

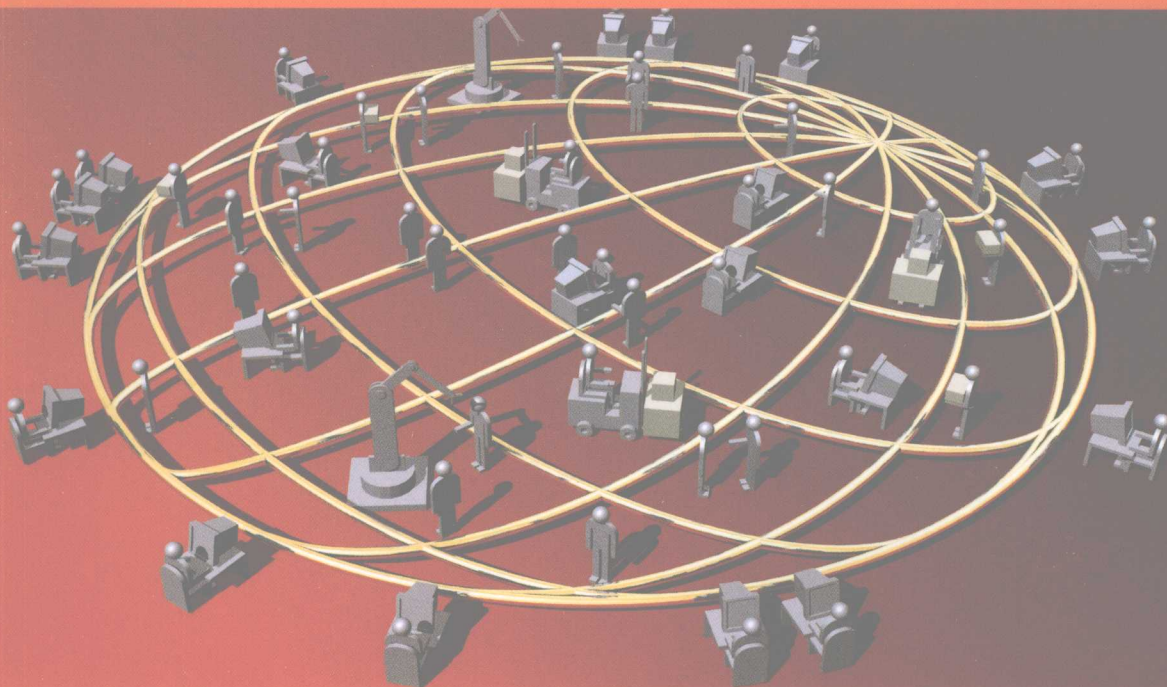
普
华
经
管

普华经管学术文丛

THE REGULATIONS AND MODES
OF ENTERPRISE'S REVERSE LOGISTICS

企业逆向物流 制度与模式

魏 洁 著



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

普华经管学术文丛

企业逆向物流制度与模式

魏 洁 著

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

企业逆向物流制度与模式 / 魏洁著. —北京:人民邮电出版社, 2009. 6
ISBN 978-7-115-20766-1

I. 企… II. 魏… III. 企业管理—物流—物资管理
IV. F273.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 053489 号

内 容 提 要

本书介绍了一种新的环境政策——生产者责任延伸(EPR)制度,对其具体内容、特征和实施现状作了全面说明,并在此基础上详细阐述了企业的逆向物流。针对当前相关研究中存在的问题,本书着重从企业的角度研究 EPR 制度下企业逆向物流的实施。通过构建具体的决策模型,作者说明了如何在 EPR 制度下对企业逆向物流的回收体系作出选择,并对不同回收体系下的逆向物流回收模式进行了比较和分析。

在环境与资源问题日趋紧迫的今天,本书提供了一种很有前瞻性的理论与方法,不仅可为进一步的理论研讨提供契机,也可为政府相关部门和机构研究、制定政策提供参考。

本书适合企业管理人员、物流从业人员、高校相关专业师生和所有对相关问题感兴趣的读者阅读。

普华经管学术文丛 企业逆向物流制度与模式

◆ 著 魏 洁

责任编辑 庞卫军

执行编辑 高 健

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京铭成印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 15

2009 年 6 月第 1 版

字数: 240 千字

2009 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-20766-1/F

定 价: 35.00 元

读者服务热线: (010) 67129879 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

“普华经管学术文丛” 出版说明

在市场竞争日益激烈、科学技术迅猛发展、全球化浪潮日益迫近的今天，经济学、管理学的学术成果正在不断转化为生产力，对我国社会主义市场经济的发展以及国内各种规模、各种类型的企业的管理产生了深远的影响。

