



废弃电器电子产品回收 处理政策研究

北京人类生态工程学会
2015.7.10

项目信息

项目资助号 G-1411-22305

Grant Number G-1411-22305

项目期 2014 年 10 月-2015 年 7 月

Grant period October, 2014-July, 2015

所属领域: 环境管理和电子电器

Sector: Environmental Management& Electric Utilities

项目概述: 该项目深入研究中国废弃电器电子产品政策执行情况以及存在的问题, 提出完善中国废弃电器电子产品处理配套政策体系的建议。

Project Description: This project conducts an in-depth study into the implementation of China's waste electrical and electronic products recovery and disposal policy as well as its existing problems; makes suggestions on improving China's waste electrical and electronic products disposal supporting policy system.

项目成员: 曲凤杰 李大伟 杜琼 章潇萌 耿炎

Project team: Qu Fengjie; Li Dawei; Du Qiong; Zhang Xiaomeng; Geng Yan

关键词: 废弃电器电子产品 回收处理 政策

Key Word: waste electrical and electronic products; recovery and disposal; policy

本报告由能源基金会资助。

报告内容不代表能源基金会观点。

This report is funded by Energy Foundation.

It does not represent the views of Energy Foundation.

摘要

中国本土所产生的电子垃圾居世界第二位，若考虑到欧美发达国家向中国出口大量电子废弃物，中国所处理的废弃电器电子产品已经居全世界第一位。在中国，对废弃电器电子产品予以安全、高效、环保地处理对中国的生态文明建设和可持续发展具有极为重要的意义。

然而，由于长期以来政策环境、市场机制不成熟，特别是专门针对废弃电器电子产品回收处理行业的政策体系一直没有建立，也缺乏相应的行业标准和规范，大量“游击队”、“小商小贩”、“家庭作坊”成为废弃电器电子产品回收处理的主力军。在这种市场格局下，废弃电器电子产品处理行业存在着严重的环境污染隐患，废弃电器电子产品中所蕴含的大量资源也并未得到有效利用。

21世纪以来，中国政府加紧了这方面的工作，2009年3月，中国《废弃电器电子产品回收处理管理条例》（以下简称《条例》）正式颁布，自2011年1月1日起施行。《条例》及相关政策出台后，针对《条例》中提出的“制订和调整《废弃电器电子产品目录》”、“实行多渠道回收和集中处理制度”、“实行资格许可制度”以及“建立废弃电器电子产品处理基金”等内容，国家相关部委相继制定了多项实施细则和管理规定。

随着各项政策的实施，中国废弃电器电子产品处理行业得到了快速发展，也呈以个体作坊式为主逐步向规范化、绿色化、规模化

和产业化方向发展。然而，由于中国废弃电器电子回收处理领域的相关政策出台时间较短，且在不断改进之中，相关企业决策仍处于一个多阶段的博弈过程，尚未达到最终稳定均衡，因此政策的实施效果尚未完全显现。

总的来看，《条例》实施以来，处理行业的发展呈现以下趋势：资质处理企业数量增加、目录产品处理量稳步上升、排头兵企业拆解处理量上升，但处理份额下降、处理产品仍以电视机为主、企业处理规范程度提高，审查合格率上升、处理量区域差别较大。

目前处理行业发展存在的主要问题有：拆解处理企业产能利用率低、拆解处理结构不均衡，多数目录产品未进入有资质的处理企业、处理企业以简单物理拆解为主，政策资源环境效益受限、回收体系支撑作用严重不足，制约处理行业发展、基金补贴审核效率不高，处理企业资金流受到影响。

从政策的效果看，政策实施时间过短导致市场尚未达成新的均衡，部分实施效果有待进一步显现；现行基金征收标准不能满足“以支定收”原则需要，且基金征收标准缺乏对生产企业的环保激励措施；客观条件导致现行政策难以有效实现对“三机一脑”的规范化回收；当前回收渠道被“游击队”基本把控严重制约政策实施效果；政府和企业间的信息不对称导致政策对企业加强研发、从事深加工环节的激励作用不强；许可制度存在降低市场效率的风险。

尽管目前废弃电器电子产品回收处理政策尚需完善，但考虑到中国市场经济发展的水平和社会现实背景，并参照欧美发达国家的

经验，现行的责任转嫁的基金模式，是当前比较适合中国国情的废弃电器电子产品回收处理模式。为此，短期建议对政策进行如下调整完善：维持现行政策体系的基本稳定、在对“以支定收”原则弹性化的同时实行差异化征收、对“四机一脑”处理企业的补贴政策进行渐进的适度调整、渐进调整许可制度和监管目标、在部分目录中的新产品领域试点调整补贴发放方式、政府直接建立，或支持企业建立正规的非赢利回收渠道、尝试推行处理企业认证制度、加强对废弃电器电子产品集散市场的管理。

在现有政策框架的基础上逐步优化各项政策设计是在中国废弃电器电子产品回收处理领域落实生产者责任的现实路径，但着眼长远，基于 B2B 的 PRO 平台为中国 WEEE 回收处理的 EPR 制度提供了另一种可能性。本报告提出一套全新的回收处理制度体系，即基于 B2B (Business to Business) 形式的生产者责任机构制度。这项制度的主要特点是引入在多个发达国家应用的生产者责任机构 (PRO) 概念，并根据中国实际情况改良。在该制度中，政府将规定生产商强制回收处理额度。生产商通过 PRO 与处理商建立起供求联系，在 PRO 的管理下进行回收处理活动。具体政策建议包括：政策目标的多元化、建立处理商资格认证和生产商回收处理额度相结合的制度体系、健全相关配套政策，引导回收处理活动、抓住要点，加强政策实施。

Summary

China ranks second in terms of locally-generated waste electrical and electronic products worldwide. If the great number of waste electrical and electronic products exported from Euromerican developed countries are considered, China disposes the largest volume of waste electrical and electronic products in the world. In China, it is of great significance to dispose waste electrical and electronic products in a safe, effective and environmentally friendly manner for ecological civilization construction and sustainable development.

Nevertheless, policy environment and market mechanism are immature for a long time. Particularly, China lacks a policy system for waste electrical and electronic products recovery and disposal industry as well as corresponding industry standards and norms. Therefore, irregular processors that follow the model of guerrillas, street vendors, and small family workshops dominate the recovery and disposal of waste electrical and electronic products. Under the circumstances, environmental pollution becomes a severe hidden trouble for the industry. Moreover, resources contained in waste electrical and electronic products are not utilized efficiently.

Since the 21st century, the Chinese government has made great efforts to deal with the problem. “Administrative Regulations on Waste Electrical and Electronic Products Recovery and Disposal” (hereinafter referred to as Regulations) was promulgated in March 2009 and came into force on January 1, 2011. With Regulations and related policies released, relevant ministries have laid down several detailed rules for implementation and management concerning contents in Regulations such as “formulating and adjusting ‘Waste Electrical and Electronic Products Disposal Directory’”, “practicing multi-channel recovery and centralized disposal system”, “implementing qualification licensing system”, and “establishing waste electrical and electronic products recovery and disposal fund”.

With the implementation of related policies, China’s waste electrical and electronic products recovery and disposal industry has developed rapidly,

transforming from the model of small family workshops to standardization, greenization, scale and industrialization. However, as the policies are newly released and being improved unceasingly, business decisions are still in the process of a multi-stage game and have yet to reach the final equilibrium. Hence, the policies have not fully taken effect.

In general, since the implementation of Regulations, the recovery and disposal industry presents several trends: the number of qualified disposal enterprises is increasing; the volume of disposed products included in the Directory goes steadily up; pacesetter enterprises dispose more products but with a declining market share; the TV sets are still a mainstay; the process of disposal is still to be standardized; qualified rate of examination is rising; as for the disposal volume, there is great difference among different areas.

Currently, main problems of the industry include: capacity utilization rates of disposal enterprises are relatively low; the disposal structure is unbalanced; most products included in the Directory do not go to qualified disposal enterprises; disposal is mainly in the form of simple dismantling; resources and environmental benefits are limited; the supporting function of recycling system is insufficient, which restricts the development of the industry; verification of fund subsidies is not efficient enough and thus affects disposal enterprises' capital flow.

As for the effects of the policies, as they are newly released, the market has yet to reach an equilibrium, and some effects are to be displayed; current collection standards of fund cannot satisfy the need of tax-and-spend, and collection standards is lacking in incentive for producers to be more environmentally friendly; restricted by objective conditions, current policies cannot achieve standardized recovery of the TV sets, refrigerators, washing machines, room air conditioners, and microcomputers; because recovery channels are controlled by irregular processors that follow the model of guerrillas, the effects of policies are affected; as a result of information asymmetry between the government and enterprises, policy incentive for the enterprises to beef up research and deep processing is not strong enough; the licensing system risks reduction in market efficiency.

Although China's waste electrical and electronic products recovery and disposal policy needs to be improved, taking China's market economy development level and social context into consideration and referring to Euromerican developed countries' experience, the current responsibility-shifting fund model is suitable for China. Hence, in the short term, it is suggested that the policy be adjusted and improved as follows: keep current policy system stable; practice differentiated fund collect policy while be flexible in implementing tax-and-spend; make gradual adjustment to subsidy policy on disposal enterprises of the TV sets, refrigerators, washing machines, room air conditioners, and microcomputers; gradually adjust the licensing system and regulation goals; introduce pilot adjustment to the way of delivering subsidies in some new products of the Directory; the government directly establishes or supports enterprises to establish regular and non-profit recovery channels; try to push licensing system for disposal enterprises; strengthen management on the waste electrical and electronic products terminal market.

To optimize policies on the basis of current policy framework is a realistic way to implement producer responsibility in China. But in the long term, producer responsibility organization (PRO) platform based on B2B provides another way to practice extended producer's responsibility (EPR) in China's waste electrical and electronic products recovery and disposal. This report puts forward a brand-new recovery and disposal system, i.e., PRO based on B2B. The main characteristic of this system lies in introducing PRO that has been adopted by many developed countries and making adjustment according to the Chinese context. In the system, the government stipulates the compulsory recovery volume of producers. Producers make connections with processors through PRO and conduct recovery and disposal activities under the management of PRO. Specific policy suggestions include: diversification of policy objectives; establishing system that connects processors' qualification with producers' recovery and disposal volume; improving the relevant supporting policies and guiding recovery and disposal activities; getting right to the point and strengthening policy implementation.

目 录

一、中国废弃电器电子产品回收处理政策.....	1
(一) 废弃电器电子产品相关政策背景.....	1
(二) 《条例》出台前中国废弃电器电子产品管理相关政策发展历程.....	3
(三) 《条例》出台后相关政策的进一步完善.....	12
(四) 政策体系框架及相关部门职责.....	18
二、中国废弃电器电子产品回收处理行业发展情况.....	21
(一) 资质处理企业数量增加.....	21
(二) 目录产品处理量稳步上升.....	22
(三) 排头兵企业拆解处理量上升，但处理份额下降.....	23
(四) 处理产品仍以电视机为主.....	25
(五) 企业处理规范程度提高，审查合格率上升.....	26
(六) 处理量区域差别较大.....	27
三、目前处理行业发展存在的主要问题.....	28
(一) 拆解处理企业产能利用率低.....	28
(二) 拆解处理结构不均衡，多数目录产品未进入有资质的处理企业.....	30
(三) 处理企业以简单物理拆解为主，政策资源环境效益受限.....	31
(四) 回收体系支撑作用严重不足，制约处理行业发展.....	32
(五) 基金补贴审核效率不高，处理企业资金流受到影响.....	33
四、政策实施效果分析.....	33
(一) 政策实施时间过短导致市场尚未达成新的均衡，部分实施效果有待进一步显现.....	33
(二) 现行基金征收标准不能满足“以支定收”原则需要，且基金征收标准缺乏对生产企业的环保激励措施.....	34
(三) 客观条件导致现行政策难以有效实现对“三机一脑”的规范化回收.....	35
(四) 当前回收渠道被“游击队”基本把控严重制约政策实施效果.....	37
(五) 政府和企业间的信息不对称导致政策对企业加强研发、从事深加工环节的激励作用不强.....	38
(六) 许可制度存在降低市场效率的风险.....	39
五、短期政策调整建议：在保持政策基本稳定的基础上强调差异化和针对性.....	40
(一) 维持现行政策体系的基本稳定.....	40
(二) 在对“以支定收”原则弹性化的同时实行差异化征收.....	41
(三) 对“四机一脑”处理企业的补贴政策进行渐进的适度调整.....	41
(四) 渐进调整许可制度和监管目标.....	44
(五) 在部分目录中的新产品领域试点调整补贴发放方式.....	44
(六) 政府直接建立，或支持企业建立正规的非赢利回收渠道.....	45
(七) 尝试推行处理企业认证制度.....	45
(八) 加强对废弃电器电子产品集散市场的管理.....	46
六、长期政策调整建议：基于 B2B 的生产者责任机构制度.....	49
(一) 政策目标的多元化.....	49
(二) 建立处理商资格认证和生产商回收处理额度相结合的制度体系.....	52
(三) 健全相关配套政策，引导回收处理活动.....	61
(四) 抓住要点，加强政策实施.....	62

（五）政策目标的可达性.....	63
（六）对中国回收处理市场的适应性分析.....	65
（七）政策总体效果和不确定性.....	66

一、中国废弃电器电子产品回收处理政策

(一) 废弃电器电子产品相关政策背景

改革开放初期，经济发展水平落后是中国面临的首要问题，因此发展经济成为中国政府当时的首要任务。同时，由于中国居民的环保意识较为薄弱，环保领域的政策法规也不完善，导致部分人和部分地区牺牲环境效益以追求经济效益，造成了严重的污染问题。严重的环境污染与生态环境的破坏使我们付出了巨大的代价，不仅危害人们的身体健康，还对经济发展、社会稳定、人类生存造成一定程度的影响。随着经济发展水平的提高和居民收入的增长，政府和社会对环境保护的重视程度越来越高，中国民众对于良好生态环境的重视程度也有所加强。随着人民生活、消费水平的提高以及科技的不断进步，电器电子产品更新换代的速度不断加快，全球每年所产生的废弃电器电子产品规模不断上升。2013年由联合国以及民间组织联合发起的“解决电子垃圾问题倡议”项目最新发布的研究报告称，2012年全球产生的电子垃圾约为4890万吨，以全球人口70亿计算，平均每人就要产生7公斤的电子垃圾。其中，中国本土所产生的电子垃圾超过725万吨，居世界第二位；若考虑到欧美发达国家向中国出口大量电子废弃物，中国所处理的废弃电器电子产品已经居全世界第一位。该报告预测2017年全球废弃电器电子产品产量将达到6540万吨，较2012年上升33%，其中以中国为代表的发展中国家废弃电器电子产品产量增速将高于发达国家。

电子废弃物含有的大量多氯联苯、铅、汞等有毒、有害成分，在回收及综合利用过程中，处理不当会不同程度地造成环境污染。此外，电子废弃物中也包含可以回收再利用的资源，属于可回收垃圾，做好回收利用，可以变废为宝，实现降低产品综合生产成本的

目的。在中国，对废弃电器电子产品予以安全、高效、环保地处理对中国的生态文明建设和可持续发展具有极为重要的意义。

然而，由于长期以来政策环境、市场机制不成熟，特别是专门针对废弃电器电子产品回收处理行业的政策体系一直没有建立，也缺乏相应的行业标准和规范，大量“游击队”、“小商小贩”、“家庭作坊”成为废弃电器电子产品回收处理的主力军。在这种市场格局下，废弃电器电子产品处理行业存在着严重的环境污染隐患，废弃电器电子产品中所蕴含的大量资源也并未得到有效利用。

为此，制定出台废弃电器电子产品政策，规范中国电子废弃物的回收处理，实现对环境的保护和对资源的回收再利用，成为了中国政府刻不容缓的任务。21 世纪以来，中国政府加紧了这方面的工作，2009 年 3 月，中国《废弃电器电子产品回收处理管理条例》（以下简称《条例》）正式颁布，自 2011 年 1 月 1 日起施行。《条例》及相关政策出台后，针对《条例》中提出的“制订和调整《废弃电器电子产品目录》”、“实行多渠道回收和集中处理制度”、“实行资格许可制度”以及“建立废弃电器电子产品处理基金”等内容，国家相关部委相继制定了多项实施细则和管理规定。

随着各项政策的实施，中国废弃电器电子产品处理行业得到了快速发展，也呈以个体作坊式为主逐步向规范化、绿色化、规模化和产业化方向发展。然而，由于中国废弃电器电子产品回收处理领域的相关政策出台时间较短，且在不断改进之中，相关企业决策仍处于一个多阶段的博弈过程，尚未达到最终稳定均衡，因此政策的实施效果尚未完全显现。

（二）《条例》出台前中国废弃电器电子产品管理相关政策发展历程

在《条例》出台前，中国对废弃电器电子产品的管理散见于其他法律法规之中，包括 1989 年出台的《国家环境保护法》、1995 年颁布的《固体废物污染环境防治法》和 2003 年出台的《中华人民共和国清洁生产促进法》等宏观层面的法律法规。直到近十几年，才逐渐有了专门的政策法规。

1989 年 12 月 26 日，第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过了修订的《中华人民共和国环境保护法》，它是中国环境立法和实践工作的一座里程碑，为环境法律关系的调整设定了一系列制度，也曾经解决了一定的环境法律问题，在保护环境特别是控制污染方面发挥了积极作用，是中国环境保护领域的一项基本法律。《国家环境保护法》明确了污染者的责任，将污染者的责任纳入了环境保护责任制度，还规定工业企业应当采用资源利用率高、污染物排放量少的设备和工艺，采用经济合理的废弃物综合利用技术和污染物处理技术，这些规定和责任制度在后来的电器电子产品管理政策中得到了体现和进一步发展。

1995 年 10 月 30 日，第八届全国人大常委会第十六次会议通过了《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，对固体废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置过程中的各个环节做了一般性的规定。虽然在《固体废物污染环境防治法》中并未对固体废物进行细分，没有专门针对废弃电器电子产品的回收处理做出规定，但是它提出的鼓励、支持综合利用资源，对固体废物实行充分回收和合理利用，并采取有利于固体废物综合利用活动的经济、技术政策和措施，鼓励支持清洁生产等原则和立法精神，已经融入到了后来的废

