

废弃电器电子产品 管理政策研究

李金惠 刘丽丽 李博洋 等 编著

中国环境科学出版社

废弃电器电子产品 管理政策研究

李金惠 刘丽丽 李博洋 等编著

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

废弃电器电子产品管理政策研究/李金惠, 刘丽丽, 李博洋等编著. —北京: 中国环境科学出版社, 2011.11

ISBN 978-7-5111-0730-5

I. ①废… II. ①李…②刘…③李… III. ①日用电气器具: 废弃物—回收处理—政策—研究—中国
②电子产品: 废弃物—回收处理—政策—研究—中国
IV. ①X76-012

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 202764 号

责任编辑 黄晓燕
文字编辑 董蓓蓓
责任校对 唐丽虹
封面设计 玄石至上

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
联系电话: 010-67112735, 67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2011 年 11 月第 1 版
印 次 2011 年 11 月第 1 次印刷
开 本 880×1230 1/32
印 张 13
字 数 300 千字
定 价 45.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】
如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

随着科学技术的进步和新型产业的发展，电器电子产品的应用越来越广泛，同时，废弃电器电子产品的数量和种类也与日俱增。目前，我国已经进入电器电子产品报废的高峰期，电视机、洗衣机、电冰箱、空调、电脑（俗称“四机一脑”）。此外，每年还有大量的手机、传真机、打印机、复印机等电子产品报废。据估算，2010年电器电子产品废弃量达到300万t左右。

与普通生活垃圾不同，电器电子产品成分复杂，既含有普通的金属铸件和塑料，又有特殊元器件和贵金属；既有许多可重新利用的再生材料，又含有一些对人体健康和环境有害的物质。如果对废弃电器电子产品简单采用传统的填埋或焚烧方式处理，对大气、地下水、土壤的破坏将难以估量，同时，也是一种巨大的资源浪费。因此，如何妥善处理废弃电器电子产品以更好地保护环境和节约资源已成为人类社会面临的重大难题，废弃电器电子产品对环境的污染也凸现作为一种新的环境问题。

废弃电器电子产品由于同时含有多种有害物质和大量可回收材料，其具有的环境污染性和资源性的双重属性引起世界各国政府部门、产业界和环境领域的关注和重视。为促进资源循环利用和环境保护，很多国家都通过立法来进行规范。通过建立废弃电器电子产品回收处理机制推动废弃电器电子产品回收处理的市场化、企业化运作，以达到高效无污染利用废旧资源的目的。我国作为电器电子产品生产和消费大国，探索一条适合我国国情的废弃电器电子产品治理道路十分紧急。走可持续发展道路、建设和谐社会，要求建立一个循环经济理念下的废弃电器电子产品治理体系，而这也需要法律法规提供强有力的法律保障。目前我国对相关问题也加强了重视，

有关废弃电器电子产品管理的《废弃电器电子产品回收处理管理条例》以及相关配套政策已相继颁布，相关的地方规范性文件和制度也陆续出台。然而，我国废弃电器电子产品管理毕竟起步较晚，政策法规体系还不完善，仍存在法规操作性不强，强制性不够等诸多问题，地方各部门对废弃电器电子产品的管理也缺乏经验。

本书在利用环保公益性行业科研专项项目“废旧家电回收利用与环境监管技术研究”研究成果的基础上，进一步调研了发达国家和地区先进的管理经验，以及我国在废弃电器电子产品管理、技术等方面的研究成果。希望本书的出版能够对推广我国废弃电器电子产品的管理起到积极的作用。

参与这些研究和本书编写的人员还包括郑莉霞、任隽姝、杨洁、杨檬、赵向阳、宋庆斌、李琳、牛茹轩等。在编写本书的过程中，得到了环境保护部污染防治司的大力支持，在此，编者深表谢意。由于时间以及水平有限，书中难免有不足之处，敬请读者予以指正。

编者

2011年8月15日

目 录

上篇 发达国家和地区废弃电器电子产品管理

第 1 章 德国废弃电器电子产品管理	3
1.1 废弃电器电子产品法律法规与管理体制	3
1.2 废弃电器电子产品处理产业发展状况	8
1.3 废弃电器电子产品处理基金模式与分析	13
第 2 章 荷兰废弃电器电子产品管理	15
2.1 废弃电器电子产品法律法规与管理体制	15
2.2 废弃电器电子产品处理产业发展状况	21
2.3 废弃电器电子产品处理基金模式与分析	24
第 3 章 美国废弃电器电子产品管理	28
3.1 废弃电器电子产品法律法规与管理体制	28
3.2 废弃电器电子产品处理产业发展状况	36
3.3 废弃电器电子产品处理基金模式与分析	44
第 4 章 韩国废弃电器电子产品管理	46
4.1 废弃电器电子产品法律法规与管理体制	46
4.2 废弃电器电子产品处理产业发展状况	55
4.3 废弃电器电子产品处理基金模式与分析	63
第 5 章 日本废弃电器电子产品管理	66
5.1 废弃电器电子产品法律法规与管理体制	66