20 世纪 90 年代以来，中国的出版界引进了大量国外最新的管理理论和研究成果，中国的学术界和产业界因此得以大开眼界。尤其是一大批的经济理论、管理工具纷纷涌入我国，如全面质量管理、流程再造、平衡计分卡（六西格玛）等管理手段已被很多国内企业在实践中加以应用，这些思想和工具极大地提高了我国企业的管理水平。

可喜的是，近十几年来我国的学者在经济管理领域不断探索，不断实践，一大批学术成果涌现出来。这些成果不仅吸收了国外最新的理论和思想，而且很好地与中国国情相结合，较之国外的理论，它们更符合我国企业的管理特点与要求，针对性和指导性也更强。但多少令人遗憾的是，由于种种原因，国内学者的很多研究成果难以找到好的出版平台，在出版、发表方面存在着诸多困难，从而使这些研究成果的效益大打折扣。

“普华经管学术文丛”其宗旨就是为学者搭平台，为读者出好书，希望通过我们的努力推动我国经济社会协调发展，健全和创新我国企业的管理体制及管理方法，最终实现和谐社会的美好愿望。

前言

随着工业技术的飞速发展，产品的更新换代日趋频繁，产品生命周期日渐缩短，大量寿命终结的末端（EOL）产品随之产生。这些 EOL 产品一旦处理不当，不但造成资源的严重浪费，而且将对人类赖以生存的环境造成严重污染。为了从根本上控制废物的增加、促进废物资源的回收利用和有效地保护环境，一种被称为生产者责任延伸（EPR）的制度，近年来已受到越来越多学者的关注，并在大多数经济合作与发展组织（OECD）国家得到实施。EPR 作为一项环境政策，旨在降低产品对环境的总体影响，这一环境目标要求产品的生产者对产品的整个生命周期负责，特别是对产品使用寿命终结后 EOL 产品的回收、循环利用和最终处理承担责任。EPR 制度的实施不仅可以消除和减少废物对环境等方面的压力，还可以提高废物管理的效率，扩大市场对二手产品和循环再利用材料的需求。而且，让生产者对其生产的产品的整个生命周期负责，可以促使其改进产品的设计，以利于产品的回收处理。

另一方面，随着资源的日益枯竭和人们环保意识的增强，逆向物流也逐渐受到国内外学者和企业管理者的高度重视。这是因为对逆向物流的有效管理，不仅能保护环境、为企业带来明显的经济效益，还能强化企业的竞争优势，提高企业的整体绩效。

EPR 制度将传统的由政府 and 纳税人共同承担的废物处理责任上移，使其由生产企业承担，从而迫使企业生产者选择合适的方式以执行 EPR 制度。通常，这需要企业逆向物流活动来完成。因此，逆向物流战略和 EPR 制度两者是相辅相成的。

EPR 制度作为近年来提出的一项新的环境政策，其研究应用尚处于起步阶段，正因为如此，本书主要分成三大部分对其进行了详细论述。第一部分主要是对 EPR 制度的具体内容和实施现状进行基本介绍；第二部分主要是在介绍 EPR 制度的基础上，对逆向物流的概况、实施效应进行详细的分析阐述；由于

已有的大多数文献是站在宏观（政府）的角度来分析和阐述政府是否应该实施EPR制度，以及如何制定和如何实施EPR制度的问题，而鲜有文章站在企业的角度来研究一旦实施EPR制度，企业将如何应对的实际情况，所以本书在第三部分重点对EPR制度下企业逆向物流的实施进行了分析研究。这部分主要是站在企业的角度，考虑一旦实施EPR制度，企业将如何应对的问题，从而为企业选择切合自身实际的逆向物流方式以执行EPR制度提供具体的决策思路。

