

# 某非正规生活垃圾填埋场初步调查与分析

钱婧

扬州银海环境科技有限公司

DOI:10.12238/eep.v5i5.1635

**[摘要]** 通过雷达探测、钻探取样、样品检测等方式,对江苏省某非正规生活垃圾填埋场垃圾堆体的体量、埋深、成分、填埋气浓度、渗滤液污染特性及堆体沉降等进行初步调查。调查结果表明,该填埋场堆体体积约400000m<sup>3</sup>,各来源生活垃圾在堆体内分布极不均匀,堆体内渗滤液量较大,且部分指标超过排放标准,需集中收集后妥善处置。堆体内填埋气甲烷含量较高,表明垃圾堆体至今未降解稳定,需开展规范化封场整治工程。

**[关键词]** 生活垃圾; 填埋场周边; 非正规; 简易封场; 初步调查

**中图分类号:** R124.3 **文献标识码:** A

## Preliminary Investigation and Analysis of an Informal Domestic Waste Landfill

Jing Qian

Yangzhou Yin Hai Environmental Technology Co., Ltd

**[Abstract]** Through radar detection, drilling sampling and sample testing, a preliminary investigation was conducted on the volume, depth, composition, landfill gas concentration, leachate pollution characteristics and pile settlement of an informal domestic waste landfill in Jiangsu Province. The survey results show that the heap volume of the landfill is about 400,000 m<sup>3</sup>, and the distribution of domestic wastes from various sources is extremely uneven in the heap. The amount of leachate in the reactor is large, and some indicators exceed the discharge standard, so it needs to be collected and disposed of properly. The methane content of the landfill gas in the heap is high, indicating that the garbage heap has not been degraded and stabilized so far, and a standardized closing and remediation project needs to be carried out.

**[Key words]** domestic waste; around the landfill; informal; simple closure; preliminary investigation

非正规生活垃圾填埋场多依据地形、土壤质地等自然条件优势而建,建场时未按照相关规范标准来进行防渗、导排等设计和建设,服务期满后也仅采用表层覆土等形式进行简易封场,垃圾中的有害成分极易被渗滤液浸出后,随渗滤液在垃圾堆体内发生迁移,对周边环境造成潜在威胁。

近年来,随着城市化进程加快,原有非正规生活垃圾填埋场所在区域逐步调整为建设用地,鉴于非正规生活垃圾填埋场存在污染防治措施缺失、污染物分布不均、污染范围及程度不明等特点,本文选取某平原型非正规生活垃圾填埋场为研究对象,从水文地质、气候、垃圾组分、填埋时间等方面分析,通过雷达探测、现场钻探、样品检测等调查手段,对填埋区现状进行初步调查,明确填埋物成分及特点,为后续规范化封场及环境管理提供依据。

### 1 填埋场概况

本研究所选非正规生活垃圾填埋场占地面积约52亩,原为某村办制砖厂的取土场,于1996年底启用,直接将未经无害化处理的生活垃圾简单堆填至低洼地带,2000年底停用,使用年限为

5a。服务期满后,采用平均厚度1.5m的黏土对填埋场进行简易覆盖封场,现表面已被灌木丛及草丛覆盖。

该填埋场位于亚热带湿润的平原区域,由于填埋的生活垃圾含水率高、压缩性高,导致填埋堆体降解过程中填埋气和渗滤液产量较高,污染周边土壤及地下水;垃圾堆体内填埋气(沼气)无任何收集、导排及处置措施,对周边环境构成潜在安全威胁。填埋场简易封场已21a,时间较长,基础资料缺失,垃圾来源及组成不明,为有效控制、处理填埋场污染物,本研究按照现行标准及要求,对垃圾堆体现状进行了初步调查摸底,以为后期实施规范封场、综合整治等提供决策参考。

### 2 初步调查

#### 2.1 填埋场库区雷达探测

由于历史资料缺失,无法确认堆体埋深及具体边界范围,调查对填埋库区南北、东西方向共布设6条中心频率为80MHz的雷达探测线形成测网,雷达图像清晰的反映出填埋体的边界位置及填埋物埋填深度,垃圾堆体呈不规则台体状,不同区域埋深不

表1 填埋物成分检测结果统计分析表

样品编码	检测项目及结果							
	含水率(%)	有机质(湿基%)	物理组分(湿基%)					
			橡塑类	竹木类	纺织类	混合类	金属类	砖瓦陶瓷类
1	34.13	5.32	14.54	-	1.93	79.97	1.48	2.08
2	29.36	24.16	28.47	-	8.03	62.04	-	1.46
3	28.34	6.20	42.01	-	4.86	51.39	-	1.74
4	39.97	6.65	23.96	1.18	3.55	70.12	-	1.18
5	29.08	6.28	27.84	-	2.84	65.34	-	3.98
6	30.57	9.98	14.35	0.46	1.85	82.87	-	0.46
7	35.87	9.18	15.45	0.54	5.15	75.34	0.54	2.98
8	27.74	28.14	29.09	1.82	7.27	56.36	-	5.45
9	34.42	7.54	20.79	-	4.49	68.54	-	6.18
10	32.98	9.63	20.42	2.08	3.33	71.25	-	2.92
11	31.39	7.75	17.93	-	3.19	76.49	-	2.39
12	32.69	8.95	21.97	-	6.44	70.83	-	0.76

