

茂名市生活垃圾处理方式的比较研究

杨建设, 王伟绵, 杨志广, 刘赞娇, 余雪梅
(茂名学院生物与环境工程系, 广东 茂名 525000)

摘要: 通过对茂名市生活垃圾的处理现状调查表明, 茂名市平均日产垃圾1.2 kg/人, 总量达到350 t 以上, 并且每年以10% 的增长率递增。而仅有的金塘垃圾处理场现有的垃圾处理能力仅为100 t 左右, 远远不能满足全市日垃圾产生量的处理要求。从该市经济技术的未来发展水平和环境保护的角度出发, 以“无害化, 减量化, 资源化”为目标, 对茂名市的卫生填埋、焚烧、堆肥等垃圾处理方式的分析研究及其比较后, 提出了茂名市生活垃圾合理处理的建议。

关键词: 生活垃圾; 处理方式; 茂名市

中图分类号: X 705 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2005)02-0089-03

The Comparison Research of Different Life Trash Processing Ways in Maoming City

YANG Jian-she, WANG Wei-mian, YANG Zhi-guang, LIU Zan-jiao, YU Xue-mei
(Environment Engineering Department of Maoming University, Maoming, Guangdong 525000, China)

Abstract: Through the investigation of life trash disposal of Maoming City, the result indicated that the Maoming City average daily trash is 1.2 kg/person, the total amounts is above 350 tons, and increases at a rate of 10%. But the disposal ability of Jintang garbage disposal plant is only about 100 tons, which far from the city's need. Starting from the point of future development level and environmental protection, "harmless, decrement, resources" is taken as the goal, the garbage disposal ways are studied and compared, such as health buries, burns down, and compost, etc., suggestions are proposed for Maoming City's life garbage disposal.

Key words: life trash; treatment; Maoming City

1 茂名市生活垃圾处理现状与趋势

茂名市位于粤西南部, 地处热带、亚热带过渡地带, 气候温暖, 雨量充沛, 年平均气温22.3~23 , 日照1 859~2 119 h/a, 日照率35.6% 以上。年平均降雨量1 509~1 794 mm, 资源优势比较明显, 有“全国水果第一市”之称。随着茂名市区经济的飞速发展, 城市人口的迅速增加, 居民生活水平的逐步提高, 商品消费需求的增加, 茂名市区垃圾产量十分惊人。截至2003 年, 茂名市市区人口已经超过35 万, 生产总值达到656.99 亿元, 农民人均纯收入4 000 元以上。

尽管茂名市属于中小城市, 但从长远发展看, 随着茂名市向东、向南工业立市的迅速扩展, 到2010 年, 按照江泽民总书记提出的“把茂名建设成美丽的现代化海滨城市”的要求, 茂名市新规划城区建设用地面积为110 km², 人口120 万

人(其中常住人口95 万人), 生活垃圾日产量将达到1 140 t 以上。因此, 加强茂名市生活垃圾管理及其适宜性处理方式研究, 已刻不容缓。

表1 茂名市环卫处统计1995~2002 年生活垃圾量

年 份	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
垃圾量/10 ³ t	92.55	99.96	106.95	114.44	121.83	123.61	125.72	129.54
日平均产量/t	253.56	273.86	293.01	313.53	333.78	338.66	344.44	350.31
人均日产量/kg	0.92	0.98	1.01	1.05	1.08	1.07	1.12	1.15

从表1 可以看出, 目前茂名市区生活垃圾日平均产量已达到350 t 以上, 人均日产量约1.2 kg, 并且每年在以10% 的增长率呈递增趋势。

茂名市垃圾主要包括居民家庭、道路清扫(包括果皮箱收集)、商业营业垃圾(包括菜场垃圾)、企事业单位(包括机

① 收稿日期: 2004-09-28

作者简介: 杨建设(1957-), 男, 博士, 茂名学院教授, 主要从事环境工程教学与科研工作。

关、学校、医院)、以及露天公共场所等产生的垃圾,亦有一部分工业垃圾和建筑垃圾混杂其中。而家庭垃圾中主要含有马铃薯皮、水果皮、食物残渣、菜叶、纸张、毛皮等有机物。庭院垃圾中也含有一定数量的有机物质。茂名市的生活垃圾以家庭垃圾为主,约占70%,而社会产生的生活垃圾则约占30%。生活垃圾成份中有机物占60%,无机物占约40%。水分含量高,约为60%~75%,其热值大概为4 100~5 500 kJ/kg。

