

回灌型填埋场渗滤液泡沫消除问题的研究

郭丽芳¹, 彭小红², 高俊敏³

(1. 洛阳理工学院, 河南洛阳 471023; 2. 中国人民解放军后勤工程学院,
重庆 400016; 3. 重庆大学, 重庆 400030)

摘要: 渗滤液水质水量变化大, 有机物成分复杂, 采用生化的方法泡沫问题难以解决, 而单纯的物化方法成本又太昂贵, 本实验采取回灌法, 既最大化的应用了微生物消除了泡沫, 又廉价的降低了 COD; 通过对准好氧填埋和厌氧填埋场渗滤液性质的比较, 还得出厌氧填埋场的渗滤液可以缓解生化处理过程中产生的泡沫现象。

关键词: 泡沫 填埋场 渗滤液回灌

中图分类号: X703

文献标识码: A

文章编号: 1006-8759(2010)05-0031-03

STUDY OF ELIMINATING THE BUBBLE OF LEACHATE COMING FROM THE LANDFILL RECYCLED BY EACHATE

GUO Li-fang, GAO Jun-min

(1. *Luoyang Institute of Science and Technology, Luoyang 471023, China;*
2. *Logistical Engineering University, Chongqing 400016, China;*
3. *Chongqing University, Chongqing 400030, China*)

Abstract: Leachate quality and quantity changes, and organic ingredients are complex. It is difficult to resolve the bubble problem by biochemical. And the methods of simple physical and chemical are far more expensive. Now takes the method of leachate recircled to the landfill. It is not only to maximize the application of the micro-organisms to eliminate the bubbles, but also inexpensive to reduced COD. By comparing the leachate coming from aerobic and anaerobic landfill, but also come to anaerobic landfill leachate can ease the bubbles in the process of biochemical treatment.

Keywords: bubble; the landfill; leachate recircled to the landfill

0 引言

渗滤液有机物含量高成分复杂, 若进入水体或土壤会造成严重的污染, 危害人们的身心健康, 垃圾成分不同, 填埋方式的差异等等都会影响渗滤液的性质, 这对垃圾渗滤液的后续无害化处理造成了一定的难度, 运用生化处理的方法在处理过程中会出现大量的泡沫^[1], 不利于系统的正常进

行, 应用物化的处理方法, 能耗大, 成本高, 通常在生化处理后使用^[2]。本试验拟通过从不同的填埋结构垃圾体中收集到的渗滤液所表现出来的不同特征, 特别是在渗滤液回灌过程中泡沫的出现和消失问题, 进行研究, 揭示不同阶段不同填埋结构填埋场渗滤液的性质, 从而为后续处理提供依据, 以期找到成本低效果好的处理方法。

1 实验方法

本实验用一个准好氧填埋和一个厌氧填埋的垃圾柱(如图 1 所示)作为研究对象, 填埋物是从垃

圾清运站取得的生活垃圾，为了使得垃圾填埋柱生物体系启动更快，在其中掺了 35% 的老垃圾(已经矿化为土壤)。在对厌氧填埋垃圾体和准好氧填埋的垃圾体进行回灌的过程中，发现对于不同的填埋结构的填埋场，渗滤液不论从颜色，有机物浓度，臭味及有无泡沫等方面都表现出不同的特征。

氧填埋产生的渗滤液回灌后半个月之内就转变成了墨黑色，并且混合液中还含有大量的细小的悬浮物，搅拌有泡沫，略有臭味不刺鼻，连续 4 个月基本就保持这种状态；而后悬浮物、泡沫逐渐消失，混合液开始变得清澈，颜色也有褐色向橙黄色逐渐转变；对于厌氧填埋结构的垃圾体产生的渗滤液，持续三个月保持着黄绿色，看上去粘稠，无悬浮小颗粒，性质均匀的胶体溶液，远观觉得不肮脏，但是有恶臭(可能含有大量的 H₂S 等气体)，经过三个半月后渗滤液才逐渐变为黑色，又过半个月的时候搅拌才略微有泡沫、少量悬浮物；持续两个多月后，逐渐又转变为橙色泡沫消失。