本书共分9章。第一部分为第1章~第3章，主要是导论和EPR制度。其中，第1章为导论，介绍了本书的整体框架；第2章为EPR制度概况，介绍了EPR制度的概念、特征、实施对象和执行方式；第3章为EPR制度实施现状，介绍了欧盟、美国以及亚洲国家和地区实施EPR制度的具体情况。第二部分为第4章~第5章，主要介绍逆向物流。其中，第4章为逆向物流概述，介绍了逆向物流的定义、产生原因、分类、特征、与正向物流和绿色物流的区别、作用和意义；第5章为逆向物流理论基础及效应分析，介绍了逆向物流产生、发展的理论基础及实施逆向物流将对不同主体产生的不同效应。第三部分为第6章~第9章，主要内容是EPR制度下的企业逆向物流研究。其中，第6章为EPR下企业逆向物流回收体系的选择，提出了EPR制度下专用、共用两种不同的回收体系，并建立了具体的回收体系决策模型；第7章为专用回收体系下逆向物流回收模式的选择，通过建立专用回收体系下不同主体参与的回收原子模型，对不同模式进行了比较分析，为企业选择合适的逆向物流回收模式提供了具体的决策依据；第8章~第9章为共用回收体系下企业逆向物流回收合作的研究，其中第8章为PRO组织参与时的回收合作，第9章为第三方逆向物流回收合作，两章对不同主体间的回收合作情况进行了详细的分析研究。

由于作者水平有限，书中难免有不当和错漏之处，切望专家、学者和同仁不吝指正。

本书的出版得到了杭州电子科技大学专著出版基金的资助，在此深表谢意。

目 录

第 1 章 导 论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.1.1 循环经济理论的兴起	1
1.1.2 逆向物流战略的实施	1
1.1.3 生产者责任延伸制的提出	3
1.1.4 研究意义	3
1.2 国内外研究现状	4
1.2.1 EPR 制度研究综述	4
1.2.2 回收逆向物流研究综述	6
1.2.3 第三方逆向物流及合作研究综述	9
1.2.4 当前研究中存在的问题	11
1.3 研究内容及本书的结构	11
1.3.1 EPR 制度下逆向物流研究的内容	11
1.3.2 本书的结构	15
第 2 章 EPR 制度概述	23
2.1 EPR 制度的源起及定义	23
2.1.1 EPR 制度的源起	23
2.1.2 EPR 制度的定义	26
2.2 EPR 制度的理论基础及功能	28
2.2.1 EPR 制度的理论基础	28
2.2.2 EPR 制度的功能	30
2.3 EPR 制度的责任内容	31
2.3.1 有 EPR 制度与无 EPR 制度时生产者责任的不同	31
2.3.2 对 EPR 制度基本要素的理解	31
2.4 EPR 制度的本质和特征	35
2.4.1 EPR 制度的本质	36
2.4.2 EPR 制度的特征	36
2.5 EPR 制度的实施	37
2.5.1 EPR 制度的实施对象	37
2.5.2 EPR 制度的执行方式	37

2.5.3	EPR 制度的实施步骤	40
第 3 章	EPR 制度实施现状	43
3.1	国外 EPR 制度实施现状	43
3.1.1	EPR 制度国外立法的一般状况	43
3.1.2	国外 EPR 制度的主要特点	47
3.1.3	国外推行 EPR 制度存在的主要问题	48
3.1.4	国外 EPR 制度的几个具体范例	51
3.2	我国关于 EPR 制度立法的现状与问题	60
3.2.1	我国 EPR 制度实施现状	60
3.2.2	完善我国 EPR 制度的意义	62
3.3	我国 EPR 制度的建立	64
3.3.1	在我国立法中构建 EPR 制度的指导原则	64
3.3.2	我国建立 EPR 制度的建议	65
第 4 章	逆向物流概述	71
4.1	逆向物流的不同解释视角与概念界定	71
4.1.1	要素构成说	71
4.1.2	系统过程说	73
4.1.3	逆向物流的定义	75
4.2	几个与逆向物流相关的概念	79
4.3	逆向物流的产生原因	81
4.4	逆向物流的分类	87
4.4.1	按逆向物流形成原因分类	87
4.4.2	按回流物品特征分类	89
4.5	逆向物流的特征	90
4.6	逆向物流与正向物流、绿色物流的关系	91
4.6.1	逆向物流与正向物流的关系	91
4.6.2	逆向物流与绿色物流的关系	95
4.7	逆向物流的作用与意义	99
第 5 章	逆向物流的理论基础与效应分析	105
5.1	逆向物流的理论基础	105
5.1.1	循环经济理论	105
5.1.2	可持续发展理论	108
5.1.3	生态经济学理论	111
5.1.4	生态伦理学理论	113

