

文章编号: 1000-5862(2015)06-0658-03

鄱阳湖区利用水泥窑协同处理固废与生活垃圾的可行性分析

唐天伟¹ 万乐兴²

(1. 江西师范大学管理决策评价研究中心 江西 南昌 330022; 2. 江西师范大学地理与环境学院 江西 南昌 330022)

摘要: 与传统填埋、堆肥、焚烧等方式相比,利用水泥窑协同处理固废与生活垃圾具有优势。鄱阳湖区存在利用水泥窑协同处理固废与生活垃圾的可行性,集中表现在两方面: 1) 鄱阳湖区分布着数量众多的水泥窑、存在日益增多的固废与生活垃圾,具备有效处理固废与生活垃圾的现实基础; 2) 利用水泥窑协同处理鄱阳湖区固废与生活垃圾存在有利条件与可能性,因为它不但能减少2次污染、降低固废与垃圾处理成本,而且能够降低水泥生产成本,有助于提高废弃物处理及水泥生产企业的积极性。

关键词: 鄱阳湖区; 水泥窑; 固废与生活垃圾; 可行性

中图分类号: X 799.3 **文献标志码:** A **DOI:** 10.16357/j.cnki.issn1000-5862.2015.06.21

0 引言

国内外学者研究了处理固废与生活垃圾的方法。严树等^[1]探讨了利用卫生填埋方法处理垃圾; 石文军等^[2]考察全程高温好氧堆肥法处理城市生活垃圾; 梁增英^[3]研究了处理城市生活垃圾焚烧炉 SNCR 脱硝技术。20 世纪 70 年代,德国、瑞士、法国、英国等发达国家开始研究采用水泥窑处理危险废弃物与垃圾,在实践中得到应用^[4]。新型干法水泥技术已经应用于水泥生产与协同处理固废垃圾实践^[5]。水泥窑协同处置固废垃圾方法替代焚烧法^[6]。Del Valle-Zerme no R 等^[7]指出,利用水泥和底灰混合物焚烧垃圾是可行的; Yuriko Yamamoto 等^[8]认为利用新型干法水泥生产技术能够协同处理城市生活垃圾。严伯刚等^[9]研究水泥工业混合处理电厂粉煤灰等固废的技术; 赵洪等^[6]证明利用水泥窑处置固废与生活垃圾具有更大优势; 姜金德等^[10]论证了政府间与水泥企业间利用水泥窑处置垃圾会产生经济效益。

与此同时,我国政府重视推广利用水泥窑处理固废与垃圾的实践。2006 年,我国首次利用水泥回转窑协同处理可燃废弃物和生活垃圾的实践项目取得初步成功; 2009 年,海螺水泥厂等研发出水泥窑协同处

理固废垃圾的新技术; 2013 年,浙江泰来环保科技有限公司的实践表明,利用水泥窑协同处理城市生活垃圾有助于化解我国水泥行业产能过剩^[11]。

然而,现有的文献缺乏从区域视角开展研究。因此,本文立足鄱阳湖区研究利用当地水泥窑协同处理区域固废与城乡生活垃圾的可行性。

1 鄱阳湖区利用水泥窑协同处理固废与生活垃圾的条件分析

1.1 鄱阳湖区水泥窑分布特点

环鄱阳湖区 38 个县市内聚集了许多家水泥厂及其数量众多的水泥窑。利用它们协同处理当地固废与生活垃圾,不但能减少固废与垃圾的运输成本及运输过程所造成的污染,而且能无害化处理鄱阳湖区废弃物^[12],提高当地水泥投入产出效率。

1.2 鄱阳湖区固废、生活垃圾分析

江西省目前有 4 522.2 万人,人口基数较大,产生了大量的固废与生活垃圾。与此相应,由于居住着全省总人口的 50%、创造全省经济总量的 60%,鄱阳湖区每年产生的固废与生活垃圾量也占江西省总量的绝大部分。因此,利用当地水泥窑协同处理鄱阳湖区不断增长的固废与生活垃圾具有迫切的现实性。

收稿日期: 2015-09-10

基金项目: 江西省环保科技课题(赣财建字[2013]370号)资助项目。

作者简介: 唐天伟(1966-),男,重庆开县人,教授,博士,主要从事管理决策与效率评价研究。

2 可行性分析与讨论

一方面,自鄱阳湖生态经济区 2009 年列入国家战略以来,经济社会加速发展产生大量的城乡固废与生活垃圾,加重了生态压力及环境危害^[13],因此,存在有效利用当地水泥窑处理固废与生活垃圾的现实需求。另一方面,鄱阳湖区也存在利用水泥窑协同处理固废与生活垃圾的优势与可能性,主要体现在 3 方面: (i) 利用水泥窑协同处理本地固废与生活垃圾具有成本低、2 次污染小等优势(见表 1 和表 2)^[6]; (ii) 水泥窑协同处理固废与生活垃圾能够降低水泥生产成本,为鄱阳湖区利用为水泥窑协同处

