



张红 李纯◎主编
李萌 王冠宇◎副主编

国际科技动态跟踪

——城市垃圾处理



清华大学出版社



张红 李纯◎主编
李萌 王冠宇◎副主编

国际科技动态跟踪

——城市垃圾处理



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

我国的城市垃圾处理起步相对比较晚,从技术到实施与发达国家都有比较大的差距。本书介绍世界各国垃圾处理的基本情况,分析了垃圾处理先进国家的相关政策、制度和规划,从垃圾减量、垃圾分类回收、垃圾循环利用、垃圾焚烧、污染防治、管理等多个方面介绍了世界各国垃圾处理的先进经验。

本书适合希望了解国际科技新动态的相关科研人员、爱好者参考阅读,也可以作为高等院校的选读教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

国际科技动态跟踪. 城市垃圾处理/张红,李纯主编. —北京:清华大学出版社,2013

ISBN 978-7-302-32539-0

I. ①国… II. ①张…②李… III. ①科技发展—概况—世界②城市—垃圾处理—概况—世界
IV. ①N11②X799.305

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 108050 号

责任编辑:田在儒

封面设计:王丽萍

责任校对:李梅

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市春园印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:11.5 字 数:193千字

版 次:2013年9月第1版 印 次:2013年9月第1次印刷

印 数:1~1000

定 价:79.00元

产品编号:048667-01

目 录

第 1 章 国外城市垃圾处理综合概况	1
1.1 美国、欧盟垃圾排放状况和主要处理方法	1
1.2 美国城市垃圾排放和循环利用状况 ——基于与日本的比较	2
1.3 美国圣巴巴拉市着手改造垃圾填埋场	6
1.4 欧洲固体垃圾厌氧消化处理进程	7
1.5 法国垃圾处理行业重视环境保护	8
1.6 法国对非法垃圾填埋场的治理	9
1.7 巴黎市可再生能源利用现状	10
1.8 巴黎街头自行车残骸的处理	10
1.9 汉堡垃圾回收利用情况	11
1.10 “绿色之都”弗赖堡及其垃圾处理	12
1.11 英国出台垃圾回收设施设计指南	13
1.12 伦敦垃圾管理及处理技术	14
1.13 瑞士 2008 年城市垃圾处理概况	15
1.14 瑞士伯尔尼市环境卫生教育	16
1.15 挪威垃圾处理简况	16
1.16 新西兰奥克兰市的垃圾管理	19
1.17 乌克兰哈尔科夫市改善垃圾处理	20
1.18 日本城市垃圾管理理念	21
1.19 日本各个时期垃圾处理及政府对策	21
1.20 东京垃圾管理措施	23
1.21 日本川崎市垃圾处理措施	25
1.22 垃圾处理一体化基本计划	26
1.23 生产者责任制度与发展中国家电子垃圾问题	29
第 2 章 国外城市垃圾处理相关制度法规	30
2.1 欧盟垃圾掩埋规定	30
2.2 欧盟垃圾焚烧规定	31
2.3 芬兰的垃圾税费	31

