

邓光君 | 著

中国资源再生产业发展

——理论、政策及实践研究

Zhongguo Ziyuan Zaisheng Chanye Fazhan

——Lilun、Zhengce Ji Shijian Yanjiu

中国社会科学出版社

邓光君 | 著

中国资源再生产产业发展

——理论、政策及实践研究

Zhongguo Ziyuan Zaisheng Chanye Fazhan

——Lilun、Zhengce Ji Shijian Yanjiu

中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国资源再生产业发展：理论、政策及实践研究 / 邓光君著. —北京：
中国社会科学出版社，2015.5

ISBN 978 - 7 - 5161 - 6233 - 0

I. ①中… II. ①邓… III. ①再生资源行业—产业发展—研究—中国
IV. ①F259.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 123589 号

出 版 人 赵剑英
责任编辑 郭 鹏
责任校对 艳 萍
责任印制 李寡寡

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编 100720
网 址 <http://www.csspw.cn>
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印刷装订 北京君升印刷有限公司
版 次 2015 年 5 月第 1 版
印 次 2015 年 5 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 15.75
插 页 2
字 数 266 千字
定 价 56.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书，如有质量问题请与本社联系调换
电话：010 - 84083683

版权所有 侵权必究

本书由

湖北省教育厅科学技术研究项目

湖北省资源枯竭城市转型与发展研究中心

湖北师范学院学术著作出版基金

湖北师范学院应用经济学省级重点学科

共同资助出版

前 言

自然资源（尤其是矿产资源）是社会存在与发展永不可缺的必需品，是国民经济发展的基石。中国自然资源禀赋较差，人均占有量少，45种主要矿产资源中，有19种已出现不同程度的短缺，其中11种国民经济支柱性矿产缺口尤为突出；重要资源自给能力不足，石油、铁矿石、铜等对外依存度逐年提高。经济社会发展面临的资源约束矛盾日益明显，已经严重影响到中国经济社会的可持续发展。资源综合利用和资源的再生利用是解决可持续发展道路中合理利用资源和减轻环境污染两个核心问题的有效途径，既有利于缓解资源匮乏和短缺问题，又有利于减少废物排放。资源再生产业作为发展循环经济的重要载体和有效支撑，是战略性新兴产业的重要组成部分，具有广阔的发展前景，有利于加快构建资源节约、环境友好的生产方式和消费模式，增强可持续发展能力。

有关研究表明，目前世界上80%以上的可开采金属矿产资源已变成各类产品和废物，每年生产的产品有70%变成废旧物资，而据测算，每回收利用1万吨废钢铁，可出钢8500吨，节约成品铁矿石2万吨，节能0.4万吨标准煤，少产生1.2万吨矿渣；每利用1万吨废纸，可生产纸浆8000吨，节约木材3万立方米，节约能源1.0万吨标准煤，节水100万立方米，节电600万千瓦时。可见发展资源再生产业不仅仅对缓解资源短缺、维护可持续发展的国家资源安全战略体系具有重要的战略意义，而且对减排温室气体、降低碳排放、维系经济与环境的协调发展也具有不可忽视的重要意义。

有关数据显示，全世界再生资源产业的产值可以达到每年6000亿美元，其中美国达到1100亿美元，日本350亿美元，而中国仅为200亿美元。与此同时每年可以回收利用但是没有回收利用的再生资源价值达350亿—400亿美元，如何将这些庞大的资源迅速转化为市场需求的资源，为

其构筑一条高效的转化渠道是一个亟待解决的问题。这既反映了中国与发达国家的差距,也显示出中国资源再生产业发展的巨大空间。

改革开放以来,中国资源再生产业规模逐步扩大,部分区域性的集散市场正在初步形成,已取得一定的经济和社会效益。据有关研究,“十一五”期间我国回收再生资源总量约4亿吨,年均回收量约8000万吨,年均增长率在12%以上,对于提高中国资源利用效率,减轻资源约束和环境污染压力,对于提供就业机会,推进资源节约型和环境友好型社会的建设,均产生了积极影响。然而从产业发展状况来看,虽然中国资源再生产业发展取得了一定成绩,但仍然存在着在包括产业链脆弱、体系不健全、经营欠规范、技术较落后等诸多问题,而且相比较西方发达国家卓有成效的资源再生产业实践,还有不小的差距。《十二五规划纲要》指出:“十二五”期间要加快资源循环利用产业发展,加强矿产资源综合利用,鼓励产业废物循环利用,完善再生资源回收体系和垃圾分类回收制度,推进资源再生利用产业化。借鉴发达国家经验,构建一个高效率的产业发展模式,推进我国资源再生产业又快又好的发展,已经成为当前产业发展的重要课题。