理固废与垃圾提供了现实可能性。2014 年,主要由鄱阳湖区水泥企业构成的江西省水泥行业产量较高,约占全国总产量的 3.96%,同比增长 6.32%(见图 1)。如果充分利用固废与垃圾充当当地水泥企业的生产原料与燃料,能够大幅节省江西水泥厂生产成本、减少鄱阳湖区环境污染; (iii) 鄱阳湖区垃圾处理现状为利用水泥窑协同处理固废与生活垃圾提供了现实基础。目前,江西省卫生填埋垃圾量大、垃圾无害化处理形式单一(见表 3)。同时,江西省每年投入固废与垃圾处理设施的建设维护资金较多(见表 4)。如果当地政府调整财政预算,适当给予水泥厂财政补贴,就能将水泥窑协同处理固废与垃圾变为现实。

表 1 处理固废、垃圾的主要方式比较

处理方式	填埋	堆肥	焚烧	水泥窑处理
处理的垃圾及环境要求	占地面积较大,一般要求无 机物 > 60%,含水量 < 30%,密度 > 0.56 t · m ⁻³	要求有中等的土地面积,从 无害化角度来看,要求垃圾 中可生物降解有机物 ≥ 10%,从肥效出发应 > 40%	要求的土地面积较少,但是 垃圾低位热值 > 3 300 kJ · kg ⁻¹ 时,可不添加辅助燃料	要求较少,适应性 强
造成污染情况	造成填埋场区及附近土地 污染;污染可能影响地表 水,也有可能渗透到地下 水;还有可能污染大气	处理中要求控制堆肥制品 中重金属含量才能控制土 地污染,采取固化措施才能 防止水源污染;有可能污染 大气,影响半径小于填埋	处理中填埋的炉渣可能会 污染地表水,产生的重金属 可能会污染地下水;可能产 生比较难控制的二噁英等 微量剧毒物质	无
单位投资及处 理费用(万元 · t ⁻¹ · d ⁻¹)	每天 20 万左右,目前最高 39 万,其中垃圾处理费 用 < 0.029 8 万元 · t ⁻¹	每天 35 万左右,目前最高 78 万,其中垃圾处理费 用 > 0.008 2 万元 · t ⁻¹	每天 40 万左右,目前最高 100 万,其中垃圾处理费 约 0.010 0 万元 · t ⁻¹	每天 20 万左右, 其中垃圾处理费用 约 0.006 0 万元 · t ⁻¹

注: 资料来源于铜陵市利用水泥工业新型干法窑处置生活垃圾工程可行性报告^[14]。

表 2 焚烧法与水泥窑污染排放比较^[15]

污染物	HCl (mg/Nm ³)	HF (mg/Nm ³)	NO _x (mg/Nm ³)	SO ₂ (mg/Nm ³)	Hg (mg/Nm ³)	Cd (mg/Nm ³)	二噁英(TEQ) (ng/Nm ³)
水泥窑	0.3 ~ 0.5	0.1 ~ 0.2	300 ~ 600	100 ~ 400	0.005 ~ 0.023	0 ~ 0.001	0.001 ~ 0.008
焚烧法	800 ~ 1 800	5 ~ 50	300 ~ 400	400 ~ 800	0.5 ~ 5.0	0.5 ~ 5.0	1.0 ~ 10.0

表 3 江西省垃圾无害化处理量 万元

指标	2013 年	2012 年	2011 年	2010 年	2009 年	2008 年	2007 年	2006 年	2005 年
卫生填埋	316.2	291.3	270.6	237.0	237.0	198.7	177.8	141.9	129.2
无害化处理量	316.2	291.3	270.6	237.0	237.0	198.7	177.8	141.9	129.2

表 4 江西省完成市政公用设施垃圾处理建设固定资产投资 万元

2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
4 000	5 000	7 766	12 398	8 137	4 129	48 524	14 446	8 786	3 601

