

# 垃圾填埋场渗滤液中 COD, BOD<sub>5</sub> 的动态变化

张淑娟

罗继英

(中山大学环境科学研究所, 广州 510275) (广州市监测中心站)

**摘要** 通过对某垃圾填埋场渗滤液的为期 1 年的监测, 结果表明, 垃圾渗滤液中含有大量的污染物质。在垃圾填埋场内设置三级沉淀池, 能使污染物质含量有所降低, 但仍不能达到排放标准的要求, 排入环境的垃圾渗滤液对环境水质引起较严重的污染。

**关键词** 垃圾填埋场, 渗滤液, 水环境

**分类号** X 705

垃圾在堆放过程中, 由于厌氧发酵、有机物分解和雨水的淋溶以及地下水的浸泡会产生大量渗滤液并含有多种污染物质。在雨水的淋溶作用下, 垃圾中的重金属被溶解并随渗滤液流入地表水或渗入地下水, 垃圾中的病原微生物也可进入到渗液中, 使垃圾成为有机污染物、重金属和病原微生物的综合污染源。如处理不当会对地面水或地下水造成严重污染<sup>[1,2]</sup>。

垃圾渗滤液主要来源于雨水、地下水或垃圾本身降解水。渗滤液中污染物主要来源为:

① 垃圾本身含有可溶性的有机物和无机物; ② 由于发酵、腐烂、分解而形成的可溶性物质; ③ 覆盖土中的可溶性物质<sup>[3]</sup>。渗滤液的成份取决于垃圾成分、填埋时间等多种因素。弄清楚垃圾渗滤液的污染特性及降解规律是垃圾渗滤液处理、卫生填埋工程中必不可少的基础工作之一。

## 1 材料与方方法

### 1.1 野外调查与现场监测

某垃圾填埋场填埋面积 0.4 km<sup>2</sup>, 使用期限约 5 a (198904~ 199404)。填埋工艺为厌氧填埋简易方式。垃圾场主体工程有: 垃圾挡坝、垃圾渗滤液导渗管、由导渗管连接起来的 3 个沉淀池、作沼气回收利用的导气管、环场雨水截流沟等。除了天然降水进入垃圾场外, 场外地表径流不进入垃圾场。

从 1992 年 2 月~ 1993 年 2 月, 对填埋场渗滤液以及填埋场外围上游井水、下游河涌水进行为期 1 a 多的监测。在开始 6 月内每周取样 1 次, 以后每季度连续 5 d 采样监测。

设 8 个采样点。其中一级沉淀池 (3 个), 二级沉淀池, 三级沉淀池各布设 1 个, 在填埋场外围布设井水采样点 1 个作对照, 河涌水采样点 1 个。另 1 个为直接流入农田的新鲜

渗滤液采样点. 采样点位置见图 1.

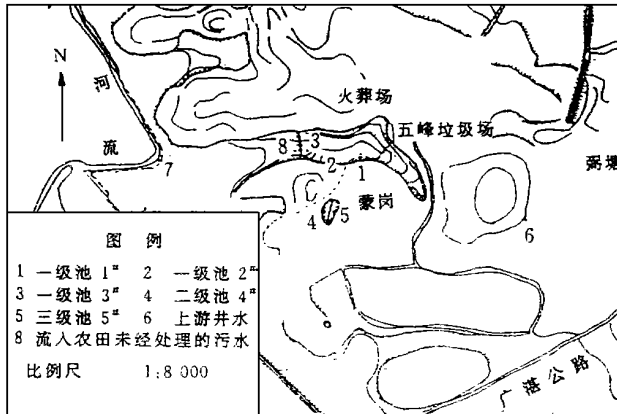


图 1 垃圾场水样布点图

## 1.2 样品采集及分析项目、方法

采样前把试剂瓶用水冲洗干净, 然后再用渗滤液洗涤 2 次, 最后把样品装进试剂瓶中. 样品采用低温冷藏, 放进预先准备好的小型冰箱运回实验室分析.

## 2 结果与讨论

垃圾中水分含量一般为 25%~40%, 加上降水等因素, 整个填埋场可产生大量的渗滤液, 这些渗滤液中含有大量的有机污染物, 本文以 COD, BOD<sub>5</sub> 浓度为例.

