

中国城市环境卫生协会 2010年会论文集

PROCEEDINGS OF CHINA ASSOCIATION OF URBAN
ENVIRONMENTAL SANITATION
ANNUAL CONGRESS 2010



中国城市环境卫生协会
China Association of Urban Environmental Sanitation

编



中国城市出版社
CHINA CITY PRESS

R126.2-53
2011

Proceedings of China Association of Urban
Environmental Sanitation Annual Congress 2010

中国城市环境卫生协会 2010年会论文集

中国城市环境卫生协会 编



中国城市出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

中国城市环境卫生协会 2010 年会论文集 / 中国城市
环境卫生协会编. —北京:中国城市出版社, 2011. 3

ISBN 978-7-5074-2422-5

I. ①中… II. ①中… III. ①城市环境—环境卫生—
卫生管理—中国—2011—文集 IV. ①R126.2—53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 015934 号

中国城市环境卫生协会
2010 年会论文集

责任编辑 李青(500007LQ@sina.com 15810132500)
封面设计 V·智创意
责任技术编辑 张建军
出版发行 中国城市出版社
地址 北京市海淀区太平路甲 40 号(邮编 100039)
网址 www.citypress.cn
发行部电话 (010)63454857 63289949
发行部传真 (010)63421417 63400635
发行部信箱 zgcsfx@sina.com
编辑部电话 (010)52732085 52732055 63421488(Fax)
投稿信箱 city_editor@sina.com
总编室电话 (010)52732057
总编室信箱 citypress@sina.com
经销 新华书店
印刷 北京集惠印刷有限责任公司
字数 411 千字 印张 22
开本 787×1092(毫米) 1/16
版次 2011 年 3 月第 1 版
印次 2011 年 3 月第 1 次印刷
定价 180.00 元



目 录

第一部分 资源化利用

中国生活垃圾处理现状分析及对策建议	张益(3)
生活垃圾分类收集的认识与思考	徐海云(9)
基于环节减量与节点分类的生活垃圾分类收集模式研究	周靖承 陈海滨 张黎 张豪兰 易思宇 张磊(20)
有机垃圾处理技术的评价与筛选方法研究.....	陈冰 刘晶昊 黄文雄 刘畅(26)
西安市建筑垃圾资源化利用产品经济分析.....	孙建军 刘昭(36)
餐厨垃圾饲料化产品同源性问题的产生及危害.....	徐长勇 刘晶昊 蒲志红(42)
生活垃圾处理与低碳城市建设研究.....	程光华(47)
抓资源化利用 创循环型社会 构建杭州市天子岭静脉产业园区	姜俊 唐素琴(58)
一种城市垃圾焚烧炉飞灰稳定及资源化利用的方法	马辉文 陆晓春 吴标彪(63)

第二部分 处理技术

基于 FTA 的填埋场封场覆盖系统失效分析	杨列 解莹 陈朱蕾(71)
大型矿化垃圾反应床在渗滤液处理中的应用	李鸿江 黄仁华 周海燕 赵由才(76)
结合“新标”,浅谈垃圾渗滤液处理方法	陆涛(84)

