

日本东京 23 区生活垃圾处理现状及启示

何 晟 钱丽燕

(苏州市环境卫生管理处, 江苏苏州 215007)

摘 要 介绍了日本东京 23 个特别行政区的生活垃圾处理流程、垃圾处理有关法规、垃圾焚烧和填埋概况等, 提出对我国垃圾处理处理的启示。

关键词 生活垃圾处理; 启示; 东京

Abstract The basic information including the process of waste treatment, the relative legislation of domestic wastes treatment, and the waste incineration and landfill in Tokyo 23 Special Wards were introduced, and then the enlightenment to the waste treatment in china was raised.

Key words domestic waste treatment; enlightenment; Tokyo

中图分类号: X3

文献标识码: A

文章编号: 1674-1021(2010)01-0045-04

1 引言

日本的生活垃圾处理经历了一个从不完善到完善的过程, 目前日本的废弃物处理已经走在了世界的前列。东京是日本的首都, 面积仅占日本领土的 0.6%, 但人口却占了日本的 10%。东京的 23 个特别行政区是日本的经济文化中心, 人口稠密, 地域狭小, 人与土地的矛盾空前尖锐, 垃圾所带来的问题表现得更为突出和严重。但 23 区以减少最终填埋量为目的, 明确提出了“3R”原则, 即减量控制、回收利用和循环再利用, 通过持续努力, 生活垃圾处理已经开始走上循环经济之路。通过对东京 23 区垃圾处理情况的考察, 了解 23 区的垃圾处理现状能够为推进我国城市垃圾处理事业的发展提供参考。

2 东京 23 区垃圾处理概况

2.1 垃圾处理流程^[1]

日本称生活垃圾为“废弃物”, 废弃物一共分成三大类, 包括一般废弃物、产业废弃物和有毒有害废弃物, 生活垃圾包括在一般废弃物中, 废弃物的分类详见图 1。

东京包含 23 个特别行政区、26 个市、5 个町和 8 个村, 其中 23 区面积 621 km², 人口 878 万。由于特别行政区的特殊性, 东京政府和 23 区政府的工作分工不够明确, 在垃圾收运和处置方面, 东京政府和 23 区政府长期以来都有较大的分歧。为了解决这些

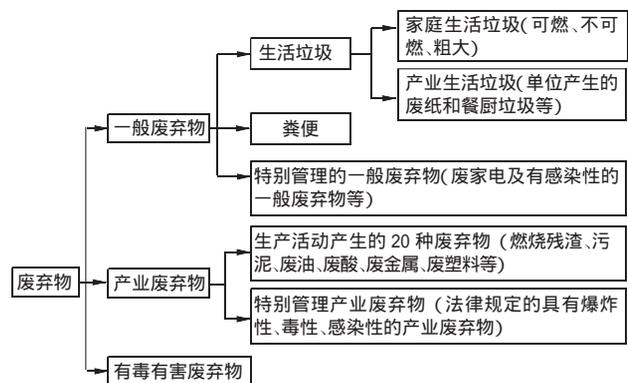


图 1 日本废弃物分类示意

问题, 东京政府和各区政府在 2000 年对部分地方自治法进行了修改, 明确了废弃物收运和处置的责任分工。从 2000 年开始, 废弃物的收集运输和中间处置责任全部交由各区负责。

为了更有效的处置废弃物, 23 区联合建设了废弃物中间处置设施, 同时 23 区联合成立了一个特殊的地方政府联合团体“东京 23 区清扫一部事务组合”, 由这个组织来负责 23 区的废弃物中间处置。23 区的终端填埋处置由东京政府负责, 填埋场的日常运行委托“清扫一部”负责。

