

国际借鉴丛书

A New Thoery of Development
Mode of Chinese Circular Economy

中国循环经济 发展模式新论

静脉产业发展模式的国际比较与借鉴

主编◎ 张小冲 李赶顺



人民出版社

国际借鉴丛书

A New Thoery of Development
Mode of Chinese Circular Economy

中国循环经济 发展模式新论

静脉产业发展模式的国际比较与借鉴

国家发改委国际合作中心 联合研究
河北大学中国循环经济研究院

主编◎张小冲 李赶顺

责任编辑:侯俊智

图书在版编目(CIP)数据

中国循环经济发展模式新论:静脉产业发展模式的国际比较与借鉴/

张小冲,李赶顺主编. -北京:人民出版社,2009.6

(国际借鉴丛书)

ISBN 978-7-01-007931-8

I. 中… II. ①张…②李… III. 自然资源-资源利用-新论-中国

IV. F124.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 068982 号

中国循环经济发展模式研究新论

ZHONGGUO XUNHUAN JINGJI FAZHAN MOSHI XINLUN

张小冲 李赶顺 主编

人民出版社 出版发行

(100706 北京朝阳门内大街 166 号)

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店经销

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月北京第 1 次印刷

开本:850 毫米×1168 毫米 1/32 印张:8.5

字数:180 千字 印数:0,001-3,000 册

ISBN 978-7-01-007931-8 定价:22.00 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

序 言

当前，在全球经济的高速发展中，共同面对两个严重问题：环境污染和资源短缺。随着经济的不断发展，资源的有限性与生产的无限性之间的矛盾日益突出，以高投入、高消耗为特征的传统经济增长方式难以为继。要实现经济和生态以及社会的可持续发展，一个现实的必然选择就是发展循环经济，只有发展循环经济才能变“两难”为“双赢”。研究构建实现“双赢”的循环经济发展模式，是进一步落实科学发展观，转变经济增长方式的有益探索。

从现实角度来讲，中国正处于工业化的中期阶段，还需要经历一个资源消耗阶段。投资率高，原材料工业增长速度快，特别是传统的线性经济增长方式没有根本改变，资源浪费大，单位产值的污染物排放量依然比发达国家高。基于此，不得不注重动脉产业和静脉产业这两个资源输入和输出端，即动脉产业方面从资源开采、生产消耗出发，提高资源利用效率；静脉产业方面在减少资源消耗的同时，相应地削减废物的产生量。从理论上讲，循环经济是由承担资源—产品—消费过程（动脉

产业)和承担废弃物收集运输、分解分类及再生资源化和无害化处理(静脉产业)组成的一个完整的物质流体系,两者的耦合发展共同构成了资源环境和经济发展的良性循环链条。从某种意义上讲,导致我国经济增长环境代价过大的根源,是由于动脉产业与静脉产业的断裂,二者没能形成循环耦合、协调发展的有机统一。由此可见,循环经济实质上是“动脉产业”和“静脉产业”的高度统一。“静脉产业”的发展不仅能对“动脉产业”起到保障促进作用,也能避免环境的恶化,提高环境承载力。中国循环经济发展模式,是动静脉产业高度协调发展、有机统一。那么,动静脉产业如何协调发展?长期致力于循环经济研究的张小冲、李赶顺教授主编的本书,对此作了尝试性探讨,为循环经济发展提供了理论支持。

在传统的线性经济发展模式中,我们塑造了一大堆正向的动脉产业(第一、二、三产业),但逆向的静脉产业尚处于起步阶段,从而导致“高投入、高消耗、高污染、低产出、低效益”三高两低的增长局面。实施动脉产业与静脉产业并重发展的循环经济模式,是走“低投入、低消耗、低排放、高效益、高产出”的可持续发展道路。在传统的经济运行模式中,经济活动的主体大都着眼于动脉产业,而忽视静脉产业的作用。在循环经济的运行中,静脉产业是与动脉产业同等重要的产业部门。在经济结构中如果缺少了静脉产业,循环经济将无法实现“循环”,这也正是传统的线性经济模式的弊端所在。因此,