弃电器电子产品管理政策和法规之中。

《固体废物污染环境防治法》中已经包含了鼓励支持清洁生产理念，但是它并没有对清洁生产这一概念作出明确的定义及具体的规定。为了进一步促进清洁生产，提高资源利用效率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境，保障人体健康，促进经济与社会可持续发展，2002年6月29日，第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订通过了《中华人民共和国清洁生产促进法》，自2003年1月1日起施行。该法明确定义了清洁生产的概念：不断采取改进设计、试用清洁的能源和材料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。《清洁生产促进法》规定中国境内从事生产和服务活动的单位以及从事相关管理活动的部门依法组织实施清洁生产。该法要求企业对生产过程中产生的废物进行综合利用或者循环使用，并规定在产品的设计中，应当考虑其在生命周期中对人类健康和环境的影响，优先选择便于回收利用的方案。这其实贯彻了生产者责任延伸制度，在这点上，后来的废弃电器电子产品管理政策法规与此是一脉相承的。

之前颁布的这些法律法规，从宏观层面，对中国的环境保护和废物管理作出了原则性的规定和指导，也奠定了后来的废弃电器电子产品管理政策法规的基本精神和原则。

21世纪以来，随着中国经济的快速发展和社会消费水平的不断提高，废旧计算机、电视和冰箱等电子废物迅速增加，已成为不可忽视的环境污染源，处理不当，可能酿成严重的环境污染事故。在这样的背景下，仅仅依靠上述的宏观法律来规范废弃电器电子产品

的相关行业已经远远不够。由于没有专门的政策法规进行约束和指导，而废弃电器电子产品回收处理行业的规模又随着产品废弃量的急剧增长而迅速扩大，行业运行存在着很多混乱现象，而在之前的法律中并没有对一些具体问题做出规定，对这一规模迅速扩大的行业的管理，一度出现了无法可依，无法可引的情况。

为了解决这一问题，国家开始研究制订专门针对废弃电器电子产品管理的法律和政策，在《条例》出台之前的几年中，相继颁布了一系列与电子废弃物管理相关的环境法律、法规、标准、技术指南和规范，包括《废弃家用电器与电子产品污染防治技术政策》《电子信息产品污染控制管理办法》《电子废物污染防治管理办法》等，为《条例》及配套政策的出台奠定了基础。

2006年4月27日，国家环保总局（现环保部）、科技部、信息产业部、商务部联合发布了《废弃家用电器与电子产品污染防治技术政策》。该政策的制订是为了贯彻《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，从源头控制家用电器与电子产品使用废弃后的废物产生量，提高资源回收利用率，控制其在综合利用和处置过程中的环境污染。该政策提出了废弃电器与电子产品污染防治的指导原则，推行了“三化”原则，即减量化、资源化和无害化，并提出实行“污染者负责”的原则，由电器电子产品的生产者、销售者和消费者依法分担废弃产品污染防治的责任。该政策还提出了废弃家用电器与电子产品污染防治的三大目标，即从源头减少和控制电子产品中有毒有害物质的使用，提高电子产品的回收率和资源化利用率，规范电子废物在资源化利用过程中的环境污染。同时，该政策提出了产品环境友好设计的要求，即减少有毒有害物质的使用、延长产品使用寿命、提高产品的再使用

和再利用特性、提高产品零部件的互换性、合理使用包装材料。《废弃家用电器与电子产品污染防治技术政策》属于指导性技术文件，它的发布对中国电子废物的处理处置发挥了重要的指导作用，为电器电子产品环境友好设计标准，废弃产品拆解、再利用和处置的污染控制技术规范的制订提供了重要的指导，同时，为后来的废弃电器电子产品处理提供了可选择的、适用的工艺和技术，使电子废物的处理有规可循。除此之外，该政策还为废弃电器电子产品处理行业污染防治相关技术和设备的研发指明了方向，促进相关产业的发展。

配合指导性的政策文件，更具操作性的部门规章也相继出台。同在 2006 年，为了控制和减少电子信息产品废弃后对环境造成的污染，促进生产和销售低污染电子信息产品，保护环境和人体健康，信息产业部（现工信部）、发改委、商务部、海关总署、工商总局、质检总局和国家环保总局（现环保部）联合发布了《电子信息产品污染控制管理办法》，自 2007 年 3 月 1 日开始实行。该办法的制定，一是为了减少危害和有毒物质在家电生产中的使用，二是为了减少在生产、回收和处理这些电子信息产品时造成的环境污染。《管理办法》参考了欧盟 RoHS 指令，即有害物质限制指令，包括对环境设计的要求，限制在电子产品中使用六种有害物质（铅、汞、镉、铬、多溴联苯和多溴联苯醚），要求生产者公布产品中的成分信息和有害物质信息和安全实用的期限以及回收使用的潜力。

《电子信息产品污染控制管理办法》主要是从生产和进口环节调整要求产品生态设计，规范了生产厂商的行为。然而，电子信息产品生命周期中的回收处理阶段却还缺乏专门的操作性的政策法规进行规范。为了填补这一空白，2007 年 9 月 27 日，国家环保总局

(现环保部) 发布了《电子废物污染环境防治管理办法》，对电子废物的拆解、利用、处置等环节进行规范管理，《管理办法》自 2008 年 2 月 1 日起开始实行。该办法制定的目的在于阻止在电子废弃物的储存、运输、拆解、循环利用和处理过程中带来的环境污染。该政策制定了电子废弃物处理企业许可框架，适用于一系列想要获得处理执照的处理企业，地方环保当局对企业是否符合处理标准和要求进行确认，然后颁发处理执照。这一政策规定环保部要对电子废弃物的污染者负有监管责任。

除了上述三部专门的政策法规外，在这段时期，也有与废弃电器电子产品管理相关的宏观法律法规出台，包括 2008 年颁布的《中华人民共和国循环经济促进法》和 2009 年更新的《进口废物管理目录》。

2002 年颁布的《清洁生产促进法》提出了资源、废物和能源循环使用的思想，而清洁生产本身就属于循环经济的一个子系统。循环经济体系是以产品清洁生产、资源循环利用和废物高效回收为特征的生态经济体系。由于它将对环境的破坏降到最低程度，并且最大限度地利用资源，因而大大降低了经济发展的社会成本，有利于经济的可持续发展。对于中国而言，大力发展循环经济，是走新型工业化道路的题中应有之义。因而，在《清洁生产促进法》颁布之后，为了填补循环经济系统内其他环节的法律空白，促进循环经济发展，提高资源利用效率，保护和改善环境，实现可持续发展，2008 年，全国人民代表大会常务委员会第四次会议通过了《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 1 月 1 日开始实行。该法旨在建立循环经济规划制度，建立抑制资源浪费和污染物排放的总量调控制度，强化对高耗能、高耗水企业的监督管理，提出减量化、再利用化和资源

化。除此之外，该法建立了一系列激励机制，主要包括：建立循环经济发展专项资金；对循环经济重大科技攻关项目实行财政支持；对促进循环经济发展的产业活动给予税收优惠；对有关循环经济项目实行投资倾斜；实行有利于循环经济发展的价格政策、收费制度和有利于循环经济发展的政府采购政策。

随着废弃电器电子产品数量的高速增长，发达国家的“洋电子垃圾”在中国沿海一些省份大量进口，引起了全社会的广泛关注。进口的废弃电器电子产品为境内拆解企业带来利润的同时，极大危害了中国的环境，负的外部性远远大于拆解企业获得的微薄利润。为了杜绝这种乱象，环保部、商务部、发改委、海关总署、质检总局在 2009 年更新的《进口废物管理目录》中，新增并细化了许多禁止进口的二手电器产品和电子废弃物，以应对非法进口的电子废弃物带来的一系列问题。然而，从近几年的效果来看，尽管制定了这一政策，中国废弃电器电子产品的进口并没有得到有效遏制。目前，中国已经成为了世界上最大的电子垃圾进口国，吸纳了全球 80%左右的电子垃圾出口，亟需加强海关和环保等监管，保证该政策的有效性。

表 1-1: 条例出台前中国废弃电器电子产品管理相关政策

法律法规	颁布部门	重点内容	实施时间
《中华人民共和国环境保护法》	全国人民代表大会常务委员会	明确了污染者的责任，将污染者的责任纳入了环境保护责任制度	1989 年 12 月 26 日
《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	全国人民代表大会常务委员会	鼓励、支持综合利用资源，对固体废物实行充分回收和合理利用	1996 年 4 月 1 日
《中华人民共和国清洁生产促进法》	全国人民代表大会常务委员会	规定企业清洁生产，循环利用材料和能源，在产品的设计中，考虑其在生命周期中对人类健康和环境的影响，优先选择便于回收利用的方案	2003 年 1 月 1 日

《废弃家用电器与电子产品污染防治技术政策》	国家环保总局（现环保部）、科技部、信息产业部、商务部	提出了废弃电器与电子产品污染防治的指导原则，推行了“三化”原则，实行“污染者负责”的原则，制订对电子废弃物的环境友好的回收、处理和再利用的措施。	2006年4月27日
《电子信息产品污染控制管理办法》	信息产业部（现工信部）、发改委、商务部、海关总署、工商总局、质检总局和国家环保总局（现环保部）	要求产品为环境而设计，限制使用有害物质，要求生产者提供商品信息。	2007年3月1日
《电子废物污染环境防治管理办法》	国家环保总局（现环保部）	呼吁组织对电子废弃物回收、拆解和处理时带来的污染，制定电子废弃物处理企业许可框架。	2008年2月1日
《进口废物管理目录》	环保部、商务部、发改委、海关总署和质检总局	禁止进口电子废弃物。	2009年8月1日起调整执行
《中华人民共和国循环经济促进法》	全国人民代表大会常务委员会	建立循环经济规划制度，建立抑制资源浪费和污染物排放的总量调控制度，提出减量化、再利用和资源化	2009年1月1日

在《废弃电器电子产品回收处理管理条例》出台之前，上述法律法规指导和规范着中国废弃电器电子产品相关行业的运行。特别是，《废弃家用电器与电子产品污染防治技术政策》《电子信息产品污染控制管理办法》《电子废物污染环境防治管理办法》这三部政策法规，是中国最早的专门针对废弃电器电子产品相关行业的法规，从生产、进口、销售到贮存、运输、拆解、回收、处理、循环利用的各个环节，对电器电子产品行业做出了规范和指导。这几部法规提出了很多基本原则和立法精神，例如“三化”原则（减量化、资源化和无害化）、“污染者负责”原则以及环保设计理念，并规定了电器电子产品生产者的相关责任等，这些基本原则和立法精神共同

为《条例》以及目录及其配套政策的出台奠定了基础。

从政策的具体内容上来看，这三部专门性的政策法规，提出了废弃电器与电子产品污染防治的指导原则，推行了“三化”原则，规定由电器电子产品的生产者、销售者和消费者依法分担废弃产品污染防治的责任，还提出了废弃家用电器与电子产品污染防治的三大目标，即从源头减少和控制电子产品中有毒有害物质的使用，提高电子产品的回收率和资源化利用率，规范电子废物在资源化利用过程中的环境污染。同时，还提出了产品环境友好设计的要求，即减少有毒有害物质的使用、延长产品使用寿命、提高产品的再使用和再利用特性、提高产品零部件的互换性、合理使用包装材料，限制在电子产品中使用六种有害物质（铅、汞、镉、铬、多溴联苯和多溴联苯醚），要求生产者公布产品中的成分信息和有害物质信息和安全实用的期限以及回收使用的潜力。另外，还制定了电子废弃物处理企业许可框架，适用于一系列想要获得处理执照的处理企业，地方环境当局对企业是否符合处理标准和要求进行确认，然后颁发处理执照，规定环保部要对组织电子废弃物的污染者负有监管责任。这三部专门性政策的发布对中国电器电子产品行业的管理发挥了重要的指导作用，为电器电子产品环境友好设计标准，为废弃产品拆解、再利用和处置的污染控制技术规范的制订提供了重要的指导，同时，为后来的废弃电器电子产品处理提供了可选择的、适用的工艺和技术，使电子废物的处理有规可循。除此之外，这些政策还为废弃电器电子产品处理行业污染防治相关技术和设备的研发指明了方向，促进了相关产业的发展。

但是，与《条例》相比，这三部政策在系统性和细节层面上都存在着诸多不足。首先，这几部法规规定的适用产品范围相对笼统，

只是大体上规定政策适用于家用电器及类似用途产品以及信息技术（IT）和通讯产品、办公设备，但没有明确的适用产品的具体名单，而电子产品更新换代速度快，产品的多功能化趋势日益明显，这使得政策在执行过程中存在适用范围界定不清晰的问题。而后来的《条例》则明确规定了以“废弃电器电子产品处理目录”确定条例的适用范围，专门制定并更新“目录”来使政策的执行范围得以明确。

其次，在回收处理环节，对于处理企业的管理，后来的《条例》的思路是通过差异化政策扶植和管理重点处理企业，实现这些企业在规范处理中逐渐占据主导地位，从而实现整个处理行业的规范化，实现环保效益和资源效益。这一思路是通过许可制度来实现的，环保部门对处理企业实施审批，严格控制获得许可的处理企业数量。而在《条例》之前的这三部政策法规中，虽然也规定了处理企业应具备的条件，并且规定实施处理的企业必须获得处理资格证书，但是并没有明确获得资格证书以及对获得资质的企业进行补贴的相关规定，在这样的背景下，规范的处理企业并不能在竞争中占据优势地位，从而也不利于整个行业的规范化。

更加重要的差别在于，这三部政策虽然已经提出了让生产者担负起产品在整个生命周期中的责任，体现了生产者责任延伸的理念，但是并没有建立起一套切实可行的体制来实现这一设想。这三部政策法规中，涉及生产者责任和行为的条文，绝大多数都是鼓励性的，而几乎没有强制规定生产者需要如何履行责任，并且也没有明确政府对生产者监管的责任。因此在《条例》出台以前，生产者责任延伸在相关政策中，更多是体现在理念上，而没有能够通过设计出有效的机制使之落在实处。而后来的《条例》则是明确规定，通过建

立废弃电器电子产品处理专项基金，对生产者征收基金，用以补贴回收处理企业，从而实现生产者责任延伸。在这一点上，《条例》的可操作性是之前的这些政策所不能比的。

综上所述，在《条例》出台之前，《废弃家用电器与电子产品污染防治技术政策》《电子信息产品污染控制管理办法》《电子废物污染环境防治管理办法》这三部针对废弃电器电子产品回收处理的专门性政策，在理念和立法精神上，为《条例》及配套政策的出台奠定了坚实的基础；然而，这些政策在一些细节上，以及相关规定的可操作性上，由于体系的不完善，还有很大的欠缺。因而，中国废弃电器电子产品的回收处理还是处于一种无序的状态，亟需出台一套全方位的、系统的、操作性强、相关方责任明晰的政策法规来对整个行业进行规范。

（三）《条例》出台后相关政策的进一步完善

在《废弃电器电子产品回收处理管理条例》以及目录及其配套政策出台之前，虽然有上述法律法规对废弃电器电子产品的回收处理进行指导和约束，但总的来说，中国废弃电器电子产品的回收处理还是处于一种无序的状态，并没有专门的部门进行具体管理，没有正规的回收渠道，也没有经过认定的无污染专业处理厂。在经济利益的驱动下，大量的处理厂采用烧、烤、酸泡等原始手段处理废弃电器电子产品，造成了严重的环境污染，同时，由于缺乏先进、适用的回收处理技术工艺，废弃电器电子产品中所包含的物料价值也无法得到充分的回收利用，造成了资源的极大浪费。

为了规范废弃电器电子产品的回收处理活动，促进资源综合利用，保护环境，保障人体健康，国务院于 2009 年 12 月公布了《废弃电器电子产品回收处理管理条例》，并于 2011 年 1 月 1 日起正式

实施。该条例的施行对中国废弃电器电子产品管理具有划时代的意义。《条例》规定以“废弃电器电子产品处理目录”确定条例的适用范围，规定废弃电器电子产品应该通过多种渠道回收，并且由取得处理执照的处理企业进行处理。《条例》还规定了申请废弃电器电子产品处理资格的企业需要具备的条件，禁止无废弃电器电子产品处理资格证书或者不按照废弃电器电子产品处理资格证书的规定执行的企业处理废弃电器电子产品。《条例》还确立了建立废弃电器电子产品处理专项基金，同时明确了政府监管责任与实施主体。

《条例》针对电器电子产品产业链中的各个环节，明确规定了相关方的责任，包括生产者（进口商）、经销商、维修公司、回收企业、处理企业以及购买了电器电子产品的机关、团体、企事业单位。各方的具体责任如下表所示。

表 1-2: 《条例》规定的相关方责任

相关方	责任
生产者（包括进口商）	采用有利于资源综合利用和无害化处理的设计方案，使用无毒无害或者低毒低害，且便于回收利用的材料；按照销售到市场上的产品缴纳基金。
经销商	在营业场所显著位置标注废弃电器电子产品回收处理提示性信息。
维修公司	在营业场所显著位置标注废弃电器电子产品回收处理提示性信息，保证维修产品的质量和安全，对于维修后重新销售的电器电子产品，需在显著位置标识为旧货。
消费者（机关、团体、企事业单位）	将废弃电器电子产品交有废弃电器电子产品处理资格的企业处理，依照国家有关规定办理资产核销手续。
回收企业	为消费者提供多渠道和途径以方便手机电子废弃物；将收集到的电子废弃物转交给取得执照的处理企业。
处理企业	遵守国家电子废弃物处理标准；建立处理设备的环境质量监控系统；未处理得电子废弃物建立信息管理系统，并报告给当地环保局。

《条例》提出，在废弃电器电子产品管理上建立“目录制度”、“规划制度”、“多渠道回收制度”、“集中处理、资质许可制度”、“基金制度”，针对这几个方面，相关部委相继出台了一系列配套政策，将这些制度落实得更加具体和细致。

在“目录制度”方面，配合《条例》的实施，2010年，发改委、环保部、工信部联合下发了《废弃电器电子产品处理目录（第一批）》和《制订和调整废弃电器电子产品处理目录的若干规定》，二者明确了《废弃电器电子产品处理资格许可管理办法》的约束范围。目录详细规定了第一批参与废弃电器电子产品处理的种类（包括电视机、电冰箱、洗衣机、房间空调器和微型电脑这五类产品），为后续相关政策实践限定了产品范围。随后，发改委、海关总署、环保部、工信部发布了《废弃电器电子产品处理目录（第一批）适用海关商品编号（2010年版）》以配合《条例》和目录的施行。

而在“规划制度”、“集中处理、资质许可制度”这两方面，为了落实《条例》的各项规定，2010年，环保部制定下发了一系列相关的配套政策，包括《关于编制废弃电器电子产品处理发展规划（2011-2015）的通知》《废弃电器电子产品处理发展规划编制指南》《废弃电器电子产品处理资格许可管理办法》《废弃电器电子产品处理企业资格审查和许可指南》《废弃电器电子产品处理企业建立数据信息管理系统及报送信息指南》和《废弃电器电子产品处理企业补贴审核指南》。

