



循环经济视野下的

企业环境责任研究

李冰强 侯玉花 著

 中国社会出版社

国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

本书出版受山西省留学基金项目资助

循环经济视野下的企业 环境责任研究

李冰强 侯玉花 著

✿ 中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

循环经济视野下的企业环境责任研究 / 李冰强, 侯玉花著. -- 北京: 中国
社会出版社, 2011.10

ISBN 978 - 7 - 5087 - 3697 - 6

I. ①循… II. ①李… ②侯… III. ①企业环境管理—企业责任—研究—
中国 IV. ①X322.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 195526 号

书 名: 循环经济视野下的企业环境责任研究

著 者: 李冰强 侯玉花

责任编辑: 王晓翔

出版发行: 中国社会出版社 邮政编码: 100032

通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号

电话: 编辑部: (010) 66063028

邮购部: (010) 66060275

销售部: (010) 66080300 传真: (010) 66051713

(010) 66051698 传真: (010) 66080880

(010) 66080360 (010) 66063678

网 址: www.shcbs.com.cn

经 销: 各地新华书店

印刷装订: 北京盛天行健印刷有限公司

开 本: 165mm × 238mm 1/16

印 张: 23.75

字 数: 360 千字

版 次: 2011 年 10 月第 1 版

印 次: 2011 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 46.00 元

前 言

循环经济的思想萌芽可以追溯到 20 世纪 60 年代。到 20 世纪后期，循环经济作为一种可持续的发展模式逐渐得到世人的认可。作为一种新型的经济发展理念与增长模式，其所推崇的减量化、再利用、资源化，不仅对传统经济发展观产生深刻的变革，而且对传统企业环境责任理论产生深远的影响。循环经济摒弃了传统的单纯依靠资源高成本投入换取发展的、粗放的经济增长模式，倡导通过物质资源的节约利用和循环利用，使整个社会和谐地、可持续地发展。

在国外，对循环经济与企业环境责任理论的研究与实践主要集中在以德国、日本和美国为代表的发达资本主义国家。在这些国家，对循环经济理论的研究起步较早，也比较成熟，且大都已经付诸立法、执法与司法实践，用以指导企业的生产经营活动和市场行为。对企业环境责任的关注，早期主要集中在资源与环境保护法领域，多采用末端治理的方式，随着循环经济理念与价值观的不断推广与普及，发达国家开始采取末端治理、源头预防以及全程控制相结合的方式治理环境污染和改善生态环境，注重资源节约与循环利用，并取得显著成效。

我国企业在环境责任的履行与实现方面存在诸多缺陷与不足。应当立足我国国情，学习借鉴国外先进经验，以可持续发展为指导的新的环境法理念要求我们对传统环境法的立法、执法与司法进行重新审视，对企业环境责任的基本内涵进行重新的界定，对企业环境责任的实现机制进行合理安排，以切实推进企业环境责任的贯彻与落实。

在研究过程中，坚持马克思主义的历史唯物主义和辩证唯物主义的立场和观点，充分运用逻辑分析的方法、历史分析的方法、比较分析的方法以及经济与社会分析的方法，综合运用经济学、政治学、法学、环境学、生态学以及伦理学知识与理论，强调理论联系实际，以党的十七大报告提出的科学理论为指导，针对我国企业在环境责任承担与履行方面存在的问题与障碍，积极吸收与借鉴国外发达国家在循环经济与企业环境责任履行

方面成功的经验，结合我国当前经济、政治、社会与法制条件，对我国企业在新时期应当承担的环境责任进行合理配置，并对如何完善企业环境责任实现机制进行积极的有益的探索。

全书共分为十一章：

第一章是对循环经济的基本理论进行论述，主要对循环经济的背景、基本内涵、原则进行论述，并对循环经济与清洁生产、低碳经济、生态文明等概念进行比较。

第二章就循环经济对传统经济发展模式的影响与变革进行论述，指出传统经济发展模式的不可持续性、建立循环经济的必要性、循环经济对传统发展模式的影响与变革以及我国在发展循环经济中存在的问题进行研究。

第三章对循环经济与企业环境责任的关系进行比较研究，首先指出循环经济的实施离不开企业的支持，然后对企业在循环经济运行中的基本特征与企业发展循环经济的动力机制进行论述，最后指出企业环境责任是发展循环经济的战略选择。