### 2.1 渗滤液中 COD 和 BOD<sub>5</sub> 的污染特性.

#### 2.1.1 监测结果 对某填埋场渗滤液的监测结果统计见表 1.

表 1 某填埋场渗滤液 COD 和 BOD<sub>5</sub> 统计平均值 mg/L

编号	春		夏		秋		冬	
	COD	BOD <sub>5</sub>	COD	BOD <sub>5</sub>	COD	BOD <sub>5</sub>	COD	BOD <sub>5</sub>
1	952.00	663.50	758.00	105.50	1016.00	51.50	985.50	71.00
2	734.00	339.00	362.00	38.00	384.50	175.00	883.00	61.00
3	953.00	349.00	435.50	77.50	503.50	53.50	1151.50	136.00
4	560.50	149.00	500.50	36.00	616.00	71.00	777.00	106.00
5	445.50	54.00	260.00	35.00	318.50	28.50	674.50	115.00
6	10.50	1.50	4.50	1.50	10.00	1.00	6.00	1.00
7	65.00	37.00	51.50	18.50	189.5	14.00	153.00	46.50

2.1.2 处理系统中 COD, BOD<sub>5</sub> 的变化 在填埋场设置有三级沉淀处理池, 渗滤液经过一级沉淀池 (3 个) 和二级、三级沉淀池后, 污染物 COD, BOD<sub>5</sub> 都得到逐级净化. 从图 2 便可直观地看到污染物在处理系统中的降解情况. 图中显示 BOD<sub>5</sub> 在处理系统中的降解幅度要比 COD 的降解幅度大, 根据分析, 这一现象与渗滤液的特性有关, 渗滤液中含有大量从垃圾中腐烂而形成的有机质颗粒物, 这些颗粒物具有很好的生化降解性能, 在该处理系统内即有一定的降解作用, 更主要的是大部分颗粒物沉淀下来, 使 BOD<sub>5</sub> 降解幅度大于

COD的降解幅度.

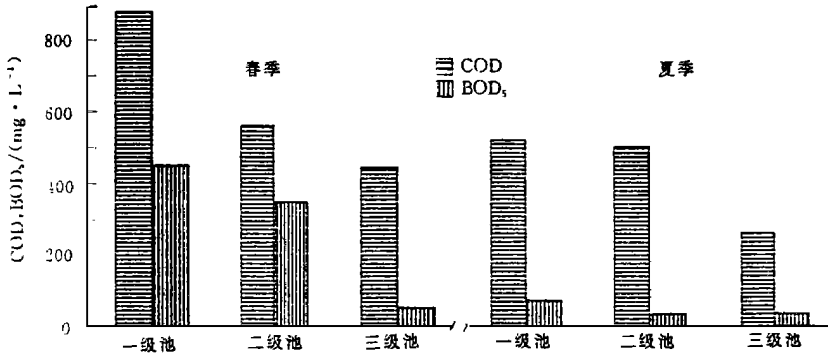


图 2 春、夏两季 COD和 BOD<sub>5</sub> 浓度在处理系统中的变化

2.1.3 COD, BOD<sub>5</sub>的变化幅度 从监测资料分析,不同季节 COD和 BOD<sub>5</sub>的变化幅度有较大的变化,引起这种变化的原因是复杂的,但垃圾组成和降雨是主要的影响因子.

表 2 不同季节 COD和 BOD<sub>5</sub>的变化幅度 mg/L

季节	春季		夏季		秋季		冬季	
	COD	BOD <sub>5</sub>	COD	BOD <sub>5</sub>	COD	BOD <sub>5</sub>	COD	BOD <sub>5</sub>
一级池	1 327	1 036	628	140	705	193	478	99
二级池	595	24	47	18	58	28	50	18
三级池	139	6	63	70	80	3	295	32
上游井水	19	1	5	1	0	0	8	0
下游河水	80	28	13	9	169	6	148	11

在一级池中, COD和 BOD<sub>5</sub>的变化春季最大. 而其余 3 个季节的变化幅度差异明显缩小. 一级池中的渗滤液污染物质含量的变化直接反映了垃圾场渗滤液的变化.

从下游河水中 COD的变化情况来看,以秋冬季的变化幅度大,这与河流径流量变化有关,在秋冬季,经流量逐渐减少,导致污染加重.