发展循环经济的过程，正是对市场结构中缺失的静脉产业部门的完善过程。在资源节约型和环境友好型社会的构建中，在动脉产业方面实现产业生态化，利用生态设计、清洁生产、新能源替代等措施来构建资源节约型社会；在静脉产业方面实现环境产业化，在环境安全的前提下，开展废物再生利用，来建设环境友好型社会。通过发展静脉产业来改变传统的“先发展，后治理”的窘境。在循环经济模式中，通过静脉产业的活动来改变“生产—消费—废弃”的线性过程，各种废弃物不仅可以减量化、无害化的方式还原于自然，还可以通过充分的再资源化手段还原为再生资源，从而形成闭环的循环过程。因此可以说，静脉产业是实现“3R”原则的有效途径和载体。那么，如何发展静脉产业，构建静脉产业发展模式、运行机理机制、政策法规保障体系以及技术支撑体系等，该书对此进行了系统的理论分析和国际比较研究，提出了相关的对策建议。基于“产业生态化与污染治理产业化、‘动脉产业’与‘静脉产业’协调发展有机统一”中国循环经济发展模式定位，该书中提出了通过“动脉产业”和“静脉产业”循环耦合发展，实现产业生态化与污染治理产业化，以及产业活动与生态系统的良性循环和可持续发展思路。尤其是基于循环经济和循环型社会构建的逻辑起点，构建资源节约型社会是建设环境友好型社会的前提；发展循环经济是建设环境友好型社会的核心内容；环境文化和生态文明是建设“两型社会”的价值基

础；绿色科技是建设“两型社会”的技术支撑等，该书提出了静脉产业发展的创新规制、动力机制、市场机制等，这对“构建资源节约型社会和环境友好型社会”，尤其是对探索中国循环经济发展模式具有一定的参考价值。

循环经济既是一种实践可持续发展理念的新经济发展模式，又是一种新的经济增长方式，发展循环经济是一场经济、环保和社会的重大变革。早在 20 世纪 70 年代日、美、德国等发达国家在发展循环经济方面走在我们前头，制定了一系列有关循环经济发展政策法规体系，并逐渐形成了各具特色的循环经济发展模式，取得了明显的成效。由于循环经济在我国属于新概念、新理论、新模式，循环经济发展尚处于起步和认识阶段，还存在许多方面的问题有待完善。探索循环经济发展模式和建设思路和方法，需要结合国内外循环经济的建设经验，从理论和实践上进行深入研究。该书在深入比较研究国内外循环经济理论及实践的基础上，对循环经济发展模式构建这一命题进行了科学的把握和超前的探索，可以说是对中国循环经济发展模式研究的新论之作。

该书从可持续发展理论、生态经济理论、生态工业理论以及主流经济学等理论和经济增长环境代价以及资源环境约束的现实两个方面，深入地分析和研究了循环经济与动脉产业和静脉产业的关系以及动静脉产业的关系、动静脉产业与产业生态化的关系等，在此基础上提出了动脉产业与静脉产业并重发展模式，政府推进、市

序 言

场驱动、企业载体、公众参与的运行机制，以及与循环经济发展模式相适应的、新的经济制度体系等。该研究成果极大地丰富和充实了循环经济的理论体系，对进一步发展和完善我国循环经济理论以及政策体系具有一定应用价值。



(中国工程院院士)