第四章从环境保护运动的兴起、绿色革命浪潮的推动、可持续发展的要求、环境保护立法的加强、环保非政府组织的倡导以及企业社会责任理论的提出等六个方面对企业环境责任的起源进行论述。

第五章主要就企业环境责任的基本内涵、性质与特征进行论述，并进一步明确企业环境责任包括企业环境法律责任、企业环境伦理责任与战略环境责任三个层次。

第六章对企业承担环境责任的理论基础进行论述，分别对企业环境责任理论基础多元论、一元论进行介绍和批判，指出企业环境责任的理论基础是人类环境共同体理论的提出与运用。

第七章着重对企业承担环境责任的必要性与可行性进行分析，指出企业承担环境责任的必要性在于企业与环境的关系考虑、环境问题的严峻现实、企业社会责任的确立与环境法制的加强、企业外部环境的变革以及可持续发展的要求等，环境责任之于企业不仅愿意承担，而且能够承担。

第八章主要是对我国企业环境责任立法的现状进行介绍，指出我国企业环境责任立法存在一系列的问题，这些问题的存在滞后了我国企业环境责任的承担与履行。

第九章主要是就德国、日本和美国三个发达资本主义国家的循环经济产生的社会背景、循环经济发展与立法状况、企业环境责任的推进机制等方面进行介绍、分析和评价。

第十章对循环经济理念下的企业环境责任的实现机制进行论述，指出完善法律是企业环境责任实现的基本前提，政府干预是企业环境责任实现的主导力量，企业自律是企业环境责任实现的基础环节，市场引导是企业环境责任实现的有力促进，社会监督是企业环境责任实现的重要保证。

第十一章对企业环境责任相关制度进行研究，主要是就环境信息披露制度、环境会计制度、生产者责任延伸制度进行论述。

目 录

前 言	(1)
第一章 循环经济基本理论	(1)
第一节 循环经济的产生背景	(1)
一、循环经济在西方国家产生的社会背景	(2)
二、循环经济在我国的提出	(8)
第二节 循环经济的基本内涵	(12)
一、循环经济的内涵	(12)
二、循环经济的主要特征	(15)
三、循环经济基本原则	(19)
第三节 循环经济与相关概念的比较	(22)
一、循环经济与清洁生产	(22)
二、循环经济与低碳经济	(25)
三、循环经济与生态文明	(28)
四、循环经济与节约型社会	(31)
五、循环经济与可持续发展	(33)
第二章 循环经济对传统经济发展模式的影响与变革	(36)
第一节 传统经济发展模式的不可持续性	(36)
一、什么是传统经济发展模式	(37)
二、传统经济发展模式的弊端	(38)
第二节 建立与发展循环经济的必要性分析	(41)
一、摆脱环境与社会发展中的现实困境需要发展 循环经济	(41)
二、克服社会发展中的现实矛盾必须发展循环经济	(44)

第三节	循环经济对传统经济发展模式的影响与变革	(45)
一、	对自然资源价值观念的根本变革	(45)
二、	对传统生产方式的根本变革	(51)
三、	对政府、企业和个人行为的影响与变革	(52)
第四节	我国企业发展循环经济存在的问题与对策	(53)
一、	我国企业发展循环经济的现状及存在的问题	(54)
二、	企业发展循环经济的主要对策与措施	(55)
第三章	循环经济与企业环境责任	(57)
第一节	循环经济的实施离不开企业的支持	(57)
一、	企业在循环经济中的角色	(57)
二、	企业在发展循环经济中的作用	(60)
三、	循环经济对企业的要求	(61)
第二节	企业在循环经济运行中的基本特征	(63)
一、	经营理念：以生态环境为基础	(63)
二、	经营方式：以生态为中心	(64)
三、	经营方向：以资源环境为导向	(64)
四、	经营目标：以环境效益为中心的利益获取	(65)
五、	管理手段：以矩阵循环管理为主的方法组合	(65)
第三节	企业发展循环经济的动力机制	(66)
一、	以利益追求为内生动力	(66)
二、	以政府推动为外部动力	(70)
第四节	企业环境责任：企业循环经济的战略选择	(72)
一、	循环经济的发展要求企业主动承担环境责任	(72)
二、	企业承担环境责任有利于推动循环经济的良性发展	(73)
第四章	企业环境责任的缘起	(75)
第一节	环境保护运动的兴起	(75)
第二节	绿色革命浪潮的推动	(77)
一、	绿色设计	(78)
二、	绿色投资	(79)
三、	绿色税收	(80)
四、	绿色信贷	(81)
五、	绿色标志	(82)