5.1.5 交易成本和网络组织理论	117
5.1.6 产品生命周期理论	117
5.2 实施逆向物流效应分析	120
5.2.1 核心企业获利——经济效应	121
5.2.2 消费者满意——价值效应	122
5.2.3 社会公众——环境效应	123
5.3 逆向物流成本—收益分析	124
5.3.1 逆向物流成本组成分析	124
5.3.2 逆向物流收益组成分析	128
5.4 回收逆向物流的博弈分析	130
5.4.1 无EPR制度安排下的回收物流博弈模型	131
5.4.2 有EPR制度安排下的回收物流博弈模型	132
第6章 EPR制度下企业逆向物流回收体系的选择	135
6.1 无EPR制度时的产品回收方式	135
6.2 有EPR制度时的产品回收体系	136
6.2.1 EPR制度下EOL产品的流向	136
6.2.2 EPR制度下EOL产品回收体系的构建	137
6.3 专用、共用回收体系的定性比较分析	139
6.4 专用、共用回收体系的选择决策	141
6.4.1 逆向物流回收体系选择的影响因素	142
6.4.2 基于核心竞争力的回收体系选择决策	144
6.4.3 基于资产专用性的回收体系选择决策	144
6.4.4 基于成本比较的回收体系选择决策	148
6.4.5 专用、共用回收体系综合决策模型	149
第7章 专用回收体系下企业逆向物流回收模式选择	153
7.1 专用回收体系下企业逆向物流回收模式的选择	153
7.1.1 EPR制度下逆向物流回收模型的构建	153
7.1.2 EPR制度下逆向物流回收模型分析	156
7.1.3 不同回收模式的比较	158
7.1.4 实例验证	160
7.2 企业逆向物流模式选择的评价指标体系	162
7.2.1 平衡计分卡	162
7.2.2 增强型平衡计分卡	164
7.2.3 企业EOL产品逆向物流模式选择的评价指标体系建立	166

7.3 专用回收体系下 OEM 与 UOEM 的回收博弈分析	172
7.3.1 模型假设	173
7.3.2 EOL 产品的回收博弈分析	174
7.3.3 结论	177
第 8 章 PRO 组织参与的逆向物流回收合作	179
8.1 回收逆向物流的价值链分析	180
8.1.1 价值链及其构成	180
8.1.2 价值链含义的发展	181
8.1.3 价值链分析	182
8.2 共用回收体系中 PRO 组织的特征及属性	183
8.2.1 PRO 组织的特征	183
8.2.2 PRO 组织的自然垄断属性	185
8.2.3 政府对 PRO 组织的规制	186
8.3 PRO 组织参与的共用回收体系对市场结构的影响	187
8.4 PRO 参与时不同利益主体间的回收合作	190
8.4.1 普通合约下各利益主体间的回收合作	190
8.4.2 利益共享合约下各利益主体间的回收合作	193
8.4.3 不同合约下纳什均衡解的比较分析	194
第 9 章 第三方回收逆向物流合作	199
9.1 两节点时单个生产企业—多个第三方的回收合作	200
9.1.1 普通合约下的逆向物流回收合作	200
9.1.2 利益共享合约下的逆向物流回收合作	203
9.1.3 不同合约下纳什均衡解的比较分析	204
9.1.4 结论	206
9.2 两节点时多个生产企业—多个第三方的回收合作	206
9.2.1 普通合约下的逆向物流回收合作	207
9.2.2 利益共享合约下的逆向物流回收合作	211
9.2.3 不同合约下纳什均衡解的比较分析	212
9.2.4 结论	215
9.3 多节点时多个委托方—多个第三方的回收合作	216
9.3.1 普通合约下的逆向物流回收合作	218
9.3.2 利益共享合约下的逆向物流回收合作	224
9.3.3 不同合约下纳什均衡解的比较分析	226
9.3.4 结论	228

第 1 章 导 论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 循环经济理论的兴起

20 世纪 90 年代以来,随着各国可持续发展战略的推出,循环经济 (Circular Economy) 的思想也随之诞生。循环经济是物质闭环流动型 (Closing Materials Cycle) 经济的简称^[1],本质上是一种生态经济,它要求运用生态学规律而不是机械论规律来指导人类社会的经济活动。与传统经济不同,循环经济倡导的是一种与环境和谐发展的经济发展模式。它要求系统内部以互联的方式进行物质交换,按“资源—产品—再生资源”的反馈式模式最大限度地利用进入系统的物质和能量,从而形成“低开采、高利用、低排放”的效果^[2]。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,以把经济活动对自然环境的影响降低到尽可能小的程度。循环经济为工业化以来的传统经济转向可持续发展的经济提供了战略性的理论范式,从而能从根本上消解长期以来环境与发展之间的尖锐冲突。发达国家正把发展循环经济、建立循环型社会看作是实施可持续发展战略的重要途径和实现方式,我国也在 2004 年中央经济工作会议上提出要大力发展循环经济。这说明,缓解我国资源全面紧张的状况刻不容缓,如同“知识经济”一样,“循环经济”已经融入中国主流经济概念当中,将对中国未来经济发展产生深远的影响。