组合工艺处理生活垃圾渗滤液新进展·····	周建民 倪宏志 黄亚军(90)
利用天然臭源物质对电子鼻进行标定·····	路鹏 刘媛 李春芸 戴志锋 程伟(98)
挥发性固体与填埋时间对恶臭物质发生的影响 ·····	路鹏 张媛媛 岳东北 薛玉玮 王瑛 张康平 路鸿 程伟 刘竞(103)
山谷型垃圾填埋场串联多分区雨污分流技术及应用效果分析 ·····	于铭 张忠瑞 张文勇 夏战军 徐敏(111)
垃圾渗滤液反渗透浓缩液回灌中试研究 ·····	赵成云 肖强 齐奇 熊辉 任稚萍 程晓懿(119)
低能耗污泥堆肥工艺研究与示范 ·····	林泉 宋霁 宫渤海 姜震 冯军森 夏战军(129)
土工管袋用于污泥填埋处理技术研究 ·····	徐佼 刘勇 高敏 洪慧兰 熊英 刘芸 吴珂 胡昕(139)
城市污水处理厂污泥应急处理方案探讨 ·····	余毅 李元元 张益 杨新海(148)
垃圾填埋场浓缩液处理新工艺的研究效果 ·····	夏小洪 毛乾光 张科红(156)
生活垃圾卫生填埋场复合防渗技术研究 ·····	刘勇 刘磊 高敏 洪慧兰 徐佼 吴珂 胡昕 熊英 刘芸(163)
搅拌桩防渗帷幕在生活垃圾填埋场工程中的实际应用 ·····	张文勇 于铭 冯建伟 夏战军 张忠瑞(169)
城市生活垃圾卫生填埋场夏季恶臭污染物研究 ·····	黄丹丹 黄文雄 尹然 袁松 耿欣 梁前芳(176)
填埋场大气污染因子多年跟踪分析 ·····	张旭 路鹏(182)
基于模糊评价的垃圾填埋场环境质量分析 ·····	王桂琴 路鹏 张红玉 董卫江(187)
污泥填埋处置技术应用现状及研究进展 ·····	王志国 赵由才(194)
有机废物高温好氧发酵过程中温室气体的释放 ·····	沈玉君 李国学 郭瑞 高定 陈同斌(210)