目 录

第一章 静脉产业发展的内在规律及其特征/1

第一节 静脉产业发展动因及其发展趋势/1

第二节 静脉产业发展的理论依据/12

第三节 静脉产业有助于变革生产模式和增长方式/20

第二章 我国静脉产业发展的现状/28

第一节 我国静脉产业发展的历史回顾/28

第二节 我国静脉产业发展存在的主要问题/36

第三章 我国静脉产业发展的制约因素及对策/48

第一节 政策层面制约我国静脉产业发展的因素/48

第二节 市场层面制约我国静脉产业发展的因素/60

第三节 建立健全我国静脉产业发展的运行机制/68

第四章 “静脉产业”发展的现实意义/73

第一节 发展静脉产业有利于推进可持续发展/73

第二节 发展静脉产业有利于转变增长模式/83

第五章 静脉产业发展的战略框架/92

第一节 静脉产业发展的总体思路/92

第二节 静脉产业发展的战略目标和原则/94

第三节 静脉产业发展的战略步骤/99

第六章 我国静脉产业发展战略任务/110

第一节 动脉产业与静脉产业统筹发展战略/110

第二节 静脉产业发展的一体化战略/114

第三节 静脉产业的多元化发展战略/120

第七章 静脉产业发展的模式/127

第一节 动静脉产业协同共生模式/127

第二节 静脉产业发展的产业集群化模式/135

第三节 静脉产业发展的模式创新/141

第八章 静脉产业发展的战略举措/168

第一节 静脉产业发展的战略定位/168

第二节 构建静脉产业发展体系/172

第三节 建立和完善静脉产业发展的机制/184

第九章 构建静脉产业发展的运行机制/200

第一节 构建静脉产业的技术创新机制/200

第二节 构建静脉产业发展的政策机制/205

第三节 静脉产业的规范发展/211

第十章 国外静脉产业的发展与借鉴/215

第一节 国外静脉产业的发展历程及现状/216

第二节 国外静脉产业发展的运行机制/232

第三节 国外静脉产业发展的法律体系/245

第四节 国际发展静脉产业的启迪/251

后 记/260

第一章

静脉产业发展的内在规律及其特征

第一节 静脉产业发展动因及其发展趋势

一、静脉产业提出的背景

一般说来,经济是相对于一定的社会生产活动而言的,且总要有产业相伴随。而循环经济正是由于把经济活动组织成一个“资源—产品—再生资源”的反馈式流程,把所有的物质和能源要能在这个不断进行的经济循环中得到合理和持久的利用,旨在把经济活动对自然环境的影响降低到尽可能小的程度。与之对应的“静脉产业”从而相伴产生。因此可以说,静脉产业的理论是伴随着循环经济理念的出现而逐步形成和发展起来的。20世纪80年代,日本在基本解决了工业污染和部分生活型污染之后,如何解决由后工业化社会引起的大量废弃物,逐渐成为其环境保护和可持续发展的迫切问题。为减少资源浪费、环境污染、解决废弃物处理及填埋场不足等问题,日本学者最早提出了“静脉产业(Venous Industry, Recycling Industry)”概

念，也是日本率先提出“静脉产业”概念，并把静脉产业作为建立循环型社会的重点领域和切入点。

20 世纪 70 年代末期成立的日本静脉产业研究中心第一次使用了“静脉产业”的概念。该中心认为，根据物质流向的不同，社会经济活动可以分为两个不同的过程：即从原料开采到生产、流通、消费的过程和从生产或消费后的废弃物排放到废弃物的收集运输、分解分类及资源化或最终废弃处置的过程。仿照生物体内血液循环的概念，前者可以称为动脉过程，后者称为静脉过程。相应的，承担动脉过程的产业称为动脉产业 (Arterial Industry)，承担静脉过程的产业称为静脉产业 (Venous Industry)。1993 年，日本清洁中心研究指出：“如果将一般制造业等称为动脉产业，处理、处置及循环利用从这些产业排放的废弃物的产业相当于人体的静脉，因此被称为静脉产业。”吉野敏行学者认为：在循环经济系统中，承担静脉过程的、对废弃物进行收集、分类、运输及再生资源化或最终废弃处置的产业部门统称为静脉产业。

围绕着如何处理废弃物，静脉产业的活动可以分为废弃物回收、再资源化、最终处置和再生资源销售四个阶段。

1、废弃物回收阶段。该阶段是静脉产业活动的开始，包括对废弃物的收集、运输，以及根据不同的废弃物类别进行分类、分拣等。在该阶段中，依据废弃物的“有价”属性和进行再利用的不同要求选择不同的产业活动流程：提取有再利用价值并可以作为再生资源的部分，直接销售给