胡锦涛总书记在“十七大”报告中指出:“坚持节约资源和保护环境的基本国策,关系人民群众切身利益和中华民族生存发展,必须把建设资源节约型、环境友好型社会放在工业化、现代化发展战略的突出位置,落实到每个单位、每个家庭。”而再生资源产业与资源节约和环境保护都有着天然的、密切的关系,是节约资源、保护环境的支柱型产业之一,因此在当前形势下进行资源再生产业研究具有相当的理论意义、现实意义。党的十八大报告中,五次提到了循环经济和资源利用问题,指出:“建设生态文明,是关系人民福祉、关乎民族未来的长远大计。努力建设魅力中国,实现中华民族的永续发展。”中国要发展“循环经济,促进生产、流通、消费过程的减量化、再利用、资源化”。

在上述的背景下,本书基于循环经济理论,对资源再生产业发展的理论、政策及实践应用几个方面进行系统的总结与研究,试图为完善中国资源再生产业发展模式、全面推进资源再生产的宏伟事业、促进中国的循环经济发展,总结经验、提供参考。

全书分为以下几个部分:第一部分为理论研究篇,归纳和总结了中国国内外在再生资源、循环经济、“城市矿产”、静脉产业、资源再生产业

等领域的重要研究成果和相关理论,从国外的生产者责任延伸制度、商业生态学到国内的资源综合利用论,从商品生态学、循环经济以及产业链角度来探讨资源再生及资源再生产产业发展的本质问题;第二部分为回顾展望篇,重点对“十一五”以来的中国循环经济发展状况、循环经济政策体系建设、再生资源循环经济产业化发展的进展以及“十二五”循环经济发展趋势、再生资源回收行业发展趋势等进行回顾、展望,并深度解读;第三部分为探索实践篇,从发达国家在循环经济、“城市矿产”开发、资源再生产业发展方面的先进经验入手,对循环经济、资源再生产业发展较好的美国、德国、日本、瑞典等发达国家在资源再生体系建设方面的实践进行详细综述;总结了中国在“城市矿产”、循环经济、资源再生领域的发展现状及所做出的努力与尝试,并对我国发展循环经济的试点省市、地区的循环经济、“城市矿产”开发进行总结与分析;第四部分为综合案例篇,以专题案例的形式对河北邱县工农业复合循环经济园区、日照钢铁循环经济联合体、广西河池市有色金属尾矿无害化及综合利用、山西百成新能源有限公司电动汽车等发展循环经济、发展资源再生产业的典型做法和经验进行深度解读。

本书研究的目的旨在为中国发展资源再生产业、发展循环经济,尤其是促进资源型城市的转型研究提供一个理论研究和实践探索的可行思路。由于作者水平有限,加上时间与条件限制,部分基础研究工作只能浅尝辄止,书中所探讨的问题及论述分析必然会存在一些偏差甚至错误,欢迎国内外同行专家与学者给予宝贵的意见和建议。

邓光君

2014年8月16日

目 录

第一篇 理论研究篇

第一章 再生资源	(3)
第一节 资源与再生的讨论	(3)
第二节 资源再生产业的界定	(9)
第二章 循环经济	(13)
第一节 循环经济理论的产生	(13)
第二节 循环经济的基本概念与内涵	(14)
第三节 国内外循环经济重要理论概述	(14)
第三章 “城市矿产”	(19)
第一节 “城市矿产”的概念与内涵	(19)
第二节 “城市矿产”的价格机制分析	(23)
第四章 “城市矿产”产业链	(28)
第一节 “城市矿产”产业链	(28)
第二节 发达国家“城市矿产”发展经验	(32)
第三节 中国“城市矿产”的产业链分析	(33)
第四节 政府主导产业发展模式及实现途径	(38)
第五章 清洁生产与循环经济	(41)
第一节 中国从清洁生产到循环经济的历史进程	(41)
第二节 从清洁生产到循环经济的启示	(44)
第三节 走出废物循环的循环经济误区	(47)
第四节 “抓两头带中间”推动循环经济建设	(48)
第五节 以制度创新打造发展循环经济的上下互动机制	(51)