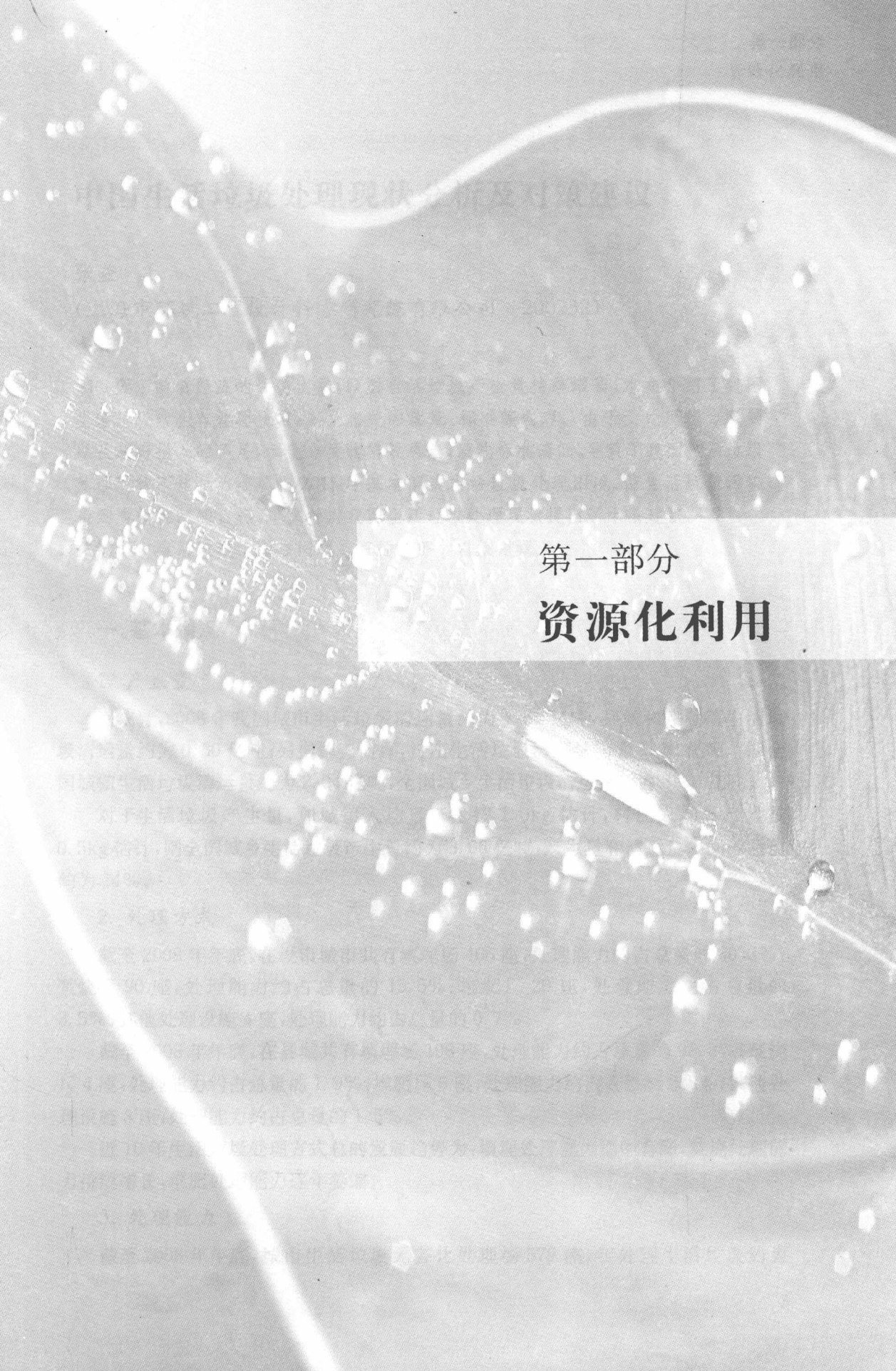
第三部分 案例研究

杭州市生活垃圾处置资源化评价研究 ·····	张东空 章嫣(219)
------------------------	-------------

杭州清洁直运工作实践与思考	曹宏 盛宇翔(226)
哈尔滨市生活垃圾简易填埋场治理与修复	李毅 石洪影 姜红(231)
北京市城区生活垃圾分类收运体系研究	刘竞 王桂琴(238)
北京市生活垃圾堆肥现状研究	李春芸(245)
山东省日照市实行垃圾分类收集的现状与对策	李宗文(250)
安徽省黄山风景区易腐有机垃圾减量化措施探析	陈海滨 李梅 任莉 胡洋 张豪兰(257)
国内外生活垃圾填埋技术标准比较研究	陈朱蕾 陈思 曹泳氏(262)
对澳大利亚固体废弃物管理的考察与思考	田宇 张洁 李文(269)
日本和欧洲城市垃圾处理与管理模式的思考	米新桥 汤建化 梁林峰(276)

第四部分 经验分享

山岳型风景区旅游厕所选址论析	任莉 陈海滨 吴东彪 张黎 程善平(287)
关于农村环境卫生社会化、精细化管理的思考	刘存祥(293)
生活垃圾卫生填埋场建设模式创新探讨	周晓晖(299)
中小型城市垃圾分类管理模式探讨	熊辉 程晓懿 李佑智 檀炎 杨海燕(301)
中国垃圾处理公共设施城乡统筹建设研究	周氏(308)
关于构建农村生活垃圾收运处理体系的思考	万冬平(316)
昌邑市城乡环境卫生一体化管理模式探析	唐正欣(321)
生活垃圾处理费调研报告	范明志(327)
建玄武管理模式,创环卫工作一流——玄武区环卫工作创新之路	杨鸿新 赵子慧(338)



第一部分 资源化利用

中国生活垃圾处理现状分析及对策建议

张益

(上海市环境工程设计科学研究院有限公司 200232)

摘 要 随着经济的快速发展,我国生活垃圾产生量持续增长,本文介绍了我国生活垃圾产生与处理现状,以及相关的政策、标准等内容。由于受处理能力限制以及政府投入的不足,加上分类收集效果差、设施标准偏低,导致了我国生活垃圾处理现状不佳。为实现到 2015 年基本解决生活垃圾处理困境,使生活垃圾污染得到有效控制的目标,本文针对我国生活垃圾处理现状提出了十条建议。

关键词 生活垃圾 面临问题 目标任务 对策建议

一、基本情况

1. 产生量

据统计,2008 年我国城市生活垃圾清运量约为 1.54 亿吨,县城和建制镇生活垃圾清运量约为 0.50 亿吨;另据调查估算,村庄生活垃圾清运量约为 1.16 亿吨。即全国城镇生活垃圾清运量约为 2.04 亿吨,全国城乡生活垃圾清运量约为 3.20 亿吨。

对于生活垃圾产生量,如城镇人均日产量按 1.0kg 估计,村庄人均日产量按 0.5kg 估计,则全国城乡生活垃圾产生量约为 3.65 亿吨,产生量和清运量之间的差值约为 14%。