5.2 废弃电器电子产品处理产业发展状况.....	71
5.3 废弃电器电子产品处理基金模式与分析.....	88
第6章 我国台湾地区废弃电器电子产品管理.....	91
6.1 废弃电器电子产品法律法规与管理体制.....	91
6.2 废弃电器电子产品处理产业发展状况.....	95
6.3 废弃电器电子产品处理基金模式与分析.....	98
第7章 废弃电器电子产品管理案例——美国阴极射线管管理.....	101
7.1 美国阴极射线管管理现状.....	102
7.2 相关法律法规.....	103
7.3 各州阴极射线管管理.....	106

下篇 废弃电器电子产品管理分析

第1章 废弃电器电子产品处理产业分析.....	113
1.1 我国废弃电器电子产品处理产业发展.....	113
1.2 各国和地区废弃电器电子产品产业对比分析.....	114
1.3 我国废弃电器电子产品处理产业发展前景展望.....	121
第2章 废弃电器电子产品处理基金分析.....	122
2.1 废弃电器电子产品处理基金.....	122
2.2 其他环境保护基金.....	137
第3章 废弃电器电子产品处理目录分析.....	148
3.1 废弃电器电子产品处理目录管理制度.....	148
3.2 《废弃电器电子产品处理目录》研究.....	151
第4章 我国废弃电器电子产品管理经验.....	160
4.1 电器电子产品中有害物质和可回收原材料管理.....	160

4.2 《家电以旧换新实施办法》政策实施及 节能减排效果评估	174
4.3 家用电冰箱氟氯碳化合物排放潜力及环境影响分析	184
4.4 废阴极射线管处理处置技术生命周期分析	195
4.5 废弃电器电子产品产生量估算模型	213
4.6 废弃电器电子产品回收利用以及处理产物和 残余物鉴别与评价技术指南	228
第 5 章 我国典型城市废弃电器电子产品回收体系研究	259
5.1 苏州市废弃电器电子产品回收体系研究	259
5.2 保定市废弃电器电子产品回收体系研究	274
5.3 北京市废弃电器电子产品回收体系研究	291
附 录	301
附录 1 废弃电器电子产品回收处理管理条例	301
附录 2 《废弃电器电子产品回收处理管理条例》 的配套政策	307
附录 3 废弃电器电子产品污染环境防治管理办法	373
附录 4 电子信息产品污染控制管理办法	382
附录 5 家电以旧换新实施办法（修订稿）	388
参考文献	400

上篇

发达国家和地区废弃电器电子产品管理

20 世纪 90 年代，欧洲各国开始对废弃电器电子产品立法，90 年代末期，亚洲的日本、我国台湾地区都颁布实施了专项法规，在废弃电器电子产品立法方面积累了许多有益经验。各国通过在各自管理范围内陆续制定一系列的废弃电器电子产品法规、规章、规范性文件及技术标准，出台一些地方性法规及实施细则和配套政策等，使废弃电器电子产品的管理一步步走向规范化、产业化。国外许多国家对废弃电器电子产品处理处置的管理模式大多是在危险废物和废弃电器电子产品立法的基础上建立的，法律的演变推动了废弃电器电子产品处理处置方式和管理方法的发展，也赋予了废弃电器电子产品处理处置的强制性特点。特别是在欧盟国家和日本，对废弃电器电子产品的管理多是在法律的框架下进行的，同时辅以相应的政策，形成本国的废弃电器电子产品管理模式。我国在这方面还处于初级阶段，政府在管理上缺乏经验，没有形成合理的处理层次，尽管在民间力量的积极参与下，我国大部分废弃电器电子产品实现了回收利用，但由此却带来了较为严重的二次污染。因此有必要研究发达国家和地区的废弃电器电子产品先进管理经验，为推广我国废弃电器电子产品的管理提供借鉴。

第 1 章 德国废弃电器电子产品管理

1.1 废弃电器电子产品法律法规与管理体系^{①②③}

德国是工业发达国家之一，经济实力雄厚，但同时也是自然资源较为贫乏的国家，因此德国特别重视资源的节约，而且环境保护意识非常强烈，任何生产活动、各种生活行为都以环保优先为原则。在废弃电器电子产品管理方面德国属于起步早、发展水平高、发展意识强的国家之一。