第二篇 回顾展望篇

第六章 “十一五”循环经济发展概况	(55)
第一节 “十一五”循环经济发展综述	(55)
第二节 “十一五”循环经济实践主要成效和基本经验	(61)
第三节 “十一五”循环经济发展中存在的突出问题	(68)
第七章 “十一五”循环经济政策体系建设	(72)
第一节 循环经济发展列入国家宏观及相关专项规划	(72)
第二节 开展多方位、多层次试点工作	(73)
第三节 建立促进循环经济发展的基本法律框架	(74)
第四节 研究出台和修订调整一批政策	(75)
第五节 建立健全管理工作机制	(78)
第六节 启动循环经济领域的国际合作	(80)
第八章 “十一五”循环经济理论新进展	(82)
第一节 循环经济与科学发展观和转变经济增长方式	(82)
第二节 循环经济、低碳经济、绿色经济的关系	(83)
第三节 循环经济与节能减排	(85)
第四节 物质流核算与统计	(85)
第五节 循环经济发展评价与考核	(87)
第六节 循环经济发展机制与政策问题研究	(88)
第七节 循环经济运行机制创新研究	(89)
第九章 “十一五”再生资源循环利用产业化进展	(91)
第一节 “十一五”再生资源回收体系建设主要措施	(91)
第二节 “十一五”再生资源回收体系建设主要成效	(92)
第三节 2011 年再生资源回收体系建设最新进展	(94)
第四节 再生资源回收体系建设中存在的问题	(95)
第十章 “十二五”循环经济发展形势与趋势分析	(97)
第一节 “十二五”经济社会发展形势	(97)
第二节 中国工业化特征与趋势	(98)
第三节 重要大宗资源能源需求趋势	(100)
第四节 工业大宗废弃物分析与预测	(101)

第五节	应对气候变化的协同效应	(102)
第六节	“十二五”是循环经济发展的重要机遇期	(103)
第七节	“十二五”加快循环经济发展的要求与挑战	(106)
第八节	全面贯彻落实国家“十二五”循环经济发展规划	(112)
第十一章	“十二五”再生资源回收行业发展趋势	(114)
第一节	“十二五”再生资源回收体系建设总体思路	(114)
第二节	“十二五”再生资源回收体系建设政策取向	(114)

第三篇 探索实践篇

第十二章	“城市矿产”开发的国际借鉴	(119)
第一节	德国“城市矿产”的开发利用	(120)
第二节	日本“城市矿产”的开发利用	(125)
第三节	丹麦“城市矿产”的开发利用	(130)
第四节	瑞典“城市矿产”的开发利用	(136)
第五节	美国“城市矿产”的开发利用	(142)
第十三章	中国“城市矿产”开发利用现状	(154)
第一节	“十一五”再生资源及“城市矿产”发展主要举措	(154)
第二节	废弃物回收及加工行业发展情况	(158)
第三节	部分省市“城市矿产”开发利用概况	(160)
第四节	我国部分“城市矿产”示范基地发展概况	(166)
第十四章	河北省玉田县“城市矿产”示范基地	(171)
第一节	玉田县“城市矿产”示范基地发展基础与条件	(171)
第二节	玉田县“城市矿产”基地建设的整体思路及发展重点	(176)
第十五章	湖南省汨罗市“城市矿产”示范基地	(182)
第一节	汨罗市“城市矿产”国家级示范基地发展历程	(182)
第二节	“城市矿产”的汨罗发展模式	(188)
第三节	汨罗市“城市矿产”面临挑战及发展重点	(196)

第四篇 综合案例篇

第十六章	河北省邱县工农业复合循环经济园区分析	(201)
第一节	邱县经济社会基本情况	(201)

第二节	“十一五”邱县循环经济发展状况	(206)
第三节	“十二五”邱县农业循环经济体系构建	(213)
第十七章	广西壮族自治区河池市有色金属尾矿无害化 及综合利用案例	(221)
第一节	河池市有色金属尾矿无害化及综合利用	(221)
第二节	河池市有色金属尾矿无害化和综合利用中长期 发展规划	(228)
第十八章	山西省百成新能源电动汽车	(233)
第一节	中国电动汽车发展概述	(233)
第二节	山西省百成新能源汽车技术特性与推广价值	(237)
后记		(242)