2007 年, 23 区共产生生活垃圾 322 万 t, 其中资源回收量约为 60 万 t, 最终填埋的仅为 61 万 t, 其余部分采用焚烧处置。

2.2 垃圾处理有关法规

对于废弃物的管理, 日本建有完整的法律体系,

收稿日期: 2009-12-02; 修订日期: 2009-12-30。

项目基金: 江苏省科技支撑计划(BE2008611)资助。

作者简介: 何晟, 男, 1976 年生, 工程师, 主要从事城市环境卫生管理工作。

这些法律既有各自的针对性,又相互关联、相互制约。20世纪70年代日本就通过了《关于废弃物处理及清扫的法律》,1986年颁布了《空气污染控制法》,对焚烧生活垃圾的设施作出具体规定。到了90年代,日本提出了“环境立国”口号,为了实现“零排放”的“循环型社会”的理想,集中制定了一系列法律法规。这些法律可以分为3个层次:第1层次为基本法,即《建立循环型社会基本法》;第2层次是综合性法律,有《废弃物管理和公共清洁法》和《促进资源有效利用法》;第3层次是针对各种产品的性质制定的专项法律法规,如《容器和包装物回收再利用法》《家用电器回收再利用法》《食品回收再利用法》《建筑及材料回收法》《车辆再生利用法》《绿色采购法》等。这些法律覆盖面广,操作性强,责任明确,对不同行业的废弃物处理和资源循环利用等作了具体规定,并相继付诸实施^[2-3]。

3 垃圾分类收集及转运

日本政府对城市生活垃圾有严格的分类要求,由于各地的垃圾处置方式不同,日本不同城市的垃圾分类略有差别,但总体上大同小异,通常将生活垃圾分成4类:可燃垃圾、不可燃垃圾、资源垃圾和大件垃圾。

在东京,可燃垃圾包括厨房垃圾、废纸、木片等,不可燃垃圾包括玻璃、陶瓷器、金属类等,资源垃圾包括瓶、罐、塑料制品、报纸等。这些垃圾要放入规定的垃圾袋里,在规定的垃圾收集日丢弃到指定地点,未放入指定垃圾袋的垃圾不会被回收。丢弃家具及自行车等大型垃圾时需提出申请,并有偿回收,回收费用因不同地区有所差异。空调、电视、电冰箱、洗衣机4类家电不作为大型垃圾回收,在购买新产品时由商家收回旧的电器。计算机废弃时,还需要向该计算机的生产厂家提出回收申请。

垃圾的收集和转运由各区负责,各个区会根据各区产生垃圾的种类以及垃圾产量的季节性变化制定详细的收集计划,对垃圾收集点的设置及收集频次进行合理的调整。在东京23区的范围内,居民生活产生的垃圾处置不需要单独支付处置费用,每年还能免费处置一次大件垃圾,其余的大件垃圾处置和商业活动产生的垃圾处置需要支付一定的费用。

可燃垃圾被收集后会直接送至垃圾焚烧厂进行焚烧。不可燃垃圾收集后会被送到垃圾中间处置中心进行中间处置,经过破碎和分选两道工序后,可减少不可燃垃圾的体积,并对其中的可再生利用的物

质进行回收,如含铁金属和铝制品等。大件垃圾如家具和自行车等,在中间处置工厂破碎后将其中有用的金属进行回收,破碎后的垃圾将分成可燃和不可燃成分,不可燃的垃圾将进行最终填埋,而可燃垃圾将进行焚烧处置。

4 垃圾焚烧概况

截至2009年4月,东京23区建有垃圾焚烧厂21座,垃圾焚烧的比例占有所有处理方式的60%以上。垃圾焚烧能够有效的杀灭有害生物、控制垃圾臭气、保持环境卫生。垃圾焚烧能将垃圾体积减少至原来的5%,通过进一步对焚烧剩余物的熔融处置,还能减少50%的体积,熔融处置后的剩余物再进行最终的填埋处置^[1]。