六、绿色贸易壁垒	(82)
第三节 可持续发展的要求	(84)
一、可持续发展的概念	(84)
二、可持续发展的内涵	(85)
三、可持续发展的特征	(87)
四、可持续发展的原则	(89)
第四节 环境保护立法的加强	(90)
一、美国的环境立法	(91)
二、日本的环境立法	(92)
三、欧盟的环境立法	(92)
第五节 环境保护非政府组织的倡导	(94)
第六节 企业社会责任理论的影响	(94)
第五章 企业环境责任的基本内涵与特征	(97)
第一节 企业环境责任的基本内涵	(97)
一、基本概念释义	(97)
二、企业环境责任的界定	(102)
第二节 企业环境责任的性质与特征	(106)
一、企业环境责任的性质	(106)
二、企业环境责任的特征	(107)
第三节 企业环境责任的主要内容	(110)
一、企业环境法律责任	(110)
二、企业环境伦理(道德)责任	(134)
三、战略环境责任	(142)
第六章 企业承担环境责任的理论基础	(150)
第一节 企业环境责任理论基础多元论及其批判	(150)
一、以部门法学为视角对企业环境责任理论基础的 认识	(151)
二、以学科门类为视角对企业环境责任理论基础的 认识	(154)
三、其他理论基础	(159)
四、对企业环境责任理论基础多元论的评价	(160)

第二节 企业环境责任理论基础一元论及其评价	(162)
一、环境权理论	(163)
二、企业社会责任理论	(166)
三、可持续发展理论	(171)
四、企业公民理论	(177)
第三节 人类环境共同体：企业环境责任理论基础的 新发现	(180)
一、共同体的含义与价值	(180)
二、人类环境共同体的发现	(183)
三、人类环境共同体：企业环境责任理论的坚实基础	(184)
第七章 企业承担环境责任的必要性与可行性分析	(186)
第一节 企业承担环境责任的必要性分析	(186)
一、企业与环境的关系，要求企业必须承担环境责任	(186)
二、环境问题的严峻现实，要求企业必须承担环境 责任	(187)
三、企业社会责任的确立与环境法制的加强，要求企业 必须承担环境责任	(189)
四、企业外部环境的变革，要求企业对环境负责	(191)
五、企业承担环境责任，是发展循环经济、实现可持续 发展的必然要求	(192)
第二节 企业承担环境责任的可行性分析	(195)
一、企业愿意承担：行为上可行	(196)
二、企业能够承担：经济上可行	(198)
三、大量的事实与实践证明，企业承担环境责任有利于 企业的长远发展	(204)
第八章 我国企业环境责任立法分析	(213)
第一节 我国企业环境责任立法现状分析	(213)
一、环境保护法律中关于企业环境责任的规定	(213)
二、资源利用法律中关于企业环境责任的规定	(215)
三、经济类相关法律中关于企业环境责任的规定	(216)

第二节 我国企业环境责任的立法评析	(217)
一、环保基本法滞后于经济与社会发展,不利于企业 环境责任的推进与实现	(218)
二、企业环境责任立法未能体现可持续发展的基本思想与 要求	(219)
三、企业环境责任立法中缺乏市场机制的建构,难以 有效调动企业的环保积极性与主动性	(220)
四、环境保护法关于企业环境责任的规定,重污染防治, 轻资源与生态保护	(221)
五、环境保护法制度建设过于粗疏,无法对企业环境 责任的履行产生有效约束	(222)
第九章 国外循环经济下的企业环境责任及其借鉴	(226)
第一节 德国循环经济下的企业环境责任	(226)
一、德国循环经济产生的社会背景	(227)
二、德国循环经济发展及立法概况	(229)
三、德国循环经济下的企业环境责任的推进机制	(236)
四、评价与借鉴	(239)
第二节 日本循环经济下的企业环境责任	(241)
一、日本发展循环经济的社会背景	(241)
二、日本循环经济发展及其立法概况	(244)
三、日本循环经济下的企业环境责任的推进机制	(249)
四、评价与借鉴	(254)
第三节 美国循环经济下的企业环境责任	(256)
一、美国循环经济产生的社会背景	(257)
二、美国循环经济发展及立法概况	(259)
三、美国循环经济下的企业环境责任的推进机制	(266)
四、评价与借鉴	(271)
第十章 循环经济视野下企业环境责任的实现	(273)
第一节 完善法律:企业环境责任实现的基本前提	(274)
一、在立法指导思想确立以“义务为本位”的 环境法	(275)

