



### 德国DSD系统和循环经济 重庆工商大学 戴宏民教授

1990年6月12日，德国政府颁布了第一部包装废弃物处理法规《包装—包装废弃物的处理法令》，该法规旨在减少包装废弃物的产生，对于不可避免的一次性包装废弃物，规定必须再利用或再循环；法规还强制性要求各生产企业不仅对产品负责，而且还要对其包装的回收负责，并责成从事运输、代理、销售的企业、包装企业及批发商回收他们使用后的包装物，同时也可选择将回收责任委托给专门从事回收处理的回收公司。德国双向系统Dual es System Deutschland，简称DSD，也称为绿点公司，即是根据本法令于当年成立的专项从事废弃物回收公司。DSD回收范围限于销售包装废弃物，在德国每年使用的包装废弃物组成中，销售包装占48.4%（生活包装及商业垃圾包装）、运输包装占26.8%、多用途包装占14.7%、商业和工业包装占8.7%、家庭用包装占0.8%、有害包装0.4%，DSD负责回收的是所占比例最大一块的废弃包装。其它包装由另外一些回收组织回收，如运输包装由材料再利用公司PESY、回收工业和企业塑料包装有限公司RIGK负责回收、金属、马口铁包装由KBS公司回收，建材包装和聚氨酯发泡塑料则由POR公司回收；和DSD同处科隆的原材料再利用协会Vfw也回收销售包装，是绿点公司最主要的竞争对手<sup>[1]</sup>。

#### 一、组织和运作

DSD是由近100家生产及销售企业组成的非赢利民间组织，享受包装法规规定的免税政策。该公司有300余名员工，由三人组成董事会负责具体运行，并由包装制品企业、使用包装的企业、销售商店以及废弃物管理部门各出三名代表组

成拥有最高权力的监督机构。另外，还由政界、工商界、科研单位与消费者组织再组成顾问委员会，作为DSD与各类社会团体的媒介，协调公司的工作<sup>[3]</sup>。

DSD回收公司在全国的回收体系是依靠其与500多家私人及废品管理公司签约，是一种不受地域经济限制的模式；同时，DSD公司作为一家民间所有，从事公众利益服务的组织，又在国家环境政策要求的前提下，以收费经营的方式，协调地方政府，废弃物管理部门与回收公司各方的利益，明晰各方职责权益，使回收工作得以顺利开展<sup>[3]</sup>。DSD公司的活动经费是对委托他们进行包装废弃物回收的包装企业及进口商发放许可的“绿点”标志（如图1）并收费。收费标准是根据回收废旧包装件的不同类型，而分别按重量、体积或面积进行计算。



按重量计算：每公斤塑料包装收费150.8美分；每公斤复合材料包装收费107.3美分；每公斤饮料纸板盒收费86.4美分；每公斤铝包装收费76.6美分；每公斤马口铁罐收费28.6美分；每公斤纸/纸板包装收费20.4美分；每公斤天然包装材料收费10.2美分；每公斤玻璃包装收费7.6美分。

从2002年1月起，上述收费标准已下降11%。

按体积计算：<50到200ml，收费0.05—0.31美分；>200ml到3l，收费0.36—0.46美分；>3l，收费0.61美分。

按面积计算：<150cm<sup>2</sup>到300cm<sup>2</sup>，收费0.05—0.20美分；>300cm<sup>2</sup>到1600cm<sup>2</sup>，收费0.31美分；>1600cm<sup>2</sup>，收费0.46美分。

包装企业和进口商以及贸易公司填表付费后，即可使用在DSD公司注册登记的“绿点”标志，至2000年，DSD公司已拥有使用其“绿点”标志的企业17900个，回收了34000万吨包装废弃物，并进行了回收再利用和处理。