4.1 垃圾焚烧资源化利用

4.1.1 飞灰再利用

对于在焚烧过程中产生的飞灰,东京23区的焚烧厂采用熔融的方法进行处置,通常是把这些飞灰加热至1200℃,并迅速冷却。这个过程可以降解飞灰中的二噁英,将重金属固定在飞灰中,并使熔融后的体积减少50%。

熔融处置后的飞灰由于具有与沙土相似的特性,能够作为建筑材料被广泛的应用于市政及建筑行业,如人行道、回填、地基改良等。2008年东京23区及东京都其他部门总共利用85375t飞灰熔融处置再生建材^[1]。

4.1.2 余热再利用

垃圾焚烧厂焚烧产生的热能可以用于发电或对外提供热源。2008年东京23区21座垃圾焚烧发电厂发电10.3亿kW·h,按照年处理垃圾322万t计算,吨垃圾发电量319.9kW·h。产生的电力出售4.3亿kW·h,获利44.4亿日元,这些电力能够维持10万家庭1a的用电^[1]。

4.2 垃圾焚烧污染防治措施

对于在垃圾焚烧过程中产生的二次污染物,东京的焚烧厂采用了多种措施减少垃圾焚烧对环境产生的影响。对于焚烧飞灰采用布袋除尘器进行收集;通过焚烧过程控制二噁英的产生,同时迅速冷却烟气,阻止二噁英类物质的生成;布袋除尘器中的活性炭还能吸附烟气中的汞;对于焚烧过程中产生的渗沥液将通过渗沥液处理厂处理达标后排放;对于垃圾仓产生的臭气,将作为一次风通入焚烧炉焚烧处置。

由于日本的垃圾处置以焚烧为主,焚烧产生的

二噁英物质在 1999 年前给日本带来了严重的污染, 1997 年日本全年排放的二噁英 TEQ 约为 7 602 g, 大气中的二噁英含量也高达 0.23 pg-TEQ/m³。这些二噁英物质 90% 以上都来自生活和工业废弃物的焚烧。为了控制二噁英的排放, 1999 年 3 月, 日本召开了“二噁英防治对策相关内阁会议”, 提出了《二噁英对策推进基本指南》, 并在 1999 年 7 月制定了《二噁英类对策特别措施法》。经过几年的努力, 日本二噁英污染已大大降低, 到 2003 年, 二噁英排放量较 1997 年减少了 95.1%, 大气和水体中的二噁英含量已大大降低^[4]。2008 年 23 区所有焚烧厂的二噁英排放平均浓度为 0.000 14~0.008 1 ng-TEQ/m³N, 均远低于排放标准 0.1 ng-TEQ/m³N 的要求^[1]。

5 垃圾填埋概况^[1]

5.1 填埋工艺流程

东京 23 区的最终填埋场由东京政府负责建设和管理, 具体的运行由东京政府委托 23 区清扫事业一部来完成。最终填埋物主要是生活垃圾中间处置的剩余物, 包括可燃垃圾焚烧后的剩余物, 不可燃垃圾及大件垃圾破碎后不可燃的部分。除此之外, 填埋场还填埋少量中小型公司产生的工业废弃物和市政工程废弃物, 如污水处理污泥、河道疏浚污泥等。由于污泥的填埋处置方式不同于一般生活垃圾, 在填埋场设有固定的区域进行填埋。

在填埋作业时, 对于普通生活垃圾采用“三文治”的作业方式, 每 3 m 垃圾层覆盖 50 cm 的土壤; 对于焚烧后的粉沙状垃圾采用“骨架式”的作业方式, 在垃圾堆体中挖出沟渠将粉沙状垃圾填埋在沟渠中并加以覆盖, 防治粉沙状垃圾产生粉尘污染空气。