2.4	英国温彻斯特市建筑工地环境保护条例	32
2.5	英国、威尔士制定《欧盟垃圾框架指令(修订版)》实施草案	33
2.6	英国政府同垃圾与资源管理部门签订责任协议	36
2.7	法国垃圾税收制度改革	37
2.8	法国纸张回收再利用税法	38
2.9	法国地方政府及企业联合会白皮书	38
2.10	德国有害物质排放登记制度	39
2.11	德国纽伦堡市家庭垃圾处理费用	40
2.12	汉堡市石棉类建筑垃圾处理规定	40
2.13	芝加哥单元住宅楼实行垃圾五步循环利用法	41
2.14	澳大利亚墨尔本市中心城区垃圾管理新规定	42
2.15	东京建筑渣土处理办法	43
2.16	东京工业垃圾处理企业资质认证制度	44
第3章 国外城市垃圾处理相关报告规划		46
3.1	法国2009—2012年垃圾管理规划	46
3.2	法国南特市垃圾管理新规划	48
3.3	生物降解垃圾袋发展协议	48
3.4	巴黎市城市垃圾处理规划	49
3.5	法国生活垃圾运动管理报告	50
3.6	巴黎2008年垃圾管理工作报告	51
3.7	伦敦市2008—2020年市政垃圾管理战略	53
3.8	阐释伦敦垃圾处理新理念的报告	56
3.9	瑞士巴塞尔市电子垃圾处理报告	57
3.10	俄罗斯垃圾分类培训计划	58
3.11	芬兰垃圾回收利用国家计划	58
3.12	墨尔本市《垃圾管理战略》2009—2012年执行计划	59
3.13	悉尼2008—2009年度垃圾处理报告	63
3.14	大温哥华地区通过新的垃圾管理计划	64
3.15	日本2008年度生活垃圾处理情况总结	65
3.16	日本生活垃圾统计方法及存在问题	66
3.17	日本2009年循环社会援助项目	67
3.18	日本环境省2010年垃圾处理工作重点	68
3.19	东京都2010年垃圾处理目标与举措	69
3.20	日本积极向海外拓展静脉产业	70
第4章 垃圾减量		72
4.1	欧洲开展“垃圾减量周”活动	72

4.2	巴黎垃圾减量宣传活动推陈出新	73
4.3	法国的垃圾减量政策	73
4.4	法国城市开展垃圾减量宣传活动	75
4.5	巴黎新增废旧衣物处理设备	75
4.6	法国德塞夫勒省垃圾减量计划(IDEAL79)评估报告	76
4.7	德国垃圾减量措施	77
4.8	德国开姆尼茨市垃圾减量措施	78
4.9	英国划定“零废弃地区”	79
4.10	回顾管理政策,重视垃圾减量	80
4.11	英国为推进“零废弃”经济制订新计划	82
4.12	美国洛杉矶地区塑料袋减量措施	83
4.13	芝加哥开展减少垃圾信件的活动	84
4.14	澳大利亚将制订回收计划减少电子垃圾	84
4.15	日本高槻市垃圾减量推进员制度	85
4.16	日本垃圾处理的有偿化与减量化	86
4.17	日本试卖简易化包装食品	87
4.18	日本垃圾减量及处理综合施政方针新变化	88
4.19	印度新德里严禁使用聚乙烯塑料袋	89
第5章 垃圾分类回收		90
5.1	国外垃圾分类收集方法实例参考	90
5.2	法国推出城市垃圾收集服务质量体系	91
5.3	里昂推进垃圾分类回收有新招	92
5.4	巴黎重视并整治垃圾错误分类行为	93
5.5	德国垃圾自动分拣系统	94
5.6	德国严管垃圾分类,促进环境保护	95
5.7	德国应用于垃圾分拣的智能摄像技术	96
5.8	瑞士推出垃圾收集指导手册	97
5.9	瑞典垃圾收集与处理	98
5.10	俄罗斯乌法市的趣味垃圾箱	99
5.11	2009年基辅市垃圾运输新规定	100
5.12	纽约市大力治理非法倾倒垃圾行为	100
5.13	纽约市垃圾回收处理规定	101
5.14	洛杉矶郡 High Desert 地区垃圾收集与运输规定	102
5.15	旧金山家庭危险垃圾回收服务	103
5.16	墨尔本改善 CBD 区域的垃圾管理	104
5.17	澳大利亚墨尔本市积极管理烟草垃圾	104
5.18	垃圾收集智能化远程管理系统	105