表2 填埋场渗滤液检测结果统计表

编号	色度	化学需氧量 (mg/L)	五日生化需氧 量(mg/L)	悬浮物 (mg/L)	总氮 (mg/L)	氨氮(mg/L)	总磷 (mg/L)
1#	40	161	12.8	108	617	403.4	2.64
3#	40	23	4.3	86	14.0	12.05	0.133
5#	40	40	7.4	118	23.3	19.53	0.130
10#	80	70	7.6	110	71.7	64.98	0.348
12#	100	30	6.3	332	27.4	21.38	0.482

同且变化较大,边缘区域填埋深度约5.8~7.1m,中间最深处深度约15.1m,堆体体积约为400000m<sup>3</sup>。

填埋库区渗透性较差,填埋场内有多塘,部分区域渗滤液水位较高,垃圾堆体表面以下2~3m以下含水量较高,填埋场地下水稳定埋深约5.1m~6m。堆体中间覆土层虽有机机械压实,但总体密实度较差,易出现回弹,结构由上至下呈松散~稍密状。

## 2.2 填埋场稳定化评估

根据《生活垃圾填埋场稳定化场地利用技术要求》(GB/T 25179-2010),评估指标包括:填埋物有机质含量、渗滤液浓度、填埋气浓度、大气环境、堆体沉降和植被恢复等。

### 2.2.1 填埋物有机质含量及渗滤液水质

填埋场面积中等、地势较平坦开阔但土壤不均匀,因此,在堆体区域采用棋盘法均匀布设12个钻井深度为12m的取样检测点位,每点位取样12段(每1m取一次样),现场取样表明,填埋库区中多为塑料袋、建筑垃圾等难降解垃圾。按照《生活垃圾采样和分析方法》(CJ/T 313-2009)制备样品,根据《生活垃圾化

学特性通用检测方法》(CJ/T 96-2013)规定的方法进行含水率、物理组分及有机质含量检测,结果表明,填埋场内垃圾分布不均匀,填埋物有机质最高含量为28.14%,最低含量为5.32%,平均含量为10.82%,检测结果见表1。

对生活垃圾填埋场内布设5个渗滤液采样点位,取样点位均依托填埋物有机质含量检测测井位预埋入的PVC管(外径90mm),管道埋深约10m,管道从上到下布有由疏至密的进水孔以便于渗滤液进入管道内部,管道预埋好封盖静止1周后进行渗滤液取样监测,对渗滤液中色度、总磷、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、总氮、化学需氧量等指标进行检测,除五日生化需氧量满足排放标准,其他污染物指标均有不同程度的超标,检测结果见表2。

### 2.2.2 地表水水质

填埋场西侧30m处有一南北向的人工景观河道,属于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水域。本次调查在上游布设1个采样断面、下游布设2个采样断面,对化学需氧量、总磷、总氮等22项常规指标进行检测,检测结果表明,各断面水样水质

表3 地表水水质检测结果统计表 单位: mg/L

采样断面	pH(无量纲)	氯化物	总磷	挥发酚	总氮	化学需氧量	硝酸盐	高锰酸钾指数	阴离子表面活性剂	氨氮	氟化物
上游断面1	7.45	55.3	0.17	ND	2.11	15	5.97	3.9	0.08	0.872	0.09
下游断面1	8.52	57.6	0.18	ND	2.97	17	5.90	3.7	0.14	0.921	0.10
下游断面2	7.92	57.8	0.11	ND	2.29	16	6.26	4.5	0.24	0.818	0.08
采样断面	铅	汞	镉	六价铬	镍	砷	石油类	溶解氧	五日生化需氧量	悬浮物	粪大肠菌
上游断面1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	8.7	2.0	13	2200
下游断面1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	10.8	2.1	15	2400
下游断面2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	8.1	2.3	10	3500

表4 填埋气检测结果统计表

样品名称	臭气浓度(无量纲)	甲烷(V%)	二氧化碳(V%)	硫化氢(mg/m <sup>3</sup> )	氨(mg/m <sup>3</sup> )
填埋气1#	724	6.56	1.29	0.020	0.30
填埋气2#	309	2.82	0.63	0.037	0.80
填埋气3#	724	4.85×10 <sup>-2</sup>	4.21×10 <sup>-2</sup>	0.161	0.39
填埋气4#	550	13.9	3.09	0.025	0.50
填埋气5#	1318	3.27	0.78	<0.005	0.70
填埋气6#	1318	7.76×10 <sup>-2</sup>	6.59×10 <sup>-2</sup>	0.203	0.35
填埋气7#	3090	0.35	0.10	0.035	1.51
填埋气8#	417	7.27×10 <sup>-4</sup>	0.11	0.011	0.31
填埋气9#	550	6.79×10 <sup>-2</sup>	4.80×10 <sup>-2</sup>	0.099	0.49
填埋气10#	309	3.00×10 <sup>-2</sup>	4.26×10 <sup>-2</sup>	0.013	0.44
填埋气11#	550	4.54×10 <sup>-2</sup>	4.35×10 <sup>-2</sup>	0.009	0.33
填埋气12#	229	1.49×10 <sup>-2</sup>	4.26×10 <sup>-2</sup>	0.238	0.34