5.2 填埋场结构

由于日本的土地资源十分紧张, 东京的填埋场是采用围海造地的方式建成的。在填埋场的边坡, 由两根钢管桩打入海下的砂石层, 并在两根钢管桩之间填充中间填料, 以防止垃圾渗沥液渗出污染海水。填埋场产生的渗沥液收集后会被送至渗沥液处理厂进行处置后排放。由于填埋场填埋的主要物质是不可燃的无机物, 填埋场产生的渗沥液 COD 只有 400 mg/L, 根据日本的排放标准, 需要处置至 150 mg/L 以下才能排放至下水道, 经最终处置后排入水体。

6 对我国城市垃圾处理的启示

6.1 建立健全生活垃圾处理的法规体系

日本关于生活垃圾处理的法规体系是世界上最

完备的国家之一, 在立法体系上采取了基本法统率综合法和专项法的模式, 这是日本资源循环利用率高、环境保护好的最重要保证。我国虽然也颁布了《环境保护法》《固体废物污染环境防治法》《报废汽车管理办法》等有关的法律法规, 但这些法规多是方向性和概念性的, 缺乏操作性强的规定条款和实施细则。为了推进我国生活垃圾处理事业的发展, 首先应该完善我国的法律法规体系, 明确生产者、销售者、消费者在垃圾处理过程中应该承担的责任以及对违反法规的处罚方式。此外, 还应该加强执法力度, 对于违反有关规定的个人和单位进行相对较为严厉的处罚, 保证法规的顺利实施。

6.2 加强二次污染防治, 发展垃圾焚烧

近年来我国经济发展迅速, 国民生活水平大大提高, 城市规模也在逐渐扩大, 大量生产和消费产生了大量的废弃物。目前我国生活垃圾的处置主要采用填埋的方式进行, 但随着土地资源稀缺性的增强, 填埋场占用土地资源的弊端越来越明显。在日本为了解决这个问题, 垃圾的处置主要采用焚烧模式。在日本采用焚烧处置的初期, 也产生了二噁英污染等环境问题, 但通过制定污染控制法规, 改进垃圾焚烧炉结构, 加强烟气、飞灰等二次污染物的处置等措施, 日本已经很好的控制了垃圾焚烧的环境污染。在我国, 随着城市土地资源的紧张, 越来越多的城市也采用或计划采用垃圾焚烧的方式来进行垃圾处置, 为了避免在垃圾焚烧选址上产生的各种问题, 我国应该制定明确的二次污染物排放标准和治理规范, 同时环保、市容市政等有关部门还应该加强对焚烧厂的监管, 确保垃圾焚烧不对环境产生二次污染。在此基础上, 大力发展垃圾焚烧能够有效推动我国垃圾处理事业的发展。

6.3 提倡生活垃圾分类

日本的垃圾分类是目前全世界运行最好的国家之一, 良好的垃圾分类不但减少了垃圾的产生量, 同时也提高了垃圾焚烧和填埋的效率。在我国, 垃圾分类虽然从 2000 年就开始在全国范围内试点, 但由于各种原因垃圾分类的进展并不理想。日本政府通过法律法规的形式, 限制居民随意丢弃垃圾, 减少产生量, 并细化标准, 明确每一类垃圾的分类要求、丢弃方法, 有效地从源头上解决了环境污染问题。我国也应及时出台相关法律法规, 大力倡导垃圾分类制度, 各个城市应该根据各自城市的垃圾

终端处置情况制订适合自己城市的垃圾分类标准。同时政府应该加大投入,建立垃圾分类收集运输体系,并提供各种优惠措施,吸引更多的个人和企业进入垃圾分类回收事业,推进垃圾分类事业的市场化^[5]。

6.4 开展宣传教育,提高全民环保意识

城市垃圾处理走向循环经济之路,不能只依靠政府的投入,还需要企业的自律和居民的自觉,需要全社会公众的参与。宣传教育是加强环境意识的重要手段,我国应该通过学校教育从小培养青少年的环保意识。此外,还应该通过报纸、电视等大众媒介向全体市民进行垃圾分类、保护环境的宣传教育,提高全民的环保意识。如通过印制宣传材料,提高市民和企业对生活垃圾资源化利用的知晓度;通过建立市民监督员制度来加强对乱扔垃圾的监督;通过媒