1.1.2 逆向物流战略的实施

一般认为,工业经济系统主要存在着以下三个层面的循环^[2]:企业层面的循环(小循环)、企业之间的循环(中循环)、社会层次的循环(大循环)。企业是实施循环经济的主体,也是体现循环经济效益最直接的个体,中循环和大循环都建立在小循环之上。因此,企业层面循环经济的实践是建设循环经济的基础,而逆向物流 (Reverse Logistics) 战略正是实现企业层面循环经济的有力举措。

20 世纪 90 年代,逆向物流理论在美国、荷兰和日本等主要发达国家兴起,它对正向物流和供应链理论作出了重要补充,并依托可持续发展、生态经济学、

企业伦理学、交易成本和网络组织等理论得到进一步的完善^[3]。经济学家和企业界纷纷呼吁企业利用环境导向型的资源和能力去开创可持续发展的竞争优势。在生产与消费过程中出现的大量回返物品，经过合适的方法处理后，仍可以恢复其生态价值和使用价值，使生产者获益。这种合理的处置方法就要靠逆向物流回收活动的具体实施来实现。企业通过重复使用（reuse）、再循环（recycling）、回收（reclamation）、再销售（resale）、修补翻新（reconditioning）、再制造（remanufacturing）等逆向物流具体活动的实施^[4]，使原来单向的企业物流变成完整的循环物流网络，从而形成节约原材料、降低生产成本、获得消费者信赖、赢得市场份额等新的竞争优势。HP、GE、Sears、IBM、3M 和 Ericsson 等国际知名企业都已纷纷启动逆向物流发展战略^[2]。表 1-1 列出了不同类型产品的商品回流情况^[5]。

表 1-1 按产业分的产品回返率

产品	百分比（%）	产品	百分比（%）
杂志出版	50	光驱	16 ~ 25
书籍出版	20 ~ 30	打印机	4 ~ 8
书籍分销	8 ~ 20	订单销售计算机	2 ~ 5
贺卡	20 ~ 30	大宗商品销售商	4 ~ 15
商品标牌零售业	16 ~ 35	汽车业（零部件）	4 ~ 6
电器分销商	8 ~ 12	消费者电子电器	4 ~ 5
计算机制造商	8 ~ 20	家用化学制品	2 ~ 3

资料来源：Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices

从表 1-1 可以看出，很多产业中回返品所占的比重大，回返率高，因此逆向物流在客观上有存在的空间和必要性。大量的专业文献^[6,7,8,9,10,11,12,13,14]通过理论和实证研究证明了逆向物流对实现循环经济的重要性。

但同时，不可否认的是，尽管对逆向物流重要性的理解在逐步深入，但由于长期以来，管理者一直将逆向物流战略排除在企业的经营战略之外^[15]，大多数企业在构建自己的物流体系时，很少考虑产品消费后产生的回流活动。企业通过正向物流将产品送到客户手中后，产品就基本上离开了企业的物流系统，从而导致产品的某些附加物及完成产品生命周期的末端（End-of-Life, EOL）产品^[16,17]无序地流向环境，给废物管理带来了极大的压力，同时也造成了环境的极度污染。因此，大多数企业没有真正自主进行逆向物流活动的条件和动机，

而近年来提出的一种新的环境制度：生产者责任延伸制（Extended Producer Responsibility, EPR）^[16-21]，恰好可以促使企业更主动或被动地实施逆向物流。

1.1.3 生产者责任延伸制的提出

近几十年来，随着人口的增加、工业进程的加快及人们消费能力的提高，城市居民排放的家庭废弃物（Household Waste）逐年增加。据有关统计资料显示，仅经济合作与发展组织（Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）国家，在1980-1997年间，城市垃圾排放量就增加了40%^[19]。这些数据表明，除非采取其他有力的措施，否则，将有越来越多的废弃物需要由政府通过掩埋或焚烧的方式进行处理，从而将给环境和人类健康带来极大的压力^[22]。正是在这样的背景下，一种被称为生产者责任延伸（EPR）的制度应运而生。