2. 处理方式

截至 2008 年年底,在设市城市共有填埋场 465 座,处理能力约占总量的 80.3%;焚烧厂 90 座,处理能力约占总量的 15.5%;堆肥厂 20 座,处理能力约占总量的 3.5%;其他处理设施 4 座,处理能力约占总量的 0.7%。

截至 2008 年年底,在县城共有填埋场 198 座,处理能力约占总量的 93.8%;焚烧厂 4 座,处理能力约占总量的 1.9%;堆肥厂 6 座,处理能力约占总量的 2.8%;其他处理设施 3 座,处理能力约占总量的 1.5%。

近 10 年生活垃圾处理方式总的发展趋势为:填埋处理能力稳中有降,焚烧处理能力持续增长,堆肥处理能力逐年萎缩。

3. 处理能力

截至 2008 年年底,城市生活垃圾无害化处理场 579 座,年处理生活垃圾约为

1.03 亿吨;县城和建制镇生活垃圾无害化处理场 211 座,年处理生活垃圾约为 0.08 亿吨;村庄生活垃圾无害化处理场几近空白。全国城镇生活垃圾无害化处理场合计 790 座,年处理生活垃圾约为 1.11 亿吨。

4. 无害化处理率

如按清运量统计,2008 年年底城市生活垃圾的无害化处理率约为 66%,县城和建制镇生活垃圾无害化处理率约为 16%,村庄生活垃圾无害化处理率接近为零,城镇生活垃圾的无害化处理率约为 54%,城乡生活垃圾的无害化处理率约为 34%。

如按产生量统计,各类无害化处理率的数据还要降低 14% 左右;如再考虑统计口径、标准认定和污染评判等因素,各类无害化处理率的数据可能还要降低 10% 以上。

综合考虑以上因素,2008 年年底比较接近实际情况的参考数据为:城市生活垃圾的无害化处理率约为 50%,城镇生活垃圾的无害化处理率约为 40%,城乡生活垃圾的无害化处理率约为 25%。

按“十一五”期间,新增生活垃圾无害化处理能力 30 万吨/日,平均每年新增生活垃圾无害化处理能力 6 万吨/日的规划数据测算,2010 年年底能够实现的预期目标为:城市生活垃圾的无害化处理率约为 60%,城镇生活垃圾的无害化处理率约为 50%,城乡生活垃圾的无害化处理率约为 30%。

5. 政策法规

截至 2009 年年底,我国共发布生活垃圾处理相关法规三十五部。其中法律一部:《固体废弃物污染环境防治法》;行政法规一部:《城市市容和环境卫生管理条例》;《城市生活垃圾管理办法》等部门规章九部;《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》等规范性文件二十四部。

在二十四部规范性文件中,由住房和城乡建设部(建设部)发布的有:《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》、《关于加强城镇生活垃圾处理场站建设运营监管的意见》、《全国城镇环境卫生十一五规划》等十七部。

由国家发改委(国家计委)发布的有:《关于实行城市生活垃圾处理收费制度促进垃圾处理产业化的通知》、《关于印发推进城市污水、垃圾处理产业化发展意见的通知》等五部。

由环境部(国家环保总局)发布的有:《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》等两部。

6. 标准规范

截至 2009 年年底,我国共发布生活垃圾国家标准 5 项,行业标准 63 项,国家标准和行业标准合计 68 项。

由住房和城乡建设部发布的包括《城镇环境卫生设施设置标准》、《生活垃圾填埋

技术规范》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》、《生活垃圾填埋场无害化评价标准》等工程标准 21 项;《生活垃圾采样和物理分析方法》、《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》、《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》、《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》等产品标准 42 项。

由发改委发布的包括《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》等建设标准 3 项。

由环保部发布的包括《生活垃圾填埋污染控制标准》、《生活垃圾焚烧污染控制标准》等污染控制标准两项。

7. 处理收费

(1)收费金额。2007 年,除辽宁、黑龙江和海南三省外,全国 28 个省、自治区、直辖市生活垃圾处理费征收额约 38 亿元,比 2005 年增加 18 亿元。其中 36 个大中城市垃圾处理费征收额约 20 亿元。