在环保部2010年下发的这些政策中，《关于编制废弃电器电子产品处理发展规划（2011-2015）的通知》和《废弃电器电子产品处理发展规划编制指南》是对应《条例》提出的“规划制度”。《关于编制废弃电器电子产品处理发展规划（2011-2015）的通

知》是为了贯彻落实《条例》，指导各省（区、市）科学合理规划和发展废弃电器电子产品处理产业，规范废弃电器电子产品处理活动，对各省、自治区、直辖市的环保厅（局）、发改委、工信主管部门、商务主管部门，提出抓紧开展废弃电器电子产品处理发展规划编制工作的要求，敦促各级主管部门合理确定发展目标，引导处理产业健康发展，发展适宜的处理技术和装备，稳步推进回收网点建设，推动规划的落实。而随后发布的《废弃电器电子产品处理发展规划编制指南》，则是对各地区编制废弃电器电子产品处理发展规划进行指导，旨在提高规划编制的规范性和科学性。

而上面列举的环保部在 2010 年发布的后四项政策文件则是着眼于废弃电器电子产品的回收处理，是对《条例》提出的“集中处理、资质许可制度”的细化。12 月发布的《废弃电器电子产品处理资格许可管理办法》，为废弃电器电子产品处理企业细化了《条例》中的处理资格申请标准和违规处理办法。2010 年末，环保部还颁布了三个与之配套的指南。《废弃电器电子产品处理企业资格审查和许可指南》进一步细化了处理企业日常运营记录和补贴申请方法，并规定申请企业应当建立数据信息管理系统，跟踪记录废弃电器电子产品在企业内部运转的整个流程，《废弃电器电子产品处理企业建立数据信息管理系统及报送信息指南》规定了企业的信息记录及披露的责任与方法，《废弃电器电子产品处理企业补贴审核指南》则从监管层面明示了补贴的依据、计算方法和操作程序。

“基金制度”方面的配套政策则出台相对较晚。2011 年，《条例》以及目录及相关配套政策正式实施。在政策实施初期，由于电器电子产品类别庞杂、新产品层出不穷、产品类别界定存在争议，给基金的征收和使用带来了一定的困难。一年以后，为了规范废弃

电器电子产品处理基金征收使用管理，财政部、环保部、发改委、工信部、海关总署、国家税务总局根据《废弃电器电子产品回收处理管理条例》，于2012年5月21日联合发布了《废弃电器电子产品处理基金征收使用管理办法》，自2012年7月1日起执行。该办法细化了《废弃电器电子产品回收处理管理条例》，明确了基金征收和使用的条件，以及征收和补贴的对象。同年，国家税务总局根据《废弃电器电子产品处理基金征收使用管理办法》，发布了《废弃电器电子产品处理基金征收管理规定》，自2012年7月1日起执行。该规定细化了基金的征收范围和征收标准，明确了负责征收基金的单位（国家税务局），同时明确了基金的征收适用税收征收管理的规定。

针对“多渠道回收制度”的配套政策出台则更加滞后。在回收处理方面，2010年环保部发布的《废弃电器电子产品处理资格许可管理办法》及后续的三个配套指南聚焦于处理环节，而在回收环节，并没有细化的规定。2012年，商务部发布了《废弃电器电子产品回收管理办法（征求意见稿）》，填补了这一空白。该办法旨在规范废弃电器电子产品回收，节约资源，保护环境，建立与中国经济、社会和生态发展相适应的废弃电器电子产品回收体系，明确了由国务院商务主管部门负责在全国范围内废弃电器电子产品的回收活动实施备案制监督管理。

自《条例》以及目录及配套政策实施以来，各部门为了应对实际工作中遇到的各种问题，以及审查各项工作的进展情况，又陆续发布了一系列工作意见和通知，包括《关于进一步明确废弃电器电子产品处理基金征收产品范围的通知》《关于加强电子废物污染防治工作的意见》《关于组织开展废弃电器电子产品拆解处理情况审核工

作的通知》《关于核查废弃电器电子产品处理企业资质审批情况的通知》《关于完善废弃电器电子产品处理基金等政策的通知》等。

此外，根据《条例》及配套政策的规定，省级环境保护主管部门按季度组织对本辖区内处理企业上报的废弃电器电子产品拆解处理种类和数量开展审核，并将审核情况上报环保部。几年来，在废弃电器电子产品处理企业资质核查、基金补贴审核和监管过程中，各级环境保护主管部门发现了诸多问题，这些问题主要集中在以下几个方面：不符合补贴标准的废弃电器电子产品未单独管理；关键点视频监控录像缺失，无法证明拆解处理的规范性；不规范拆解处理；记录管理不规范；设备设施不完善；室外贮存场地不规范；拆解产物贮存不规范；危险废物贮存管理不规范等。基于这些暴露出来的问题，需要对已有的规定要求进行适当调整完善，对亟需明确的要求予以明确。于此同时，各处理企业在生产和管理过程中也发现并提出了若干问题和意见，希望更加明确并统一相关规定的要求。在这样的背景下，为了更好地贯彻落实《废弃电器电子产品回收处理管理条例》《电子废物污染环境防治管理办法》和《废弃电器电子产品处理基金征收使用管理办法》，提高废弃电器电子产品处理基金补贴企业规范生产作业和环境管理水平，环保部组织编制了《废弃电器电子产品规范拆解作业和管理指南（2014年版）》（征求意见稿），并于2014年8月6日下发。该指南对处理企业运营的每一个要素（生产、物流、仓储、记录、设备、供应链、人员、培训、财务、统计、安保、职业健康安全、应急预案和环境保护等）和处理过程的每一个环节（收集、贮存、拆解、加工、处置和运输等）都提出了相应的规范要求或指导意见。

(四) 政策体系框架及相关部门职责

虽然中国废弃电器电子产品管理相关政策制订较晚，但是从《条例》颁布以来，政策体系构建的速度很快，目前中国的废弃电器电子产品回收处理政策体系已经较为完备。截止到目前，针对《条例》提出的“目录制度”、“规划制度”、“多渠道回收制度”、“集中处理、资质许可制度”、“基金制度”，配套政策已经基本健全。《条例》与其配套政策之间的关系如下图所示。

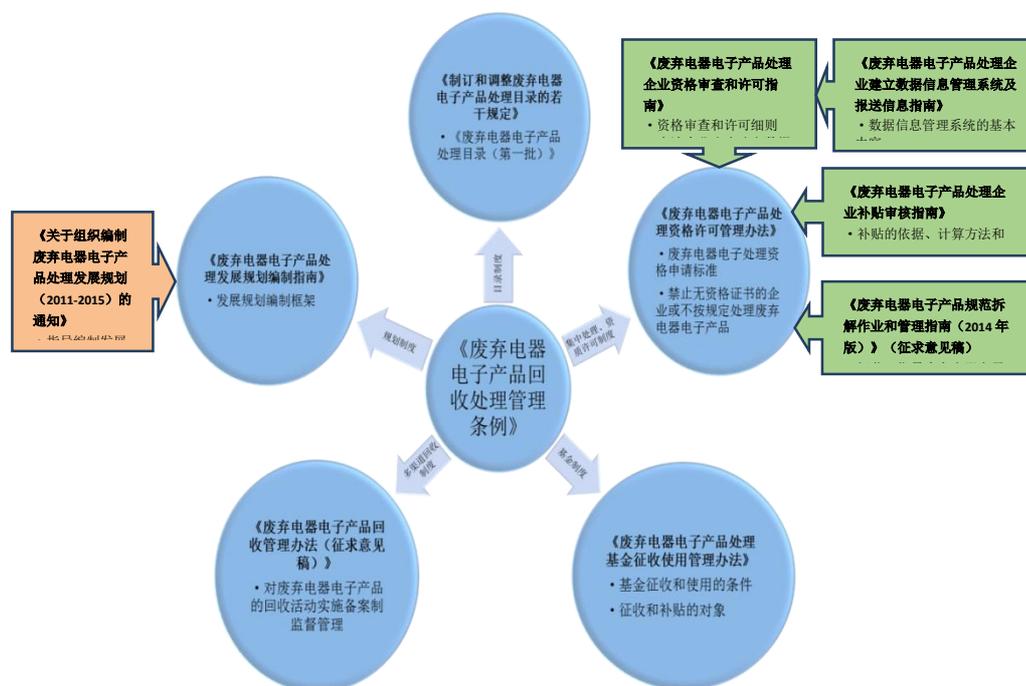


图 1-1: 《条例》及其配套政策体系

《条例》以及目录及其配套政策体系的目标是规范废弃电器电子产品回收处理活动，防止和减少环境污染，促进资源综合利用，发展循环经济，创建节约型社会，保障人体健康。整个政策体系的运行机理是通过差异化政策扶植和管理重点处理企业，实现这些企业在规范处理中逐渐占据主导位置，从而实现整个处理行业的规范化，实现环保效益和资源效益。政策体系运行的流程是：财政部向生产和进口企业征收基金，环保部门对回收处理企业进行资质认定，

颁发许可证书，财政部根据各回收处理企业的处理量，将征收到的基金发放给具有处理资格的企业，基金征收标准和数额遵循“以支定收”的原则确定。

在中国目前的政策体系下，政府对废弃电器电子产品的监督管理主要体现在以下方面：

第一，国家鼓励和支持废弃电器电子产品处理的科学研究、技术开发、技术标准的研究以及新技术、工艺、设备的示范、推广和应用。第二，国务院资源综合利用、质量监督、环境保护、工业信息产业等主管部门负责制定废弃电器电子产品处理的相关政策和技术规范。第三，省级人民政府环境保护主管部门会同同级资源综合利用、商务、工业信息产业主管部门编制本地区废弃电器电子产品处理发展规划，报国务院环境保护主管部门备案。第四，地方人民政府应当将废弃电器电子产品回收处理基础设施建设纳入城乡规划。第五，财政部会同环境保护部、国家发展改革委、工业和信息化部根据废弃电器电子产品回收处理补贴资金的实际需要，在听取有关企业和行业协会意见的基础上，适时调整基金征收和补贴标准，而国家税务局和海关负责征收基金。财政部按照环境保护部提交的废弃电器电子产品拆解处理种类、数量和基金补贴标准，核定对每个处理企业补贴金额并支付资金。环境保护部、税务总局、海关总署等有关部门按照中央政府性基金预算编制的要求，编制年度基金支出预算，报财政部审核。第六，市级人民政府环境保护主管部门依照规定，负责废弃电器电子产品处理资格的许可工作。第七，县级以上地方人民政府环境保护主管部门通过书面核查和实地检查等方式，对废弃电器电子产品处理活动的监督检查。

可见，目前中国废弃电器电子产品管理的政策体系核心是基金制度，基金征收的目的是让产品的实际成本回归真实的社会成本，使市场实现消除了外部性的均衡。在当前政策体系运行的理想状态下，基金发放给规范且技术最好的处理企业，并且基金征收恰好等于电器电子产品的负外部成本，此时企业选择的产量就恰好是最优产量，在考虑了环境和资源效应的情况下，整个社会的总福利能够达到最大化。

表 1-3：中国废弃电器电子产品回收处理法规体系

类别	文件名称	颁布部门	施行时间
综合性政策法规	《中华人民共和国环境保护法》	全国人民代表大会常务委员会	1989年12月26日
	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	全国人民代表大会常务委员会	2005年4月1日
	《中华人民共和国清洁生产促进法》	全国人民代表大会常务委员会	2003年1月1日
	《废弃家用电器与电子产品污染防治技术政策》	国家环保总局（现环保部）、科技部、信息产业部、商务部	2006年4月27日
	《电子信息产品污染控制管理办法》	信息产业部（现工信部）、发改委、商务部、海关总署、工商总局、质检总局、国家环保总局（现环保部）	2007年3月1日
	《电子废物污染环境防治管理办法》	国家环保总局（现环保部）	2008年2月1日
	《中华人民共和国循环经济促进法》	全国人民代表大会常务委员会	2009年1月1日
	《废弃电器电子产品回收处理管理条例》	国务院	2011年1月1日
	《关于加强电子废物污染防治工作的意见》	环保部	2012年12月31日
处理目录	《废弃电器电子产品处理目录（第一批）》及《制订和调整废弃电器电子产品处理目录的若干规定》	发改委、环保部、工信部	2011年1月1日
	废弃电器电子产品处理目录（第一批）适用海关商品编号（2010年版）	发改委、海关总署、环保部、工信部	2011年1月1日
发展规划	《废弃电器电子产品处理发展规划编制指南》	环保部	2010年11月15日
	《关于组织编制废弃电器电子产品处理发展规划（2011-2015）的通知》	环保部	2010年9月27日

回收和处理	废弃电器电子产品处理资格许可管理办法	环保部	2011年1月1日
	废弃电器电子产品处理企业资格审查和许可指南	环保部	2010年12月9日
	废弃电器电子产品回收管理办法（征求意见稿）	商务部	2012年12月18日
	《关于核查废弃电器电子产品处理企业资质审批情况的通知》	环保部	2013年9月2日
	《废弃电器电子产品规范拆解作业和管理指南（2014年版）》（征求意见稿）	环保部	2014年8月6日下发征求意见
基金征收和发放	废弃电器电子产品处理企业补贴审核指南	环保部	2010年11月16日
	废弃电器电子产品处理基金征收使用管理办法	财政部、环保部、发改委、工信部、海关总署、国家税务总局	2012年7月1日
	关于进一步明确废弃电器电子产品处理基金征收产品范围的通知	财政部、国家税务总局	2012年7月1日
	关于组织开展废弃电器电子产品拆解处理情况审核工作的通知	环保部、财政部	2012年9月3日
	关于完善废弃电器电子产品处理基金等政策的通知	财政部、环保部、发改委、工信部	2013年12月2日

二、中国废弃电器电子产品回收处理行业发展情况

2013年是基金政策执行的第一个整年，据统计，2013年，64家进入补贴名单的处理企业共拆解首批目录产品4000多万台，累计拆解5000多万台。总的来看，《条例》实施以来，处理行业的发展呈现以下趋势：

（一）资质处理企业数量增加

自2012年7月11日公布第一批废弃电器电子产品处理资质企业以来，至今已经有四批企业通过资质审核，截止到2014年6月12日，环保部和财政部已累计公布106家获得处理补贴的企业。具体来看，2012年7月11日，第一批废弃电器电子产品处理基金补贴企业名单（43家）公布，分布在15个省市内；2013年2月22日，

第二批废弃电器电子产品处理基金补贴企业名单（21家）公布，分布在12个省市内；2013年12月2日，第三批废弃电器电子产品处理基金补贴企业名单（28家）公布，分布在15个省市内；2014年6月12日，第四批废弃电器电子产品处理基金补贴企业名单（15家）公布，分布在9个省市内。其趋势如下图所示：

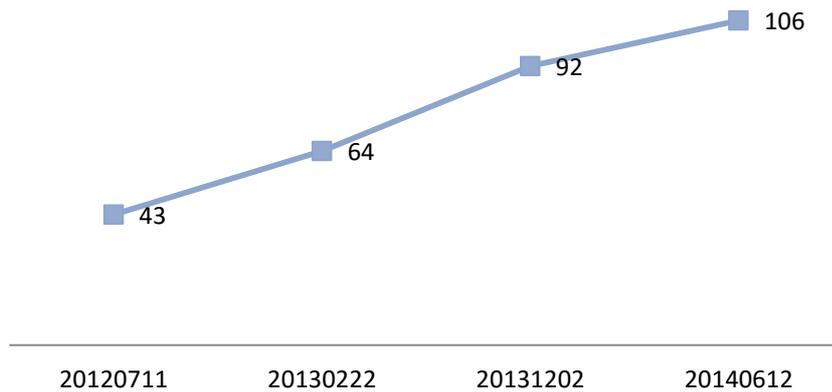


图 2-1: 资质处理企业数量变化

（二）目录产品处理量稳步上升

从目录产品的处理总数量来看，电视机、冰箱、洗衣机、空调四类废弃电器电子产品的处理量自2012年下半年以来一直处于同比不断增加的趋势，总的处理量稳步上升。2012年下半年资质企业确认规范的处理量总计约760万台，2013年上半年增长到约1510万台，到2013年下半年则增加到约2480万台，上升趋势十分明显。

表 2-1: 资质企业目录产品处理量

年份	种类	企业申报拆解量(台)	确认规范拆解量(台)
2012年第3-4季度	电视机	8527016	7127177
	冰箱	160670	155369
	洗衣机	332063	309009
	空调	742	528
	总计	9020491	7592083
2013年第1-2季度	电视机	14548202	14156839
	冰箱	264445	262592
	洗衣机	678278	675225

	空调	2267	2267
	总计	15493192	15096923
2013 年第 3-4 季度	电视机	23844507	23497103
	冰箱	339312	338297
	洗衣机	937437	936925
	空调	3215	2490
	总计	25124471	24774815

由于空调的处理量较小，图 2-2 对比了电视机、冰箱和洗衣机这三类产品处理量的变化趋势。从图中可以进一步看出，2013 年以来，目录产品处理量呈现出稳步上升的趋势，其中电视机和洗衣机的增长相对较快，冰箱的增速则相对稍缓一些。

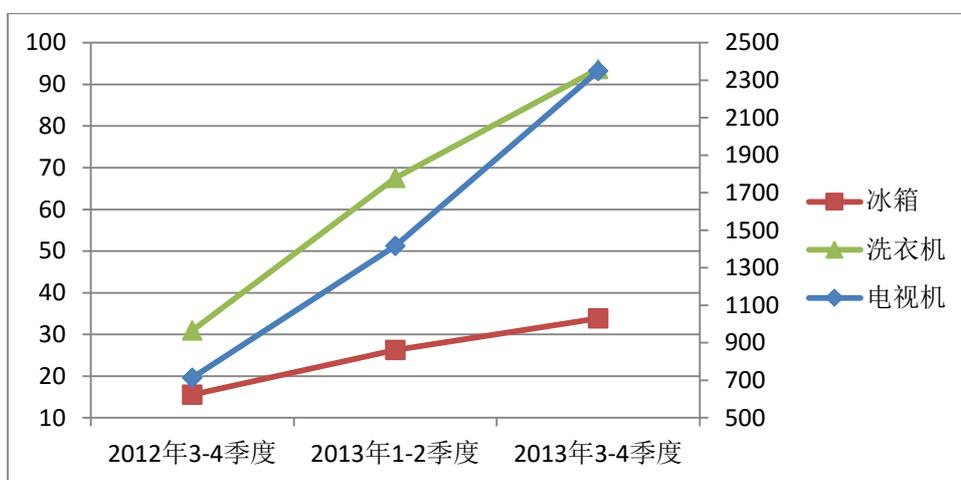


图 2-2: 主要目录产品确认规范拆解量变化 (单位: 万台)