第一篇

理论研究篇

第一章 再生资源

第一节 资源与再生的讨论^①

一 资源的概念与分类

资源是一个庞大宽泛的集合名词，对其概念的理解分歧较大，见仁见智。如有“广义资源”和“狭义资源”的区分，也有“自然资源”、“社会资源”和“知识资源”之说，还有“硬资源”和“软资源”等。究其原因，是因为资源的概念范畴随着人类社会进步而不断演化。正如成升魁（1998）所说：一部人类社会发展史，就是人类不断认识资源、萃取资源的历史，人类社会的每一重大进步，都仅仅伴随着对资源的认识、开发和利用的革命性变化。因此，对资源概念的梳理，必须要从人类社会发展的历史范畴来进行审视。

《辞海》中收录的资源定义为“资财之源，一般指天然的财源”。《英国大百科全书》中将资源定义为：人类可以利用的自然生成物以及生成这些成分的环境功能。前者包括土地、水、大气、岩石、矿物及其森林、草地、矿产和海洋等，后者则指太阳能、生态系统的环境机能、地球物理化学的循环机能等。这两个权威的定义代表了人类历史很长一段时间对资源的认识：资源即自然资源。在 20 世纪之前漫长的人类历史进程中，自然资源始终是人类认识资源的焦点：从原始社会钻木取火、刀耕火种，到青铜器时代、铁器时代对矿产资源的开发利用，再到工业社会初期对石油、煤开采使用，人类社会的进步和科学技术的发展始终推动着自然资源

^① 郭庭政：《我国资源再生产业集群化及影响因素研究》，大连理工大学博士学位论文，2009 年。

范畴的扩展。而进入 20 世纪以来,随着工业化革命在全球的迅速推进,新兴技术的不断应用,人类进入了前所未有的大发展时代。在这一过程中,也使人类对资源的认识不能仅仅狭义地局限在自然资源上,因为人们发现“知识资源”、“信息资源”、“人力资源”、“财力资源”等非物质形式的资源,对人类开发利用自然资源,起着越来越重要的作用。与此同时,反映人类精神文明进步的“旅游资源”、“文化资源”等新内涵形式也被赋予资源的概念。人类对资源的这些新的理解和认识,极大地丰富了资源的内涵,也扩充了资源概念的范畴。

通过对资源概念演进的简单回顾,我们可以发现人类对资源的认识大体上可以分为两个阶段,第一阶段即以自然资源为主的物质形态的资源,第二阶段即以知识资源等为代表的非物质资源。本书所讨论的是资源再生问题,其研究对象显然是以自然资源为主的物质形态的资源范畴,故需要聚焦自然资源这一概念。

对自然资源最有代表性的定义是联合国环境规划署(UNEP)提出的:“所谓自然资源,是指在一定时间、地点的条件下能够产生经济价值的、以提高人类当前和将来福利的自然环境因素和条件的总称。”尽管目前学术界对自然资源这个概念虽然表述不尽相同,但是都具有这样几个组成要素,即自然性、有用性、可用性、物质和能量,但自然资源并非必然有限性的。因为自然资源有耗竭性资源和非耗竭性资源之分:耗竭性自然资源,也称有限性自然资源,它是指该种资源的存量会随着时间的推移而日渐减少,直至枯竭。而非耗竭性自然资源,也称无限性自然资源,它是指自然界生成的数量丰富而稳定,并且几乎不会因为人类社会经济活动对其的利用而导致枯竭的资源。在经济学中,这类资源被称为“自由物品”或“无价物品”,一般被排除在经济学研究的视野之外。因此,我们可以进一步聚焦到耗竭性自然资源。

而耗竭性资源根据其形成过程的内生性,可以分为可再生资源 and 不可再生资源两类:可再生资源指在自然条件下自身可以通过繁殖、生长而实现自我更新替代的资源;不可再生资源是本身没有自我循环生长能力,随着人类的使用而日渐消耗减少直至枯竭的资源。另外,耗竭性资源根据其使用过程和使用后能否被回收循环利用,还可以分为可循环利用资源和不可循环利用资源。

从自然资源的分类我们可以发现:对于不可循环利用的耗竭性资

源,我们只能接受这种“沉没成本”;对于不可再生可循环利用的资源,毫无疑问是本书的研究重点,而可再生可循环利用的资源,由于其具有耗竭的属性,一旦人类对它的利用程度超过了其再生速度、规模及其维持正常再生过程的必要环境条件,它也会枯竭,因此同样也是本书的研究对象。