(2)开征范围。截至 2007 年年底,约有 380 多个城市开征垃圾处理费,按全国 655 个城市计算,全国垃圾处理费开征比例约为 60%左右,比 2005 年年末提高约 20 个百分点,县城开征比例约为 30%。

(3)征收对象和收费标准。据不完全统计,36 个大中城市居民垃圾处理费平均收费标准为每户每月 6 元,暂住人口为每人每月 2.5 元。

(4)征收方式和收缴率。近年来,各地依托物业公司、供水、电、气等企业,以物业管理费、水费、电费等为载体,以代收代缴方式实施收费,降低了收费成本,提高了收缴率。2007 年各地垃圾处理费平均收缴率约为 50%左右,比 2005 年年末的 40%有较大提高。

2008 年以来,各地进一步加强了对生活垃圾处理收费的管理力度,收费金额和开征范围等均有了较大幅度的提高,具体数据有关部门尚在统计中。

二、主要问题

1. 处理能力不足,无害化水平低

尽管近年来,各级政府都加大了生活垃圾处理设施的投入和建设力度,一批较高标准的生活垃圾处理设施陆续投入使用,但由于基础差、欠债多、历史遗留问题多等原因,目前在设市城市中仍有约 50%的生活垃圾未实现无害化处理,在县城和建制镇中仍有近 90%的生活垃圾未实现无害化处理,而村庄生活垃圾的无害化处理率更接近为零。另外,全国城镇有数十亿吨的存量生活垃圾未得到妥善处理,不少地方是老债未还又欠新债。

2. 政府投入不足,项目补贴偏低

据统计,自 20 世纪 80 年代初以来,我国对城市环境卫生行业的投入一直维持在

较低水平,平均仅占市政公用行业的 2.5%左右,在市政公用行业中一直处于末位,也大大低于发达国家 12%左右的平均水平。

按我国现行标准测算,企业特许经营生活垃圾处理设施的合理补贴范围,焚烧厂宜为 100~150 元/吨,堆肥厂宜为 70~100 元/吨,填埋场宜为 50~80 元/吨,实际上各地政府补贴价格平均仅为上述计算价格的一半左右。

3. 分类收集效果差,资源利用水平低

自 2000 年 6 月开始,生活垃圾分类收集在 8 个城市试点了近 10 年,另有数 10 个城市也开展了不同形式的生活垃圾分类试点工作,虽然各地都取得了一定进展,积累了不少经验,但由于政策法规不健全、协调机制不完善、分类系统不匹配、资金投入不足、宣传力度不够等原因,总体效果并没有达到预期目标。

如考虑进入各地物资回收系统的生活废弃物数量,我国生活垃圾的资源化利用率约为 25%;如仅统计进入环境卫生收运系统的生活垃圾,其资源化利用率不足 5%。

4. 设施标准偏低,环境污染严重

大多数生活垃圾处理设施不能满足或不能全部满足现行的国家标准和行业标准,全国生活垃圾处理设施的总体水平偏低,环境污染的状况和隐患令人担忧,由于臭气扰民、二恶英恐慌、渗沥液污染、温室气体排放等原因导致处理设施周边居民反对者居多,造成生活垃圾处理设施选址难、环评难、建设难、运行难的局面,近期在我国的部分城市更是频频发生由于生活垃圾处理设施建设而引发的群体性事件。

三、目标任务

到 2015 年,建立起比较完善的生活垃圾减量、分类、收集、运输、利用和处理体系,减量化、资源化和无害化水平进一步提高,生活垃圾污染得到有效控制。

各设区城市实现生活垃圾收集和运输全部密闭化;餐厨垃圾、大件垃圾和其他垃圾实现分类收运;城市道路机械化清扫率达到 50%;县城、乡镇基本建立收集和运输体系。

“十二五”期间,新增生活垃圾无害化处理能力 40 万吨/日。其中新增城市生活垃圾无害化处理能力 25 万吨/日;新增县城和建制镇生活垃圾无害化处理能力 5 万吨/日;新增村庄生活垃圾无害化处理能力 10 万吨/日。