二、彻底改变目前“环境违法成本低，守法成本高”的不正常现象	(279)
三、完善企业环境责任法律制度	(283)
第二节 政府干预：企业环境责任实现的主导力量	(288)
一、政府对环境实施干预、管制的理论依据	(289)
二、政府环境管制的演变	(292)
三、政府直接行政管制	(293)
四、环境经济激励政策	(299)
五、我国政府环境规制工具的选择	(302)
第三节 企业自律：企业环境责任实现的基础环节	(304)
一、企业自律性环境管理产生的社会背景	(305)
二、企业自律性环境管理的动机	(307)
三、企业自律性环境管理的主体因素	(309)
四、企业自律性环境管理的基本手段与措施	(315)
五、企业生态能力与企业环境责任的承担	(318)
第四节 市场引导：企业环境责任实现的有力促进	(319)
一、什么是市场机制	(319)
二、环境保护领域为什么要引入市场机制	(320)
三、市场在环境保护中的作用机理	(321)
四、市场在环境保护领域的基本手段与措施	(323)
五、对市场在企业环境责任实现中作用的客观评价	(324)
第五节 社会监督：企业环境责任实现的重要保证	(326)
一、社会公众	(327)
二、环保非政府组织	(328)
 第十一章 企业环境责任相关制度研究	 (331)
第一节 企业环境信息披露制度	(331)
一、企业环境信息披露制度的含义	(331)
二、企业环境信息披露的动因分析	(332)
三、企业环境信息披露制度的基本内容	(336)
四、企业环境信息披露的方式	(337)
第二节 生产者责任延伸制度	(338)
一、生产者责任延伸的内涵	(339)
二、生产者责任延伸制度的产生与发展	(341)

目 录

三、生产者责任延伸的理论基础	(343)
四、生产者责任延伸制度的功能	(344)
五、我国生产者责任延伸制度的规定	(345)
第三节 环境会计制度	(347)
一、环境会计制度的提出	(347)
二、环境会计制度的含义	(350)
三、环境会计的原则	(352)
四、环境会计制度的意义	(354)
参考文献	(358)
后 记	(364)

第一章 循环经济基本理论

20 世纪以来，人类社会得到突飞猛进的发展，经济迅速增长，财富极大增加。但与此同时，也带来一系列严峻的环境问题，如全球气候变暖、环境污染、生态破坏、资源耗竭等等。面对人类生存环境的不断恶化，环境保护运动开始在全球范围内兴起，保护人类共同的家园成为各国人民的共识。在我国，随着经济的快速发展，资源、环境与生态问题愈加突出。因此，党中央高瞻远瞩、审时度势，从战略高度确立科学发展观的新理念，提出建设资源节约型、环境友好型社会，积极促进循环经济的形成，走一条与可持续发展和生态文明相协调的道路。

第一节 循环经济的产生背景

循环经济的产生与发展，有其特定的历史背景与社会现实。基于不同的研究背景和对循环经济的不同理解，一些研究者认为可以从 2000 多年前的中国古代思想家那里找到循环经济思想^①；也有学者从马克思主义那里找到了关于废物循环利用、物质交换、环境问题等的论述^②。如果从人与自然关系的角度来界定，认为循环经济起源于这些思想确实无可非议，因为资源的节约利用历来就是人类社会发​​展所重点关注的问题之一。但是，古代时期的资源节约与循环利用，与现代意义的循环经济无论是在程度、规模、适用领域与范围上，都有天壤之别。所以，在本节，我们对循环经济产生背景的讨论，从时间上界定，主要是指在工业革命以后。

① 具体观点可参见李建珊主编的《循环经济的哲学思考》（中国环境科学出版社 2008 年版）一书中关于中国古代“人与自然和谐”和“天人合一”的观念与循环经济思想渊源的论述。

