在 21 世纪真正构筑起中国经济、社会、科技的循环链和人口、资源、环境的循环链。就像中关村国际环保产业促进中心组织编撰这本书的一些年轻人所做的那样。

牛文元
2005.6. 于北京

(作者系国务院参事,中国科学院科技政策与管理科学研究所研究员,中国科学院可持续发展战略研究组组长兼首席科学家)

前 言

随着科技进步和社会生产力的发展,人类在创造前所未有的物质财富的同时,人口剧增、资源过度消耗、环境污染、生态破坏等问题日益突出,成为威胁人类未来生存和发展的重大问题,迫使人类重新审视发展历程,寻求新的发展途径。1992年6月联合国环境与发展大会通过的《里约环境与发展宣言》,充分体现了人类社会可持续发展的新思想;可持续发展成为世界发展模式的主要潮流。

实现可持续发展过程中的一个核心问题是如何提高资源的利用率乃至永续利用。20世纪90年代以来,以日本和德国为代表的发达国家提出了循环经济(或循环型社会)的发展模式,并通过法律的形式予以实施。循环经济的根本之源就是保护日益稀缺的环境资源,提高环境资源的配置效率。因此,发展循环经济成为当前实施可持续发展的重要途径。

我国政府高度重视可持续发展问题,1994年我国政府制定的《中国21世纪议程》把经济、社会、资源和环境视为密不可分的复合系统,提出可持续发展的战略、政策和行动措施;自1997年以来,党中央、国务院每年都召开人口、资源、环境座谈会,对可持续

发展的一系列重大问题进行研究和部署;江泽民同志2002年10月16日在全球环境基金第二届成员大会开幕式上的讲话中指出:“合理利用资源、保护环境,是实现可持续发展的必然要求。只有走以最有效利用资源和保护环境为基础的循环经济之路,可持续发展才能得以实现。”朱镕基同志在2002年11月25日会见第三届中国环境与发展国际合作委员会第一次会议的中外委员时指出:“增强国家的可持续发展能力将是中国全面建设小康社会进程中的一项重要任务。中国政府高度重视实施可持续发展战略,将环境保护作为强国富民安天下的大事来抓。中国将把发展循环经济放在突出位置,使环境保护与经济建设相互促进。”2003年3月9日,胡锦涛总书记在中央人口资源环境工作座谈会上的讲话中提出:“要加快转变经济增长方式,将循环经济的发展理念贯穿到区域经济发展、城乡建设和产品生产中,使资源得到最有效的利用。最大限度减少废弃物排放,逐步使生态步入良性循环。”在2004年“两会”期间,循环经济的概念被写进了我国国民经济和社会发展规划报告:“提高全社会资源忧患意识和节约意识,大力发展循环经济,建立节约型社会。”

党的十六大绘制了全面建设小康社会,加快推进社会主义现代化的宏伟蓝图。依据“科教兴国”和“可持续发展”两大战略,明确提出我们只能走一条依靠科技,资源节约,生态环境友好,人与自然协调的可持续发展之路,这就是要以循环经济为载体,着力推进科技含量高、经济效益好、资源充分利用、环境污染少、人力资源优势充分发挥的新型工业化道路。中共十六届三中全会提出了统筹人与自然和谐发展的任务,这种新的发展观要求我们在保持经济高速增长的同时,通过大力发展循环经济,实现可持续发展的能力不断增强,生态环境不断得到改善,资源利用效率显著提高,人与自然关系和谐,推进整个社会走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。

发展循环经济的重要性与迫切性在客观上要求社会各界深化

对循环经济理念、地位与作用的系统认识,并在此基础上将循环经济的理念贯彻到生产与生活的实践,这正是我们撰写并出版本书的动因和追求的目标。本书在结构上分为上、中、下三篇,上篇是对循环经济的系统理论研究,从我国资源开发、利用与环境现状分析入手,通过全面梳理国内外有关可持续发展和循环经济的研究成果与实践经验,整合专家与学者的观点和见解,系统分析了可持续发展对自然资源利用与环境保护的要求,重点分析了通过发展循环经济实现可持续发展的原则、措施以及实施循环经济的支撑与保障条件。本篇的分析也有助于读者深化对可持续发展、循环经济、新型工业化道路与科学发展观之间关系的理解。中篇是对国外循环经济实践的研究,重点分析德国、日本、美国、丹麦、荷兰、瑞士、瑞典和韩国八个国家发展循环经济的模式、特点与成就,本篇也是对发展循环经济的支撑与保障条件理论分析的实证检验。下篇在对比国内外资源与环境状况的基础上,分析了我国发展循环经济的重要性与迫切性;就我国在清洁生产、生态工业园和区域循环经济建设方面的试点工作进行了系统的总结;将国外经验与我国的实际相结合,探讨了我国发展循环经济的对策与措施。

本书是在对千余篇相关研究文献进行研究与梳理的基础上撰写而成的,系统性与实用性是本书的特色,从理念到实践是本书的导向,将国外经验与我国实践相结合是本书的主旨。我们希望,本书对于各级领导干部丰富资源、环境知识,树立可持续发展观念,把握资源管理和环境保护的内在规律,特别是对落实科学发展观和促进循环经济发展的政策制定和相关决策有所裨益;对关心中国可持续发展未来走向的知识分子也应是一本参考书;对广大大中学生也不失为一本有益的辅助书籍。

目 录

前 言	(1)
-----------	-----

上 篇

第一章 我国的自然资源与环境状况	(3)
------------------------	-----

第一节 自然资源与环境的概念	(4)
----------------------	-----

第二节 我国的自然资源现状	(25)
---------------------	------

第三节 我国的环境状况	(38)
-------------------	------

第四节 自然资源消耗与环境污染的关系	(69)
--------------------------	------

第二章 可持续发展	(77)
-----------------	------

第一节 可持续发展的由来	(77)
--------------------	------

第二节 可持续发展的概念与内涵	(81)
-----------------------	------

第三节 可持续发展与自然资源利用	(84)
------------------------	------

第四节 可持续发展与环境保护	(110)
----------------------	-------

第五节 21 世纪中国的可持续发展	(113)
-------------------------	-------