

我国农村生活垃圾现状及管理对策研究

郑 好, 梁成华

(沈阳农业大学 土地与环境学院, 辽宁 沈阳 110861)

摘 要: 分析了我国农村生活垃圾产量及组成现状, 通过对农村生活垃圾处置、管理现状及存在问题进行讨论, 提出了促进农村可持续发展的生活垃圾处置技术对策和管理对策。

关键词: 农村生活垃圾; 现状与问题; 对策

中图分类号: S 210.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)19-0223-04

农村生活垃圾(RHSW)已经成为农村面源污染的主要来源^[1], 日益突出的生活垃圾污染对农村生态环境、农民生活生产和身心健康造成了严重影响和潜在威胁。《民生指数 2005 年度报告》指出, 农村居民对环境最不满意的方面是环境卫生不好, 最关注的环保问题是垃圾处理, 农村最急需解决的环境问题是农村生活垃圾问题。然而农村地区缺乏生活垃圾收集与处理系统, 垃圾处理设施更是匮乏, 并且未引起政府与社会足够重视, 每年约有 1.2 亿 t 农村生活垃圾露天堆放。垃圾大量侵占农村土地, 滋生老鼠蚊蝇, 造成病原体蔓延。垃圾渗滤液伴随雨水淋洗造成土壤和地下水污染, 影响农产品质量和农民饮用水安全。所以全面了解农村生活垃圾现状, 并对其妥善管理和处置势在必行。

1 农村生活垃圾现状

1.1 农村生活垃圾特点

我国农村生活垃圾产量、成分因经济发展水平、人口数量、生活习惯、能源结构、季节、环境因素等有所变化。总体特点表现为: 垃圾产生量和堆积量逐年增多, 垃圾成分日趋复杂。较城市相比, 农村人均生活垃圾产量偏低, 垃圾收运难度大, 清理过程简单。面积广, 产生源分散, 户内外都有较高的消纳能力。较生产垃圾、工业垃圾相比, 农村生活垃圾随意堆放现象最为严重。

农村生活垃圾成分大体变化趋势主要表现为: 厨余垃圾相对减少, 废旧家具及工业消费品, 产品包装与应用材料如纸、金属、玻璃等可回收垃圾成分增多, 电池、

油漆等危险品不容忽视, 所幸产量较小, 垃圾处理的困难度和危险度不高。居民生活水平的提高和消费观念的改变都促使加快这些趋势的发展。

1.2 农村生活垃圾产量及组成

农村生活垃圾组成的影响因素有: 人均收入、燃料结构和家庭畜禽养殖状况。目前我国农村生活垃圾年产生约为 1.8 亿 t^[12], 姚伟, 曲晓光等于 2006~2007 年开展全国农村饮用水与环境卫生调查, 报告显示我国农村人均日生活垃圾排放量的变化趋势是: 东部地区为 0.96 kg, 中部 0.88 kg, 西部 0.77 kg, 东北 0.81 kg, 平均为 0.86 kg^[10]。农村生活垃圾以厨余物和无机垃圾为主, 经济发达地区, 垃圾排放量普遍较高; 夏季有机垃圾量比其它季节多, 北方冬季煤渣量增加。表 1 列出了近年来我国抽样农村生活垃圾组成情况。可知因能源结构及生活习惯不同, 北方农村生活垃圾以灰分渣土为主, 南方以厨余有机垃圾为主。经济发达农村及城市金属、纸类、玻璃等可回收垃圾组成较多, 农村生活垃圾灰土砖瓦成分较城市多。

2 我国农村生活垃圾处置管理现状及存在问题

2.1 垃圾收集和处置系统不完善

我国农村生活垃圾的堆放方式中随意堆放占 36.72%, 收集堆放占 63.28%^[10]。农村人口居住分散, 缺少固定的垃圾堆放处和专门的垃圾收集、运输和处理系统, 垃圾没有得到分类收集和统一处理。

目前大多贫穷农村传统的垃圾处理方式仍主要是简单转移填埋, 临时堆放焚烧和随意倾倒。部分村镇有定点收集池或坑, 然而垃圾清运和处理设施简易, 二次污染现象严重。

2.2 垃圾基本处理方式难以妥善应用

我国农村生活垃圾填埋处理水平不高, 边远农村利用自然沟壑或自然塌陷区来简单填埋生活垃圾, 仅使得分散污染转移成集中污染。我国生活垃圾的焚烧、堆肥处理方式各占比例仅 14%左右^[10]。多数农村难以承担