全国城市生活垃圾无害化处理率达到 85%,其中 36 个大城市(省会城市和计划单列市)达到 95%;县城和建制镇生活垃圾无害化处理率达到 60%;村庄生活垃圾无害化处理率达到 30%;城镇生活垃圾的无害化处理率约为 75%;城乡生活垃圾的无害化处理率约为 60%。

四、对策建议

1. 制定专业规划

组织编制《全国城镇环境卫生“十二五”规划》和《全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设“十二五”规划》，提出城镇生活垃圾处理的基本思路、目标、原则、任务、投资和政策措施等，按照城乡统筹、区域统筹原则，因地制宜确定城镇生活垃圾处理的技术路线，引导全国城镇生活垃圾处理设施的规划和建设。

2. 加大资金投入

加大中央预算内投资及新增中央投资对城镇生活垃圾处理设施建设的支持力度，按照有所区别的原则，对东中西部地区给予不同比例的资金补助；加大各级政府对新建生活垃圾处理设施的投入力度，并逐年增加投入比例；提高生活垃圾处理项目的政府补贴标准；加快对已有不达标生活垃圾处理设施的技术改造。

3. 健全法规标准

修订《固体废弃物污染环境防治法》和《城市市容和环境卫生管理条例》；制(修)定生活垃圾处理设施运行监管标准和污染控制标准；积极推进生活垃圾处理和资源化利用的地方立法，进一步规范生活垃圾处理行为。

4. 支持技术研究

要支持把生活垃圾处理技术研发纳入相关科技计划，加大专项支持力度。加强生活垃圾预处理、生态填埋、清洁焚烧、厌氧发酵、二恶英控制、飞灰无害化处置、渗滤液处理、水泥窑共处置、污染场地评估和修复等技术研发，并依托重点工程项目组织开展试点示范。

5. 促进源头减量

研究制定包装物回收管理办法，防止过度包装，减少包装废弃物产生；调整燃料结构，加快发展城市煤气、天然气、液化气、太阳能等清洁能源；推行“净菜进城”，“净菜上市”；引导居民采取有效措施减少家庭生活垃圾的水分；在全社会提倡适度消费，节约食品，反对浪费。

6. 推进分类收集

因地制宜、分类指导，在总结试点城市经验的基础上，积极稳妥推进城镇生活垃圾分类收集工作；建立和完善废旧商品、废旧物资回收、利用和处理体系；健全再生资源回收网络，加快回收站点建设，规范站点管理。

7. 健全收运体系

按照密闭化要求升级改造现有生活垃圾收集、中转和运输设备设施，逐步淘汰敞

开式收集、中转和运输方式。以实现生活垃圾日产日清和避免两次污染为目标,提高城镇生活垃圾收运能力和水平。

8. 选择合理方式

抓紧制(修)订、发布《生活垃圾处理及污染防治技术政策》等规范性文件,按照《生活垃圾处理技术指南》,本着因地制宜、技术可行、设备可靠、适度规模、综合治理和利用的原则,合理选择卫生填埋、焚烧、堆肥等生活垃圾处理方式。

9. 加强监测监管

住房和城乡建设部、环境保护部和各地政府要加强对生活垃圾处理设施的监测和监管,要进一步推进和完善生活垃圾处理设施无害化评级工作,要依法完善生活垃圾处理信息报告和污染环境防治信息发布制度,以确保生活垃圾处理设施按标准规划、选址、设计、建设和运行管理。

10. 完善经济政策

各地要建立健全生活垃圾收费办法,按照补偿收集、运输和处理成本,合理盈利的原则核定生活垃圾处理收费标准,促进我国城镇生活垃圾处理产业化的健康有序发展。鼓励与水费、燃气费等合并收取生活垃圾处理费,以提高收缴率,降低征收成本。

作者简介:

张益,上海市环境工程设计科学研究院总经理、院长,教授级高工,住房和城乡建设部科技委委员、住房和城乡建设部专家委员会委员、中国城市环境卫生协会研究部主任、上海生活垃圾处理与资源化工程技术研究中心主任、全国城镇环境卫生标准化技术委员会秘书长。