全市仅有的金塘垃圾处理场由于建场时间长(30多年)、设施落后,其日处理能力仅为1/3左右。并且,生活垃圾的处理既没有分筛分离,又没有什么焚烧设施,所做的只是简单的堆放而已,造成附近臭气冲天,鼠蝇孳生,暴露出茂名市生活垃圾库容不足、方法简陋、无害化、资源化利用程度低等严重问题。茂名市对垃圾处理的费用也投入不足,处理1 t的垃圾运费也只在70元左右。随着社会经济的快速发展,茂名城市生活垃圾也日益增多,目前市区每天生活垃圾排放量由90年代初的200余t上升到350t以上。而曾于上世纪80年代初被省卫生城市验收组称赞的金塘垃圾处理场,处理垃圾能力仅为100 t/d,造成每天都有250多t的垃圾无法进入垃圾场进行处理,只能在场地上进行简易堆肥,而导致茂名市出现“垃圾围城”的现象时有发生。

2 茂名市生活垃圾的处理方式比较

目前,茂名市生活垃圾处理方式主要是以堆肥和简易填埋为主。由于库容不足,其中大部分垃圾采用露天堆放,作简单堆放后就运往果场作为肥料。填埋主要是租用山地作简易填埋。1999年以来,原填埋场(茂坡填埋场)改做森林公园后,新的填埋场一直未能落实。而垃圾焚烧设施缺位,更无垃圾发电可行性考虑。

2.1 卫生填埋法

卫生填埋法是一种与简单堆放不同的生活垃圾处理方法。即是在选定的一大片土地上建筑坚固的防渗池,将垃圾填埋压实到3~4 m的厚度,再加上覆盖材料。这样构成了一层垃圾一层覆盖材料的逐层填埋,并设置垃圾发酵气体收集和渗沥水收集排放系统。让垃圾中的有机物分解还原成无机物达到稳定、无害状态。废物填埋单层以3 m左右为宜,每层上面至少铺撒15 cm厚的面上覆盖层并压实,以防止垃圾飞扬或火灾。场地设计要注意场地面积和场容,防渗措施(一般要求地层防渗层厚度达1 m以上),地下水保护及气体控制等。特点是处理费用较低,但需要占用场地大,且有现成的黏土覆盖资源和供使用20年以上的后备地资源。从茂名市未来80万人口发展规划看,年产垃圾量至少达35万t以上,按0.8综合系数折算为28万m³。若实际堆高为3 m,则每年需要占用的土地面积为9.3 hm²,20年则至少需要占用土地面积186 hm²以上。按现阶段平均土地价格45万/hm²计,仅征集土地一项则至少需要投资8 370万元人民币用于新建一处生活垃圾卫生填埋场。再加上防渗处理、填埋处理作业

以及管理费用,每年至少需要250万元。

在1995年,随着茂名市区人口的增长,原建于日处理垃圾100 t能力的金塘垃圾处理场已经不能满足日益增长的垃圾处理量的需要,茂名市政府曾计划在茂坡林场(现改为森林公园)西边长岗岭一带兴建一座以填埋方式处理市区生活垃圾的垃圾场。然而该垃圾填埋场却迟迟未能动工兴建。据调查,茂坡垃圾填埋场未能动工的原因除了市政府资金不足外,更重要的原因是由于茂名市降雨量多,年降雨量在1 500~1 892.7 mm,而茂坡林场的地下水位较高,有的地方地下水仅距地面1~2 m,容易造成渗漏而污染了填埋场附近的土壤和地下水源,加之茂名市农村人均耕地仅大约0.026 hm²,土地资源严重缺乏,要满足未来茂名市人口80万容量下生活垃圾日产量960 t处理能力,实施卫生填埋的难度的确很大。