第 6 章 垃圾循环利用	106
6.1 法国尚贝里市政联合体家庭堆肥新政策	106
6.2 巴黎积极倡导垃圾堆肥	107
6.3 法国建筑垃圾的回收与再利用	107
6.4 巴黎废旧碟片回收政策	109
6.5 巴黎圣诞树的回收管理与再利用	109
6.6 德国汉堡市促进垃圾再利用活动	110
6.7 列支敦士登鼓励公共建筑使用再生建材	111
6.8 英国出现首家纸尿裤回收厂	111
6.9 苏格兰最大的固废厌氧消化处理厂竣工	113
6.10 爱尔兰废弃塑料能源转化工厂投入使用.....	113
6.11 瑞士大力推进废弃塑料回收再利用.....	114
6.12 瑞士苏黎世市集中回收利用绿色垃圾.....	115
6.13 洛杉矶市“固体垃圾资源化综合计划”.....	115
6.14 “建筑业行动计划”促进工业材料广泛利用.....	117
6.15 洛杉矶郡将建多个垃圾绿色转化试点项目.....	118
6.16 芝加哥公布城市垃圾转化率调查结果.....	119
6.17 2010 寻宝周——寻找那些隐藏的珍宝	120
6.18 美国田纳西州建设生物质能源创新园区.....	121
6.19 美国内华达垃圾转乙醇项目有望获 1.2 亿美元贷款.....	121
6.20 美国废品管理公司通过赛事提高垃圾转化率.....	122
6.21 美国加州地方政府积极引进固体垃圾非燃烧转换技术.....	123
6.22 爱达荷州将利用新技术建废转能工厂.....	123
6.23 美国马里兰州政府积极支持废转能设施建设.....	124
6.24 美国将再建固废气化工厂.....	125
6.25 加拿大渥太华“转化 2015”战略	125
6.26 加拿大渥太华“送回来!”计划	126
6.27 日本建筑垃圾再利用.....	127
6.28 日本促进食品垃圾饲料化和肥料化.....	128
6.29 日本神奈川县处理餐厨垃圾的措施.....	128
6.30 日本依托环保城创建地域循环圈.....	129
6.31 2009 年日本家电循环利用状况	130
6.32 日本小家电中稀有金属的回收利用.....	130
6.33 日本重视家庭医疗垃圾回收.....	131
6.34 日本家庭废弃塑料大有用武之地.....	132
6.35 日本余泥渣土的再利用技术.....	132
6.36 日本开发出新的石棉垃圾熔融处理系统.....	133

第 7 章 垃圾焚烧	135
7.1 欧洲四国垃圾焚烧处理简况	135
7.2 垃圾焚烧“最佳可行技术”	137
7.3 “垃圾焚烧和可更新能源”——开启能源新时代	138
7.4 德国：垃圾焚烧有助于节约资源和保护环境	138
7.5 德国：垃圾焚烧不再是危险的根源	139
7.6 法国新一代垃圾焚烧厂更注重环保	141
7.7 法国法兰西岛大区的垃圾焚烧	142
7.8 法国新型垃圾焚烧厂工作流程及排放标准	146
7.9 法国塞纳河畔的生态垃圾焚烧厂	147
7.10 爱尔兰都柏林市垃圾焚烧厂周边气候调查.....	148
7.11 瑞典专家认为燃烧垃圾更有利于环境.....	149
7.12 索契政府治理垃圾焚烧污染.....	149
7.13 莫斯科垃圾焚烧厂新建计划.....	150
7.14 美国俄亥俄州莱克县或建大型垃圾焚烧厂.....	150
7.15 填埋还是焚烧,加拿大准备好了吗	151
7.16 日本垃圾焚烧的二噁英减量措施	153
7.17 日本垃圾焚烧厂建设案例.....	154
第 8 章 污染防治	156
8.1 巴黎严厉制裁环境污染者	156
8.2 巴黎垃圾生态管理新举措	157
8.3 法国雷恩市对垃圾焚烧厂污染物排放的监控	157
8.4 危险垃圾处理使法国 INNOVEOX 公司获殊荣	158
8.5 德国政府启动污染物排放和转移查询网站	159
8.6 东京垃圾处理厂环保措施	159
8.7 日本高效垃圾焚烧发电厂建设指南	160
8.8 东京感染性垃圾追踪管理系统	161
8.9 面向垃圾处理设施的二氧化碳减排援助项目	162
第 9 章 管理创新	163
9.1 欧盟垃圾管理改革	163
9.2 法国高层住宅垃圾管理有新招	164
9.3 虚拟化的回收再生站	165
9.4 巴黎新建环保型垃圾分拣中心	165
9.5 英国或将要求家庭使用更多垃圾箱	166
9.6 德国汉堡市建立小型电子垃圾回收系统	167