第一作者简介: 郑好(1986), 女, 辽宁 丹东人, 现主要从事环境保护和生态建设方面的研究工作。

通讯作者: 梁成华(1958), 男, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为环境土壤修复与利用。E-mail: liang110161@163.com。

基金项目: 辽宁省抚顺市清原满族自治县生态县规划资助项目。

收稿日期: 2010-07-06

焚烧处理的巨大运营成本, 并易造成二噁英、苯并芘等烟气的二次污染。在农村现有经济、技术条件下, 堆肥垃圾前期分选成本高、周期长、肥效不稳定, 成品化肥易购且方便使用, 造成农民对堆肥积极性不高。农村废品

分类收集重视程度不够, 回收再利用率低。大多废品回收人员尚处于自发状态, 在经济因素的驱动下, 拒绝收购塑料袋等回收利润低处理难度大的物质, 造成白色污染和资源浪费。

表 1 不同地区农村生活垃圾组构成

地区	年份	农村	厨余/ %	渣土/ %	玻璃/ %	金属/ %	纸类/ %	塑料/ %	织物/ %	其它/ %	资料来源
北京	2008	抽样农村	26.28	58.97	0.9	0.16	3.94	5.48	1.16	3.11	文献 3
沈阳沈北新区	2009	柳条河村	31.03	63.98	0.07	0.08	2.64	2.2	—	—	文献 7
	2009	中寺村	8.83	63.56	3.08	—	2.84	21.69	—	—	
沈阳	2007	大甸子村	4.43	94	0.97	0.03	0.08	0.14	0.13	0.08	文献 9
	2007	小岭村	6.46	93.22	0.13	—	0.05	0.12	0.02	0.03	
南通	2008	抽样农村	49.4	29.1	2.4	2.2	3.3	8.4	3.8	1.4	文献 11
太湖流域	2005	洋渚渚渚	53.9	16.1	2.1	0.4	8.8	14.6	3.2	0.9	文献 4
合肥	2008	合肥	74.37	12.76	0.38	0.11	2.29	2.39	2.4	5.3	文献 5
三峡库区	2009	长寿巴南等地	57.79	24.38	—	—	2.02	3.04	1.48	—	文献 9
海南	2009	琼海农村	40.4	25.1	3.9	0.7	7.7	13.3	1.0	5.6	文献 19
平均值			35.29	48.12	1.39	0.37	3.37	7.14	1.32	1.64	
中国城市	2000	城市均值	43.6	23.14	2.33	1.07	6.64	11.49	2.22	9.51	文献 14

2.3 垃圾管理重视程度不够

国家对农村垃圾处理没有给予足够的重视, 城市环卫系统没有向农村延伸^[17]。治理农村生活垃圾耗费精力、财力巨大, 效益实现周期长且不显著, 相关部门往往忽视垃圾治理投入和管理的重要性。村镇垃圾处置设施匮乏, 环境卫生经费不足, 仅仅有 6% 的村庄有垃圾清理资金^[8], 普遍村庄都没有其它环境类型的环境投资。

2.4 垃圾管理体制不健全

我国农村垃圾处理的公共服务, 采取的是分级负责的管理模式。乡村环境卫生体系相对薄弱, 农村大都没有分管环保科室, 部份乡镇有环保科, 县级环保局基本都设立^[8]。村级执行情况较差, 没有明确的管理法规, 部分地区仅提到垃圾集中堆放的规定等。地区之间存在各自为政、整体运作不协调现象。

2.5 现行垃圾管理可行性差

我国农村生活垃圾管理仍主要采用末端治理型, 前端分类远远没有到位。前端分类收集末端集中处理型往往因为政策、资金不到位或村民环境意识薄弱等原因不能落实。部分地区试行了“户集、村收、乡(镇)运输、县(市)处理”的环卫管理体系。此管理模式适用于城镇, 可在处理农村尤其是偏远农村生活垃圾上存在许多弊端。首先, 浪费了农村生活垃圾中可回收利用的废品, 掩蔽了农村自行消纳生活垃圾的优点。其次, 兴建转运站、购进清运设备、运输费用等耗资巨大, 运输过程中还易产生二次污染。最后, 城市生活垃圾处理已经自顾不暇了, 如若再将农村生活垃圾运到城市无疑给城市环卫系统增加压力。