2013 年参与拆解的 64 家企业累计拆解废弃电器电子产品约 4300 万台，对库存和新收货物实现完全拆解。

(三) 排头兵企业拆解处理量上升，但处理份额下降

2013 年 1 月，共有 40 家拆解企业投产，拆解量排名前 10 位的企业拆解量占总拆解量的 50.07%，前 20 位占 78.68%。截止 2013 年 6 月，共有 61 家拆解企业投产，拆解量排名前 10 位的企业拆解量占总拆解量的 40.74%，前 20 位占 67.10%。截止 2013 年 12 月，共有 64 家拆解企业投产，拆解量排名前 10 位的企业拆解量占总拆解量的 33.13%，前 20 位占 58.15%。从上述数据中我们可以看出随着资质认证企业的数量和开工率的增加，废弃电器电子产品处理行业

的产业集中度呈现逐步下降的趋势，也就意味着新增的拆解企业在扩大拆解处理市场的同时也加剧了市场的竞争程度，一定程度上稀释了之前既有企业的市场份额。

表 2-2：2013 年前 10 和前 20 名企业拆解量概况

月份	前 10 名企业拆解处理数量（万台）	前 10 名企业拆解量占总拆解量的比例	前 20 名企业拆解处理数量（万台）	前 20 名企业拆解量占总拆解量的比例
1	128.59	50.07%	202.08	78.68%
2	70.05	59.82%	97.03	82.85%
3	146.77	47.31%	233.97	75.41%
4	137.34	47.18%	208.45	71.60%
5	131.31	38.79%	218.50	64.54%
6	130.91	37.12%	217.50	61.68%
7	142.27	34.23%	245.95	59.17%
8	130.13	32.98%	229.73	58.22%
9	138.92	34.11%	246.68	60.57%
10	149.25	34.56%	257.86	59.70%
11	159.14	34.38%	273.39	59.06%
12	164.16	36.24%	280.07	61.83%

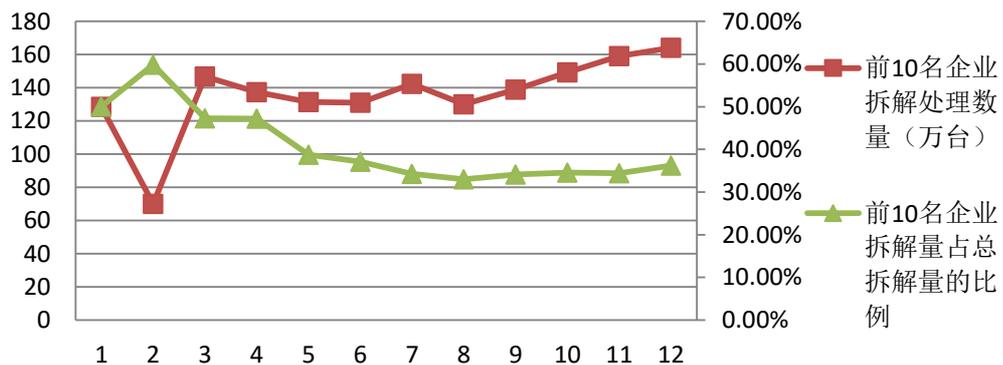


图 2-3：2013 年度前 10 名企业拆解处理数量及占比情况

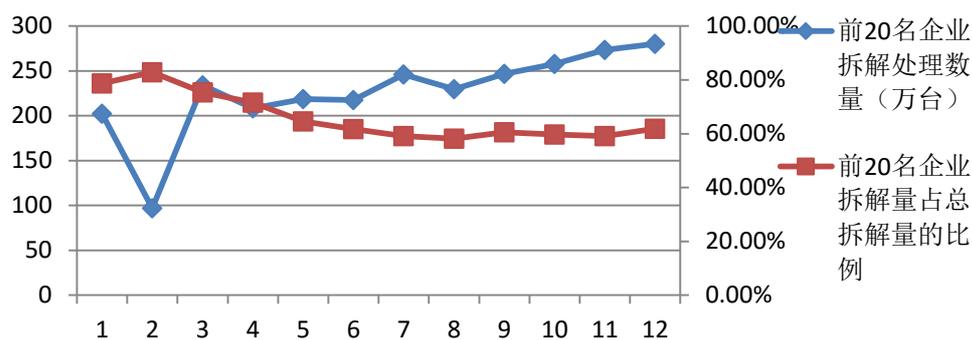


图 2-4: 2013 年度前 20 名企业拆解量及占比情况

(四) 处理产品仍以电视机为主

中国电视机更新淘汰的数量和速度都明显超过其他几个品种，家电“以旧换新”时期电视机回收拆解数量就一直遥遥领先，基金条件下仍是这种情况，2013 年废弃电视机占全部废弃电器电子产品拆解量比重高达 92%。

根据企业提供的拆解产物物料系数分析，目前企业的拆解物主要以年代久远的小尺寸、老规格为主，属于家电刚进入中国时的产品。

表 2-3: 2013 年度废家电拆解数量及单台重量统计表

废弃电器名称	拆解处理数量			参照物
	数量(万台)	重量(吨)	平均重量(千克)	
CRT 黑白电视机	883.73	79129	8.9	12 寸
CRT 彩色电视机	3066.44	667951	21.7	21 寸
电冰箱	60.74	26247	43.2	120 升
洗衣机	170.44	21055	12.4	单缸
房间空调器	0.55	243	44.3	挂式
微型计算机	112.18	15077	13.4	显示器 17 寸
合计	4294.08	809701	18.9	

电视机一直占较大比重，而且占比继续上升，2012 年下半年电视机占比高达 90.87%，2013 年电视机占比 92%。2013 年废弃电器电子产品拆解量及占比如下图表所示：

表 2-4: 2013 年度废弃电器电子产品各品种拆解量统计表

品种	拆解量(万台)	占比
CRT 黑白电视机	883.73	20.75%
CRT 彩色电视机	3066.45	71.21%
电冰箱	60.74	1.42%
洗衣机	170.44	3.98%
房间空调器	0.55	0.01%
微型计算机	112.18	2.62%
合计	4294.08	100.00%

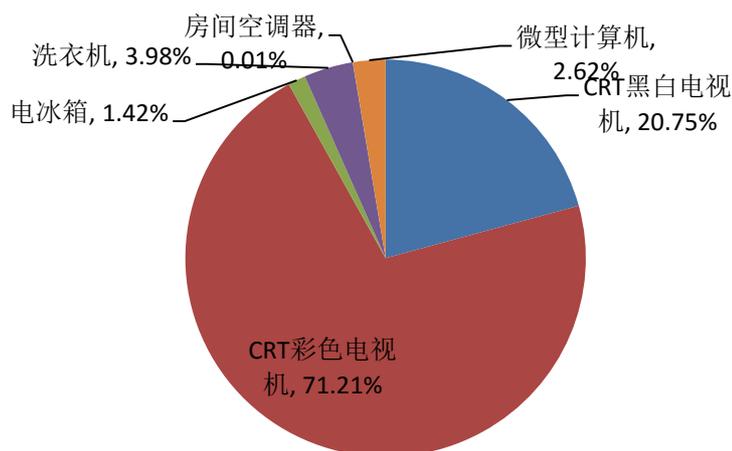


图 2-5： 2013 年废弃电器电子产品各品种拆解量占总量的比例

2013 年废弃电器电子产品拆解量约 4300 万台，其中 CRT 电视机 3894.8 万台，占比 91.97%；电冰箱 60.3 万台，占比 1.42%；洗衣机 168.7 万台，占比 3.98%；房间空调器 0.6 万台，占比 0.01%，微型计算机 110.9 万台，占比 2.62%。

截止 2014 年 5 月 19 日，2014 年废弃电器电子产品拆解量为 2008.5 万台，参与拆解的企业数量为 84 家，其中 CRT 电视机 1777.2 万台，占比 88.48%；电冰箱 32.3 万台，占比 1.61%；洗衣机 80.1 万台，占比 3.99%；房间空调器 0.6 万台，占比 0.03%；微型计算机 118.3 万台，占比 5.89%。

（五）企业处理规范程度提高，审查合格率上升

随着目录及配套政策的不断落实，一方面企业自身对数量核查的标准有了充分了解，另一方面企业也在逐渐规范自身的拆解方式，

使得审查合格率有了显著提升，资质企业的处理规范程度也逐渐提高。2013年初，环保部组织部门、行业专家对2012年三、四季度资质企业的拆解数量进行审核，39家企业审核扣减量为142.84万台，审核通过率为84.16%。到2013年10月，环保部组织部门、行业专家对2013年第一、二季度资质企业的拆解数量进行审核，已经参与拆解的58家企业审核扣减量为39.63万台，审核通过率为97.44%，明显高于2012年87%的水平。

（六）处理量区域差别较大

根据2013年公布参与拆解的64家企业数据统计，拆解量排在前三位的省分别是江苏8家企业约543万台、四川5家约505万台、浙江4家约408万台。后三位分别是贵州2家约30万台、新疆1家约18万台、辽宁1家约10万台。

表 2-5：2013 年度各省市拆解量排名表

排名	省份	实际拆解企业数量	拆解处理数量 (万台)	占总拆解量比例
1	江苏	8	543.82	12.66%
2	四川	5	505.87	11.78%
3	浙江	4	407.92	9.50%
4	湖北	5	326.88	7.61%
5	广东	3	277.40	6.46%
6	山东	4	273.44	6.37%
7	江西	4	271.55	6.32%
8	湖南	4	273.11	6.36%
9	天津	4	253.03	5.89%
10	山西	3	157.91	3.68%
前 10 省市所占比例			3290.93	76.64%
11	河南	1	155.79	3.63%
12	上海	4	154.10	3.59%
13	黑龙江	1	125.00	2.91%
14	北京	1	119.67	2.79%
15	重庆	2	114.08	2.66%
16	吉林	2	107.40	2.50%
17	福建	1	82.27	1.92%

18	广西	1	42.55	0.99%
19	甘肃	2	40.57	0.94%
20	贵州	2	30.06	0.70%
21	新疆	1	18.10	0.42%
22	辽宁	1	10.43	0.24%
23	青海	1	2.20	0.05%
24	宁夏	1	0.93	0.02%
合计			4294.08	100.00%

三、目前处理行业发展存在的主要问题

目录及配套政策实施以来，得益于政府主管部门的积极推进和社会上方方面面的支持，废弃电器电子产品处理行业整体的水平提升取得了显著的成果。但整体看，由于政策实施期比较短，不可避免地存在一些问题。

（一）拆解处理企业产能利用率低

截至2014年5月，全国共有27个省市四批废弃电器电子产品处理基金补贴企业106家，前三批91家废弃电器电子产品拆解资质企业累计拆解能力约1.23亿台，31.82%的企业年处理能力处于50-100万台之间，平均产能139.60万台。

表 3-1：企业年处理能力划分占比情况

年处理能力（万台）	企业数量（家）	占比（%）
50万台以下	15	16.48%
50-100万台	29	31.87%
100-150万台	17	18.68%
150-200万台	15	16.48%
200-250万台	8	8.79%
250-300万台	3	3.30%
300万台以上	4	4.40%
合计	91	100.00%

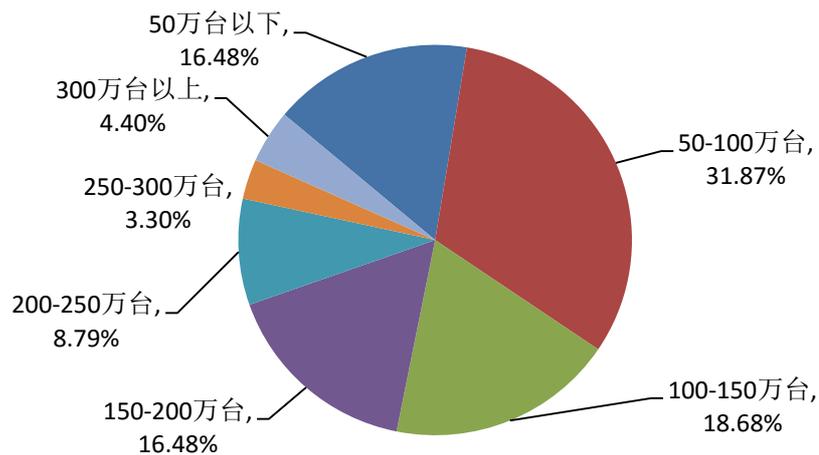


图 3-1: 91 家企业按年处理能力划分占比情况图

而根据本课题的测算，中国“四机一脑”的理论报废量已经突破 4 亿台，但是由于回收渠道网点不足、回收观念不强等原因，实际上的回收处理的废弃电器电子产品数量与理论报废量差距较大，现有的拆解规模仍然相当有限，远低于 100 多家拆解企业的产能水平，导致当前拆解处理企业产能利用率较低。

截止 2013 年 12 月 31 日，已批准的第三批 91 家废弃电器电子产品拆解企业资质许可年处理能力见下表。可见，电视机、电冰箱、洗衣机、空调和电脑的产能利用率分别仅为 49.70%、16%、13.73%、0.10%和 7.75%。

表 1-2: 废弃电器电子产品处理企业年处理能力、占比及产能利用率 (万台/年, %)

产品	电视机	电脑	电冰箱	洗衣机	空调	其他小家电
处理能力	7948	1447	986	1241	528.4	132.4
占比	64.71%	11.78%	8.03%	10.10%	4.30%	1.08%
产能利用率	49.70%	16%	13.73%	0.10	7.75%	

注：产能利用率=实际拆解量/资质许可能力

如按照《关于完善废弃电器电子产品处理基金等政策的通知》（财综[2013]110号）文件要求——自 2014 年起，各类废弃电器电子产品年实际拆解处理量低于许可处理能力 20%的将实行退出机制，

从以上计算数据中可以看到除电视机品种以外，其他四个品种全国处理企业的产能利用率平均值均未达到文件要求。分析其中原因，洗衣机可能由于拆解处理的附加值较小，处理企业不愿意收购；电冰箱和空调由于附加值高多被二手商贩高价收购转售二手，导致处理企业没有货源收购或因回收价格过高无法收购；电脑是由于拆解和审核标准一直未出，所以处理企业迟迟未进行处理等原因。尽管企业可以结合自身情况调整资格证书上处理能力以适配《关于完善废弃电器电子产品处理基金等政策的通知》（财综[2013]110号）文件要求。但是，目前一方面大量废弃产品不能得到规范处理，另一方面规范企业处理能力得不到利用，客观上造成设备和资源的闲置浪费。

（二）拆解处理结构不均衡，多数目录产品未进入有资质的处理企业

2013年中国废弃电器电子产品总拆解量为4294万台左右，其中CRT黑白电视机和CRT彩色电视机拆解量共计3950万台数据，占总拆解量的比重高达92%，可以很明显地看出目前拆解处理的产品是以电视机为绝对主体，而电冰箱洗衣机和微型计算机的占比则相对小很多，三者合计拆解数量约342万台，占比不到10%，房间空调器的拆解数量则更小，全年处理量仅5500台左右，占比约0.01%，由此可见，当前针对“四机一脑”目录产品的拆解处理结构存在着明显的不均衡现象。

之所以出现上述处理结构失衡的原因主要在于很大一部分目录产品并未进入到许可的处理企业，而是流入到非许可的处理企业。当前在中国存在着大量的非许可的回收处理厂商，很多是以“家庭作坊”形式进行回收拆解的小商贩。由于正规厂商需要承担更多的

物流、人工、危废处理产生的费用以及税费等成本，它们在回收环节也很难与非正规的小商贩竞争。同时，由于中国居民的环保意识普遍不强，很多消费者都愿意把废弃的电器电子产品出售给小商贩。由于宣传不足以及回收渠道不完善，即便消费者考虑到了环境因素，也往往无法了解到如何将废弃电器电子产品交由正规厂商处理。

（三）处理企业以简单物理拆解为主，政策资源环境效益受限

从目前中国废弃电器电子产品的拆解现状来看，仍然是以简单物理拆解为主，对废弃电器电子产品的资源深加工再利用还不足。由于进行深度资源化等工序会提高企业成本，而中国目前的补贴发放是依据物理拆解数量进行的，厂商并没有足够的动力去改善技术水平，往往简单的物理拆解即可达到国家规定的减少污染物或危险废弃物的政策目标。

从另一方面来看，以简单物理拆解为主也意味着拆解企业在技术效率上处于较低的水平，这也制约着企业在单位拆解产品中获取更高的资源价值，导致当前拆解处理企业自身的盈利水平不足，主要依靠国家补贴来维持成本运行。造成这一状况的原因之一是处理企业的技术水平不足，除了物理拆解所得的铜铁等原材料价值之外，深加工所能获得的效益十分有限，也形成低技术低效率低盈利的恶性循环，不利于整个拆解行业向技术进步的方向发展。

此外，由于物理拆解与粉碎流程不会造成额外的环境污染，但也不会彻底消除污染物，所以废弃电器电子产品处理基金补贴实际上并未作用于消除环境污染的处理环节。因而，政策激励的着力点有偏差，政策的资源环境效益和环境目标受到限制。

（四）回收体系支撑作用严重不足，制约处理行业发展

目前，处理企业货源不足、成本上升以及产能利用率不足等已经成为制约企业可持续发展的主要瓶颈。一方面，我国电器电子产品废弃量不断增加；另一方面，资质许可企业却拿不到足够货源。原来设想的依靠处理补贴撬动回收发挥了一定作用，但不能根本带动产业链的良性运转。

首先，正规回收渠道回收规模有限。相比数量稀少的正规拆解企业而言，流动收废品摊贩具有分布广、据点散等特点，对于市民来说可以足不出户就解决废旧家电的处理问题，并且可以得到一笔转手费。因此导致了一大部分的电器电子垃圾更多地流向了非法拆解企业的手中，目前我国电视机正规渠道每年的回收量占全年报废量的不足 30%，其他四种产品正规回收处理微乎其微。家电“以旧换新”政策结束后，原有的回收体系难以维系，目前处理企业 80% 的货源由个体商户提供。尽管这种方式在短期内是符合中国国情、效率最高的一种方式，但考虑到个体商户仍是游离在在基金化管理的体系外，长期来看政府和社会力量还是应当整合这一回收渠道，完善整个废弃电器电子产品的回收处理过程。