指标中除总氮因子超标(最大超标倍数为0.49倍),其他指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的V类水标准要求,检测结果见表3。

### 2.2.3堆体中填埋气

对填埋场区域布置12个填埋气检测点,取样点位依托填埋物有机质含量检测点位预埋入的PVC管(外径90mm),管道埋深约10m,管道从上到下钻有由疏至密的透气孔以便于填埋气进入管道内部,管道预埋好封盖静置1周后进行填埋气取样监测,取样时将取样管深入管口下方2m处采集样品,检测甲烷、二氧化碳、臭气浓度、硫化氢、氨气浓度,检测结果显示,填埋气中甲烷、二氧化碳含量差距均非常大,甲烷浓度偏高,最大检测值为13.9%,检测结果见表4。

### 2.2.4场地区域大气质量

依据采样时的气象条件,在填埋场下风向5~10m处布设3个大气检测点位,对二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳等四种基本污染物的小时浓度进行检测,对PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>的日平均浓度进行检测,检测结果表明,整体环境空气质量较好,各点位的检测结果均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,检测结果见表5。

### 2.2.5恶臭指标

对垃圾填埋场厂界对硫化氢、氨气、臭气浓度进行检测,上、下风向共布置4个检测点,硫化氢检测值在0.001~0.038mg/m<sup>3</sup>之间,氨气检测值在0.10~0.33mg/m<sup>3</sup>之间,臭气浓度(无量纲)<10,检测结果均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中的限值要求。

表5 填埋场周边大气环境检测结果统计表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

点位名称	二氧化硫	二氧化氮	臭氧	一氧化碳	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>
G1	12	32	42	1060	65	71
G2	14	31	55	1220	68	83
G3	11	33	47	1250	66	86
标准限值	500	200	200	10000	75	150

### 2.2.6 堆体沉降

按照《建筑变形测量规范》(JGJ 8-2016)在垃圾堆体四角及中部位置布设沉降观测点,连续监测42天(每7天为一次,连续6周),根据各点位平均变化速率推算年沉降量。观测成果显示,填埋场堆体在测量阶段各测点累计变形量在-10.7~7.8mm之间,平均累计沉降量为0.22mm。沉降速率最小的观测点末期沉降速率为0.04mm/d;沉降速率最大的观测点末期沉降速率为0.37mm/d;测量阶段内平均沉降速率为0.005mm/d,平均年沉降量为1.825mm/a。

### 2.2.7 植被恢复

现场踏勘发现,填埋场堆体上生长的植物出现了乔、灌木,植被覆盖率达100%,乔木种类包括樟树、杉树、银杏等,草本植物高约15cm、乔木高约5米,对照《生活垃圾填埋场稳定化场地利用技术要求》(GB/T 25179-2010),该填埋场已达到恢复中期的标准。

## 3 结论与建议

调查结果表明,该非正规生活垃圾填埋场的封场年限、堆体沉降、场地区域大气质量、恶臭等指标满足高度利用要求;地表水水质、植被恢复等指标满足中度利用要求,填埋物有机质含量、堆体中填埋气不能满足低度利用要求,且垃圾堆体中渗沥液污染物浓度偏高、地下水水质指标均有一定程度污染。

建议尽快按照《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB 51220-2017)对现有垃圾堆体进行堆体整形及标准化封场,对堆内基底原状土壤进行取样检测,并在封场工程实施后,做好后续封闭式维护管理,主要工作包括:建立检查维护制度,定期检查维护设施;对地下水、渗滤液、填埋气体、大气、垃圾堆体沉降等方面进行跟踪监测;确保渗滤液收集处理和填埋气体收集处理措施正常运行;绿化带和堆体植被养护。

### [参考文献]

- [1]生活垃圾填埋场稳定化场地利用技术要求(GB/T25179-2010)[S].
- [2]生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求(GB/T18772-2017)[S].
- [3]生活垃圾填埋场污染控制标准(GB16889-2008)[S].
- [4]生活垃圾卫生填埋场封场技术规范(GB 51220-2017)[S].
- [5]生活垃圾采样和分析方法(CJ/T 313-2009)[S].
- [6]生活垃圾化学特性通用检测方法(CJ/T 96-2013)[S].
- [7]环境空气质量标准(GB3095-2012)[S].
- [8]地表水环境质量标准(GB3838-2002)[S].

### 作者简介:

钱婧(1989-),女,汉族,江苏扬州人,硕士研究生,从事土壤污染状况调查、环境管理咨询等。