3 发达国家生活垃圾处置管理经验

20 世纪 60 年代, 世界先进国家开始修建垃圾填埋和焚烧场, 垃圾处理处于无害化阶段。20 世纪 80 年代

后, 很多学者的研究进入了多种技术的对比、多方案多组合的搭配阶段。进入 20 世纪 90 年代, 回收利用已成为生活垃圾处理的发展趋势, 把垃圾的综合利用当作生活垃圾处理研究的主攻方向。20 世纪 90 年代之后, 垃圾的处理的对策视点开始转向对减量化的关注, 核心内容是从单纯的收集、处理转向了避免(遏制)产生和循环利用及以与环境相容的方法进行处理, 走可持续发展的道路。

20 世纪 90 年代后期, 欧洲和日本相继发生了几起垃圾填埋场渗透液泄漏事故, 以及日本垃圾焚烧炉残渣和飞灰二次污染问题。大幅提高填埋场的防渗漏标准和处理技术规范的补救措施成本过高, 收效不大, 并不能根治二次污染之隐患。2007 年至今, 德国、英国、丹麦、荷兰、挪威等国相继作出新决策, 不再新建垃圾填埋场和焚烧炉厂。今后所有新产生的可燃废物和垃圾都要采取其它的更安全更经济的方法, 尽可能地全部即时处置, 不留后患, 尽量少用或不用填埋场和焚烧炉, 有关的法规也正在研讨修订之中。

3.1 先进技术

欧洲一些垃圾焚烧厂开始逐步设置独立的垃圾机械/生物预处理设施, 其垃圾储存与发酵系统包括: 鼓风机组和布风管组、臭气抽排系统及生物过滤器、发酵过程控制系统等。

德国开发的机械干燥处理技术, 对原生垃圾进行破碎预处理, 通过强制热风干燥处理, 垃圾很容易将其分离。机械—生物垃圾处理技术(MBT), 是垃圾处理应用的典范^[15], 在生活垃圾的处理和推动废物循环经济的发展起到重要作用。

美国采取的生物反应器填埋方法, 是将渗滤液进行回灌加快降解速度, 增加产气量, 将传统填埋场的降解

时间从 30~50 a 缩小至 5~10 a。

日本最先运用垃圾灰和石灰石为原料生产生态水泥,并于 2002 年推出了“生态水泥(JISR5124)”新标准。福冈市提出的半好痒填埋技术,利用渗滤集水管使空气自然通入,抑制了沼气和硫化氢等气体的产生,使填埋场也能够及早得到稳定。研发的酵素菌(由细菌、真菌和放线菌 3 类微生物的 24 种益菌组成),是快速堆制高质量农肥的催腐剂。

3.2 管理措施

欧洲垃圾填埋方针(CD1999/31/EU/1999)中提出在 1995 年的基础上,2016 年进入填埋场的有机物减少 65% 的目标。德国,授权非赢利的社会中介组织 DSD 负责管理包装废弃物从收集到最终利用的资源化过程。法国,私营企业 Eco-Emballages 公司和政府签约,向获得“绿点”的使用权的充填商、产品制造商提供包装废弃物管理服务,并达到和政府约定的处理水平。废旧电池的回收处理主要是由电池生产企业组成的基金会 GRS 公司来完成。

美国在 20 世纪 90 年代提出了固体废弃物全过程管理的概念。即:为特定的目的,达到固体废弃物处理的规定目标,而对固体废弃物处理方法、技术和管理计划进行优选及运用的过程。它包括了废物的源消减、回收循环、废物转型和填埋等要素。美国农村生活垃圾的处理一般由小规模的农民家庭公司来承担,小吨位的垃圾车深入农村每个角落,收取分类后的垃圾。由于禁止庭院垃圾进行填埋处置条例的实施,庭院垃圾生物堆肥处理场发展很快。

日本对固体废物进行严格的分类管理,并制定一般废弃物丢弃方法原则,全部使用自动封闭式、自动加压式的垃圾运输车。

4 我国农村生活垃圾处置及管理对策

根据我国农村的垃圾成分及经济状况,遵循因地制宜、技术可行、安全可靠、经济合理的原则,以生活垃圾处理中的减量化、资源化作为重心,无害化为基础,将避免产生垃圾放在首位,其次是能源回收和废品循环利用,最后才是垃圾的末端处理。