9.7	基辅市安装专用垃圾分类收集箱	167
9.8	美国芝加哥市与回收银行建立合作伙伴关系	168
9.9	洛杉矶成为再生银行最大合作伙伴	168
9.10	澳大利亚达尔文市塑料容器退款计划	170
9.11	日本积分制度或用于环保领域	170
9.12	日本东京补助 PCB 垃圾分析	171
9.13	日本联防联治工业垃圾处理不当问题	172
9.14	日本建立完善监督机制防控垃圾非法投放现象	172

第1章 国外城市垃圾处理综合概况



城市的不断发展不可避免地产生了大量的垃圾,严重地破坏了生态平衡。因此,城市垃圾的处理引起了世界各国的重视,许多国家研究相应的对策,制定相应的措施,使用相关的方法对垃圾进行管理和处理。由于城市垃圾成分复杂,并受经济发展水平、能源结构、自然条件等因素的影响,国外对城市垃圾的处理一般是随国情而不同。目前国外发达国家的城市垃圾收集、运输和处理的管理与技术已很成熟,并积累了许多经验。

1.1 美国、欧盟垃圾排放状况和主要处理方法

日本环境省为了减少国内垃圾的产生,确保垃圾的正确处理,于近期将美国和欧盟近几十年垃圾的排放状况和处理方法进行了总结。

1. 美国

(1) 城市固体垃圾

2003年,美国城市固体垃圾产量约为2.14亿吨,人均2千克/天。这些垃圾按性质可分为耐用品垃圾、非耐用品垃圾、包装垃圾和其他垃圾。耐用品垃圾包括大小家电;非耐用品垃圾包括纸、塑料制品和衣物等;包装材料垃圾是各种材料的包装;其他垃圾主要是食物和其他混杂垃圾。表1-1显示的是1960—2000年之间美国都市垃圾排放量的统计数据。

(2) 有害垃圾

EPA(美国环境保护局)2001年的报告显示,1999年美国有害垃圾的排放量是4000万吨,比1997年减少1.5%。各州的排放量分别为:得克萨斯州(1490万吨)、路易斯安那州(440万吨)、伊利诺伊州(290万吨)、田纳西州(220万吨)、俄亥俄州(160万吨)。这五个州有害垃圾排放量占全部排放量的65%。

(3) 主要处理方法

美国城市固体垃圾的处理方法主要有回收、焚烧和填埋。其中回收处理量占30%,焚烧处理量占14%,填埋处理量占56%。

表 1-1 美国(1960—2000年)都市废弃物的排放状况

单位:百万吨

年份 指标	1960	1970	1980	1990	1995	1998	1999	2000
排出量	88.1	121	151.6	205.2	211.4	223.4	231	231.9
(a)再利用率	5.6	8	14.5	29	45.3	48	50.1	53.4
(b)垃圾堆肥量				4.2	9.6	13.1	14.7	16.5
(a)+(b)全部的再生资源量	5.6	8	14.5	33.2	54.9	61.1	64.8	69.9
(c)焚烧	27	25.1	13.7	31.9	35.5	34.4	34.1	33.7
(d)填埋	55.5	87.9	123.4	140.1	120.9	127.9	132.8	128.3
(c)+(d)废弃物量	82.5	113	137.1	172	156.5	162.3	166.9	162

2. 欧盟

(1) 垃圾的排放状况

1995年,欧盟垃圾排放总量为20亿吨,人均420千克/年,其中4000万吨是有害垃圾,约占总量的2%。根据经济合作和发展组织的估算,如果对垃圾的排放不加以控制,到2020年欧盟垃圾排放量将达到1995年的1.5倍。

具体而言,在欧盟垃圾产出中,纸和纸盒占一般垃圾的35%,有机垃圾占25%,塑料占11%。1998年,欧盟产业垃圾的排放量是3300万吨,其中采矿业的排放量最大,其次是制造业和建筑业。

(2) 处理方法

欧盟固体垃圾70%以上采取填埋处理。虽然这种方法最廉价,但是填埋处理后会出现很多环境问题。为此,欧盟对垃圾填埋处理采取了一系列的措施,以加强对环境的保护。

① 垃圾填埋处理后,要采用各种技术手段减少填埋气体的排放,以减少温室效应;