1.1.1 法律法规概述

为加强电子产品综合管理，早在 1991 年德国就制定了《电子废物条例》(Electronic Waste Ordinance)，要求电子产品的生产厂家、进口商承担接受废弃电器电子产品返还的责任，为工业国家管理废弃电器电子产品提供了良好的开端。1996 年的《物质封闭循环与废弃物管理法》(Closed Substance Cycle and Waste Management Act) 将《电子废物条例》对生产厂家的责任列入该法，要求产品生产厂家承担“生产者责任制”，承担对减少废物产生和废物处理的责任，并规定了对废物的产生与处理的基本原则。

德国联邦议会通过了《关于电器电子产品销售、回收和环境无害

① Act Governing the Sale, Return and Environmentally Sound Disposal of Electrical and Electronic Equipment.

② Cost Ordinance concerning the Electrical and Electronic Equipment Act.

③ Objectives and Contents of the Act Governing the Sale, Return and Environmentally Sound Disposal of Electrical and Electronic Equipment.

4 废弃电器电子产品管理政策研究

化处置管理法令》(Act Governing the Sale, Return and Environmentally Sound Disposal of Electrical and Electronic Equipment) (以下简称“ElektroG 法”), 并于 2005 年 3 月 16 日颁布, 目前该法令已完全生效实施。法令全文共分为一般规定, 已销售之电器电子产品责任, 收集、取回、处理与再生责任, 信息交换中心 (Clearing House) 与主管机构, 责任指定, 最终规定 6 个部分, 共 25 条条文, 此外还有 4 个附录文件。

ElektroG 法立法目的在第 1 条即明确地指出是为了预防废弃电器电子产品的产生, 促进再使用 (Reuse)、回收再利用 (Recycling) 与其他再生利用 (Recovery), 从而减少废弃物与废弃电器电子产品中有害物质的处置量, 同时此法也是为了德国国内贯彻实施欧盟《关于废弃电器电子设备指令》(Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment, 2002/96/EC) (以下简称“WEEE 指令”) 和《关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质指令》(Directive on the Restriction of the Use of Certain Hazardous substances in Electrical and Electronic Equipment, 2002/95/EG) (以下简称“RoHS 指令”), 并使生产者将其产品的整个生命周期都纳入其考虑范围, 从产品的设计和生 产等起始阶段, 通过禁止在产品中使用有毒有害物质来保护环境和人体健康, 并防止废弃产品的处置可能引发的环境问题产生。

ElektroG 法第 2 条第 (3) 项指出, 如果没有其他规定, 《物质封闭循环与废弃物管理法》及其所属的法规, 如《废物处置和回收登记条例》(Ordinance on Waste Disposal and Recovery Records) 和《运输许可条例》(Ordinance on Transport Licences), 以及其他有关电器电子产品规定的法规也应得到实施。另外, 该法第 1 条第 (1) 项指出, 本法是依据《物质封闭循环与废弃物管理法》第 22 条规定了电器电子产品生产者责任要求, 第 3 条第 (7)、(8)、(11)、(13) 项引用了其他相关法律的规定, 特别是《物质封闭循环与废弃物管理法》在 ElektroG 法全文中引用次数最多。因此, 相关的法律法规与 ElektroG 法是紧密联系, 并适用的。

主要基于该法第 22 条, 德国联邦环境、自然保护和核安全部

(BMU)颁布了《关于电器电子产品法的费用管理条例》(Cost Ordinance Concerning the Electrical and Electronic Equipment Act) (以下简称“ElektroGKostV法”),于2005年7月13日生效,德国废旧电器登记基金会(EAR)将根据该条例收取相关注册费用和行政费用,视生产商的不同情况,收费从45~545欧元。该条例于2006年12月19日修订,该修订于2007年1月1日生效。2010年3月18日该条例的第三次修订案生效,降低了10%~14%的收费。

1.1.2 法律规定的回收责任

(1) 产品持有者。如果要将其持有的电器电子产品废弃,则被要求送至分类回收点,而不能像处理未分类的生活垃圾一样。同时家庭用户也应遵守《物质封闭循环与废弃物管理法》关于返回废物责任的规定。