工作单位:上海市环境工程设计科学研究院有限公司

地址:上海市石龙路 345 弄 11 号

邮政编码:200232

联系电话:021-54080555,13331859955

电子信箱:zhyi189@189.cn

生活垃圾分类收集的认识与思考

徐海云

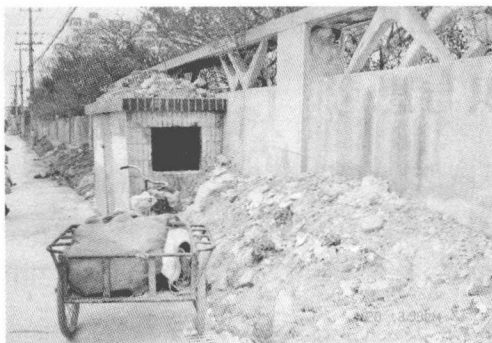
(中国·城市建设研究院)

垃圾的含义实际上就是废弃无用的东西,所有的物品在完成其使用寿命后,最终的归宿就是成为垃圾,因此,垃圾在它诞生时的条件就是无用或低价值。垃圾本身确实又是由多种材料和物质组成的,所以在这个意义上又说明“垃圾是放错位置的资源”。为促进清洁利用以及减少生活垃圾后端处理成本和环境影响,对于一些特定类别的生活垃圾在源头进行单独收集就是所谓的源头分类收集。

生活垃圾源头分类收集可分为两类,价值分类收集和环保分类收集。以经济收益为基础,材料循环利用为目的的生活垃圾分类收集可称为价值分类收集,这类收集主要体现为材料的回收利用如废纸、废金属、废玻璃、废塑料等回收。我国普遍存在的废品回收就属于这一类。以降低垃圾处理成本为基础,推进垃圾处理效果环境友好为目的的生活垃圾分类收集可称为环保分类收集,家庭有害垃圾的单独收集、家庭厨余垃圾的单独收集就属于这一类。价值分类收集客观效果实现了垃圾回收利用,因此,价值分类收集也属于环保分类收集。

一、价值分类收集在我国城市中一直存在

到目前为止,大部分居民在家庭中对旧报纸、易拉罐等还是基本做到单独收集,然后卖给“回收工”(俗称“捡破烂”或“拾荒人员”,他们大多来自农村,在城市居民区流动的或半固定的收集废旧物,然后再卖给废旧物资回收站)。我国目前从事“拾荒”人员没有完整统计,根据典型城市的调查估算,应在 200 万人以上,比环卫系统职工总数还要多(实际上,有部分环卫职工也在垃圾收集过程收集废品。),这些人员以此为谋生手段,也许并不清楚环境保护或循环经济的概念,但收什么垃圾可以挣钱是很清楚的,不能挣钱的垃圾肯定是不收的。这个过程实际上就是生活垃圾的价值分类收集。我国总体上属于发展中国家,经济发展水平差距很大,农村剩余劳动力多,劳动力成本低,这种状况还将持续很长一段时间。设想如果就业充分,不能就业的人也有比较好的社会保障,这种状况就会改变。(如图 1)



城市中的拾荒者



城市中的拾荒者



环卫职工拾荒



城市中的拾荒者

图 1 拾荒者与环卫职工收集垃圾比率示意图

二、客观评估我国城市生活垃圾的回收利用水平

由于我国通常将城市垃圾中可回收的物品一般称为“废品”，而将其余俗称为垃圾，其中被称为垃圾的由城市环卫部门负责处理，而废品的收运和处理由其他部门负责。因此，目前，城市建设部门统计的城市垃圾清运量基本不能反映“废品”部分，此外，统计内容的差异，我国城市垃圾的回收利用水平难以得到全面的统计和反映。