DSD公司回收标志只使用在一次性销售包装上。可多次使用的包装，如啤酒瓶不使用“绿点”标志，而通过付“押金”办法进行回收再用。对凡印有“绿点”标志的包装废弃物，DSD公司通过“送”和“取”两个系统进行回收。对量大的玻璃（需按绿、白、棕色分开）、纸和纸板废弃物及边角废料，公司通过“送”系统，用垃圾箱袋去集中包装后派车送去再生加工企业进行回收再生；对分散的包装废弃物，公司则在居民区、人行要道附近设置垃圾收集箱（桶），垃圾箱（桶）有大、中、小三种型号，根据需要位置；垃圾箱（桶）还分有不同颜色，以能对废弃物分类收集，兰色垃圾箱（桶）收集纸箱纸盒，黄色垃圾箱（桶）收集各类废的轻包装，如塑料、复合、马口铁罐、易拉罐等废包装，灰色或棕色垃圾箱（桶）收集其它杂物，如一般尿布等。

绿点公司2001年从每个居民中收集的可循环利用废物为76.6kg，其中玻璃包装30.0kg，轻包装27.9kg，纸/纸板包装18.7kg。

DSD双向系统对包装废弃物的回收再生运作可用图2说明<sup>[1]</sup>：其运作循环圈为：包装产品制造商→把包装卖给生产企业进行包装或灌装，生产企业要向双向系统缴纳绿点费→生产企业的一次性包装产品可印上绿点标志→交给商店销售→消费者消费→消费后废弃包装由绿点公司用其投资制作的垃圾收集箱回收→由绿点公司或与其签约的回收商将废弃物分类收集后，运到再生工厂→生产再生原料（或制成其它产品）→返回包装产品制造商，生产再循环制品。

（双向箭头表示相互订有合同协议，单向黑色箭头表示由绿点许可费产生的资金行为。）

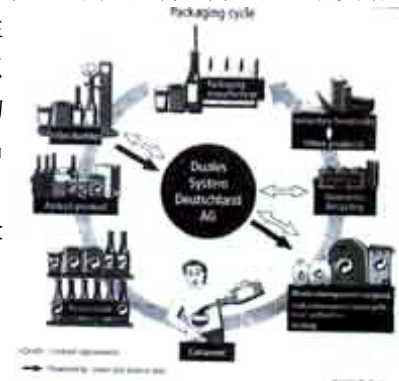


图2. DSD回收再生运作图

## 二、分离及再生

### 1、废纸

德国的废纸中，75%是报纸杂志，25%是纸和纸板，1999年回收214.6kg / 人·年，具有很好的回收经济价值。通过“送”、“取”两系统回收后，过去用手工，现在已采用全自动的废纸分检线进行分检，在废纸切碎后按重量（比重）分开，这样能保证送到造纸厂后再生纸浆的质量。当废报纸杂志混杂5%的纸/纸板后，将严重影响高档次纸浆质量，故德国对分选质量要求很高，规定对混杂纸不得超过1.25%。

### 2、废复合包装

饮料纸板包装多用铝塑纸复合材料，其成份80%是纸基，16%为PE塑料，4%为铝箔。德国每年回收13万吨复合包装。

其回收分离处理程序如下：

（1）将废复合包装撕裂破碎后，利用纸吸水的特性，可将废复包装分离形成纤维浆，将纤维纸浆挤压成大包后，运送到芬兰和德国的造纸厂进行造纸，由于食品纸板纤维长，质量特好，因而受到造纸厂欢迎。

（2）撕裂破碎，将纸分离后，剩下铝箔（Al 203）和PE不好再分，故多数（75%）送到水泥厂作为生产水泥用的添加剂Al 203；少数（25%）也可进行热解，烧去塑料PE后（可用作热源）就剩下Al 203。

### 3、废塑料包装

德国使用塑料情况为：PE占61%，PP占18%，PET占9%，PVC占4%，EPS占有2%。其废塑料包装构成为：11%塑料瓶，23%塑料薄膜，2%EPS，64%为混合塑料。

除PET便于回收外，其它塑料回收均较困难，且回收后，不像其它回收材料有好市场。德国环保部最先要求化工厂承担塑料回收任务，但塑料工厂嫌麻烦及考虑经济效益而不愿承担，只希望将废旧塑料进行焚烧或填埋，工厂仍旧只生产和销售新塑料包装品。因此虽成立回收组织仅三年即告破产。但环保部仍坚持要回收并作出不回收就上税的决定，化工企业只好委托DSD公司负责废旧塑料包装回收，处理费用由化工塑料工厂承担。为此，DSD公司专门成立了DKR股份公司负责废旧塑料包装的回收。