再生资源经营者；有再利用价值但尚需再资源化处理的部分，销售给再生处理者，并通过其生产性的活动得到再生资源；而没有价值或价值很低、不足以抵消再利用成本的部分则在市场机制下进行最终处置。

2、再资源化阶段。再资源化是采用一定的技术手段，通过物理性、化学性的处理，从废弃物中回收物质和能源，以实现物质的再利用、再循环的阶段。此时，废弃物被作为静脉产业活动的“原料”，通过生产性活动产出的产品——再生资源进入销售渠道，而再生处理的剩余部分则进入最终处置过程。再资源化阶段是静脉产业实现自身价值的重要环节，是静脉产业“生产性”的体现，也是循环经济原则的集中体现。它既是废弃物再资源化的过程，也是废弃物减量化的过程。

3、最终处置阶段。最终处置是在循环经济的框架下，以保护环境、保护资源为目的，以减量化和无害化为原则，用最合理的方式处置废弃物中没有再利用价值部分的活动，采取的手段包括填埋、焚烧、堆肥及无害化综合处理等。该阶段也可以被视为静脉产业的一个生产性过程，即提供了废弃物最终处置的服务。这些服务有时亦能产生经济效益，例如：垃圾焚烧可以发电，堆肥可以提供肥料等。

4、再生资源销售阶段。再生资源销售是指将收运阶段和再生处理阶段获得的再生资源在资源市场上销售并获得销售收入的活动。或指再生资源在资源市场上进行销售，从而输入到动脉体系中，再次成为生产的原材料或消费的

商品的过程。再生资源只有通过营销手段获得销售收入，其经济价值才能真正得以实现，社会价值才能得到认可。因此，再生资源作为静脉产业的“产品”，只有通过营销手段获得“利润”，静脉产业的经济价值与社会价值才能真正得以实现。该阶段类似于一般的商业销售过程，不同之处主要是再生资源与原生资源之间的差异所导致的再生资源经营者与一般原生资源经营者之间市场地位的不同。

静脉产业以社会经济活动产生的大量废弃物为物质基础，以废弃物的有价属性和废弃物处置服务的有价属性为价值基础，以废弃物减量化、无害化、再资源化的处理或处置技术为技术基础。在循环经济模式中，静脉产业的活动改变了“生产—消费—废弃”的线性过程，各种废弃物不仅要以减量化、无害化的方式还原于自然，更要以充分的再资源化手段还原为可以再次使用的资源，从而形成闭环的循环过程。

在静脉产业概念提出的 20 余年间，尤其是近些年来，受到各国的高度重视。尤其是进入 21 世纪以来，随着经济和社会的不断发展，某些自然资源在一定条件下的有限性与人类需求的无限性之间的矛盾将日趋突出。资源与环境的问题逐渐变得尖锐，地球的资源能源日益匮乏，已远远不能满足人类未来发展的需要（图 1—1）。如何维持人类社会稳定而持续的发展，成为人们关注的焦点，也成了各国经济发展中普遍面临的一个突出难题。在此背景下，静脉产业的发展就显得尤为重要。

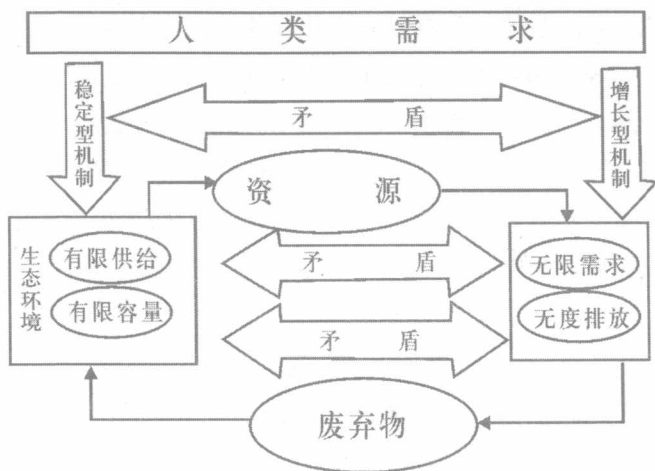


图 1—1 环境—经济系统运行关系

二、静脉产业发展过程

由于静脉产业是日本最早提出，以日本静脉产业发展为例，从 20 世纪 80 年代至今，以静脉产业的发展规模和推动主体为标准，可将日本的静脉产业发展过程划分为三个阶段。