其次，回收成本较高。由于每个地区的回收价格具有区域性的特点，并且受到市场价格的引导，以一台 21 英寸的彩电为例，按照新旧程度，市场收购的价格大概是 60—90 左右，而《办法》规定电视机的补贴仅为 85 元每台，如果市场价格高于这个水平，那么拆解企业基本没什么利润可言。再加上电器消费涉及千家万户，具有分散性，而拆解企业数量有限且相对集中，回收的物流成本也很可观，这无疑也增加了拆解企业经营的负担。

第三，包括经销商、生产者、地方政府、社区等主体在内的多元化回收体系尚未建立，对消费者不规范交投行为也缺乏必要的约束。

（五）基金补贴审核效率不高，处理企业资金流受到影响

目前中国废弃电器电子产品处理企业申请补贴的审核机制主要是通过由省级环境保护主管部门对申请补贴的企业的废弃电器电子产品处理数量进行审核，企业提供相关处理数量证明材料，包括废弃电器电子产品出入库日报表、拆解处理记录日报表、拆解产物

（包括最终废弃物）出入库日报表及相关的基础记录表和原始凭证等。然后再由国家环保部门进行抽查复核。这一数量审核机制存在方式复杂，审核难度大、成本高，掌握尺度不一，时间周期长等问题，导致基金发放的时间拖延，使处理企业资金流受到影响。

四、政策实施效果分析

（一）政策实施时间过短导致市场尚未达成新的均衡，部分实施效果有待进一步显现

自 2012 年下半年基金政策实施以来，迄今也仅有两年半的时间。由于对企业所报送的各类处理产品信息需要深入核查，2013 年底才第一次对处理企业发放了基金，且对于个人电脑等产品，因受制于客观因素，至今尚未发放基金。因此，基金真正对市场发生影响的时间要短于两年半。在现实经济中，政策信号传导到各个市场主体需要一个过程，而市场各个主体之间受政策信号的影响进行决策也需要一个过程，相关决策产生实施效果同样需要一个过程。因此，在目前的这个时间点，基金政策的实施效果是不可能完全显现的。

从实证分析中可以看出，目前大多数许可企业均采取了增加处理设备，提高产能，以争取更多市场占有率的措施，在数据上体现为各个企业的产能利用率均偏低。这种行为是任何一个许可企业在政策变动后的正常反映，企业不可能事先明确在政策变动后自身最优的产能状况，只能通过市场竞争实现企业间的“优胜劣汰”，最终达到产能的相对充分利用。同时，选择将资金用于加强研发或转向新的处理领域（如手机）的企业也需要一段时间以确定是否能够取

得更好的收益。

在回收价格上同样也存在明显的信号滞后。2013 年，拥有回收渠道的“游击队”和消费者在同许可企业进行价格博弈的过程中，因此回收价格并未明显上升，而 2014 年“游击队”和消费者已经比较了解了得到补贴后许可企业能够接受的成本上限，因此所提出的价格较 2013 年出现了明显上升趋势。

因此，目前现实数据所显现出的处理行业和生产行业所受影响中相当一部分是短期的，随着政策的逐渐稳定有些影响会逐渐消除，有些新的影响会逐渐显现。

（二）现行基金征收标准不能满足“以支定收”原则需要，且基金征收标准缺乏对生产企业的环保激励措施

在目前的政策框架下，政府基于调研得到的市场状况，运用各种科学方法测算当前可能需要发放的补贴额度，并基于“以支定收”的原则计算需要征收的基金规模，再通过对产量和估测得出需要对每台产品征收的基金标准。然而，在现实中，政府测算的支出额度、回收数量和真实情况往往存在较大差异。如 2013 年所征收的基金总额 30 亿元来自五类产品的生产企业，但一、二季度所发放的 12.48 亿元补贴中，有 12.03 亿元补贴均给予了电视机，预计全年给电视机的补贴额度将达到 33.6 亿元，占理论发放额度 35.6 亿元的 94.4%，已经超过了 2013 年理论征收额度 32.84 亿元。而且，这还是在其他四类产品规范处理量很少的情况下所测算得到的补贴额度，假设 2013 年另外“三机一脑”的规范处理量占理论废弃量的比重和电视机相同，则需要发放的补贴额度高达 96.9 亿元人民币，远远超出 2013 年的理论征收额度。

宏观院《目录动态调整机制研究》课题测算结果表明，未来中国“四机一脑”的理论废弃量仍将继续增长；相关行业协会的研究结果则基本认定未来“四机一脑”的产量增长仍然较为低迷。显然，在当前的补贴标准下，政府很可能无法真正实现“收支平衡”。

此外，“以支定收”的做法在理论上也存在一些缺陷。第一，征收基金是为了让产品的实际成本回归真实的社会成本，使市场实现社会最优的均衡。依据经济学原理，只有当基金征收的数额正好等于负外部成本时，才能得到最优的均衡产量，如果基金征收过高，则会导致均衡产出下降，反之，如果基金征收过低，则会导致厂商过量生产和环境恶化。而“以支定收”的做法则并不能保证有效地将基金征收的金额与负外部性成本相匹配。第二，在调查问卷中也发现，部分企业认为“以支定收”中“收”的是环保性能较好的新产品，“支”的是十几年前环保性能较差的旧产品，甚至这些产品的生产企业早已不复存在，因此有些企业也认为自己承担了不应该承担的责任。第三，目前在征收基金时是完全针对某类产品设定同一个征收标准，其征收标准只和产品类别有关，和产品是否采用了环保材料、运用了环保和可回收的设计理念没有关联。这一征收模式虽然在操作中较为便捷，但也客观上都导致生产者对产品支付了固定的费用后，就不再承担产品回收处理的任何责任，这样的政策实际上对生产者的激励严重不足，生产厂商并没有足够的动力去改良设计方案，提高产品的环保性能，并降低产品的回收处理成本。调查问卷在对未来政策调整方向进行征求意见时，40家企业中有37家企业均希望对环保型产品进行差异化征收基金的政策。

（三）客观条件导致现行政策难以有效实现对“三机一脑”的规范化回收

前文已经对“四机一脑”的回收处理现状进行了实证分析。分析结果表明，2013年虽然洗衣机、电冰箱、空调和个人电脑的规范回收量和处理量均有明显增长，但占理论废弃量的比重仍然很低，其中空调更为微乎其微。因此，在其他条件不变的情况下，仅仅实

施目前的补贴政策对洗衣机、电冰箱、空调的效果是不够显著的，无法从根本上解决相关产品非法拆解比重过高的问题。

对于洗衣机、电冰箱、空调难以按照规范拆解的方法回收的原因，前文已经建立了理论模型予以深刻的阐述。而调查问卷的结论也和理论模型表示出高度的一致性。调查问卷的结果表明，除基金补贴标准偏低是难以回收的主要原因之外，手工拆解过于容易，门槛过低和大量空调容易在简单修理后流入二手市场也是空调、洗衣机和电冰箱难以规范回收拆解的重要原因之一；而资源量偏低也是洗衣机和电冰箱难以规范回收拆解的重要因素。但无论原因如何，**仅仅依靠现行政策体系难以实现对“三机”的有效规范回收是一个客观事实。**

对于个人电脑的情况则更为复杂。首先，手工拆解容易也是个人电脑难以规范回收的主要原因，大部分品牌电脑都会被拆成各种电脑配件，很多电脑配件均在二手市场出售，因此，品牌电脑很难出现整套淘汰的情况，因此很难获取补贴。其次，在上世纪末和本世纪初，由各种组装散件所组成的兼容机在电脑市场中占据主要地位。这种兼容机内部的各种电脑配件经过多次更换，基本不可能达到目录的要求。最后，对于个人电脑的 CPU、主板、鼠标、键盘、硬盘等各种配件，目前并未在基金补贴政策覆盖范围之内。但由于电脑的模块化特征，大部分的相关电脑配件均会独立进入回收处理环节。由于电脑配件的处理涉及稀贵金属提炼等高附加值环节，也存在电路板焚烧等高污染风险，但却不在目前政策覆盖的范围之内。因此，在个人电脑领域，**现行政策体系一是短期内未能实现对品牌电脑和兼容机的有效回收，二是尚不能有效解决大量电脑配件被非法处理的污染风险问题。**

（四）当前回收渠道被“游击队”基本把控严重制约政策实施效果

中国绝大部分电器电子产品的回收过程如下：第一步，由大量走街串巷的“游击队”向各个家庭中收取各种废旧电器，这些“游击队”既有本地居民，也有无业游民，其社会成分十分复杂；第二步，这些“游击队”将废旧电器交到某些集中场所进行包括翻新、修理、拆解在内的各种处理工作。在这些集中场所既有专业的非正规回收处理厂商，也有这些“游击队”所建造的“家庭作坊”。当然，在价格合适或担心污染风险的情况下，这些“游击队”也愿意将产品交给正规的处理厂商进行拆解。以海淀区羊坊店一带为例，基本上每个较大的小区都有 1-2 个“游击队”，这些“游击队”基本上将回收的产品在马连道地区进行集散，一般的翻新、修理和简单拆解工作在马连道地区进行，较为复杂的拆解工作、甚至一些带有严重污染的工作则再次转移到河北省进行。

由于中国居民的环保意识普遍不强，“游击队”和居民能够直接接触，导致绝大多数居民均愿意把废弃的电器电子产品出售给“游击队”进行处理。而由于宣传不足以及回收渠道复杂，即便消费者考虑到了环境因素，也往往无法了解到如何将废弃电器电子产品交由正规厂商处理。这客观上导致了“游击队”基本控制了回收渠道。

在“游击队”基本控制回收渠道的背景下，正规处理企业只能通过价格优势向“游击队”中收购各种废弃电器电子产品。正规厂商需要承担更多的物流、人工、危废处理产生的费用以及税费等成本，很难发挥出价格优势，从这些“家庭作坊”和非正规处理企业中抢夺市场份额。如果提高对正规处理企业的补贴额度，让他们同非正规拆解企业和“家庭作坊”争抢市场份额，一方面补贴标准将大幅度提高，甚至可能高于环保投入和税收成本等成本的总和，另

一方面则相当于将政府补贴的大部分转到了“游击队”手中，在一定意义上变相承认了监管真空以及偷漏税、环境污染等违法行为的合理性。因此，在缺乏直接面向废弃电器电子产品的所有者—消费者的回收渠道的背景下，基金补贴政策的效果将会受到相当大的制约。调查问卷的结论也表明，缺乏有效的回收渠道是空调、洗衣机等产品难以被有效回收的重要方式。

（五）政府和企业间的信息不对称导致政策对企业加强研发、从事深加工环节的激励作用不强

目前政府对处理企业许可资质的认定多集中于其市场规模、资本存量、设备拥有量等客观指标，而与实际的生产过程并没有直接联系。监管目标也主要集中于处理企业对回收量的上报是否属实，并不监管实际的处理过程。因此，政府与企业之前就产生了信息不对称问题。处理企业在获得许可资质后，可以选择并不进行深加工处理，而是与非许可企业相同，仅仅对废弃电器电子产品进行简单物理拆解，并将简单物理拆解后得到的中间产品（如电路板等）在市场上出售。同时，由于物理拆解自身并不是污染的最主要环节，而是否对中间产品进行环保型的再利用、资源化，以及对危险废弃物运输到专门的危废处理厂进行安全处理才是污染的主要原因。为了提高自身的利润，在缺乏强有力的监管的情况下，正规的回收处理厂商也很可能选择将污染物暂存甚至非法扔弃以降低成本。调查问卷的结果也显示，15家企业中有9家企业存在将中间产品在市场上出售的行为。由于现行政策并不涉及对中间产品的深加工处理，而中间产品的深加工处理又是污染风险最高的环节，这无疑在很大程度上影响了相关政策的环境效益。同时，由于企业的最优选择并不是通过研发提高处理技术，在给定数量的废弃电器电子产品中产

出更多的再生资源，而是更关注回收量的提高，从而获得更多补贴，这也必然会影响相关政策对企业加强研发、延伸产业链的积极作用。

（六）许可制度存在降低市场效率的风险

当前，中国对废弃电器电子产品处理实行较为严格的许可制度，明确禁止未取得废弃电器电子产品处理资格的单位和个人处理废弃电器电子产品。在前面的分析中，我们提到，许可制度在一定程度上规范了废弃电器电子产品的回收活动，维护了整个回收处理行业的经济秩序，遏制了不法经营和不正当竞争情况的出现，缓解了由权利分散性所带来的交易成本上升的问题，促进了行业的专门化和专业化。

然而，许可制度是一把双刃剑，在发挥其功效的同时，也存在着其消极的影响。一是有可能降低了市场运行的效率。按照现代经济学理论的一般观点，在完全竞争市场的长期均衡状态下，厂商的平均成本、边际成本和边际收益相等，都等于市场价格，换句话说，完全竞争市场是有效率的。而当对废弃电器电子产品处理行业实行政许可时，会人为地降低整个处理行业市场竞争的程度，从而可能降低市场的效率。

二是可能增加行政成本。由于政府和回收处理企业之间也存在着信息不对称，政府往往很难获得废弃电器电子产品回收处理企业的现实状况和发展趋势的完全信息。这样的信息不对称很容易造成资源的不合理配置和市场的扭曲，导致无效率的市场准入。更进一步，对回收处理企业的许可审批权过大，则又会带来政府缺少监督和制约的问题，从长期看甚至可能导致行政许可机关容易产生腐败，滋生“二次行政成本”。

从现实情况看，目前许可制度的标准执行较为严格，能够有效

地规避劣质企业获取许可资质的情况。然而，在调研中也发现，企业之所以会大幅扩张产能，在一定程度上也是为了争取获得许可资质，这客观上也导致了一定程度的产能过度扩张，产生了一定的产能闲置。

五、短期政策调整建议：在保持政策基本稳定的基础上强调差异化和针对性

虽然从社会总福利的角度来说，生产者责任延伸制度充分发挥了市场的效力，是优于基金模式的，但是，考虑到中国市场经济发展的水平和社会现实背景，并参照欧美发达国家的经验，现行的责任转嫁的基金模式，是当前比较适合中国国情的废弃电器电子产品回收处理模式。并且，如果要全面调整政策模式，政府和社会所付出的成本都很高。因此，我们认为，在未来的一段时期内，我们应当立足于现行的基金模式，对政策进行小幅度的调整和完善。而从长期来看，等到中国的市场经济体制建设完善，经济发展水平和法制建设达到相应的高度，群众环保意识增强的时候，吸取发达国家的经验，建立生产者责任延伸制度，充分发挥市场机制的作用。

（一）维持现行政策体系的基本稳定

目前中国政策体系的实施时间并不是很长，很多短期内的消极影响可以在市场机制的作用下有可能自行逐渐消除，目前整个政策体系的正面积积极效应正在逐渐显现之中。在这一背景下，如果过于频繁调整政策，将可能对企业对未来的政策预期产生更大的不确定性，市场可能需要更多的时间以到达新的均衡状态，不利于整个处理行业和生产行业的健康稳定发展。因此，建议在整体上维持现行政策的整体稳定，不要轻易在短期内频繁调整补贴标准、征收方式、许可标准等。

（二）在对“以支定收”原则弹性化的同时实行差异化征收

当前的补贴标准不能满足真正意义上规范处理的“以支定收”，同时企业对于是否应对过去生产的产品、甚至那些已经倒闭的企业生产的产品承担生产者责任存有疑虑。因此，对“以支定收”原则应予以适当弹性化。具体而言，一是要更加灵活、频繁地对处理企业和生产企业的情况予以准确把握，尽快地确定实现“以支定收”所需要的基金征收水平；二是必须制定公共资金进入和退出机制，在保证透明度的前提下，在基金不足以发放补贴时运用财政资金进行短期贴补，并由未来的基金向财政进行返还；三是谨慎借鉴社保基金等其他公共服务领域基金的经验，对基金进行金融运作，将获取收益用于弥补基金和补贴的缺口。

同时，应该制订差异化的征收政策，针对不同类型产品的环保性能、污染程度等，制订出灵活的标准，差异化征收基金，对绿色设计、环境友好、拆解成本低、便于资源再利用的产品实行减征或免征基金。这样可以促使企业贯彻绿色设计理念，采用低污染的原材料生产电器电子产品，有助于提高环保型产品的市场占有率。

（三）对“四机一脑”处理企业的补贴政策进行渐进的适度调整

从理论上讲，在其他情况不变的前提下，增加补贴额度可以扩大“四机一脑”的规范处理规模。其中空调和个人电脑由于拆解门槛最低，资源量最高，因此要求增加补贴的额度最高，电冰箱、洗衣机次之，电视机可保持当前水平。

但是，在假设短期内“游击队”对回收渠道的掌控仍然难以根本改变的背景下，这种补贴的大部分实际上会落到“游击队”的手中。这种补贴资金转移实际上是缺乏合理性的。同时，调查问卷的结果表明，这些产品的正规和非正规处理所减少的潜在污染风险存

在明显差异，电视机规范拆解所避免的环境风险大，空调规范拆解所避免的环境风险最小（如下图所示）。显然，补贴要求最高的空调和洗衣机，所谓正规处理所减少的污染风险实际是最低的。而从资源化原则上看，由于绝大多数正规处理企业同样处于物理拆解环节，其所产生的资源量和非正规企业相比并不具备明显优势。因此，从公共产品的角度出发，空调和洗衣机恰恰是最不应该给予补贴的产品。

因此，在其他情况不变的前提下，目前有两个政策选择：一是大幅度增加对空调、洗衣机和电冰箱的补贴，以挤出非正规处理企业；二是取消补贴，完全交由市场来完成资源化再利用。

比较稳妥的做法介于两者之间。对于空调而言，由于污染量最少，资源量最丰富，拆解和加工的门槛最低，且大部分空调在废弃后可以转为二手空调重新使用。使得空调拆解行业最终会形成高度竞争、以中小企业为主的市场结构。因此，对空调拆解企业，无论将来采取认证制度还是许可制度，均不能过于追求规范拆解规模，而更是重视其是否能够解决空调非法拆解所产生的污染（如氟利昂的漏排）问题。对于补贴制度而言，建议出于明确政策倾向的考虑，在短期内维持补贴政策不变，待经历 3-5 年左右政策观察期，再逐渐退出。

对于电冰箱和洗衣机而言，除简单拆解成本低外，还存在一个拆解后的资源量较低的问题。解决的办法是在短期内维持补贴政策不变，待经历 3-5 年左右政策观察期，后适当提高补贴额度，以鼓励规范拆解企业拆解相关产品。同时，对相关拆解后产品的深加工给予特殊的研发鼓励政策予以配套。