② 加强对可生物降解垃圾的分类收集、回收和利用;

③ 减少进入填埋场的垃圾量并降低其毒害性;

④ 加强对填埋场的监管,包括污染控制措施、事故应急措施等方面。

1.2 美国城市垃圾排放和循环利用状况

——基于与日本的比较

1. 概述

从图 1-1 可以看出,作为世界能源消费大国,美国人均能源消

费和二氧化碳排放量约为世界平均水平的 4.5 倍,而日本及经济合作发展组织(OECD)成员国的相关数值约为世界平均水平的 2 倍。

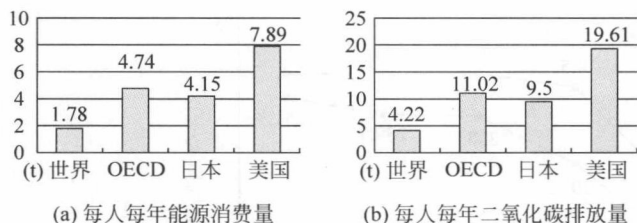


图 1-1 人均能源消费量和二氧化碳排放量(2005 年)

美国不但是能源消费大国,同时也是垃圾产量大国。根据 OECD 的相关资料,从图 1-2 可以看出,美国人均城市垃圾产量约为日本的 1.8 倍,远远高于 OECD 成员国。

下面以美国环保署(EPA)提供的相关数据和资料为基础,对美国城市垃圾排放、处理和循环利用情况作了概括,并从这三个方面将美国和日本的情况进行了比较。

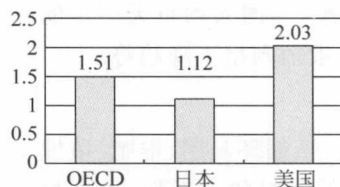


图 1-2 人均城市垃圾排放量

2. 城市固体垃圾(MSW)排放

城市固体垃圾一般分为商品包装、植物剪枝、家具、衣服、瓶罐、生鲜垃圾、报纸、电子设备、涂料和电池等。美国城市固体垃圾的具体组成如图 1-3 所示。

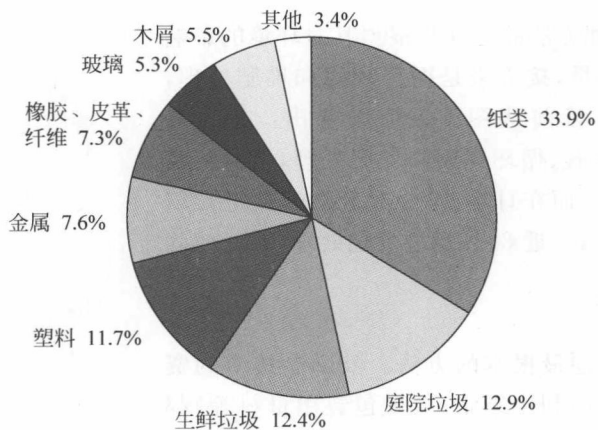


图 1-3 美国各种城市固体垃圾的排放比例

如图 1-4 所示,2006 年美国家庭、企业和公共机构产生的垃圾总量约为 2.51 亿吨,人均每天产生垃圾 2.1 千克。

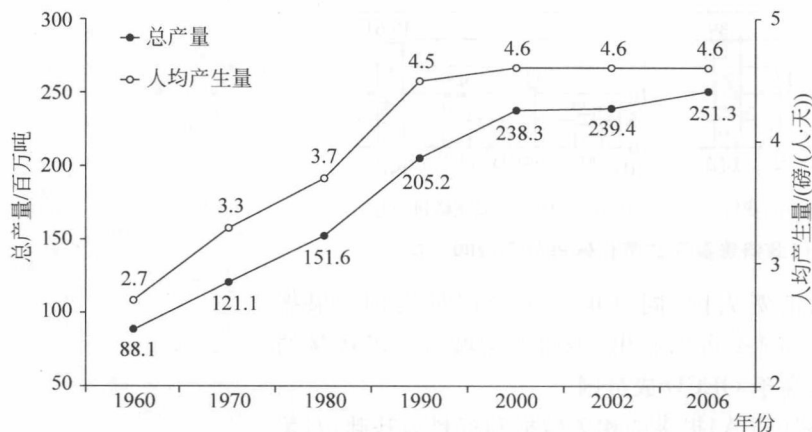


图 1-4 1960—2006 年美国 MSW 排放量推移曲线

根据日本环境省 2005 年的统计数据,日本人均每天产生垃圾 1.131 千克,为美国的一半。在过去 15 年里,美国人均每天产生的垃圾量变化不大,而日本在近 10 年内这一数值则呈下降趋势。