体的正面宣传和反面曝光,提高企业进行规范处置垃圾的积极性等。

参考文献

- [1] Clean Association of TOKOYO23[R]. Waste report 23 2009. Clean Association of TOKOYO 23.2009.
- [2] 段慧珠,王丹. 日本循环经济实践及对我国的启示[J]. 环境保护与循环经济, 2009, 29(3):12-14.
- [3] 管延芳. 日本发展循环经济的经验及其对中国的启示[J]. 江苏企业管理, 2009(3):42-44.
- [4] 蔡震霄,黄俊,张清,等. 日本二噁英减排控制的历程、经验与启示[J]. 环境污染与防治, 2006(11): 47-50.
- [5] 王子彦,丁旭. 我国城市生活垃圾分类回收的问题及对策——对日本城市垃圾分类经验的借鉴[J]. 生态经济, 2009(1).

(上接 41 页)

应将其作为引进资金和技术解决环境问题的契机。为此应进一步完善国家《清洁发展机制项目运行管理办法》,明确规定技术转让的内涵,并对能真正实现技术转让的 CDM 项目给予相应激励措施和政策优惠^[2]。

(2) 加强 CDM 项目开发过程中的环境监管。地方环境管理部门要严格执行环评制度,严把环境关,提高企业内部环境管理水平,避免在推动温室气体减排的同时,又带来其他方面的环境问题。

(3) CDM 项目作为推动节能减排的重要举措,对环保和能源行业的发展有着重要作用,政府应给予经济、技术方面的支持,制订激励 CDM 项目发展的政策,提高辽宁省利用国际 CDM 资金,加快节能减排项目实施的步伐。这也正符合我国实施可持续发展战略的要求。

(4) 通过 CDM 项目引进国外的资金和先进技术,引导企业参与国际合作,优化能源消费结构,降低单位 GDP 的能耗和温室气体的排放。这有利于改善辽宁省部分重污染型行业资金短缺及环保设施缺乏的现状,保障生态环境安全。

(5) 辽宁省除已开发的风电、工业余热发电、煤层气利用等 CDM 项目领域外,温室气体减排量大的行业和领域还很多,如地热、节能建筑、交通运输、农村生物能源项目等。但由于这些项目目前没有相应的方法学、额外性论证困难等原因,还未开发成

CDM 项目^[5]。因此应积极与国内外有关机构合作,自主研究开发方法学,充分开发辽宁省 CDM 项目。

6 结语

CDM 项目作为“双赢”的机制,为中国走可持续发展之路提供了良好的契机。截止到 2008 年 12 月 23 日,中国已有 82 个项目的 0.96 亿 t CERs 获得 EB 签发,占世界总成交量的 84%。辽宁省是能源消费大省,能源利用效率相对较低,节能减排潜力巨大。合理开发和实施 CDM 项目,可以为辽宁企业带来先进技术和管理理念,有助于提升企业形象,增强企业竞争力,为企业逐步走向国际市场提供良好机遇。

参考文献

- [1] 国家发展和改革委员会、科技部、外交部、财政部第 37 号令. 清洁发展机制项目运行管理办法[S]. 2005-10-12.
- [2] 高海然. 我国清洁发展机制(CDM)项目实施现状和政策建议[J]. 中国能源, 2008, 30(6): 33-38.
- [3] 国家发展和改革委员会气候司. 中国 CDM 项目官方受理申请进展[EB/OL]. (2006-11-13)[2009-12-05]. <http://www.CO2-China.com/article.asp?id=17871>.
- [4] 秦克. CDM 项目开发流程与实施模式的选择[J]. 现代管理科学, 2007(12).
- [5] 王培红. 清洁发展机制(CDM)的发展与思考[J]. 能源研究与利用, 2008(3):1-3.