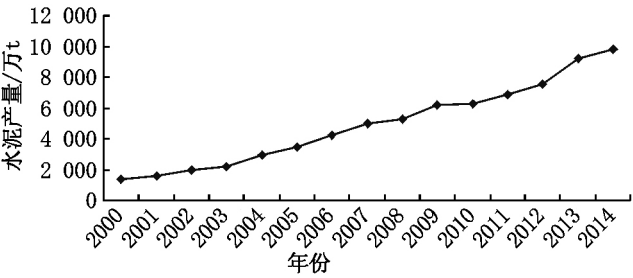


图 1 近年来江西省水泥产量

3 结论

鄱阳湖区不断增加的固废与生活垃圾带来了突出的环境治理问题,利用当地丰富的水泥窑资源将为缓解这一问题提供机会与可能。因为利用水泥窑协同处理当地的固废与生活垃圾的方式不仅能够实现该地区的生态、经济、社会的和谐,而且为水泥厂带来经济效益和社会效益。因此,鄱阳湖区利用水泥窑协同处理固废与生活垃圾具有较强的现实可能性。为此,江西省及鄱阳湖区的各级政府应该重视当地固废与生活垃圾的有效处理,利用当地丰富的水泥窑资源,出台相应政策措施积极鼓励鄱阳湖区的水泥厂加强协作,利用自身设施协同处理当地废弃物。同时,当地水泥企业也应尽快把握建设生态鄱湖机会,及时构建与政府、其他水泥生产企业合作机制,学习、借鉴海螺水泥等优秀企业协同处理固废与垃圾的先进经验,促进当地经济社会的可持续发展。

4 参考文献

- [1] 严树, 吴文. 城市生活垃圾的卫生填埋 [J]. 长江流域资源与环境, 2003, 12(5): 479-484.
- [2] 石文军, 杨朝晖. 全程高温好氧堆肥快速降解城市生活垃圾 [J]. 环境科学学报, 2009, 29(10): 2126-2133.
- [3] 梁增英. 城市生活垃圾焚烧炉 SNCR 脱销技术研究 [D]. 广州: 华南理工大学, 2011.
- [4] 袁文献, 毛志伟. 回转式焚烧炉与水泥窑协同处置生活垃圾技术 [J]. 中国水泥, 2011(6): 47-49.
- [5] Hiroshi Hirao. Eco-Cement [J]. Cement & Concrete, 2002, 4(662): 50-51.
- [6] 赵洪, 董贝. 焚烧炉与水泥窑协同处置城市生活垃圾的综合比较 [J]. 新世纪水泥导报, 2012(4): 11-15.
- [7] Del Valle-Zermeno R, Formosa J, Chimenos J, et al. Aggregate material formulated with MSW I bottomash and APC fly ash for use as secondary building material [J]. Waste Management, 2013, 33(3): 621-627.
- [8] Yuriko Yamamoto. The forefront of cement production and industrial waste utilization municipal waste utilization system: eco-cement obtaining the Japanese industrial standards [J]. Cement & Concrete, 2002, 4(666): 9-17.
- [9] 严伯刚, 杨美珍. 利用电厂粉煤灰、炉底渣及脱硫石膏粉磨水泥工业化技术研究 [J]. 江西科学, 2014, 32(6): 781-784, 805.
- [10] 姜金德, 李帮义, 秦爱亮. 水泥窑协同处置城市生活垃圾的讨价还价博弈研究 [J]. 生态经济, 2014, 30(1): 91-94, 114.
- [11] 周丽玮. 关于进一步加大利用水泥窑处理城市垃圾的建议 [J]. 中国发展, 2014, 14(5): 87.
- [12] 吕兴菊. 大理市生活垃圾采用新型干法水泥回转窑协同处置模式浅析 [J]. 环境科学导刊, 2010, 29: 44-47.
- [13] 杨励君. 加强鄱阳湖生态经济区环境保护的建议 [J]. 江西农业学报, 2009, 21(1): 131-133.
- [14] 胡晶琼. 循环经济视角下水泥工业和垃圾处理产业有“双赢”选择: 利用新型干法窑处理城市生活垃圾 [J]. 生态经济: 学术版, 2007(1): 181-187.
- [15] Genon G, Brizio E. Perspectives and limits for cement kilns as a destination for RDF [J]. Waste Management, 2008, 28: 2375-2385.

The Feasibility Analysis on Using Cement Kiln to Collaborative Processing Solid Waste and Garbage in Poyang Lake Region

TANG Tianwei¹, WAN Lexing²

(1. Management Decision-making Evaluation Center, Jiangxi Normal University, Nanchang Jiangxi 330022, China;

2. College of Geography and Environment, Jiangxi Normal University, Nanchang Jiangxi 330022, China)

Abstract: Relevant researches and practices have showed that compared with the traditional landfill, composting, and incineration, using cement kilns to co-processing solid waste and garbage has its advantages. It is feasible that using cement kilns to co-processing solid waste and garbage in Poyang Lake Region, which mainly focus on two aspects. First, large amount of cement kilns are distributed in Poyang Lake Region, and the number of solid waste and garbage are increasing day by day. So Poyang Lake Region has its realistic foundation to deal with solid waste and garbage in an effective way. Second, using the cement kilns to co-processing solid waste and garbage in Poyang Lake Region has favorable conditions and possibilities, because it can not only reduce secondary pollution, lower the costs in disposing solid waste and garbage, but also reduce the costs in cement production, which will motivate waste-disposal and cement-produced enterprises.

Key words: Poyang Lake Region; cement kiln; solid waste and garbage; feasibility

(责任编辑: 曾剑锋)