(2) 公共废弃物管理机构。州法要求公共废弃物管理机构有责任处置废弃电器电子产品,并告知家庭用户关于废弃电器电子产品回收的相关信息。该机构有责任在其辖区内设置回收点,便于来自家庭用户废弃电器电子产品的收集,且回收点不能收费,同时应遵守《物质封闭循环与废弃物管理法》有关规定。该机构也可以建立住户区的回收体系,直接从家庭用户回收废弃电器电子产品,结合回收体系确定回收点数量时必须考虑当地条件、人口密度和本法第1条规定的废物管理目标。如果废弃电器电子产品被污染,可能威胁人体健康,可以拒绝接收。同时该机构也应遵守《物质封闭循环与废弃物管理法》有关规定。在遵守第11条、第12条和第13条规定的条件下,该机构可以对产品进行再使用、处理。

(3) 销售商。销售商可以自愿回收废弃电器电子产品,但不能向家庭用户收费。如果不交给生产者或公共废弃物管理机构,在遵守第11条、第12条和第13条规定的条件下,销售商可以对产品进行再使用、处理。

(4) 生产者。生产者有责任回收公共废弃物管理机构从家庭用户收集的废弃电器电子产品,并向公共废弃物管理机构免费提供 5

种废弃电器电子产品的分类收集容器，除气体放电灯具的收集容器以外，所有容器都应密闭，并适合一般收集车辆运输，用于收集电视或监视器的容器则须具备不会破坏或分离电视或监视器的要求。生产者需承担来自家庭用户废弃电器电子产品的收集与处置费用。

生产者也有责任回收和处置来自除家庭用户以外的废弃电器电子产品，并承担回收和处置费用，但仅限于 2005 年 8 月 13 日以后的产品；来自除家庭用户以外的废弃电器电子产品，由 2005 年 8 月 13 日以前的产品持有者负责其处置；但是一旦生产者与产品持有者签订协议，则可以按协议要求对废弃电器电子产品进行回收和处置，同时应遵守第 11 条和第 12 条规定。

生产者可以选择自行建立回收系统或加入废弃电器电子产品联合回收系统。在遵守第 11 条和第 12 条规定的条件下，生产者可以对产品进行再使用、处理。

就废弃电器电子产品回收方式而言，公共废弃物管理机构、销售商和生产者都应采用不影响后续再使用、处理的方式进行回收。

1.1.3 监管机构

ElektroG 法第 16 条第（1）项规定德国联邦环境署（UBA）为主管当局，其监督管理责任包括：登记管理生产者的注册信息，生产者只有提供担保才可以注册；在不违背《行政程序法》（Administrative Procedures Act）条件下，如果生产者未履行责任可以撤销其注册和注册号；向信息交换中心提供注册生产者详情；根据信息交换中心的计算，颁布收集容器的指导。在不违背《行政程序法》条件下，UBA 可以撤销未能履行职责的信息交换中心的指定责任授权。被指定机构也可以提交终止指定责任授权的书面申请。

任何由生产者成立的适当的法人机构，只要满足第 17 条规定条件，就可以申请 UBA 的授权作为信息交换中心，被指定履行上述 UBA 的监管责任，同时还可以征收服务费用和相关费用，授权指定应在联邦公报公布。信息交换中心应根据第 14 条规定向 UBA 报告相关信息。

该法授权 BMU 可以不经德国联邦议会批准，决定哪些责任需

要收费，以及征收的数量和偿付费用额度，并应用固定费率（Fixed Rate）和基本费率（Framework Rate）。德国政府 5 年以内需要评估对关于第 9~13 条废物管理影响，并向德国议会两院报告。

1.1.4 资金保障措施

生产者须每年向 UBA 提出资金保证，资金保证是为了当生产者破产时，德国政府可以确保有资金回收和处理该生产者于 2005 年 8 月 13 日之后上市的产品；资金保证的用途仅限用于来自家庭用户的废弃电器电子产品。德国政府要求生产者提供资金保证，主要目的是为了确保生产者未来退出德国消费市场时，其仍在市面上流通或在消费者手上使用的产品废弃时，仍有一笔资金可以妥善处理这些废弃物，而不会由德国政府来支付处理费用。

资金保证可以用保单（Insurance Policy）、银行资金保证或参与废弃电器电子产品联合处理基金 3 种方式。生产者可选择对自己最有利的的方式来作为资金保证的方式，而不局限于资金冻结或不动产的抵押。