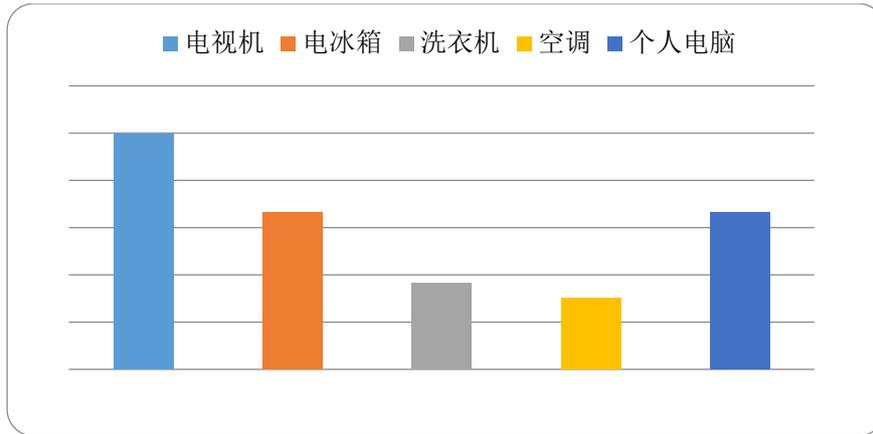


图 5-1: 五种产品规范拆解所避免的污染风险对比图

资料来源: 调查问卷分析报告。

个人电脑的情况则较为复杂, 简单的补贴额度调整可能无法收到效果。建议首先考虑到中国的实际情况, 将 CPU、主板、硬盘、软驱、光驱、显卡、声卡、网卡、鼠标、键盘这十大配件全部列入基金补贴目录范畴。这一目录的数量甚至要高于美国的目录。其原因在于, 中国长期以来是以兼容机和品牌机共同构成的电脑市场, 存在大量的用于兼容机使用的电脑配件。因此, 中国普通消费者废弃相关电脑配件所占比重明显高于美国, 因此需要将电脑配件纳入目录范畴。考虑到电脑配件如果用于品牌电脑存在重复征收行为, 且品牌电脑的简单拆解基本不产生污染, 因此可采取两种方式: 一是只针对配件征收基金, 不针对整机征收基金, 但对于补贴则按照整机和配件分别发放; 二是分别针对整机和零售的散件征收基金, 对于补贴也按照整机和配件分别发放, 其具体标准以整机内含的配件数量来计算。

其次, 强调深加工环节对个人电脑处理获取补贴的必然性, 不允许许可企业将简单拆解笔记本电脑后的中间产品放到市场上出售, 必须进行深加工且符合环保要求才能获取补贴。

最后, 由于深加工环节具有较强的环保效益, 且具有较大的技术研发需求, 建议渐进式针对深加工环节增加补贴额度。

（四）渐进调整许可制度和监管目标

首先，实施“阶梯式”的补贴标准体系。将现有以市场规模、资本存量、设备拥有量等客观指标为标准的许可制度调整为更强调以处理企业是否进行深加工处理、是否重视技术研发、是否强调对危险废弃物的处置为标准的许可制度。对于在处理环节使用深加工处理的企业，给予更高水平的许可资质认证和补贴，对于仅采用简单物理拆解的企业，不给予其许可资质认证和补贴，或给予较低水平的补贴。随着这一政策的实施，市场会自发将大量的简单物理拆解环节后得到的中间产品交由高水平许可和补贴的深加工企业完成，从而实现资源利用效率的提高和环境状况的改善。

其次，渐进调整监管目标。在对其回收环节进行监管的同时，对处理环节是否采用深加工处理、是否加强研发进行事中和事后监管，从而避免在处理环节政府与企业的信息不对称问题。

再次，对于不同资源禀赋、不同处理成本的产品，实施差异化政策。如对于以电视机为代表的污染水平高、技术门槛高、深加工处理成本高的产品，可以考虑将调整现有许可资质的标准，使补贴真正与深加工处理和减少环境损害相联系，从而提高资源再生利用率、减少环境污染、提高基金使用效率。

最后，实施动态化补贴奖励政策。对于在相关研发、资源再利用、污染物处理方面取得重要技术突破的企业，可适当提高补贴标准。

（五）在部分目录中的新产品领域试点调整补贴发放方式

在个人电脑零配件等资源量大、技术要求高、污染风险高的新产品领域，试点将以回收量为准的补贴政策调整为以处理量为准的偏向性补贴政策，将补贴额与废弃电器电子产品处理产生的再生资

源量直接关联。区别于以回收量为准的补贴政策，该调整具有以下优势：

首先，监管成本低、实施方便。既不需要对回收量上报是否属实进行监督和核查，也不需要对企业在处理环节进行深加工处理进行监督，避免了第一种调整思路可能存在监管成本较高、政策波动性大、实施难度高等问题。并同样能够解决政府与企业之间的信息不对称，实现基金有效利用。

其次，补贴政策偏向资源再生利用率高、废物排放量低的处理企业，并且给予企业进一步提高处理技术的激励。与现有以回收量为准的无偏性补贴政策相比，更加贴近目录及配套政策的政策初衷。

（六）政府直接建立，或支持企业建立正规的非赢利回收渠道

由政府、生产企业、处理企业等多方主体建立正规的回收渠道。一是能够通过宣传和更好的服务，提高消费者回收意识，促进废弃电器电子回收处理行业规模化发展；二是能够减少回收渠道对处理企业补贴收入或利润的侵蚀，提高基金利用效率；三是能够建立分类回收，降低回收成本，通过政府或企业引导，向深加工处理企业倾斜；四是能够逐渐形成生产、回收、处理一体化的行业模式，逐步推进生产者责任制度(EPR)，逐步放开政府干预，逐步实现废弃电器电子产品行业市场化发展。

（七）尝试推行处理企业认证制度

前面我们分析过，现行的处理企业许可制度，一方面促进了回收处理行业的专门化和专业化，另一方面，也不可避免地有损于行业的竞争性和市场效率。同时，随着中国目录产品范围的扩大，处理产品的种类及其要求的技术水平将趋于复杂，处理企业增加带来产业的蓬勃发展，势必加大环保部对处理企业资格审核的负担。而

尝试推行认证制度，可能是解决这一问题一个不错的选择。

从国外的经验来看，美国的认证制度发展较为成熟。目前美国处理企业的标准认证主要有两个，一个是国际性的电子产品认证 e-Stewards Initiative，由巴塞尔公约活动网络发起，对劳工标准有要求、并且禁止出口、填埋和焚烧，另一个是美国的第三方机构发起的 2008 年公布的责任回收认证 Responsible Recycling(R2)Practices Standards，2013 年更新，该标准没有对出口、焚烧和填埋实施禁止。

从实际采用情况来看，e-Stewards 和 R2 这两个标准在美国都是鼓励性的，并不是强制性的。在联邦层面，联邦环保局鼓励所有的处理企业都通过认证，鼓励生产商与有认证的处理企业签订合同，但生产企业也可以与没有通过认证的企业建立合同关系，区别在于，如果选择没有经过认证的企业，则需要提供更多的信息。

随着中国目录产品范围的扩大，处理产品的种类及其要求的技术水平将趋于复杂，处理企业增加带来产业的蓬勃发展，势必加大环保部的负担，因此，未来可以考虑引进市场化运作的第三方认证机构，并由政府发挥积极作用，协助其建立和完善相关的技术标准。而认证制的实施，可以参考美国的经验，实行鼓励性采用而非强制性要求的政策。政府由实施行政许可，逐步转向鼓励处理企业申请认证，而补贴的发放则根据实际处理量和处理深度，可以发放给通过认证的企业，也可以发放给没有通过认证的企业。但是对于没有通过认证的企业，需要其提供更多的处理信息。

(八) 加强对废弃电器电子产品集散市场的管理

在短期内，对于大量的“游击队”，政府可能很难进行完全的规范化管理。而且，“游击队”是将千家万户中废弃电器电子产品进行

集中化收集的“主力军”，其存在具有合理性，不能一味取缔。但对于各地区集中的当前的“非法拆解”集散市场，政府是有能力进行严格管理的。

需要说明的是，对于这些“非法拆解”集散市场，政府的管理方式并不是简单地取缔。一是要摸底，详细了解这些集散地的功能和用途，以及所产生的环保风险。至于是否存在逃漏税行为，是否拥有营业执照，均不应是政府考虑的重点。二是对于环保风险较高的集散市场，要严厉打击，予以坚决取缔。三是对于环保风险较小，甚至已经形成了自发性的资源利用效率高、具有有效的回收渠道的集散市场，可适当在严格管理同时将其“阳光化”，进行统一管理，同时可适当考虑在税收、金融等政策上给予扶持。

以上，我们分别针对前面分析的电器电子产品的生产、回收和处理环节现行政策所受到的诸多制约因素，在当前的基金模式下，探讨了相应的政策调整方向，汇总如下：

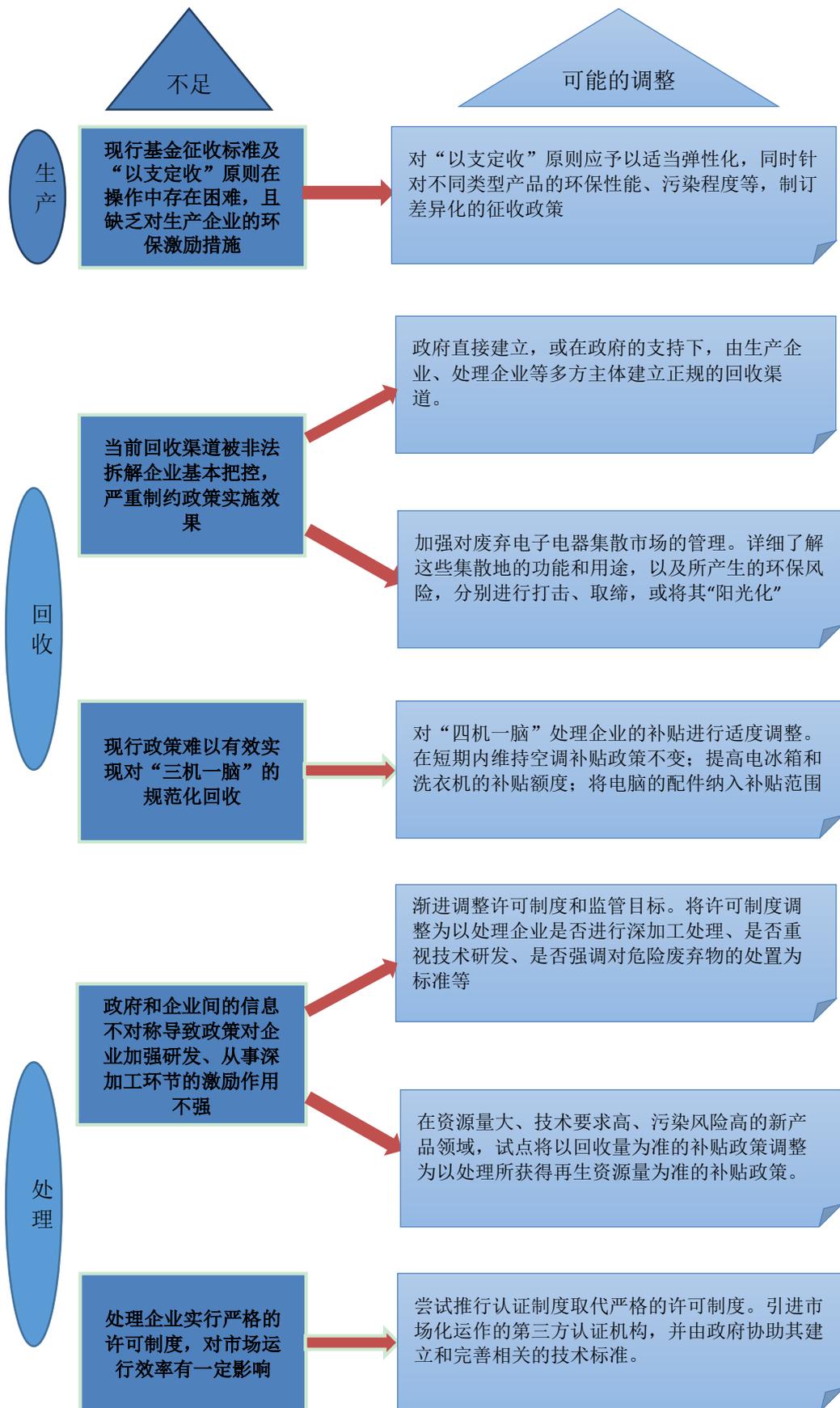


图 5-2: 当前政策所受制约因素以及相应的解决方案

六、长期政策调整建议：基于 B2B 的生产者责任机构制度

在现有政策框架的基础上逐步优化各项政策设计是在中国废弃电器电子产品回收处理领域落实生产者责任的现实路径，但着眼长远，基于 B2B 的 PRO 平台为中国 WEEE 回收处理的 EPR 制度提供了另一种可能性。

本文提出一套全新的回收处理制度体系，即基于 B2B (Business to Business) 形式的生产者责任机构制度。这项制度的主要特点是引入在多个发达国家应用的生产者责任机构 (PRO) 概念，并根据中国实际情况改良。在该制度中，政府将规定生产商强制回收处理额度。生产商通过 PRO 与处理商建立起供求联系，在 PRO 的管理下进行回收处理活动。

新制度分析的逻辑框架如图 1 所示，在分析现有制度问题分析的基础上，结合中国回收处理市场的情况，制定四大政策目标，通过充分借鉴发达国家经验，针对中国建立回收处理体系面临的特殊障碍，提出适合中国特点的新制度。

(一) 政策目标的多元化

新制度有四个政策目标：环境目标、循环经济目标、生产者责任目标及经济目标。这四个目标反映的是新制度需要对废弃电器电子产品回收处理体系的作用与影响。

► 环境目标

环境目标是回收处理制度当中的首要目标，新制度必须可以达到最大限度减少废弃电器电子产品对环境的危害。废弃产品中正价值的物品如铜、铁、稀有金属等依靠市场自身力量就可以重新回收利用，但市场缺少动力处理其中负价值的污染物。根据外部性理论，WEEE 对社会产生环境污染，负外部性造成市场失灵，政府需要创新制度，建立规范的回收处理体系以解决负外部性问题。EPR 制度就

是将减少环境污染的成本由政府负责内部化为生产者的成本。因此，新制度需要达到有利于污染物妥善处理、处理技术提高以及产品环保性增强等环境目标。

➤ 循环经济目标

新制度的第二个政策目标为促进废弃产品中资源的再生和再利用。废弃电器电子产品中有许多可以再生的资源，如金属、塑料等物料。同时，许多产品的零部件也可以经过回收后再使用。资源的再生和再利用大大减少了原材料的使用和矿产等自然资源的开采，对保护自然资源起到了积极作用。新制度需要大力促进废弃资源清洁高效的循环利用。该制度需要达到的目标之一是通过规范回收和处理尽可能多的废弃电器电子产品实现资源的循环利用。

➤ 生产者责任目标

新制度的第三个政策目标是使得该制度符合生产者责任延伸制的设计理念，使生产者必须在回收处理过程中承担主要责任。一般认为（最早由托马斯提出，后被广泛接受），生产者责任大致分为五种：

（1）产品（环境损害）责任(Liability)。

即生产者对已经证实的由其生产的问题产品所导致的环境损害负有责任，其责任范围由法律规定，产品（环境损害）责任不但存在于产品使用阶段，而且存在于产品的最终处置阶段，并且可能包括产品生命周期的各个阶段。

（2）经济责任(Economic Responsibility)（或称财务责任）

生产者支付管理产品（使用后）废弃物的全部或部分成本，为其生产的产品（使用后）的收集、循环利用或最终处置支付全部或部分费用。生产者可以通过某种特定费用的方式来承担经济责任。

（3）亲自参与责任(Physical Responsibility)（或称物质责

任、有形责任、具体责任)

生产者在产品使用期后(消费后阶段)直接或间接地承担废弃产品物质管理责任,必须亲自实际参与处理其产品(使用后)或其产品引起的影响。这包括:发展必要的技术、建立并运转回收系统以及处理他们生产的产品。

(4) 物主责任(Ownership) (或称所有权责任)

在产品的整个生命周期中,生产者保留产品的所有权,为其产品的环境影响承担责任。在此种情况下,生产者应通过管理产品与支付费用的方式来对其产品承担责任。目前,生产者将产品租赁给消费者的做法就体现了生产者物主责任。

(5) 信息责任(Informative Responsibility)

生产者有责任提供有关产品以及产品在其生命周期的不同阶段对环境的影响的相关信息。例如,环保标志、能源信息或噪音信息等。

只有生产者尽可能承担以上五种责任,生产者责任延伸制才可能行之有效。否则会造成回收处理中利益相关者的权责不明,导致“人人都有责,人人都不管”的现象。

► 效率目标

新制度的最后一个政策目标是提高回收处理体系的运行效率。这主要体现在两个方面。一是尽量减少在回收处理体系中产生的各项成本,包括收集成本、各个环节的运输和储存成本、人力成本、行政和监管成本等。二是尽量减少因EPR制度的实行造成的市场扭曲和社会福利减少。三是也要充分考虑政策和法律法规的执行效率。经济目标指标必须与之前的环境目标综合考虑,制度本身需要将减少环境污染放在首位,在此基础上再考虑经济效率。