② 黄海峰、刘京辉等：《德国循环经济研究》，科学出版社 2007 年版，第 25 页。

一、循环经济在西方国家产生的社会背景

循环经济作为传统经济向生态经济转变的重要方式，国际社会对此作出了积极的回应，一些西方发达国家更是走在发展循环经济的前列，他们把发展循环经济、建立循环型社会看做是实施可持续发展战略的重要途径和实现形式。我们通过对这些国家循环经济生成过程的系统研究，对于循环经济产生的历史背景，将其大致概括为以下几个方面：

（一）环境公害引起了人们对发展模式的反思

工业革命以前，人类干预自然界的能力相对较低，环境污染和生态破坏只是局部性的、小规模的不明显的，其影响也十分有限。18 世纪初期蒸汽机的发明以及在纺织机械上的首先使用，标志着工业革命的开始。工业革命的发生给社会生产带来了根本性的变革。随着社会生产力的迅速发展，人口的急剧增长，人类社会活动的规模不断扩大，向自然界索取的能力和对环境干预的能力也越来越大，资源消耗速度加快，废弃物排放明显增加，加上人们对环境问题在认识上的局限性，致使环境问题开始显现并呈逐渐恶化之势，污染事件频频发生，对人们的生命财产安全以及社会经济发展秩序构成极大威胁。

在 20 世纪里，世界环境污染公害事故和公害病急剧增加。30 ~ 60 年代发生了马斯河谷事件、多诺拉烟雾事件、伦敦烟雾事件、日本水俣病事件、四日市哮喘事件、米糠油事件、骨痛病事件、美国洛杉矶光化学烟雾事件等“八大公害事件”^①；80 年代又发生了意大利塞维索化学污染事故、美国三里岛核电站泄漏事故、墨西哥液化气爆炸事件、印度博帕尔农药泄漏事件、前苏联切尔诺贝利核电站泄漏事故、瑞士巴塞尔赞多兹化学公司莱茵河污染事故、全球大气污染和非洲大灾荒等“新八大公害事件”^②。这些事件的爆发，严重威胁社会经济发展，造成难以估量的损失。到了 20 世纪中后期，世界又出现了全球变暖、臭氧层破坏、酸雨、资源能源短缺、土地荒漠化等环境问题，导致人类生存环境的进一步恶化。在过去的 20 多年里，人类拥有的自然资源减少了 30%，而人口却增加了 20 多亿。目前，世界人口已经超过 69 亿，到 2011 年中后期，世界人口总数将突破 70 亿大

① 吕忠梅：《环境法学》，法律出版社 2008 年版，第 5 页。

② 吕忠梅、金海统：《关于拓展环境侵权制度的追问》，《中国律师和法学家》2007 年第 3 期。

关。人口的快速增长给环境和资源带来了巨大的压力。同时，长期以来的资源无价思想，致使全球资源环境被过度利用，“资源→产品→废弃物”的线性经济发展模式成为全球环境急剧恶化、资源严重消耗的罪魁祸首。世界环境污染公害事件的频频发生以及全球生态环境的不断恶化，引起人们对传统经济发展模式的反思。

（二）石油危机成为人们节约资源能源的导火索

西方国家在重视环境保护的同时，资源对经济增长的约束也引起了西方政府的高度警觉。西方市场经济国家对节能工作的重视，最初发端于 20 世纪 70 年代的石油危机。

第一次石油危机：1973 年 10 月第四次中东战争爆发，为打击以色列及其支持者，石油输出国组织的阿拉伯成员国于当年 12 月宣布收回石油标价权，从而引发了世界上第一次石油危机。国际市场上的石油价格从每桶 3 美元涨到 12 美元，上涨了 4 倍。石油价格暴涨引起了西方国家的经济衰退，引发了第二次世界大战之后最严重的全球经济危机。据美国经济学家的估计，第一次石油危机使美国国内生产总值增长下降了 4.7%，使欧洲的增长下降了 2.5%，日本则下降了 7%。