- 生产者采用保险的方式，可向保险公司纳保，借由保单来确保未来生产者有能力支付处理费用，若生产者倒闭，则由保险来支付处理废弃电器电子产品的收集与处理费用。
- 若采用银行资金保证，则是由生产者提供不动产或以资金成立专户，由银行提出资金证明，以证明生产者有足够的资本可回收与处理废弃电器电子产品，若生产者倒闭，则仍有银行的担保品可供废弃电器电子产品后续回收与处理费用的支付。
- 废弃电器电子产品回收联盟这个机制是由所有加入该联盟的生产者来共同分摊风险，生产者加入联盟后，由联盟来负担废弃电器电子产品收集与处理责任，未来生产者如果倒闭，则由联盟来负担后续的废弃电器电子产品处理问题。

商业或其他不在家庭用户中使用的电器电子产品，则由生产者提出具公信力的证明文件来证明。即资金保证是为了确保家庭用户

的废弃电器电子产品可被妥善处理，若产品销售对象为商业用户，生产者仅需提供证明文件说明产品销售对象非家庭用户即可，并不用附上资金保证。

若生产者无法提出资金保证，将无法向 UBA 注册。若生产者取得注册号码后，无法履行资金保证要求，则 UBA 可以依据《行政程序法》第 49 条撤销生产者的注册与其注册号码。

1.1.5 废弃电器电子产品处理企业的环保要求

ElektroG 法第 11 条规定，处理设施运营者在处理前，必须考虑技术经济可行性，检查是否可以再使用，应采用《物质封闭循环与废弃物管理法》要求的先进技术处理，所有液体至少按 ElektroG 法附件 III 列出的选择处理技术，也可以采用其他处理技术，但必须确保处理对环境 and 人体健康无危害，并满足欧盟 WEEE 指令附件 II 要求，所有处理技术都应满足 ElektroG 法附件 IV 技术要求。

根据 ElektroG 法第 11 条规定，处理企业应向生产者提供其需要的处理数据，便于生产者履行第 13 条规定。根据第 12 条规定，为满足认证检查要求，处理企业应保留所有处理设施相关记录，例如处理过程中的废弃电器电子产品数量和成分等数据，为此后续处理设施的相关信息应被提供。

1.2 废弃电器电子产品处理产业发展状况

1.2.1 德国人口和国内生产总值

据德国联邦统计局统计，1990 年德国统一后人口统计为 7 975.3 万人，人口一直缓慢增长到 2003 年的 8 253.7 万人，自 2003 年以后人口数量开始下滑。2008 年德国人口总数约为 8 200.2 万人，2008 年国内生产总值（GDP）为 36 938 亿美元^①，人均 GDP 为 45 045 美

^① German economy, Federal Statistical Office 2010; 汇率以 1 美元=0.676 欧元计算.

元。2009年德国只有8170万人口，相比2003年减少了大约83万人口（1%），而且这个趋势还会持续和加速。

1.2.2 废弃电器电子产品回收处理现状

德国废弃电器电子产品收集系统基本由4500个公共废物管理机构设立的收集点、30000个商业收集点，以及1000个生产商提供的收集点组成。其中60%~70%的废弃电器电子产品由市政当局公共废物管理机构收集，30%由私人公司收集。^①专门的回收机构有欧洲生态网（ENE），欧洲再生利用平台（ERP），照明回收服务公司（Lampen-Recycling und Service GmbH，简称LARS），专业回收体系（ProReturn），OLAV照明回收公司（OLAV Lamp Recycling Germany），可宁卫清洁公司（Fliege Cleanaway GmbH），海尔曼管理公司（Hellmann process management company）。^②德国当前典型的废弃电器电子产品回收流程如图1-1所示。

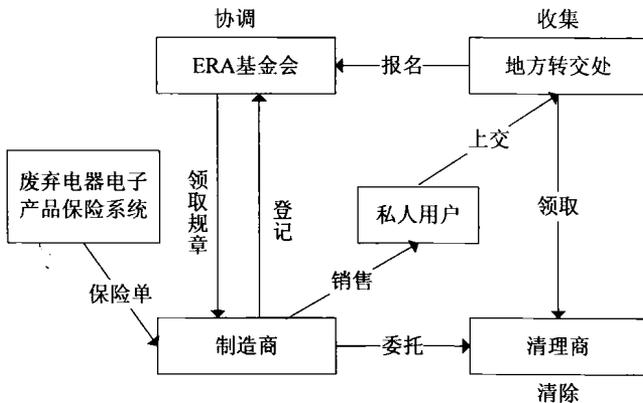


图 1-1 生产者的废弃电器电子产品回收流程^③

① 节能环保，德国电子废弃物回收处理的法律要求及实施情况，2006.No.8.

② <http://www.itcarer.com/question/main/main.php?obj=23&page=1&kw=&ii=&ci=&theme=default&lg=en>.

③ 比特孔服务有限公司，旧电器保险系统。