1、萌芽阶段——政府强力推动阶段。20 世纪 80 年代，日本静脉产业处于起步阶段，没有形成产业规模，主要靠政府强制实施，推动其发展。该阶段静脉产业发展战略目标是：旨在以建立废弃物再利用和安全处置的“静脉产业”与生产领域的物质利用过程的“动脉产业”协调发展的循环经济发展模式。

2、快速发展阶段——企业自发发展阶段。20 世纪 90

年代，日本政府把发展静脉产业作为日本建立循环型社会的重点领域和切入点，从而形成了政府推动企业自发地发展静脉产业的自上而下的运行机制。其主要做法是：建立废弃物再生利用的生态工业园。在该阶段，日本政府颁布了许多法律法规，推进其发展；企业也根据法律的规定，实施静脉产业。自从《资源有效利用促进法》及相关促进循环经济的法律法规实施以来，尤其是企业、家庭等积极参与实施静脉产业，使其得到了快速的发展。

3、成熟阶段——企业自觉发展阶段。即通过市场机制的作用，企业真正地成为实施静脉产业的主体，自觉地实施废弃物的回收利用，形成了政府、产业界和学术界共同努力推动循环经济发展的局面。静脉产业已成为日本经济发展的主导产业之一。日本政府出台了许多有关静脉产业倾斜政策以及各种循环利用法律，增强了企业参与推动循环经济的积极性；企业还将“产业垃圾零排放”作为发展目标，在削减资源使用量、抑制废弃物产生量等方面取得较大进展；在注重发展静脉产业的同时，企业还非常注重生产链条上下游环节的减量化和再循环，从而为日本全面发展循环经济作出贡献。

德国静脉产业发展经历了从废物末端处理阶段，再到以循环为目的的废物减量化阶段，废物减量化、无害化的循环阶段，废物减量化、无害化、再资源化的循环四个阶段。不论是在日本还是在德国，静脉产业发展都经历了从萌芽到成熟，静脉产业规模不断扩大，并逐渐成为发达国家的

支柱产业乃至主导产业。

三、静脉产业与循环经济的关系

循环经济的根本目的是要求在经济流程中尽可能减少资源投入，并且系统的避免和减少废物。循环经济“减量化、再利用、再循环”——“3R”原则的重要性不是并列的，它们排列是有科学顺序的。减量化——属于输入端，旨在减少进入生产和消费流程的物质质量；再利用——属于过程，旨在延长产品和服务的时间；再循环——属于输出端，旨在把废弃物再次资源化以减少最终处理量。再生资源产业与循环经济的关系：这两者既一脉相承，又不尽相同。两者的产生背景相同。都是在我国当前经济高速发展，而资源消耗巨大，有效利用不足的情况下产生的；两者的出发点相同。都是提倡资源的节约利用，同时强调资源的循环利用。提高资源的利用效率，降低经济发展的社会成本，创造一个更好的生活环境。再生资源产业，实际上属于狭义的循环经济。但两者又不完全相同：一是内容不同，再生资源产业，主要研究开发的是再生资源的重新开发与利用，也就是循环经济的输出端，是循环经济的一部分。而循环经济更加全面，它不仅注重废弃物的再次资源化问题，而且注重如何从源头上控制资源的使用量。二是对象不同，再生资源产业，主要针对的是固体废弃物，即垃圾，主要任务就是如何使“垃圾”变为“再生资源”。而发展循环经济则针对的是一切资源。包括原生资源与再生资源。

在线性经济发展模式中，自然资源通过生产系统转变