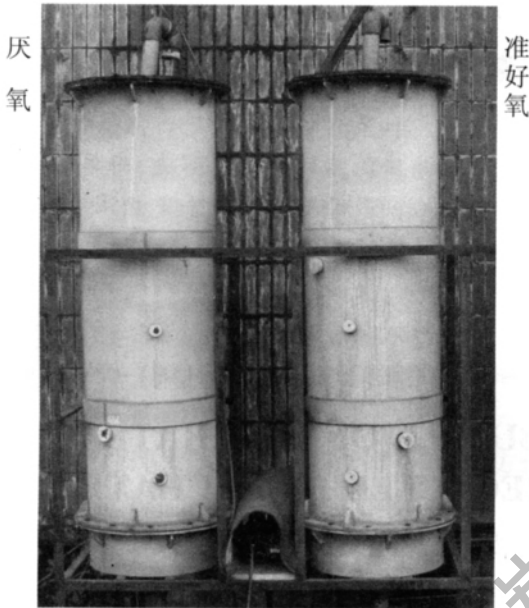


图 1 准好氧和厌氧填埋垃圾柱

2 颜色和状态

表 1 渗滤液颜色和状态的变化

时间	准好氧填埋柱	厌氧填埋柱
0 月	橙红色	橙黄色
0.5 月	颜色向墨绿方向加深	橙黄绿色
1 月	浅黑色 好多泡沫	草绿色
1.5 月	墨黑色 有泡沫	橙黄色
2 月	墨黑色 有泡沫	草黄绿色
2.5 月	墨黑色 有泡沫	橙黄色
3 月	黑色 有泡沫	橙红色略带绿色
3.5 月	黑色 有泡沫	黑红色略带绿色
4 月	黑色 有泡沫	浅黑色 混浊
4.5 月	褐色	黑色 有泡沫 混浊
5 月	黄褐色	墨黑色 有泡沫 混浊
5.5 月	墨黑绿色	墨黑色 颜色更重有泡沫 混浊
6 月	红褐色略泛绿光	灰黑色略泛绿光有泡沫 混浊
6.5 月	红黄绿色	灰黑色泛绿光有泡沫 混浊
7 月	橙红色	绿黑色略有泡沫
8 月	橙红色	橙红绿色
9 月	橙黄色	橙黄色

不论准好氧填埋还是厌氧填埋，渗滤液的颜色变化基本上经历了黄-黑-黄的过程，对于准好

3 微生物

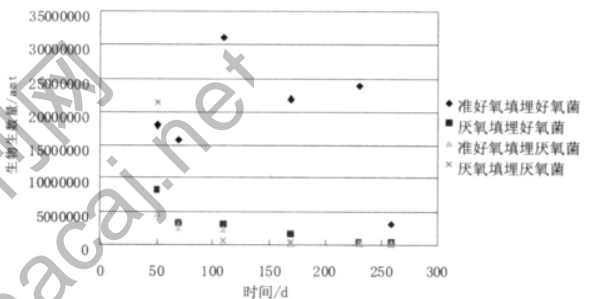


图 2 准好氧和厌氧填埋柱微生物的数量随时间的变化曲线

从图 2 可以看出对于准好氧填埋柱，好氧微生物的数量在 50 d 到 120 d 之间和过了 120 d 之后没有大的变化，厌氧菌稍有减少；而对于厌氧填埋柱，从 135 d 到 210 d 之间，不管厌氧菌还是好氧菌其数量比 135 d 之前少，比 210 d 之后多，准好氧填埋柱产生的渗滤液在细菌总数较多的时候发生泡沫现象，而对于厌氧填埋柱的渗滤液，在细菌总数相对较小的时候出现泡沫，从以上的分析中可以看出微生物的数量和泡沫产生的时间段之间没有相关性。在做微生物平板实验中也观察到微生物的种类从试验开始到结束没有发生变化，只是不同种类的数量发生了变化，无论准好氧填埋还是厌氧填埋前 120 d，表面湿润光滑的小圆点点的所占的比例较多，180 d 之后，表面干燥的、褶皱的颜色比较鲜艳的同圆心圆、白绒绒状、黑色的像莲花叶一样的形状的等各种形态的菌落所占比例增加；即细菌数量相对减少，霉菌和放线菌的所占的微生物数量逐渐增加。认为泡沫的产生和微生物的种类没有必然的联系，即生物泡沫的可能性很小。