生产者责任延伸的概念自20世纪90年代起源于欧洲，是由瑞典环境经济学家 Thomas 在1990给瑞典环境署提交的一份报告中首次提出的^[23]。之后，该制度为大多数的 OECD 国家所接受，并在这些国家得到实施，代表了发达国家废物管理模式的重要发展趋势。比如德国、意大利、瑞典、西班牙、奥地利、美国、荷兰、日本及韩国等都对不同的产品实施了 EPR 制度，取得了良好的效果。EPR 作为一项环境政策^[24]，旨在降低产品对环境的总体影响，这一环境目标要求产品的生产者对产品的整个生命周期负责，特别是为产品使用寿命终结后的 EOL^[25,26] 产品的回收、循环利用和最终处理承担责任。EPR 制度的实施在消除和减少环境压力的同时，还可以提高废物管理的效率，扩大二手产品和循环再利用材料的需求。而且，让生产者对其生产的产品的整个生命周期负责，可以促使其改进产品的设计，以利于产品的回收处理^[27]。我国国家发展改革委员会、信息产业部和国家环保部等部门也提出了《建立我国废旧家电及电子产品回收处理体系初步方案》，并在青岛和杭州两城市进行了试点活动^[28]。可见，EPR 制度是融合了循环经济思想的政策理念，正在成为各国废物管理的重要手段。

1.1.4 研究意义

从上面的层层阐述中可以看到，国家提倡的循环经济目标需要企业逆向物流活动的顺利实施来保证，而企业逆向物流活动的顺利实施又需要有相应的制度来督促，EPR 正是促使企业自觉实施逆向物流活动的有效制度。面对这项新的制度，企业的首要问题是采取何种手段体现其延伸责任以应对 EPR 制度的约束，即企业应该选择何种适合企业实际的手段，在严格执行 EPR 制度回收要求

的同时，又取得良好的利润空间或产生较小的损失。因此，正是在这样的背景下，有必要对 EPR 制度下的企业回收逆向物流进行研究。

本书的意义主要在于，通过概要介绍 EPR 制度的内容、国内外的实施现状以及逆向物流的关键内容，并着重对 EPR 制度下企业应该如何实施逆向物流的问题进行系统的分析研究，从而为企业选择体现其延伸责任以执行 EPR 制度的方式提供具体的决策依据，并为企业选择适合自身实际的回收逆向物流方式提供具体思路。同时，对 EPR 制度与回收逆向物流的研究，将会有效地推动我国建立完善的 EPR 制度，极大地促进我国回收逆向物流的发展，为我国企业建立符合循环经济理念的新型物流体系提供支持，这对减少经济活动对环境的破坏，减少自然资源的消耗，实现经济的可持续发展有着重要的意义。

1.2 国内外研究现状

现今社会的大量生产—大量流通—大量消费模式导致了大量废弃物的产生，而产生的大量废弃物已对社会经济产生了严重的消极影响，不仅导致废物处理的困难，而且引发了社会资源的枯竭以及自然环境的恶化。因此，可持续发展和循环经济是当今社会关注的重要课题，由此产生了两个新的战略性概念：EPR 制度和回收逆向物流。

1.2.1 EPR 制度研究综述

尽管回收逆向物流在近年来已受到越来越多企业和学者的关注，但是，由于长期以来管理者对回收逆向物流的忽视，大多数企业缺少进行回收逆向物流活动的客观条件和动力。因此，为促使企业进行良好的回收逆向物流活动，缓解对环境造成的巨大压力，需要有相关的制度来保证，近年来由环境经济学家们提出的 EPR 制度正好可以弥补该方面的缺陷。生产者责任延伸制，是以现代环境管理原则改善产品系统环境性能的一种主要制度，它要求生产者不仅要对生产过程中产生的环境污染负责，而且要对产品在整个生命周期内的环境影响负责，从而达到资源循环利用和环境保护的目的。由此可见，EPR 制度将迫使企业更主动或被动地实施产品回收逆向物流活动，从而实现循环经济的目标。

1.2.1.1 EPR 制度的基本理论体系

对 EPR 的理论体系方面的研究，OECD 工作组作出了重要的贡献，出版了两部 EPR 方面的专著，一部为 *Extended Producer Responsibility: a Guidance Manual for Governments* (2001)^[20]，系统介绍了 EPR 制度的具体内容，作为其他国家实施 EPR 制度的参考手册；另一部为 *Economic Aspects of Extended Producer Re-*

sponsibility (2004)^[21], 主要介绍了EPR制度的目标及对EPR制度实施实践的相关评价, 同时提出了应对EPR制度实行技术创新; Wilmshurst 和 Newson (1996)^[28] 主要对包装法规进行了研究; OECD 工作组 (1999)^[20] 简单比较分析了EPR制度中两种付费方式(前付、后付)的不同; Kunt F. Kroepelien (2000)^[30] 对欧洲国家提出的EPR制度的概念背景等内容进行了阐述; Reid 和 Thomas (2002)^[31] 指出各国应该信任EPR制度, 但同时提出在采用该制度时各国应根据本国的具体实际进行相关论证; Alice 和 Roland (2004)^[32] 对欧洲应如何制定相关的EPR制度进行了分析; 澳大利亚环境组织 (2004)^[33] 就EPR制度的内容及澳洲实施EPR的可行性进行了论证, 最后得出能在澳洲西部实施EPR制度的结论。