目前对废旧塑料回收再生采用两种方法：

(1) 原料法，又称化学法：将混杂塑料破碎——分离去杂质——清洗——造粒——喷射到高炉内，代替重油、煤粉炼铁作还原剂CO、H<sub>2</sub>。

(2) 材料法，又称物理法：将废旧塑料膜、瓶、周转箱破碎——采用沉浮法、旋涡法、离心法对各类塑料进行分离——烘干、再加上部份新塑料——挤压成颗粒——生产再生塑料制品，如薄膜袋、周转箱、管道、垃圾袋、凉鞋、衣架等。

随着分离再生技术的提高，现可用PET再生食品容器，但分离一定要纯。德国和法国已生产红外线分离设备，用红外线进行分离，可获得纯度很高的再生颗粒<sup>[1]</sup>。

各类包装废弃物可再生的产品如表1所示：<sup>[1]</sup>

表1 各类包装废弃物的再生制品

包装废弃物	再生制品
废玻璃	玻璃，高质量的，在建筑或预制构件中使用的绝热材料等
纸	厨房用卷纸，写字抄纸、信封、包、新闻印刷纸等
铝	再生原料颗粒，制作自行车轮缘，铝盘包装等
马口铁	自动化工业上用钢、罐头、盒
复合材料 饮料纸板盒	纸的碎片：作抗撕裂纸；波纹纸板、芯板、厕所或纺织用薄纸，纸背包等； 铝的碎片：供铝矾土生产厂作水泥的原材料
塑料	桶、窗、汽车牌架支撑件、周转箱、电缆、交通岛等

### 三、循环经济

上个世纪九十年代，依赖消耗资源发展经济的负面效应已经十分严重，不仅引起全球资源日益匮乏，而且使环境污染日益严重。由于垃圾迅速增加，填埋场占地日益扩大，使许多国家的地方政府深感头痛，为进行异地掩埋又使运输量和运输费用猛增，填埋垃圾费用因而增加了10倍多。据德国包装研究院统计，在欧洲十个货车中就有一个是拉垃圾的，九十年代中期，德国为收集和掩埋垃圾的费用已达到120亿，人年均产生垃圾120kg，人年均承担费用120马克。这一严重问题驱使人们重新思考对废弃物处理的方式，重新思考发展经济的模式，新的共识是经济必须走可持续发展的路子，资源必须节约使用，废弃物必须再资源化，垃圾不能再去填埋而必须循环再利用。由此产生了循环经济，也称为垃圾经济，同时也产生了如DSD公司等的垃圾行业。2001年德国垃圾行业（包括包装、建筑、工业、农业堆肥等垃圾）总营业额达到760亿马克。据DSD公司统计，德国一年产生的固体废弃物（垃圾）总量约4亿吨（包括工业、建筑、矿山、生活垃圾），其中在生活居民区产生的生活垃圾4000万吨，可回收再利用的约为1160万吨。德国法规规定对各类包装废弃物回收利用率指标从60%到达75%，由于DSD公司的卓越运作，2001年各类包装废弃物回收利用指标均超过法规规定完成，如表2<sup>[1]</sup>。

表2 各类包装实际完成回收状况

循环使用包装材料	法规要求回收	2001年实际完成
铝包装	60%	105%
复合包装	60%	65%
塑料包装	60%	87%
纸包装	70%	166%
马口铁包装	70%	114%
玻璃包装	75%	93%