3. 垃圾处理方法的选择

美国对固体垃圾的处理方式主要有减量、循环利用、堆肥、填埋和焚烧等。减量就是从设计、制造环节降低材料的含毒性,提高材料的可利用性,减少垃圾的排放量;循环利用就是从垃圾的流通入手,把纸、玻璃、塑料和金属等物品进行分类、收集和加工,制成新商品;堆肥处理就是利用微生物把食品垃圾、树枝等有机物进行发酵处理;对垃圾进行填埋时,必须保证地下水不受污染,因此,合理选定垃圾填埋场所很重要;焚烧可以减少垃圾填埋量,还可以供热发电。

美国 EPA 对固体垃圾处理方法的选择是根据其对环境的影响来决定的。首先是推动垃圾减量,接下来是循环利用和堆肥处理,最后才是焚烧和填埋处理。目前从图 1-5 可以看出:美国对 32.5% 以上的固体垃圾进行回收、循环利用和堆肥处理,12.5% 焚烧处理,剩余的 55% 进行填埋。而在日本,不经过焚烧直接进行填埋的固体垃圾不超过总量的 3%。近 80% 经过焚烧处理,20% 的固体垃圾实现了循环利用。

(1) 减少垃圾量

减少垃圾量是解决垃圾问题最根本的方法。鼓励个体节约资源、养成良好的消费习惯(如双面利用纸张、减少包装用材料等)都是减少垃圾排放的有效方法。垃圾减量对环境有多方面的益处,既

节约资源,又可以防止大量温室气体的产生,削减污染物质,减少需进行填埋和焚烧的垃圾。

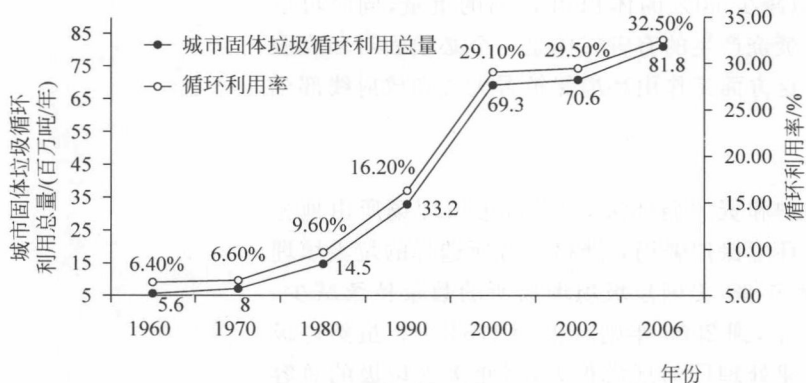


图 1-5 1960—2006 年美国 MSW 循环利用率的推移曲线

(2) 提高循环利用率

1980 年,美国垃圾量减少了 1500 万吨,循环利用率接近 10%。从图 1-6 可以看出,2006 年,由于采用垃圾堆肥处理,垃圾量减少了 8180 万吨,循环利用率达到 32.50%。对垃圾的循环利用有利于保护环境、节约能源,为许多行业提供宝贵的原材料,并能提供新的就业机会,刺激环境保护技术的发展。

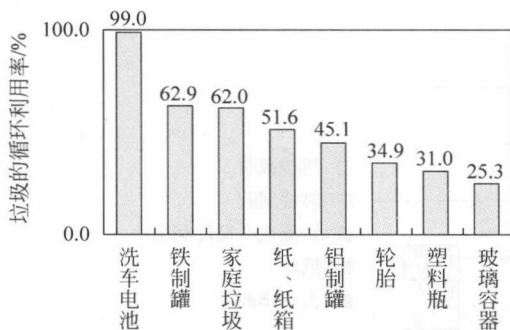


图 1-6 2006 年美国主要垃圾的循环利用率

垃圾循环利用能直接减少温室气体的产生。由于对固体垃圾进行循环利用,美国 1996 年 CO_2 排放量减少了 3300 万吨,相当于 2500 万台汽车一年的 CO_2 排放量。2006 年的 CO_2 排放量减少了 4970 万吨。