二 再生的内涵与梯度

“再生”同样也是一个比较宽泛的概念,根据再生的对象不同而内涵不同。前面我们已经初步确定研究对象是可循环利用的耗竭性自然资源,因此可以大大缩小“再生”的范畴。即便如此,在“资源再生”这个领域里,国内外的许多文章、报告中对“再生”概念的理解和使用仍然比较模糊,如“再生资源”、“可再生资源”、“再生金属”、“再生能源”等,对应国外的用法如“generation”,“Recovery”,“Recycling”等,究其原因是对“再生”概念内涵的混淆。

首先,“再生”既可以是内生性的再生,也可以是外生性的再生。内生性的再生过程是自身主动行为,如动植物资源的再生;而外生性的再生过程则是受外在因素的作用下的被动行为,如金属矿产资源的再生。对于可循环利用的耗竭性资源,其再生的内涵显然指外生性的再生,目前在这个角度国内外文献中的争议不多。

其次,根据热力学第一定律,再生过程有能量损失,从这个角度看再生有梯度之分。再生梯度来源于美国环保局(USEPA)在固体废物管理计划(Solid Waste Management Program)中提出的固体废物管理层级(Solid Waste Management Hierarchy)概念,按照能量损失由少到多将固体废物管理分为重用、再循环利用、焚烧转化能力和填埋焚烧(废能量转化)四个层级。而后欧盟WEEE指令中给出了报废家电明确再生优先顺序及其定义:重用(Reuse)>再循环利用(Recycling)>能量转化(Recovery)。可以看出,再生分为三个梯度:一是重用(Reuse),指产品的原有功能和使用价值部分损失,但仍能够继续使用,或者经过修复之后仍能够恢复其原来功能和使用价值,这是最高等级的再生,其过程能量的损耗最小。最典型的案例如啤酒瓶的回用,此外再制造(Remufacture)也是这个再生等级很重要的方式;二是再循环和(Recycling),指产品已经失去原有功能和使用价值,必须经过重新加工用于其他用途或还原为原

材料，但不包括以焚烧方式获得热量的用途，这是中间等级的再生，也是涵盖领域最广的；三是能量转化（Recovery），指完全失去原有功能，也不能循环使用，只能通过焚烧获取热能的转换，这是最低等级的再生。

尽管在理论上可以将再生分为多个梯度，但是在实际应用中，我们发现这三个梯度之间并没有严格的界限，因此才出现很多概念混淆的问题。比如，最常见的争议是关于焚烧和填埋是否划为再生的范畴问题，我们认为从再生的本质看，无论是哪个等级的再生过程，其核心目的是实现对耗竭性资源的循环利用，而不是将其作为废弃物排放在自然环境中，因此，如果以能量转化为目的的焚烧和用以堆肥的填埋，对社会经济系统仍然是有价值反馈，属于再生范畴，而单纯意义上的焚烧和填埋处置，没给社会经济系统有价值反馈，而是完全给自然生态系统增加的一种负荷，则不属于再生范畴。

按照这样的思路，在以上对再生概念内涵的比较分析基础上，本书重新界定“再生”的概念：再生指部分或全部失去原有功能和使用价值的产品，对其恢复原有功能或获得新使用价值的过程，它包括重用（Re-use）、再循环利用（Recycling）和能量转化（Recovery）三种方式。由于这三种方式中再循环利用（Recycling）是涵盖领域最广的再生方式，因此当前大多文献在英文中比较认可的用再循环利用（Recycling）来对应“再生”的概念。

三 资源再生的主体

讨论资源再生的主体，即需要给资源前加个定语，回答要再生的是什么资源。通过前文对资源和再生两个概念讨论之后，我们已经将资源的范畴缩小为可循环利用的耗竭性资源，但这只是从资源的根本属性角度出发的界定，而在经济系统中，这些可循环利用的耗竭性资源以各种形态赋存，所以也导致了资源再生的主体有很多相近的概念。

国外在资源再生领域使用的概念比较权威的表述主要有两类，其一是美国环保局（USEPA）提出的城市固体废物（MSW），是指居民家庭、商业、工业或农业活动中产生的任何垃圾和废物，其形态不仅包括固体，还包括半固体、液体以及气体。从定义可以看出，虽然城市固体废物（MSW）从用词上似乎只是城市产生的固体废物，但从美国环保局（USEPA）对其定义上看出它与广义的废物 Waste 是一致的，所以在很多文