4.1 加强科技进步

借鉴国内外学者对生活垃圾处理技术的研究成果,加强新工艺,如太阳能—生物集成技术、蚯蚓堆肥法、垃圾衍生燃料法、气化熔融处理技术等研究。加强垃圾填埋及焚烧的预处理,通过分选、破碎、压实等手段减少垃圾的数量和容积。完善填埋、焚烧、堆肥 3 种基本垃圾处理工艺,在此基础上,推出各种垃圾综合处理方案的系统规划决策模式或模型。

4.2 建立源头减量和分类收集系统

垃圾管理需要将第一、第二、第三产业结合,在垃圾形成之前采取相应措施减少垃圾的产生量,从源头到末端实施全过程监督管理。改进产品或包装的制造工艺,力求减少材料用量、毒性和一次性产品生产,采用可回收、可降解的包装材料,倡导消费者绿色消费行为。

垃圾源头分类,可以通过垃圾产生者的分散劳动提高垃圾资源的纯度和价值,减少了垃圾成分过于复杂造成的处置成本高、难度大的问题。建设部颁布的《城市生活垃圾分类及其评价标准》(CJJ/T 102-2004),将生活垃圾分为可回收物、大件垃圾、可堆肥垃圾、可燃垃圾、有害垃圾和其它垃圾 6 个类别。根据农村实际情况,可将生活垃圾大致分为可回收垃圾,无机垃圾,可堆肥有机垃圾,有害垃圾 4 类。对于近期暂无能力实现源头分类收集的村镇,可以在源头混合投放,由环卫人员统一收集后于村垃圾房内进行分类。

4.3 因地制宜 寻求消纳垃圾最佳方式

根据垃圾不同性质和各地区自然、社会特征,参考经济、技术、制度可行性,选择垃圾最佳资源化利用途径,规划适合当地生活垃圾处置的最佳方案。技术要求见表 2。例如刘永德等对太湖地区农村情况及处理技术方面做调查后指出,填埋和焚烧不是当地农村生活垃圾处置的适宜方式^[4]。我国农村地域辽阔,环境容量相对较大,传统农村生活规律下的垃圾就地分拣、利用、消纳,最终可达到垃圾的“零排放”。今日推广农村垃圾无害化处理技术依然重要,“十一五”规划把沼气作为重点来推广,现在农业部每年的沼气补助费就达 10 亿元^[13]。当农户资金、土地资本和垃圾产量充足时,可建造沼气池;当农户条件有限时,也可以采用户用堆肥池。农村兴办的化肥厂可采用腐熟堆肥深加工为复合肥的方式,提高堆肥销售率并提供销售赢利途径。

表 2 垃圾处理方式基本技术要求

处理方式	基本技术要求
焚烧	垃圾平均低位热值高于 5 000 kJ/kg, 含水率 < 55%, 渣土含量要少, 经济发达的丘陵地区可考虑此法
填埋	水分含量在 20%~30% 之间, 无机成分 > 60%, 堆积密度 > 0.5 t/m ³
堆肥	土地资源丰富, 地下水位低, 经济条件较落后的平原地区可考虑此法
	可生物降解有机物含量 > 40%, 垃圾有机物含量要高

4.4 建立农村环卫管理体系

完善乡村地区环境卫生的行政管理构架,明确其主要管理职能。加强农村环境卫生纳入所在城市环境卫生管理体系,农村生活垃圾纳入城市生活垃圾处理系统。实施垃圾收集处理收费制度,实现环境卫生设施合理布局、适度超前发展。

尽快制定和完善有关农村环境卫生管理的条例,建

立符合农村实情的垃圾处理政策法规保障体系, 规范生活垃圾各处理技术标准。使农村垃圾处理工作走上制度化、法制化轨道。另外提供一些优惠政策和技术扶持, 协助农村将生活垃圾变废为宝, 实现环境效益和经济效益的双丰收。

4.5 拓宽资金来源渠道, 实现垃圾产业化经营

农村生活垃圾处理与管理是一项耗资巨大的工程, 资金是基础, 各级政府须加强对农村生活垃圾处理的资金投入, 逐步规范村、乡、市(县)三级投入和补助标准, 做到生活垃圾处理费用专款专用。

建立特许经营制度, 构建环境卫生市场化运作体系。选择市场主体从事垃圾处理处置的投资建设和运营管理, 以专业公司运营方式、“BOT”投资运作方式进行管理运作, 积极推行垃圾产业化政策, 把垃圾运收处理的设施建设和运行作业推出社会。