第二次石油危机：1978 年年底，世界第二大石油出口国伊朗的政局发生剧烈变化，亲美的温和派国王巴列维下台。此后又爆发了两伊战争，石油产量锐减，从每天 580 万桶骤降到 100 万桶以下，从而引起国际石油市场价格骤升，并因此爆发第二次石油危机，每桶石油的价格从 14 美元涨到 35 美元。第二次石油危机同样导致了西方主要工业国的经济衰退，据美国政府估计，美国国内生产总值在第二次石油危机中下降了约 3%。

第三次石油危机：1990 年 8 月初伊拉克攻占科威特以后，伊拉克遭受国际经济制裁，使得伊拉克的原油供应中断，国际油价因而急升至 42 美元的高点。美国、英国经济加速陷入衰退，全球 GDP 增长率在 1991 年跌破 2%。国际能源机构启动了紧急计划，每天将 250 万桶的储备原油投放市场，以沙特阿拉伯为首的欧佩克也迅速增加产量，以稳定世界石油价格。

从人类社会发展的历史看，社会经济的发展需要能源的生产和消费来保障。发达国家快速工业化就是靠优质能源如石油、天然气等的生产和消费来支撑的。因此，石油被称为发达国家工业化的“加速器”。煤炭、石油和天然气等能源作为重要的工业原料，不仅为国民经济发展提供动力支持，而且也是人民生活的必需品。由于石油危机导致全球性的油价飙升和经济衰退，美国、日本及欧盟等石油进口国的能源忧患意识日盛，能源节

约被提到了政府的重要议事日程。为了防止能源供应约束引致经济衰退和社会恐慌，西方国家纷纷出台各种节约能源的政策，提高能源利用效率，以保障本国的能源和经济安全。节能、提高能源利用效率成为人们研究的重要议题。这些国家大都采取技术上可行、经济上合理以及环境和社会可接受的一切措施，从资源勘探、开采、转换、输送、分配到终端利用等所有环节，采取合理的措施，减少能源的浪费，提高其利用率。

（三）废物管理战略的转变要求人们循环利用资源

西方工业化国家在工业化过程中消耗了大量的自然资源，一些国家的矿产资源本来就十分有限，经过工业化的大量消耗，不可再生的矿产资源所剩无几。工业化后期，经过长时间积累，发达国家的废弃物中有大量的废旧物资，如废钢铁、老旧汽车、废家电、废纸张等，有些甚至堆积成山。如何处理这些垃圾成了各国头疼的问题。事实上，这些“垃圾”大都可以回收利用，也正是有了这些废物，才使回收利用成为可能。在大量废旧物资积累的基础上，通过循环再生利用，再投入少量的矿产资源生产新的产品，就能实现产品报废和更新的动态平衡。固体废弃物的快速增长，客观上要求对废弃物进行再生利用，以降低经济发展的成本。这正是国外一些国家（如德国、日本等）发展循环经济和建立循环型社会的初衷。通过新的发展战略的实施，循环再生利用已经成为工业化国家原料投入的主要来源。钢、铝、铜等金属回收再利用占资源投入的比重不断增加，非金属和各类新型合金的消费量剧增，新型替代产品不断出现，应用领域不断拓展，并支撑社会进步和经济的可持续发展。德国、日本等依赖再生资源发展“静脉产业”^①就是例证。

（四）环境保护思潮的兴起为循环经济的产生奠定了理论基础

1962年美国生态学家雷切尔·卡逊在其著作《寂静的春天》中前瞻性地提出了生物界以及人类所面临的危险。后来现代循环经济理论鼻祖——美国经济学家K·波尔丁首次提出“循环经济”这一名词，要求在人、自然资源和科学技术的大系统内，在资源投入、企业生产、产品消费及其废

^① “静脉产业”一词最早是由日本学者提出，他们把废弃物排出后的回收、再资源化相关领域形象地称为静脉产业，就如同人体血液循环中的静脉一样。因此，静脉产业又称资源再生利用产业，是以保障环境安全为前提，以节约资源、保护环境为目的，运用先进的技术，将生产和消费过程中产生的废物转化为可重新利用的资源和产品，实现各类废物的再利用和资源化的产业，包括废物转化为再生资源及将再生资源加工为产品两个过程。其实质是运用循环经济理念，有机协调当今世界发展所遇到的两个共同难题——垃圾过剩和资源短缺。作为解决废弃物快速增长的一个良好途径，静脉产业将成为21世纪具有相当潜力的产业之一。