2.2 堆肥法

堆肥是固体废物中的有机物经过生物化学的降解作用,使之成为腐殖质状,用作土壤改良剂或肥料,一般有好氧、厌氧堆肥两种。厌氧堆肥是处理废弃物的一种传统方法,多采用人工堆制。其处理工艺简单,成品中能较多地保存氮,但堆肥周期太长,占地多,臭味大,有些物质不易腐烂,某些病菌不易杀死。好氧堆肥又称高温堆肥,可以利用现代技术和机械处理垃圾。其物料分解较彻底,臭味小,病菌可全部杀死,堆肥周期也短。

高温堆肥法是茂名市生活垃圾的主要处理方法,由于茂名市生活垃圾以厨房垃圾为主,它占垃圾总量的70%,含水量高,有机物含量高,尤其是可生物降解性的有机物含量高,容易滋生病菌。而茂名市区居民不燃煤,所以城市生活垃圾不含煤渣,无机物以瓦砾、尘土为主,总无机物含量较低。金塘垃圾处理场始建于1990年,原设计日处理垃圾100 t,这是依照当时茂名市区人口只有10万左右,每天产出垃圾在100 t左右来设计的。该垃圾场原来采用高温堆肥处理方法,这个方法在当时全广东来说是比较先进的。它将垃圾筛选后进行清洗,去掉垃圾头后入池、消毒,再加温加压(可达60~65℃),杀灭大肠杆菌、蛔肠菌等细菌后,变成垃圾肥,然后卖给当地果农作肥料。这些垃圾肥一度曾供不应求,时间持续了6年左右。这个垃圾处理场处理垃圾的流程如图一所示。

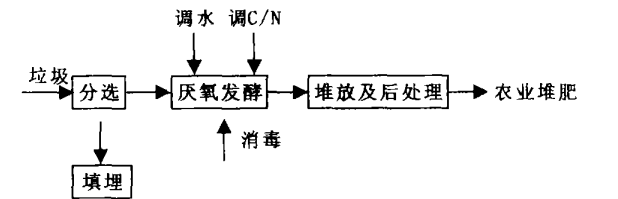


图 1 茂名市垃圾处理场处理流程图

由这个处理流程实际可以看出它共分三个步骤处理垃圾,即:预处理(分选)、厌氧发酵(堆肥)、后处理。由于金塘垃

圾处理场采用的是厌氧发酵、发酵周期很长, 达4个星期, 加上发酵后的肥料清除、卸运, 一般每个周期需一个月之久, 致使该处理场无害化堆肥处理垃圾量少, 实际上能处理的垃圾量仅为100 t/d, 然而茂名市每天要处理的生活垃圾却350 t以上, 而茂名处理垃圾的设备仅有几台装载车和几十辆垃圾运输车而已, 远远不能满足全市日垃圾产生量的处理要求, 不仅生活垃圾得不到有效的分类处理, 医用垃圾也缺乏集中消毒与专用焚烧炉设施。生活垃圾甚至没有经过简单分筛分选就直接运往果园作肥料, 造成白色污染、土地土质硬化, 土地不能种植物等现象, 致使果农不愿使用这些所谓的肥料, 直接影响了生活垃圾的无害化处理效果与资源化利用的进程。

2.3 垃圾焚烧

垃圾焚烧处理, 一般是指将垃圾作为固体燃料送入垃圾焚烧炉中, 垃圾中的可燃成分与空气中的氧进行剧烈的化学反应放出热量, 转化成高温的燃烧气和量少而性质稳定的固定残渣, 燃烧气可以作为热能回收利用, 性质稳定的残渣可直接填埋。一般当垃圾热值高于4 000 kJ/kg, 同时土地资源有限时, 应优先采用焚烧法处理, 该种处理方法在工业发达国家中被广泛应用。

在茂名市区的垃圾成分中, 虽然生活垃圾的可燃有机物成分在60%以上, 热值在4 000 kJ/kg以上, 但是有机物中纸张、橡胶等高热值物质少, 垃圾总热值低, 不易进行焚烧处理。而且由于茂名市经济水平不高, 而焚烧炉造价高, 操作及维修费用高, 此外, 不可燃的垃圾及焚烧后的灰渣仍需采用填埋的方式进行处理, 在建设焚烧厂的同时仍需建设垃圾填埋场, 双管齐下, 投资更大。茂名市政府暂时无力购买成套设备, 因此, 单单依靠垃圾焚烧技术是不行的。