对于生活垃圾中材料回收利用水平不能简单地对比回收率，而要对比具体废弃物的回收率。我国废纸回收状况就可以说明垃圾回收水平是不低的，甚至可以说还是比较高的。虽然我国的废纸回收率还不到 40% (如图 2)，显著低于发达国家和发达地区废纸回收率，但这并不能说明我国废纸回收水平低或者回收的潜力还很大。我国的人均纸消费量低，纸的回收率就难处于高水平。根据 1999 年设在华盛顿的世界观察机构的统计结果，全球 30% 的纸产品用于美国，每人每年消费 335 公斤，日本是 249 公斤，德国是 192 公斤，尽管中国是继美国之后的全球第二大纸生产国。但人均消费量只有 27 公斤。人均纸消费量低，通常表现为报纸书刊的消费量比例低，而卫生纸等难

以回收纸的消费量比例就相对较高,显然废纸回收率就不可能很高。比如,虽然在2008年其废纸回收率达到55.5%,但具体分析其各类废纸的回收率差别是很大的,如废报纸的回收率为87.8%,杂志回收率为40%,书回收率为29.9%,办公用纸回收率为71%,废纸箱的回收率为76.6%,而废纸巾、废纸杯等则回收率很低可以忽略不计(Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2008。)尽管这些年我国纸和纸板产量不断增长,2008年达到8391万吨(中国统计年鉴,2009),由于我国是出口大国,相应的出口也在大幅增加。因此,我国的废纸回收率并不能反映我国的废纸回收水平。我国没有确切的废报纸和废纸箱的回收率统计,但从办公室和居民的局部调查看,废报纸和废纸箱的回收率应在90%以上。

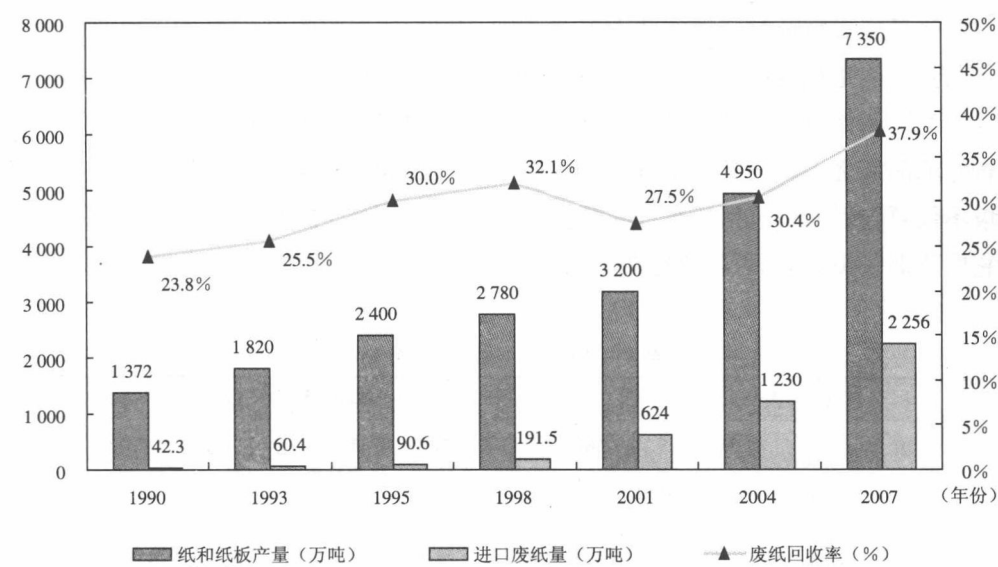


图2 1990~2007年中国纸和纸板产量、进口废纸量和废纸回收率

生活垃圾回收利用率并不能完全反映回收利用水平。以美国、日本、德国和美国环境保护公布的2007年生活垃圾统计数据,日本生活垃圾回收利用率是20%,美国是33%(见表1),似乎美国的回收利用水平高于日本,但如果再对比人均生活垃圾年处理与处置量(以填埋和焚烧计),美国要高于日本50%。同样如果以人均日处理与处置可燃物的热值来进行比较,美国要高于日本80%。显然日本的回收利用水平显著高于美国。实际上人均日处理与处置可燃物的热值来进行比较,我国城市人均废弃物处理量(800~1000千卡/人·日),约为日本、德国的50%,不到美国的1/3。大家从直观上也能感觉到,我国进入生活垃圾处理场的生活垃圾水分高、灰分高、热值低。因此,从材料回收角度分析,我国生活垃圾回收利用水平高于发达国家。