4.6 完善环境卫生管理的社会参与制度

通过影音、报刊、讲座、展板等形式, 协调政府、学校、企事业单位、志愿者、非政府组织, 向村民宣传生活垃圾的危害及其合理处置的重要性, 并使公众充分了解正确的垃圾收集、清运和处理方法。

建立公众参与垃圾管理的机制, 充分发挥地方各级政府和基层居民委员会、村委会在社区、村庄环境卫生管理和建设中的自主作用。引导公众对环境卫生管理参与的积极性, 支持各类环境卫生志愿者组织的活动, 通过公众参与政策制定、价格听证、规划公示、污染监督、权益维护等形式, 实现环境卫生管理民主化、决策科学化。

5 结语

农村生活垃圾产量不断增长, 成分日趋复杂, 而管理制度不完善、处理资金及设施匮乏, 无疑加剧了生活垃圾危害的严重性。为使农村生态环境及农民生活条件得到彻底改善, 不但需要各有关部门的重视, 还应尽快建立适合农村生活垃圾收集处置系统, 加快环境基础设施建设; 完善管理模式和规章制度, 倡导垃圾全过程

管理; 从源头开始实行垃圾减量化; 增强村民环保意识并自觉参与到生活垃圾的管理活动中来, 共同促进农村环境和经济的持续发展。

参考文献

- [1] 李贵宝, 周怀东, 王东胜. 我国农村水环境及其恶化成因[J]. 中国水利, 2003(7): 47-49.
- [2] 沈北新区乡镇生活垃圾资源化综合处理. 沈阳市环境卫生工程设计院, 2009.
- [3] 李海莹. 北京市农村生活垃圾特点及开展垃圾分类的建议[J]. 环境卫生工程, 2008, 16(2): 35-37.
- [4] 刘永德, 何品晶, 邵立明等. 太湖地区农村生活垃圾管理模式与处理技术方式探讨[J]. 农业环境科学学报, 2005, 24(6): 1221-1225.
- [5] 褚巍, 孙世群. 农村中生活垃圾管理与处理处—基于合肥地区农村的调查[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2007.
- [6] 魏星, 彭绪亚, 贾传兴等. 三峡库区农村生活垃圾污染特征分析[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(16): 7610-7612.
- [7] 王伦辉, 薛志飞. 关于京郊农村生活垃圾管理工作的调查与思考[J]. 环境卫生, 2005(5): 202-203.
- [8] 《村镇生活污染控制技术规范》征求意见稿编制说明, 北京市环境保护科学研究院, 2006.
- [9] 李悦. 沈阳市典型农村生活垃圾状况调查及污染防治研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(12): 3626-3647.
- [10] 姚伟, 曲晓光, 李洪兴等. 我国农村垃圾产生量及垃圾收集处理现状[J]. 环境与健康杂志, 2009, 26(1): 10-12.
- [11] 顾卫兵, 乔启成, 花海等. 南通市农村生活垃圾现状调查与处理模式研究[J]. 江苏农业科学, 2008(3): 283-286.
- [12] 程小文, 姜立晖, 孙增峰. 农村生活垃圾现状分析及对策研究, 生态文明视角下的城乡规划[C]. 中国城市规划年会论文集, 2008.
- [13] 郑新立. 建设新农村需要制度设计[J]. 中国经济周刊, 2005, 49: 11.
- [14] 沈阳市生活垃圾环境污染的生态控制与修复技术研究. 沈阳市环境卫生工程设计院, 2004.
- [15] 李颖, 许少华. 我国农村生活垃圾现状及对策[J]. 市政技术, 2007(7): 62-63.
- [16] 张静, 仲跻胜, 邵立明等. 海南省琼海市农村生活垃圾产生特征及就地处理实践[J]. 农业环境科学学报, 2009, 28(11): 2422-2427.
- [17] 耿燕礼, 王道保, 李素峰等. 社会主义新农村建设中的垃圾处理问题初探—基于石家庄地区平原农村的调查[J]. 农业环境与发展, 2007, 14(3): 39-41.

Study of Status and Management Strategy of Rural Domestic waste

ZHENG Hao, LIANG Cheng-hua

(College of Land and Environment, Shenyang Agricultural University, Shenyang Liaoning 110861)

Abstract: The composition and output of RHSW in China were analyzed in this paper. Put forward household waste technology strategy of disposal household waste and management strategy about how to promote rural sustainable development, through discussing disposal RHSW, management status and problems.

Key words: RHSW; status and problems; strategy