2.4 不同生活垃圾处理方式的比较

由生活垃圾处理技术比较表可看到, 不管是那种处理方式都有它的优缺点。在茂名仅仅依靠其中的一种方法都是不能够满足垃圾处理要求的。因此, 寻找一种更有效的垃圾处理方法已经迫在眉睫。

3 对茂名市生活垃圾处理的建议

在这几个月对茂名市生活垃圾的调查研究下, 并根据茂参考文献:

[1] 杨国清. 固体废物处理工程[M]. 北京: 科学出版社, 2002.
[2] 张林生. 环境工程专业设计指南[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2002.
[3] 钟华文, 沈豪祥. 茂名生活垃圾处理现状及处理场扩建设想[J]. 广东石油化工高等专科学校学报, 1997, 11(2) : 41– 43.
[4] 储茂东. 佛山市区垃圾处理方式的研究[J]. 佛山科学技术学院学报, 1998, 9(3) : 61– 68.
[5] 张宪生. 城市生活垃圾处理处置现状分析[J]. 安全与环境学报, 2003, 8(4) : 60– 64.
[6] 忻纪忠, 萧佑纯. 城市生活垃圾处理方法[J]. 东方电气评论, 2000, 9(3) : 182– 187.
[7] 冯明谦. 城市生活垃圾处理现状及发展趋势[J]. 环境卫生工程, 1999, 12(4) : 145– 147.
[8] 陈和平. 城市生活垃圾分类方法探讨[J]. 宁波大学学报, 2003, 6(2) : 183– 185.

名市生活垃圾处理现状, 以及气候特征、地理位置、经济水平等不同情况, 要在资金与土地资源不足的情况下有效地解决茂名市的城市生活垃圾问题, 可采取垃圾综合处理方法: 包括分类收集, 集中运到垃圾处理场后分筛, 去除其中的灰分或不可堆肥的无机质, 可用于作填埋的覆盖层, 把有机质运至发酵仓进行高温堆肥, 而可燃烧的、发热率高的废旧塑料类则用于焚烧发电, 即分类收集—分筛—堆肥和焚烧发电并举。这样使得用于堆肥的量减少, 可以减少发酵仓的贮量或增加处理场的垃圾处理能力, 而焚烧产生的热量得到了有效的利用, 既防止了热污染, 又充分实现了垃圾处理的资源化。基本上解决了填埋场所产生的渗沥液治理问题; 克服了垃圾焚烧烟气处理中烟气量大, 尾气处理成本高这一困扰垃圾焚烧发展的难点问题。以此提高二次资源利用率, 促进茂名市环保事业的可持续发展。

表2 生活垃圾处理技术比较表

项目	卫生填埋	堆肥	焚烧
处理对象	无机组分废物	城市生活垃圾、污水厂污泥、农业废物、食品加工废物	热值高的废物
优点	工艺简单、成本低、能处理多种类型的固废	有机可腐殖物可转化为有机营养, 维持自然界良性物质循环	减容量大、灭菌、改变有害物结构、可回收热量
缺点	占地大、渗出液和填埋场气体二次污染、运输费用高、浪费可回收资源	堆肥肥分低、土壤丰富集有害元素、设备投资大、成品价值低	造价高、运行费用高、焚烧产物如烟气的、残渣造成二次污染, 特别是二恶英问题

除此之外, 茂名市政府还应该加大资金投入, 建造大型的垃圾处理场, 提高垃圾机械化处理程度, 建立城市生活垃圾收费制度以及加强环保宣传力度等。

4 结 语

综上所述, 茂名市生活垃圾问题已经是一个严重的环境问题, 我们应该正确认识当前垃圾处理中存在着的问题, 克服垃圾处理中的急于求成、贪大求全、盲目攀比、草率决策的错误倾向, 根据茂名市的环境特点及垃圾的性质等条件, 从经济技术的现有水平和环境保护的角度出发, 分析近一个时期垃圾处理的得失, 认真总结经验, 走出一条适应茂名市发展的垃圾处理方式。否则, 如果垃圾处理不恰当, 将可能成为社会问题, 而严重影响茂名市的社会和经济的发展。