2.1.4 COD, BOD<sub>5</sub>的季节变化 以一级沉淀池中 COD和 BOD<sub>5</sub>的变化绘制图 3, COD以冬季最高,而 BOD<sub>5</sub>在春季最高.



图 3 一级沉淀池中 COD, BOD<sub>5</sub> 浓度的季节变化

冬季渗滤液中 COD 浓度高,这与冬季雨水偏少有关.渗滤液减少使其中污染物质浓度增大.然而,在春季的渗滤液中 BOD<sub>5</sub> 的浓度比其它 3 个季节高出很多,且 BOD<sub>5</sub> 与 COD 的比值也明显偏高,这一现象有待进一步研究.

## 2.2 垃圾填埋场对下游河水的污染分析

在垃圾填埋场内虽然设置有三级沉淀池,但这三级沉淀池对污染物质的降解作用不是很强,从垃圾填埋流出的污水仍然含有大量的污染物质,其中 COD 和 BOD<sub>5</sub> 浓度都远远超出污水排放标准的限值.从三级沉淀池排出的渗滤液的 COD 的浓度平均值最低为 260.50 mg/L (夏季),最高为 670 mg/L, BOD<sub>5</sub> 的浓度平均值为 28.5 mg/L,最高浓度为 115 mg/L.这些含有大量污染物质的渗滤液排入环境后,必然引起环境水质的恶化.从对下游河水的监测结果表明,河水已经受到严重污染.不同季节 COD 的浓度平均值最低为 51 mg/L,最高为 189 mg/L,分别为地面水Ⅲ类水质标准 (GB3838-88) 的 3.4 倍和 12.6 倍,为 V 类水质标准的 2.0 倍和 7.6 倍.

不同季节的 BOD<sub>5</sub> 的浓度平均值最小为 14.0 mg/L,最大为 46.5 mg/L.分别为地面水Ⅲ类水质标准的 3.5 倍和 11.6 倍,为 V 类水质标准的 1.4 倍和 4.7 倍.这表明下游河水水环境已受到垃圾渗滤液的污染,而且污染程度较严重.

## 2.3 垃圾填埋场建设建议

该项研究结果表明,垃圾填埋场的渗滤液中含有大量的污染物质.为了减轻垃圾填埋场对环境的影响,建议垃圾填埋场建设时在以下几个方面考虑相应的控制措施.

2.3.1 作好防渗处理,减轻对地下水的污染 垃圾渗滤液中 COD 和 BOD<sub>5</sub> 含量都大大超过污水排放标准的限值,如果垃圾填埋场的防渗处理没有作好,污染物质渗入地下水,必将引起地下水的严重污染.首先是造成地下水的有机污染,因为渗滤液中含有大量的有机污染物.其次也要防止重金属类的污染,因为城市垃圾中也常常会混杂有一定的工业垃圾.工业垃圾中的原料、中间产品催化剂、工业污水处理厂的污泥等,是重要的污染源.

2.3.2 对渗滤液的收集与处理 垃圾填埋场渗滤液必须很好地收集,并进行有效的处理,佛山五峰填埋场内设置的三级沉淀池虽然能够使污染物质有所降低,但不能使其达到排放标准的要求,在条件允许的情况下,应当增设一级生物降解处理设施,或者至少对沉淀池进行改造,提高沉淀池对污染物质的去除效率,尽量减少外排污染物.

2.3.3 加强填埋场管理 从管理着手,控制污染,可以产生很显著的效果.

## 参 考 文 献

- 1 Zaroni A E. Ground water pollution and sanitary landfill—a critical review. *Ground Water*, 1972, 10 (1): 3~ 13
- 2 Shuster K A. Leachate damage assessment case study of the Fox valley solid waste disposal site in Aurora illinois EPA/530/SW-514. OH US EPA Cincinnati, 1976
- 3 The science of the total environment 100. Elsevier Publishers, 1991. 415~ 468

## Dynamics of COD and BOD<sub>5</sub> in Leaching Liquor of Landfill

*Zhang Shujuan*<sup>\*</sup> *Luo Jiying*

**Abstract** The authors monitored leaching liquor of a landfill for one year. Results show that there are many contaminants with high concentration in leaching liquor. Leaching liquor goes through some depositing tanks which are arranged as three grades. Concentrations deposited of some contaminants become low, but they are still higher than discharging standards of domestic wastewater. The leaching liquor pollutes surface water environment seriously.

**Keywords** landfill, leaching liquor, surface water environment

---

<sup>\*</sup> Institute of Environmental Science, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China