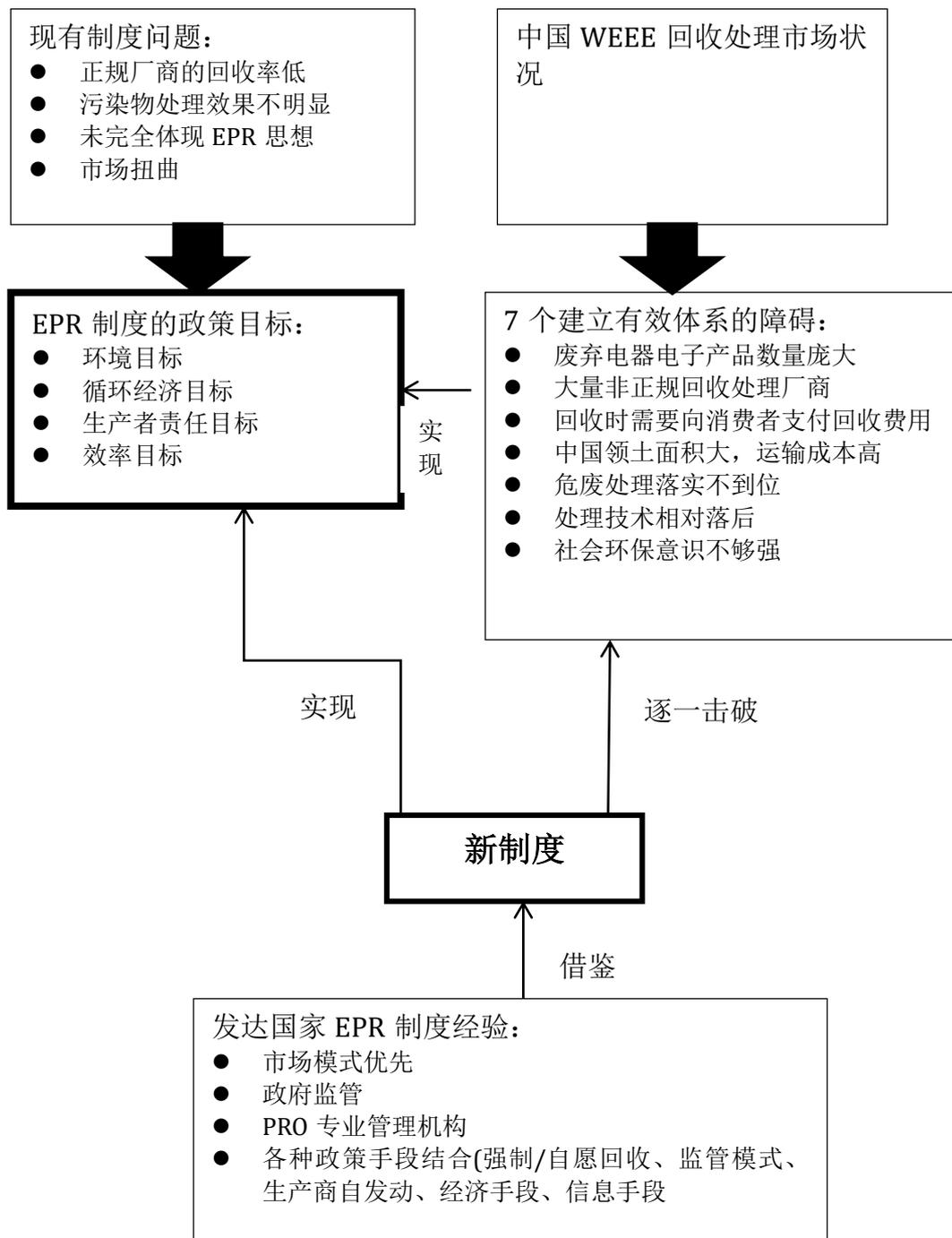


图 6-1: 新制度设计逻辑框架

(二) 建立处理商资格认证和生产商回收处理额度相结合的制度体系

新制度分为四个部分：处理商资格认证与分级、强制规定生产商回收处理额度、PRO 运营平台及其他政策支持。

1. 处理商资格认证与分级

首先，参与回收处理活动的处理商必须为获得资格认证的合法

经营企业。目前的基金征收回收制度中，国家为处理企业设立了高门槛，使得一些中小处理商无法通过资格审核，得到补贴。全国只有 63 家企业获得了补贴资格，这对于中国电子垃圾回收处理潜在巨大市场而言是九牛一毛。而大量中小处理商缺少政府监管和具体运营标准约束，对环境造成极大破坏。对大量存在的回收处理企业通过资格认证使其合法化并纳入规范监管是一个现实的选择。资格认证的标准需要适当降低，但政府能对获得认证的处理商进行监督，而非让其以“黑市”形态存在，处于监管的真空状态；政府应该对这些处理商提出更加明确的基本经营标准，例如要求厂商摒弃单纯的家庭作坊式拆解以及将对环境产生污染的部分妥善储藏等，使其改善处理方法，合法化，正规化，杜绝“家庭作坊式”的拆解办法，尽量减少拆解处理造成的环境污染；各个处理商可以自愿向政府提交资格审查和认证申请，以获得合法的经营权；而未获得资格的处理商都作为非法经营进行处理。

其次，要建立处理商分级、分资质的认证体系。对合法的处理厂商将按照处理的技术水平高低进行评级。例如厂商仅进行手工物理拆解为最低级别，可以用机器进行拆解处理为高一级，可以进行深加工处理则为更高一级等。

此外，还可以根据“3R”原则（Reduce, Recycle, Reuse）进行资质认证。例如，做到减少废弃物污染性，并回收部分物料的厂商获得“减少废弃物资质”；在前一资格基础上做到资源再生的厂商，例如将电路板物中的铜提炼重塑成铜板等工艺，可以申请获得“资源再生资质”；在前两个资格基础上可以做到再制造的厂商，可以申请获得“再制造资质”。

但一般而言，处理商的级别越高，获得的资格越全面，处理成

本可能相对越高。因此政府需要对于获得资格审核的处理厂商根据级别和获得资质实行不同程度的税收减免等优惠措施，鼓励技术先进的处理厂商发展。例如，仅获得“减少废弃物资质”的厂商就无法享受税收减免，而获得“资源再生资质”或者“再制造资质”的厂商可以享受低税甚至免税的优惠。

概括起来，政府对市场上的处理商进行资格认证与分级有三个重要步骤：1) 降低资格认证门槛，建立处理商基本经营标准，未获资格企业将按非法经营进行取缔；2) 对合法处理商进行技术分级和资质分级；3) 按照不同的分级，对技术先进和清洁的处理商进行税收减免优惠等政策支持。

2. 规定强制性的生产商回收处理额度

政府对每个生产商提出年度强制回收处理额度。该额度一般根据产品的市场份额和生产量进行科学计算得出。额度规定的数量必须在当年按要求回收处理。例如，今年对生产商 A 的回收处理额度为年平均生产量的 50%。目前回收处理技术差异较大，仅进行物理和简单深加工处理的处理商与能实现资源再生和再利用的处理商都属于回收处理范畴，且后者处理成本较高。为了保证生产商不会因为降低成本只选择低技术拆解处理方式，在额度中还需规定一部分为高技术处理。例如，在规定的 50%回收处理额度中，至少有 25%需要通过处理技术先进的厂商进行。如无法达标，生产商将受到政府的严厉处罚，并确保处罚带给生产商的成本高于生产商回收处理产品的成本。另外，额度将按重量而不是件数计算，因为如果按照件数规定，生产商则会为了减少处理成本，可以尽量选择较小的产品回收，而大件商品则会回收量偏少，这样对整体回收处理量会造成影响。政府将每年对生产商的任务完成情况进行审核。

总结来说，政府对生产商回收处理额度的要求有三：1) 额度按

照生产商的产量和市场份额决定；2) 额度中一部分要求生产商必须通过技术先进的处理方法进行；3) 额度的单位为重量而非件数。

3. 构建 PRO 运营平台

新制度的核心为建立 B2B 形式的生产者责任机构 (PRO) 的运营形式。

(1) 引入 PRO 的必要性

相比于基金征收和补贴的形式，为生产商与处理商创造一个供求市场可以减少社会福利的无谓损失。在这个市场上众多处理商为生产商提供废弃产品的回收处理服务，而生产商消费这种服务，最终达到市场均衡。根据前文介绍的国外经验，欧洲与北美的发达国家更多的是依靠市场力量进行废弃产品的回收。但是在现实世界中，市场情况比较复杂，参与者众多。尤其在中国，目前有成千上万家，分布在不同城市和地区的废弃产品处理商，而且处理商的规模、技术水平等参差不齐。对于生产商而言，选择适合的回收处理商存在极大的信息不对称。另外，由于中国国土面积大，人口众多，生产商仅仅与一家或者几家处理商签订合同进行回收处理会产生高昂的运输费用。而让每家生产商单独在全国范围内找到众多合适的处理商也耗费大量时间和精力和增加管理成本。这时就需要引入代理人的思想，不同生产商将回收处理的管理工作交付给同一个专业管理机构，也就是在发达国家大量运用的生产责任机构 (PRO)。目前，欧洲、加拿大和韩国都采用了 PRO 废弃产品管理的形式。仅欧洲就有 250 家 PRO。索尼电脑欧洲中心估算，PRO 帮助其在 2005 年减少了 408,000 欧元的回收处理成本。在发达国家的回收处理体系中，PRO 一般为非营利组织。生产商根据自身需求选择适合的 PRO，由其全权负责合同生产商对废弃电器电子产品的收集、运输、处理事物等。生产商根据每单位产品回收处理的成本向 PRO 付费。

(2) 基于 B2B 的 PRO 平台设计

根据中国市场情况，引入 PRO 管理的制度比较符合中国国情，但需要在发达国家应用的基础上进行改良。本文提出的 PRO 是基于电子商务中的 B2B 理论之上。B2B 全称为 Business to Business，是指互联网市场领域中一种企业与企业的营销关系，即供需双方都是商家。它们通过商务网络平台在网上进行交易。PRO 负责建立起网络平台，并对加入平台的处理商和生产商进行审核，对交易活动进行管理和监督。生产商将根据处理商提出的回收处理费，为处理商回收的该品牌废弃产品付费。平台里的生产商和处理商也需要向 PRO 交付一定费用用于维护 PRO 的运营管理。加入平台的处理商必须获得政府的资格认证，并在平台上公布自己的资质情况。

处理商经过 PRO 核实材料，便可以加入该 PRO 商务平台。回收处理活动有三种情况，第一种情况为处理商自行从消费者处回收废弃产品，第二种情况为生产商负责回收；第三种情况，由 PRO 全权代理，帮助生产商完成回收任务。

第一种情况：处理商自行回收

在第一种情况下，处理商需要对回收上来的产品的品牌和类型进行分类，并统计重量，公布在 PRO 平台。生产商可以通过加入该 PRO 获取各处理商回收处理其品牌产品的数量信息以及每单位重量的回收处理价格。此时，生产商可以根据自己的需要，自行选择平台上的处理商进行交易。例如，电视机生产商 A 加入 PRO 后，各处理商在每个周期时间（比如 1 个季度）向 PRO 平台报出回收处理 A 的电视机产品的数量、重量、种类和回收处理费。所有信息均需要通过 PRO 进行审核。拆解处理后，处理商必须将危废运送到危废处理厂进行处理，并获得危废处理厂开具的危废处理证明，并将证明提供给 PRO 平台核实。审核通过后，生产商可以根据需要选择适合

自己的处理商。由于生产商必须通过资质较高的处理商处理一定额度的废弃产品，因此回收处理费高的技术先进厂商不会由于价格的劣势被资格低的厂商挤出市场。选定后，生产商根据市场价格和回收处理量将回收处理费交付处理商。

处理商回收 WEEE 的 PRO 平台流程如图 2 所示。

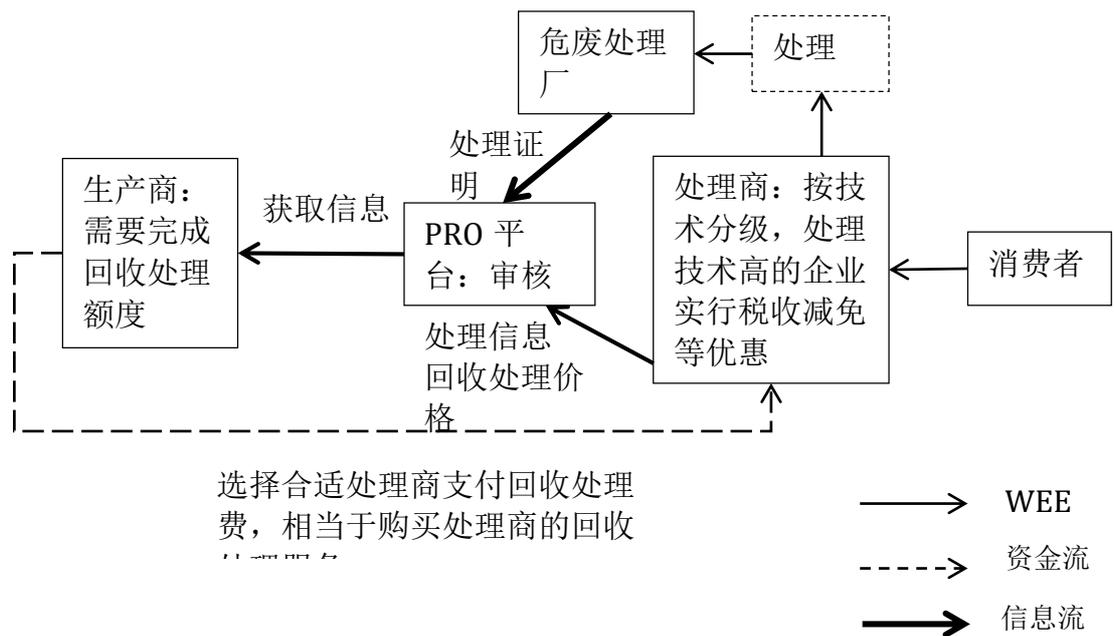
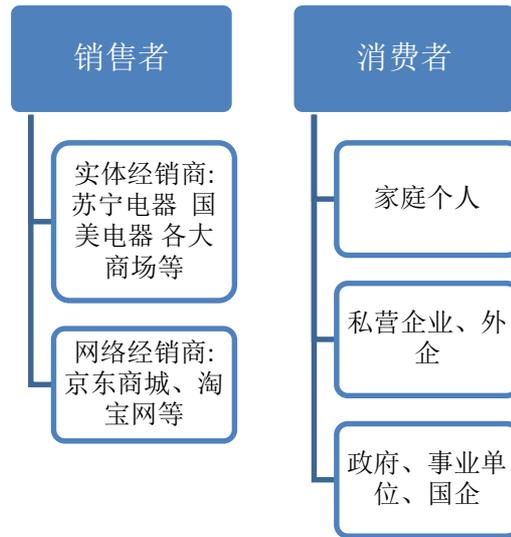


图 6-2: 处理商回收 WEEE 的 PRO 平台流程图

第二种情况：由生产商负责回收废弃产品，建立逆向物流的回收网络

为了向消费者提倡废弃电器电子产品的环保回收处理，并有效降低生产商回收成本，生产商应当为消费者主动提供回收渠道，并以其他方式替代提供给消费者的回购费。按照发达国家的经验，生产商的回收服务主要依靠销售商完成，即消费者可以将废弃的产品交给销售点进行回收，或寄回销售商指定地址。在有些发达国家城市，消费者也可将废弃产品交送到政府或由政府挨家收取。根据中国的实际情况，可以针对不同消费者采用不同的回收模式。在中国，消费者与销售商主要分为以下几类：

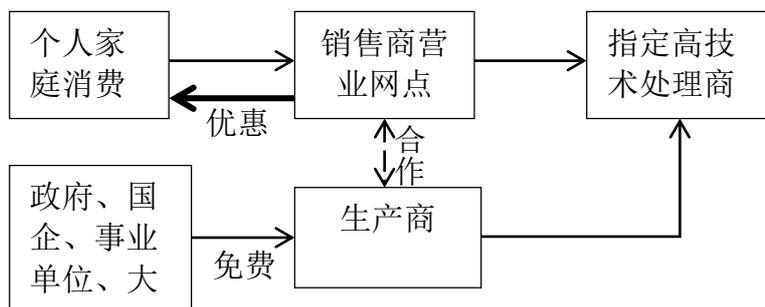


生产商可以通过与销售商协议将各销售分店作为废弃产品回收点，号召消费者自行将废弃产品交回任意销售分店或各销售分店可以进行上门取件服务。例如美国的电器电子产品销售巨头百思买（BestBuy）在美国开展了废弃电器电子产品的回收服务。无论消费者在哪里购买的电器商品，只要在百思买规定的回收目录中，都可以送到百思买的营业点，目录包括了绝大多数电器电子产品。百思买在营业时间内每分钟都可回收 400 磅电器电子产品，他们的目标是到 2014 年底可以回收 10 亿磅。消费者可以选择将小件的产品直接投放到营业点的指定位置或收款台。对于大件产品，如电视机等，百思买也可以负责免费上门回收。百思买对于回收处理商的处理流程也做了严格要求，包括避免焚烧和填埋的处理方式以及禁止向发展中国家出口 WEEE 等。因此在中国，尤其是在大中型城市，生产商也可以与苏宁电器、国美电器等销售商合作开展回收服务。另外，目前网络经销商也是电器电子产品销售的一大主力军，由于缺乏实体店，这些网络经销商可以提供邮寄回收服务，即消费者可以将废弃电器电子产品寄回这些经销商的指定地点，并由生产商和经销商承担运费。生产商与销售商可以合作推出针对回收的优惠活动。例

如，对于有能力自行将废弃产品送回指定回收点的消费者，消费者在购买新产品时可以享受一定折扣优惠。或者消费者从销售点购得新产品，在送货上门时同时将旧电器回收至销售点，并为消费者提供礼品、优惠券等。而政府、事业单位和大型公司企业在更换电器电子产品时，必须主动联系生产商进行无偿回收。

由生产商自行回收的废弃产品必须交给资质高，技术先进的处理厂进行处理。此时，生产商有两个选择。一是将回收上来的废弃产品直接送到指定处理商，并根据危废处理厂出具的证明交付处理商一定处理费。例如，百思买的回收项目是与三个回收处理商进行合作。二是将回收上的产品情况发布到 PRO 平台，并提出最高处理价格。平台上相应地区的处理商可以根据自身情况进行拍卖。生产商可将回收上的废弃产品交给同资质的处理商中处理成本最低的，并付给该处理商协议的处理费。生产商实际如何进行选择要依照两种方式的成本进行比较。

下面两个图表示了由生产商自行回收 WEEE 的逆向物流



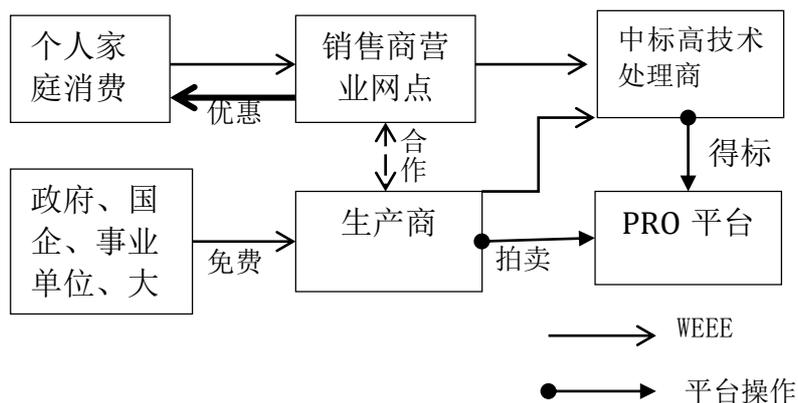


图 6-3：生产商自行回收逆向物流

第三种情况：由 PRO 代理完成回收任务

与发达国家相似，PRO 平台也可以全权代理生产商的回收处理任务。生产商只需提供回收处理资金以及其他必要支持，PRO 将负责为生产商达到年度回收处理额度。

理论上，生产商支付的回收处理费要低于生产商自行回收并交付给指定处理商的成本。处理商的净利润为再生资源收入-回收处理成本。在原有市场中，假设处理商不按环保要求进行危废处理，则处理商的回收处理成本为提供给消费者的回购费+“粗放式”拆解费用+运输成本+固定成本（如场地租金、设备、人力等）。在新制度下，处理商的回收处理成本还要加上其获得合法经营资格的成本、PRO 收取的管理费与危废处理成本。因此，根据经济学原理，假设回收处理市场为完全竞争市场，当处理商的边际收益 $MR=$ 边际成本 MC 时，即回收处理费只要等于处理商加入 PRO 所产生的边际成本，该体制便可以运行。这种方式利用当地的回收处理网络，使废弃产品可以尽量就近处理，减少了大量无谓的运输费用，该回收处理费涵盖了危废处理费用，相当于生产商为其产品造成的环境问题买单。