表中数字超出者，是多回收了未使用绿点标志的包装。，如纸包装，参加绿点公司、应予回收的是891.723吨，而实际被回收的则达到1483.941吨。

在德国通过立法对包装废弃物实行强制回收的影响下，欧共体也于1994年12月20日通过欧盟包装准则，准则和德国法规一样，把循环再利用排在优先地位认可对包装废弃物处理的排序是：减量化，循环利用，材料再生利用（不能再利用的需采用降解材料），焚烧及能源再利用，填埋及堆肥化；包装准则要求所有成员国均需采取措施，建立使用回收标志的废旧包装的回收系统，包装生产使用厂家必须回收使用后的包装，委托第三者回收的要付环保回收标志使用费；准则要求各成员国对包装废弃物的回收利用率指标较德国法规要求低，2001年回收利用率达到50%，其中每一种包装材料废弃物的回收利用率至少须达到15%。采用绿点回收标志的国家自此在欧盟和其它国蔓延开来，至今已达到16个，他们是：奥地利（1993）、比利时（1994）、捷克（2000）、法国（1993）、匈牙利（2001）、希腊（2002）、爱尔兰（1998）、拉脱维亚（2000）、芦森堡（1995）、挪威（2000）、波兰（2002）、葡萄牙（1997）、西班牙（1996）、瑞典（2001）、加拿大（2001）、美国（2001）<sup>[1]</sup>。为了加大废弃物资源化的力度，欧盟于2002年8月也要求将各类废弃物回收利用率从15%提高到25%。

德国在颁布包装废弃物处理法规后，于1996年又颁布循环经济回收利用法，新的循环经济法要求所有资源必须尽力减少用量；同时要求不仅废包装要循环使用，而且所有废旧产品均要回收再利用。列入循环经济需回收利用的产品有：包装废弃物，废车辆，废旧电子器件和电子设备，废旧电池，生物废弃物，建筑或拆毁废墟，废地毯和纺织物，废弃木材等<sup>[2]</sup>。今后德国还将逐项按产品制定回收法，以加快循环经济的发展。

可以预料，由废弃物资源化引发的垃圾经济今后将会形成一个有规模的产业，具有诱人的发展前途。它们也必将对合理使用资源，保护生态环境，发展资源循环经济，促进经济可持续发展为人类作出有益的贡献。

#### 四、思考与建议

1、必须深化对废弃物资源化的认识。德国和欧州人均资源十分丰富，但他们还高度重视对废弃物的再生资源化，有十分深刻的环境和资源危机感。联想我国，在为近几年经济建设突飞猛进感到自豪之余，也深感我们在土地使用、工业建设上，甚而在饮食上还存在着许多不珍惜资源，浪费资源的丑陋现象，对废弃物资源化还没有提到议事日程上，还没有引起政府主管部门和公众的重视。我国的人口是如此的众多，考虑到子孙后代要使经济可持续发展，我们这一代人必须要比欧洲人具有更强烈的资源危机感和环境危机感，体现在行动上，就要更加严格执行人口计划生育政策，无论什么情况不开政策口子；就要更加认真保护土地森林江河资源，严格控制开发工业园区数量，工厂不能多而散，一定要走集约的路。同时，要深化树立废弃物资源化的认识，使资源循环再生，这是当前有可能也必须抓的大事。首先是政府主管部门应当提高认识，将此提到当前的议事日程上，这是最重要的。

2、废弃物资源化，根据德国和欧洲的经验，必须国家立法，强制执行。包装废弃物是固体废弃物中最具回收价值，也是保护城市环境最急需治理的废弃物，因此，可先从“包装废弃物管理法”入手，制定废弃物资源化的一系列法律，建议国家主管部门尽快制定包装废弃物的管理条例或法规，这应是当务之急。

3、条例或法规制定出来后，在国家指导下，按照市场规律建立废弃物的回收利用机构，或民间公司，或国家参股支持的股份公司，以此逐步建立我国的垃圾产业（循环经济产业）。为充分吸取德国和欧洲的成功经验，与国际接轨，建议我国在充分考虑国情的前提下，也可考虑采用以绿点为标志，建设我国的包装废弃物回收利用系统。

#### 参考资料：

- 1、史密斯，绿点公司的标志与运作，2002. 9. 4在莱比锡为中国包装考察团的授课。
- 2、DSD, The Closed--Cycle economy today, 为中国包装考察团所发资料。
- 3、罗亚明，李越，刘晓玟，保护环境离不开“绿点”，中国包装报，2002. 3. 29.