2005 年,日本城市垃圾的循环利用率为 19%,在过去的 10 年中这一数值增长了一倍。

虽然两国在数据统计方法和垃圾循环利用范围方面存在差异,单纯利用数值也不能完全说明两国在垃圾循环利用上的优劣,但是

从个别种类垃圾的循环利用率看,日本的情况较好。

(3) 焚烧处理

固体垃圾焚烧可以减少 90% 的体积和 75% 的重量,同时可以产生能源。但是,垃圾焚烧产生的有害气体是一个必须面对和克服的重要问题。在美国,这方面工作由环境保护署大气和放射线部全面负责。

(4) 填埋处理

虽然美国《资源保护和资源循环法》规定垃圾填埋场所由地方政府自行选择,但美国环境保护署仍会严格审查所选择的垃圾填埋场所是否符合标准。近年来,美国垃圾填埋场所的数量持续减少。1988 年有填埋场 8000 个,到 2006 年则减少为 1754 个。虽然垃圾场的数量在减少,但新建处理厂的规模很大,因此接受垃圾的总容量并未减少。2005 年,美国垃圾填埋总量为 1.3 亿万吨,是日本的 20 倍。

4. 总结

综合上述各组数据,将美、日两国人均每天城市垃圾排放量、循环利用量、处理量等进行比较,从图 1-7 可以发现,日美两国的垃圾排放量相差一倍。美国垃圾资源化和循环利用率比较高,但垃圾填埋量跟日本的垃圾排放量基本相当,且日本的垃圾主要是依靠焚烧处理。

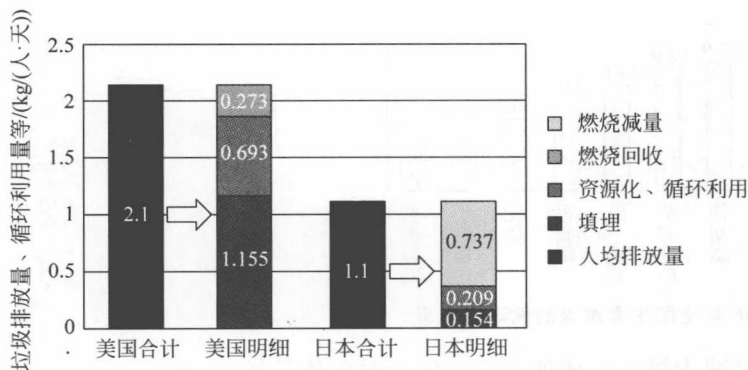


图 1-7 美、日人均每天城市垃圾排放量、循环利用量等各方面的比较

1.3 美国圣巴巴拉市着手改造垃圾填埋场

2009 年 8 月 12 日,美国加利福尼亚州圣巴巴拉市议会全票通过了“关于继续使用 Tajiguas 垃圾填埋场及其改造计划”的决议。虽然该填埋场还可满足圣巴巴拉市未来 60~80 年的垃圾处理需

求,但由于法律规定的15年合法使用年限即将到期,因而面临着是否延长使用期的讨论。另外,此前两年间,该市一直在探讨如何在这一填埋场内增设转换设备,将固体垃圾转化为能源。

该市环境服务监督员 Stephen MacIntosh 指出,尽管圣地亚哥、洛杉矶以及纽约等城市也正在考虑使用废转能技术,但目前全美尚无任何一家处理厂能够实现垃圾100%转化为能源,因此这是一项巨大的工程。经改造的 Tajiguas 填埋厂完全不同于美国之前建成的废转能试点工厂,每日可将600~700吨固体垃圾完全转化为能源,且不止局限于转化热能,还可转化为甲烷等能源气,进而用于发电。