综上所述，这种类型的 PRO 的主要职责主要有三点：1) 为生产商和处理商提供并维护交易平台；2) 审核信息的真实性；3) 为交

易金额提供第三方托管；4) 必要时 PRO 可以提供全权代理服务，为生产商达到回收处理目标。

(三) 健全相关配套政策，引导回收处理活动

除了该制度外，政府还应出台其他配套政策对废弃电器电子产品的回收处理活动进行引导。

首先，中国废弃电器电子设备市场存在着大量的进口走私产品。这些进口的废弃产品因为数量庞大且涉及到跨国处理的问题，往往无法根据生产者责任延伸制来解决。目前国家最新的 WEEE 进口禁令是《关于调整固体废物管理目录的公告》(2009 年第 36 号公告)，该公告禁止进口玻璃废物(包括阴极射线管废玻璃和放射性废玻璃等)，废弃电池，废弃计算机设备及办公用电气电子设备(废弃打印机、复印机、传真机、打字机、计算器，计算机和其它同类设备)，废弃家电(废旧空调、冰箱和其它制冷设备等)，废弃通信设备(废弃电话、网络通信设备等)和废弃电气电子元件(印刷电路板、阴极射线管等)。相较 2001 年出台的禁令已经有了很大提高。但仍旧无法完全阻挡 WEEE 的进口走私。因此，为了尽量减少这些进口废料对中国环境的破坏，国家应该出台更为严格的措施，并积极与美国等 WEEE 出口国政府进行合作协调，联合对走私活动进行打击。呼吁各国都要完善 EPR 制度，使生产商切实处理 WEEE，阻止电子垃圾流出国外。

其次，对于废弃产品处理的集散城市，国家应该尽快发展起废弃产品处理集中园区，将成片的家庭作坊整合入专业的园区，引进更先进的技术和设备，并为家庭作坊的从业者提供就业。逐渐整合回收处理的上下游企业，例如回收处理企业、危废处理厂与材料生产厂在同一园区，降低运输成本。

再次，政府需要加大监管。一旦发现已经获取回收处理资格认证的处理器违反规定进行处理或随意弃置危废，将施以重罚或取消其回收处理资格。而与其违法行为有关联的 PRO 也将受到处罚。

最后，政府需要联合生产商和 PRO 对废弃电器电子产品的危害以及绿色的回收处理方式进行广泛宣传，强调消费者也有保证废弃产品安全处置的责任，教育消费者尽量将废弃产品免费交与生产商以减少回收处理的成本，促进先进处理技术的发展。

（四）抓住要点，加强政策实施

新制度主要有以下实施要点：

1. 政府降低回收处理器资格准入门槛，对取得营业资格的回收处理器设立基本处理标准，严禁“家庭作坊”式处理方法。未取得资格的回收处理器按非法经营取缔。

2. 对获得资格的回收处理器按照技术高低进行分级。政府为技术先进，可以实现资源再生再利用的厂商提供税收减免等政策优惠。

3. 政府为生产商设定强制回收处理额度。其中必须至少有一定比例的回收处理由技术先进的处理器完成。未达到额度的生产商将受到政府的处罚。

4. 生产商与处理器经过 PRO 的资格审核加入 PRO 平台，并向平台支付一定管理费。

5. 处理器将回收处理的 WEEE 按品牌与种类分类，将重量等信息发布于 PRO 平台。处理器必须将 WEEE 的危废送往危废处理厂处理，并开具危废处理证明，发布于平台。处理器在平台报出每单位的回收处理费。

6. 生产商根据自身情况，按照每单位回收处理费通过平台支付给合适的处理器，以此来积累回收处理额度。

7. 生产商同时联合销售商为消费者提供更多回收渠道，以各种礼品优惠方式代替回购费。回收上的 WEEE 必须交由技术先进的处理商处理。处理可以指定给特定处理商或者在平台上向该地区的处理商进行拍卖。

8. 政府部门、国企事业单位以及中大型公司有义务主动将 WEEE 免费交由生产商回收处理。

9. 生产商可以选择将回收处理任务全权交由 PRO 进行处理。由 PRO 帮助其达到每年额度。

10. 政府严格进口 WEEE 标准，严禁含有某些危险污染物的 WEEE 进口至国内。

11. 在 WEEE 回收处理集散中心城市尽快建立 WEEE 回收处理园区整合大量家庭作坊。

12. 政府和生产商需加大力度宣传 WEEE 的危害和正规回收渠道，鼓励消费者免收回购费，减少回收处理成本。

13. 生产商每年向政府报告回收处理情况。政府也对 PRO 运营进行监管。

（五）政策目标的可达性

首先，该制度能够有效减少废弃电器电子产品的回收处理对环境的影响。一方面，获得资历的处理商必须要符合政府规定的基本环保要求，例如禁止使用“家庭作坊式”的拆解方式等。这种方式明确了合法处理商和非法处理商的区别，减少处理商的不规范活动。另一方面，处理商必须将危废送往危废处理厂，并获得危废处理厂开具处理证明后才能获得生产商提供的回收处理费。这种做法降低了处理商随意弃置危废的风险。并且促进生产商在制造过程中减少对危险物料的使用，以减少危废处理成本。另外，对于处理商的资

质分级和对更清洁、先进回收处理的强制要求以及对高技术厂商的税收等政策优惠使得这些高技术厂商不会在回收处理活动中缺乏竞争优势，也鼓励了处理商的技术发展，逐渐淘汰技术落后的处理商。同时生产者要承担较高的回收处理费也促使生产商设计易回收产品并减少污染物使用以降低处理成本。最后，其他政策支持中，国家严格对废弃产品进口的标准以及尽快建立废弃产品处理园区以规范目前某些沿海城市成为废弃产品集散中心的问题，以减少这些地区的环境压力。

第二，该制度对循环经济发展也有极大的促进作用。强制的回收处理额度确保生产商至少可以回收额度规定数量的废弃产品。将原有市场上大量处理商纳入到该回收体系中，解决了现有制度下有资质处理商回收率低的问题。对废弃电器电子产品的回收宣传以及为消费者提供多渠道回收方式使得消费者可以更便捷的将弃置不用的家电产品投入回收体系，从而增加了产品的回收率。同时，对回收处理商的处理方式分级并对“资源再生商”及“资源再利用商”提供政策优惠，鼓励了“城市矿山”的发展。

第三，该制度明确了生产者责任延伸制。首先，生产者被强制要求回收处理一定额度的废弃产品，如未达标将受到政府大力处罚。这将生产者必须对自身产品的整个生命周期负责。这体现了EPR中的“产品责任”。通过PRO平台找到合适处理商，并为处理商提供回收处理费，这体现了生产商的“经济责任”。生产商通过销售商为消费者提供便捷的回收渠道，履行收集、运输等责任体现了“亲自参与责任”。最后，生产商向社会大力宣传废弃产品的危害及回收的重要性，并告知消费者合法的回收方式，体现了生产商的“信息责任”。

第四，该制度能够提高回收处理体系的经济效率。首先，PRO

平台将生产商与全国各地的处理商直接联系到一起，形成一个供求市场。处理商提供废弃产品处理服务，而生产商用回收处理费消费处理服务。这样的市场机制可以实现资源的更合理配置，减少社会福利损失。处理商为了从生产商获得更多回收处理费，会增加回收数量并尽量降低回收成本。最终市场上处理效率高的处理商将最有竞争力，处理效率低的将被市场淘汰。其次，这样的方式为生产商节省了一部分回收和运输费用。如果完全由生产商自己负责回收处理，生产商将不得不向消费者支付比非正规回收商贩相同甚至更高的回收费用。而且生产商为了将废弃产品回收且运输到处理地点，又会产生相应的运输费用。根据索尼在美国进行 WEEE 回收处理的资料显示，在回收处理成本中，运输费与回购费占了 50%以上。因此新制度利用了现有市场的回收处理网络，使其成本远低于生产商自己回收。最后，PRO 以网络平台的形式出现，并负起审核、监督、信息提供等责任，降低了每个生产商在回收处理上的信息搜集和管理成本。尤其是生产商可以选择将回收处理任务全权交付 PRO 进行管理，也节省了生产商的管理成本。

（六）对中国回收处理市场的适应性分析

新制度可以有效消除中国回收处理市场上的七个难题：

制度设计现实基础	解决办法
废弃电器电子产品数量庞大	政府强制规定回收处理额 加强废弃产品进口限制
大量非正规回收处理厂商	合法化达到基本处理要求的处理商 PRO 平台对处理商活动进行审核 生产商为合适的处理商提供回收处理费，为处理商规范废弃产品处理提供动力
回收时需要向消费者支付回收费用	利用原回收处理市场，继续由处理商支付消费者回购费用。生产商为处理商提供回收处理费。理论上该费用低于生产商自行从消费者处回购。 生产商以其他回收优惠政策代替回购费用
中国领土面积大，运输成本高	可以做到本地回收本地处理，减少跨区域运输费用

危废处理落实不到位	处理商必须得到危废处理厂的处理证明才能获取生产商的回收处理费
处理技术相对落后	实行处理商分级 为技术先进处理商提供税收减免等政策优惠 强制规定生产商利用先进技术回收的额度
社会环保意识不够强	生产商与政府都有宣传废弃电器电子产品对环境的危害以及回收处理重要性的义务 生产商为消费者提供更便捷的清洁回收方式

（七）政策总体效果和不确定性

新制度的实施将逐步规范 WEEE 回收处理市场。由于税收与政策优惠，技术先进的处理商会逐步发展。并且在市场机制的作用下，处理效率高的厂商会获得生产商更多资金，从而淘汰落后的厂商，或者将落后小处理商整合成为大的加盟连锁处理机构。这样一来，处理商的整体水平将提升。非正规处理商一方面将遭到取缔，一方面正规厂商的回收能力加强，可占据大量市场份额。这样一来，“家庭作坊式”的处理商将逐渐减少。

但是，新制度的设计也存在着一些不确定因素。

首先，新制度基本建立在逻辑分析和推演之上，实际效果如何要看市场力量，在此基础上再进行调整。中国市场上目前只有为 WEEE 提供者与拆解企业提供交易平台的服务商。但在此基础上，一旦政府推行新制度，生产者与回收拆解企业间便形成了供求市场，在政府鼓励下，PRO 平台也可以逐步实现。

其次，新制度的建立需要的管理成本较高。对政府而言，审核认证大量回收处理商的资格需要耗费大量时间和精力，增加了行政监管成本。对生产商而言，在 PRO 平台上进行大量交易远比固定几家处理商的管理成本高。PRO 平台需要对各处理商的资质和交易信息进行核实也增加了管理时间和成本。因此，在具体实施中，生产

商还是应该根据自身情况选择适合自己品牌的回收处理办法来达到额度要求。

再次，在制度执行过程中有可能出现谎报处理量等欺诈行为，骗取生产商的回收服务费。因此可能实际处理量小于公布的处理量。因此，在制度设计上如何完善防治欺诈行为发生需要重点关注。

最后，PRO 平台的效率问题也存在不确定性。就国外经验来说，PRO 既可能出现完全竞争市场，也出现了一家垄断的现象。如瑞士 2/3 的废弃产品回收都被一家 PRO 垄断。垄断的优点在于提高了信息服务的效率，而缺点是可能产生高额的管理费。

综上所述，该制度可以解决现有制度产生的问题，并克服中国回收处理市场的一些特殊障碍，提高 WEEE 的回收处理效率。但同时设计过程中由于缺乏市场实际数据，信息不够充分，因此无法进行比较准确的政策“成本-收益分析”来检验其优越性。

参考文献:

1. Calcott P., and M. Walls. Can downstream waste disposal policies encourage upstream" design for environment?. *The American Economic Review* 90.2 (2000): 233-237.
2. Calcott P., and M. Walls. *Waste, Recycling, and Design for Environment: Roles for Markets and Policy Instruments, Resources for the Future. Discussion Paper 00-30REV, 2002.* Conrad K., Resource and waste taxation in the theory of the firm with recycling activities. *Environmental and Resource Economics*, vol.14, pp. 217-242, 1999.
3. Özdemir Öznur, Meltem Denizel, and V. Daniel R. Guide. Recovery decisions of a producer in a legislative disposal fee environment. *European Journal of Operational Research* 216.2 (2012): 293-300.
4. Jacobs Brian W., and Ravi Subramanian. Sharing responsibility for product recovery across the supply chain. *Production and Operations Management* 21.1 (2012): 85-100.
5. Palmer Karen, and Margaret Walls. Optimal policies for solid waste disposal taxes, subsidies, and standards. *Journal of Public Economics* 65.2 (1997): 193-205.
6. Palmer Karen, and Margaret Walls. Extended product responsibility: an economic assessment of alternative policies. *Resources for the Future*, 1999.
7. Calcott Paul, and Margaret Walls. Policies to encourage recycling and "design for environment": What to do when markets are missing. *Resources for the future. Washington DC CECET (1997).* Evaluation of the Texaco-gasification process for treatment of mixed plastic household waste (2000).
8. Runkel M., Product durability and extended producer responsibility in solid waste management. *Environmental and Resource Economics*, pp. 161-182, 2003.
9. Zhao, Tao, and Mali Zong. Study on subsidy policies of waste recycling. *Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), 2010 IEEE International Conference on. IEEE, 2010.*
10. Atasu, A. and R. Subramanian (2012). "Extended Producer Responsibility for E - Waste: Individual or Collective Producer Responsibility?" *Production and Operations Management* 21(6): 1042-1059.

11. Canada, E. (August 2001). "Guidance Manual for Establishing, Maintaining and Improving Producer Responsibility Organizations in Canada."
12. Fleckinger, P. and M. Glachant (2010). "The organization of extended producer responsibility in waste policy with product differentiation." *Journal of environmental economics and management* 59(1): 57-66.
13. Gottberg, A., J. Morris, et al. (2006). "Producer responsibility, waste minimisation and the WEEE Directive: Case studies in eco-design from the European lighting sector." *Science of the total environment* 359(1): 38-56.
14. He, W., G. Li, et al. (2006). "WEEE recovery strategies and the WEEE treatment status in China." *Journal of Hazardous Materials* 136(3): 502-512.
15. Khetriwal, D. S., P. Kraeuchi, et al. (2009). "Producer responsibility for e-waste management: key issues for consideration—learning from the Swiss experience." *Journal of Environmental Management* 90(1): 153-165.
16. Lee, J.-c., H. T. Song, et al. (2007). "Present status of the recycling of waste electrical and electronic equipment in Korea." *Resources, Conservation and Recycling* 50(4): 380-397.
17. Lenzen, M., J. Murray, et al. (2007). "Shared producer and consumer responsibility—theory and practice." *Ecological Economics* 61(1): 27-42.
18. Manomaivibool, P. (2009). "Extended producer responsibility in a non-OECD context: The management of waste electrical and electronic equipment in India." *Resources, Conservation and Recycling* 53(3): 136-144.
19. Manomaivibool, P. and S. Vassanadumrongdee (2011). "Extended producer responsibility in Thailand." *Journal of industrial Ecology* 15(2): 185-205.
20. Nash, J. and C. Bosso (2013). "Extended Producer Responsibility in the United States." *Journal of industrial Ecology*.
21. OECD (2001). "OECD Seminar on Extended Producer Responsibility, EPR:
22. Programme Implementation and Assessment."
23. Shokohyar, S., S. Mansour, et al. (2013). "Simulation-based optimization of ecological leasing: a step toward extended producer responsibility (EPR)." *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*: 1-11.
24. Spicer, A. and M. Johnson (2004). "Third-party demanufacturing as a solution for extended producer responsibility." *Journal of Cleaner Production* 12(1): 37-45.
25. Tong, X., R. Lifset, et al. (2004). "Extended producer responsibility in China: Where is "best practice"?" *Journal of industrial Ecology* 8(4): 6-9.

- 26.
27. Walls, M. (2006)."Extended producer responsibility and product design: Economic theory and selected case studies."
28. Wei, L. and Y. Liu (2012)."Present Status of e-waste Disposal and Recycling in China."Procedia Environmental Sciences 16: 506-514.
29. Wiesmeth, H. and D. Häckl (2011). "How to successfully implement extended producer responsibility: considerations from an economic point of view." Waste Management & Research 29(9): 891-901.
30. Yu, J., P. Hills, et al. (2008). "Extended producer responsibility and eco - design changes: perspectives from China." Corporate Social Responsibility and Environmental Management 15(2): 111-124.
31. 2011 (中国废弃电器电子产品回收处理及综合利用行业现状与展望行业研究白皮书 2011), 2012." China Household Electric Appliance Research Institute: Beijing, China.
32. 唐红侠 (2011). "上海市废弃电器电子产品回收现状及分析." 污染防治技术 24(4): 24-27.
33. 唐绍均 (2009). "论生产者责任延伸制度概念的淆乱与矫正." 重庆大学学报: 社会科学版 15(4): 115-119.
34. 于骥 and 蒲实 (2010). "生产者责任延伸制度研究——以“以旧换新”政策的实施为例." 中国经贸导刊(016): 79-79.
35. 周进 (2010). "废弃电器电子产品回收处理的生命周期模型——对“付费制度体系”的系统论证." 资源开发与市场(012): 1114-1117.
36. 温丽琪. 废弃物回收处理费之回收处理市场及诱因效果 [J]. 人文及社会科学集刊, 2005, 17(3): 491-520.
37. 郑云虹, 田海峰. 基于 EPR 的政府与生产企业博弈及制度设计[J]. 运筹与管理, 2012, 6: 034.
38. 赵一平, 朱庆华, 武春友. 面向 EPR 的政府及生产企业行为策略选择研究[J]. 管理学报, 2007, 4(6): 737-742.