1.2.1.2 EPR 制度下逆向物流的实施实践

在EPR制度的约束下, 生产者需对EOL产品实施回收逆向物流。已有的文献多为EPR制度在某个国家或地区对某种产品的实施实践。例如, Lee et al. (1998)^[34] 详细介绍了中国台湾地区如何应用EPR制度对容器、包装物等10类物品进行回收的过程; Arne et al. (1998)^[35] 论述了EPR制度的一些原理特征及在挪威的具体应用情况; Fishbein (2000)^[36] 介绍了美国将EPR制度应用于地毯的回收而取得了巨大的成功的实例; Yamaguchi (2002)^[37] 介绍了EPR在日本的具体应用, 同时针对OECD对EPR的有关解释条款提出了自己的一些不同看法; Thomas (2003)^[23] 阐述了瑞典将EPR应用于废弃电子电气产品(WEEE)回收的情况; Driedger (2002)^[38] 介绍了加拿大一个名为“British Columbia”的省份如何成功地将EPR制度应用于如杀虫剂等危险废物的回收上; Lin et al. (2002)^[39] 探索性地提出了将EPR制度应用于中国废弃计算机的处置上; Runkel (2003)^[40] 对EPR制度在固体废弃物中的应用进行了分析研究; Guggemos et al. (2003)^[41] 介绍了EPR制度在美国建筑废物回收中的应用; McCracken 和 Bell (2004)^[42] 论述了EPR制度对商业活动的影响, 进而介绍了减少成本的具体策略; Gonzalez-Torre et al. (2004)^[43] 介绍了欧洲对废弃的瓶子及包装物等实施的环境政策及逆向物流措施; Forslind (2005)^[44] 介绍了瑞典是如何应用EPR制度对废旧汽车进行回收的; Naoko (2004)^[45] 对日本和欧洲将EPR制度应用于电子产品回收的情况进行了阐述。国内学者如孙亚锋、韦家旭 (2002)^[46] 简单论述了日本生产者责任扩大的选择; 童昕 (2003)^[47] 探讨了生产者责任延伸制在我国电子废物管理中的应用; 唐家富、张志强 (2003)^[48] 讨论了这一制度在废物管理中的具体应用; 滕吉艳、林逢春 (2004)^[28] 对国际上发达国家和地区的电子废物立法及其实施效果进行了比较; 普智晓、李霞

(2004)^[49]介绍了“生产者责任延伸”的概念以及欧盟、美国等国家的施行现状。这些文献说明已经有很多国家开始积极响应将EPR制度应用于废物管理的具体实践中。

1.2.2 回收逆向物流研究综述

在过去的十年间,逆向物流活动逐渐得到重视,已在研究领域和商业操作中确立了它的重要地位。所谓的逆向物流,是为了回收资源和正确处理废弃物,实现原材料、半成品库存、制成品和相关信息从消费地到起始地的高效率和低成本流动,而进行的计划、实施和控制的过程^[5]。在上个世纪九十年代初期,美国物流管理协会曾有两项关于逆向物流的研究。第一项是1992年Stock^[50]的研究成果,提出了逆向物流领域与商业和社会的相关性;一年后,Kopichi^[51]等学者对逆向物流的实际操作和规则作了研究,提出了再利用和再循环的观点;1997年,Fleischmann^[52]等从配送计划、库存控制和生产计划三个方面对逆向物流的数量模型进行了系统的回顾评述;1998年,Stock^[53]又详细报道了如何设置和实施逆向物流计划;1999年,Rogers和Tibben-Lembke^[5]广泛收集了有关逆向物流的商业操作实例,尤其是在美国,两位研究者进行了大范围的长期问卷调查,并出版了著作*Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*,对以前的理论和实践加以总结,展望了今后的发展,将更多的关注引入了这一物流新领域;2000年之后,许多关于逆向物流的文章纷纷发表,如Klausner和Hendrickson (2000)^[54]、Realf和Ammons (2000)^[55]、Uwe Hansen (2000)^[56]、Inderfurth et al. (2001)^[57]、Charles (2001)^[58]等从逆向物流的定义、内涵、环境管理作用、实施实践等方面作了相关的研究。国内在逆向物流方面的研究尽管起步较晚,但近几年也明显增多,向盛斌、柳键、达庆利、黄祖庆、姚卫新、朱道立^[59,4,60,61,62]等学者都从不同侧面对逆向物流进行了分析研究。