改造期间,全市垃圾将分“北上”和“南下”两条路线,分别被运往圣巴巴拉市周围的其他城市(如戈拉塔市、丹麦城市、布立顿市等)。待 Tajiguas 填埋厂改造完成后,再将垃圾运至改造后的工厂统一处理。

下一步,市议会计划从八家竞标公司中甄选出项目承包方。据悉,每套废转能设备的建造和安装费用高达5000万至2亿美元不等。圣巴巴拉市长 Marty Blum 表示,尽管她对改造结果抱有信心,但所有纳税人将被迫共同承担这笔高昂的改造费用。

1.4 欧洲固体垃圾厌氧消化处理进程

自20世纪90年代引进市政固体垃圾厌氧处理和生物垃圾有机分离技术后,厌氧消化技术在欧洲得到了迅速发展。

2006—2010年,欧洲已有70多家年消化能力在3000吨以上的生物垃圾或市政固体垃圾处理厂,相比1991—1995年有了长足发展。到2010年年底,专门处理混合市政固体垃圾及分离提取生物垃圾的厌氧消化厂将遍布欧洲17个国家,总数超过200家,其已装机厌氧消化能力总和预计将达到每年600万吨。

尽管以不同垃圾为对象的处理院所采用的厌氧消化处理过程大致类似,但当前市场上已有的多家系统供应商们关于厌氧消化的理念和过程设计各有不同。总体来说,处理过程的主要区别反映在温度(嗜温与嗜热)、反应堆中的水分含量(湿润与干燥)、复杂程度(一步工序与两步工序)、给料消化方式(混合垃圾与生物垃圾)等参数上。

在加大生物能源产量的探索过程中,欧洲众多国家已经开始利用或计划采用厌氧消化方式实现部分废物流的前端处理。目前,欧洲尚有众多20世纪90年代建立的生物垃圾堆肥加工厂,但今后这些工厂将逐步被厌氧消化厂取代。





1.5 法国垃圾处理行业重视环境保护

巴黎地区城市垃圾处理市镇联合会(SYCTOM)成立于1984年,由最初的60个市镇成员发展为84个,是欧洲最具影响力的行业联合会之一。该联合会拥有多个垃圾回收、分拣及处理中心,承担了法国人口最稠密地区的垃圾处理工作。2007年共处理垃圾248万吨。

凭借行业联合的特殊组织形式,SYCTOM已成为法国乃至欧洲垃圾处理业的龙头机构。面对行业日趋规模化的现状,控制和减少垃圾处理对环境的污染已成为SYCTOM的工作重心。

1. 应对地球温室效应

面对全球气候变暖这一世界难题,SYCTOM承诺将通过提高垃圾循环利用率来节约自然资源,减少污染;在垃圾运输方面,还将逐步利用水路和铁路取代道路运输,从而减少温室气体的排放。

2. 减少公害

开发和利用替代燃料和可再生能源;使用特殊装置(如氨蒸汽储存槽、地下排气沟等)对垃圾处理过程中产生的有害气体进行监测;将产生噪声的设备尽量隔离起来。

3. 有害气体处理

SYCTOM下属所有的处理中心都严格遵循欧洲2004年12月4日颁布的垃圾焚烧过程有害气体排放标准的相关法令,并有一套完整的处理技术。首先,焚烧所产生的气体经过电子除尘器将气体中的粉尘和重金属颗粒除去;其次,气体中的酸性气体、硫氧化物和挥发性重金属也将逐一除去;再次,气体中的氮氧化物通过一系列催化剂的作用而消除;最后,垃圾焚烧气体的净化残留物将运往储藏中心进行进一步处理。整个处理过程都受到实时监控,保证了每道处理环节的有效性。

4. 减少填埋

填埋与储存一般只用于废料的最终处理。SYCTOM采取了一系列措施来将填埋量减至最少,如尽量对占地面积大的废料进行高效再利用;减少所需处理的垃圾数量;提升现有设备的现代化程度;通过开发甲烷化技术使处理方式多样化。

5. 运输

SYCTOM还通过开发替代性运输方式来减少对大气的污染。SYCTOM未来垃圾运输的主要方式是铁路和水路,其目标是到