4 COD 浓度

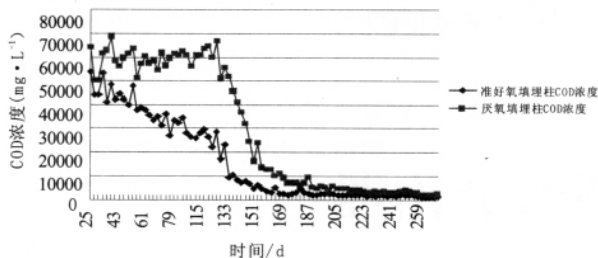


图3 COD浓度随时间的变化曲线

从试验的曲线可以看出对于准好氧填埋的垃圾柱,其产生的渗滤液在从30 d到120 d这段时间里,COD的浓度在快速地下降;而对于厌氧填埋柱从135 d到200 d这段时间里,COD的浓度在陡然下降,这两个时间段正好和气泡产生的时间段相吻合,可以看出有机物的含量与泡沫的产生有直接的关系;但是从准好氧填埋垃圾柱产生的渗滤液在COD的浓度低于10 000 mg/L时就已经不再产生泡沫了,而对于厌氧填埋的垃圾柱产生的渗滤液在COD的浓度低于4 000 mg/L时才不产生泡沫。厌氧填埋和准好氧填埋产生的渗滤液成分性质是不一样的^[3],即渗滤液中有有机物的成分对泡沫的产生起决定性作用。从图3我们还可以看出在经过270 d的回灌之后,对于准好氧填埋场渗滤液的COD可以降到1 100 mg/L,厌氧填埋也可以降解到2 500 mg/L。

准好氧填埋和厌氧填埋,其填埋结构的不同使得垃圾体内氧气的获得量也不同,从而渗滤液的性质也不同。在上面的分析我们知道准好氧填埋垃圾柱产生的渗滤液在低于10 000 mg/L时就不产生泡沫了,而厌氧填埋垃圾柱产生的渗滤液浓度必须低于4 000 mg/L才不会产生泡沫,说明厌氧填埋产生的渗滤液中能够产生泡沫的有机物含量远远高于准好氧填埋。而溶液中存在较多的腐殖酸盐等高、中分子量有机物使溶液的界面张力降低^[4]是产生泡沫的重要原因之一。从渗滤液的颜色和状态的比较中我们发现,不论对于准好氧填埋还是厌氧填埋其渗滤液当呈现黑色并且伴有

悬浮物的时候,COD降解速度很快,出现泡沫现象,但是随着出水渗滤液颜色逐渐转变为黄色,渗滤液中的悬浮物和泡沫也随之消失,说明除溶解性有机物外,悬浮污泥和胶体物质也是形成稳定泡沫的重要因素^[5]。

5 结论

(1)不论准好氧填埋还是厌氧填埋,回灌处理后的渗滤液的颜色基本上都经历了黄-黑-黄的过程。

(2)泡沫产生伴随着COD的快速降解,渗滤液呈现出黑色并且含有悬浮物。

(3)渗滤液中出现泡沫的主要原因是由于化学泡沫。

(4)准好氧填埋场渗滤液的性质和厌氧填埋场渗滤液的性质不一样,准好氧填埋场渗滤液在COD小于10 000 mg/L时就不产生泡沫了,而厌氧填埋场的渗滤液要在COD小于4 000 mg/L时才不产生泡沫。我们可以看出若采用生化方法对渗滤液进行处理的话,准好氧填埋可以缓解泡沫的产生。

(5)通过回灌的方法可以降低垃圾填埋场渗滤液的出水COD值,通过此种方法处理后的渗滤液,COD含量较低可以直接采取物化的处理办法,避免了生化处理中泡沫难以消除的问题。并节约了处理成本。

参考文献

- [1] 姜少红.AF-MBBR及专性耐盐菌对高盐量垃圾渗滤液的处理研究[J].天津大学,2006,7.
- [2] 万艳雷.Fenton-混凝-吸附柱联合处理垃圾[J].华中理工大学,2007,7.渗滤液的工艺研究.
- [3] 内藤幸惠.水处理技术事典[M].东京:日本评论社,1976.
- [4] 陈宝民.选矿拜耳法氧化铝生产过程中有机物影响的分析与对策[J].轻金属,2006.06.20.
- [5] 鲁宁,周健,何强.高浓度粪便污水处理厂泡沫成因及控制措施研究[J].中国给水排水,2007.07.01.