通常,逆向物流主要包括退货逆向物流和回收逆向物流两大部分。退货逆向物流是指下游顾客将不符合订单要求的产品退回给上游的供应商,其流程与常规产品流向正好相反;回收逆向物流是指将最终顾客所持有的废旧物品回收 to 供应链上各节点企业^[4]。在大多数研究逆向物流的文献中,没有将两者进行特别的区分,只有在少数单纯研究退货问题的文章中,将两者进行了区分。本文的研究限定为EPR制度框架下的逆向物流研究,鉴于EPR制度规定企业必须对产品的整个生命周期负责,尤其是对末端产品的处置负责,因此,在EPR制度约束下,逆向物流活动主要涉及的是逆向物流的一大分支——回收逆向物流活动,故本文仅对回收逆向物流的相关文献进行综述。回收逆向物流作为逆向物流的一个重要组成部分,其已有文献主要体现在以下几个方面:

1.2.2.1 逆向物流回收网络的构建

回收逆向物流是从消费地到来源地的一个物理性流动过程,它与回收商、制造商、供应商等上下游企业共同构成了一个集成网络组织结构。回收物流系统网络的规划主要涉及各种设施如仓库、处理场、工厂地点的选择以及回收品的调配等。Fleischmann et al. (1997)^[52]从配送计划、库存控制、产品生产对逆向物流的数量模型进行了系统的回顾评述,指出了其与正向物流网络系统的不同;之后,在2000年, Fleischmann et al.^[63]又在对回返品的逆向物流网络进行详细分类的基础上,就原件组装商和独立制造商构建的网络做了进一步的区分;在2001年,同样是 Fleischmann et al.^[64]在构建了闭环物流网络的基础上,进而分析了产品的回收对该物流网络产生的影响; Marin 和 Pelegrin (1998)^[65]从纯数学的角度,系统地阐述和分析了回收工厂选址问题,以供应和回收总成本最小为目标,建立包含配送和产品回收的综合物流网络; Vaidyanathan et al. (2003)^[14]阐述了回收逆向物流网络设计模式及解决方法。通过对以上文献的研究发现,目前回收物流网络规划方法大多是先将各种随机情况进行确定性近似,再建立混合整数线性规划数学模型,然后优化求解。

由于回收网络体系的构建具有显著的地理位置特征,因此,很多文献针对特定地区、特定产品的回收逆向物流网络的规划进行了分析,如 Kroon 和 Vrijens (1995)^[38]通过建立数量模型的方式优化设计了可回收集装箱的逆向物流系统; Spengler et al. (1997)^[67]给出了一个回收网络的例子,他建立了一个德国钢铁工业副产品再利用的整数规划线性模型,该模型的基础是多层库房定位问题; Barros et al. (1998)^[68]对荷兰的建筑垃圾中沙子的再循环利用构建了双层规划网络,他认为在符合环境保护法的情况下,沙子可作为填充替代物大规模地再用于基础设施工程、道路建设等方面; Hirsch et al. (1998)^[69]对再循环逆向物流网络进行了模拟; Shih (2001)^[70]利用混合整数规划建立了中国台湾地区废旧电子电气和计算机产品的回收逆向物流网络模型,并通过实例进行了验证; Anna 和 Fuminori (2005)^[71]构建了一个电子产品回收的逆向物流网络模型,同时采用遗传算法进行了实例验证; Ovidiu 和 Rommert (2005)^[72]在构建新泽西州废物处理选址网络的基础上,采用动态规划方法获得了最优解; Frank et al. (2006)^[73]通过建立闭环供应链网络,对德国废旧汽车的回收进行了分析。

国内研究者中较早的是米宁 (2002)^[74],在其硕士论文中,米宁分别建立了两个回收网络模型,一个是在现有正向物流系统的基础上继起构建的产品回收网络模型,另一个是把正、逆两向物流进行整合优化后构建的网络模型;肖文 (2004)^[75]阐述了产品回收再利用物流网络的特征及分类,并将其与传统物