


5. LFG Properties and Movement (Chinese)



Methane to Markets

填埋场气体的属性和移动



填埋场气体的介绍

- 填埋场气体的产生
- 填埋场气体的移动
- 填埋场气体的负面影响：环境问题；安全担忧
- 填埋场气体的正面影响：能源回收


2



城市垃圾的组成

成分	量 % (干物质)					
	碳	氢	氧	氮	硫	灰烬
有机物						
食物残渣	48.00	6.40	37.60	2.60	0.40	5.00
纸张	43.50	6.00	44.00	0.30	0.20	6.00
纸板	44.00	5.90	44.60	0.30	0.20	5.00
塑料	60.00	7.20	22.80	0.00	0.00	10.00
纺织品	55.00	6.60	31.20	4.60	0.15	2.50
橡胶	78.00	10.00	0.00	2.00	0.00	10.00
皮革	60.00	8.00	11.60	10.00	0.40	10.00
庭院垃圾	47.80	6.00	38.00	3.40	0.30	4.50
木屑	49.50	6.00	42.70	0.20	0.10	1.50

3




垃圾降解

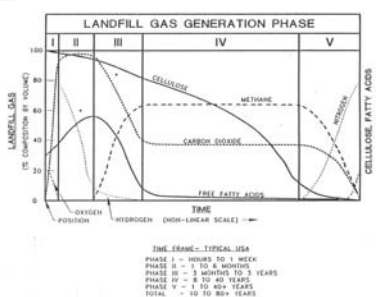
- 需氧阶段 - 在此早期阶段，垃圾的降解可以在有空气穿透的地方持续进行。
纤维素 → 二氧化碳 + 水 + 热量 (130 - 160度华氏)
- 转变阶段 - 发酵
- 厌氧阶段 - 在氧气消耗完全后，填埋场气体在厌氧的情况下产生。厌氧就是没有氧气参与。

$$C_NH_N O_N \rightarrow CH_4 + CO_2$$
 (垃圾) (甲烷) (二氧化碳)


4



填埋场气体的生成



5



填埋场气体的生成

- 垃圾的量决定垃圾填埋气体产物的量
- 填埋场气体的产生率有以下因素决定：垃圾存放时间、水分含量、温度、pH和其他因素
- 这些因素都不能轻易地被改变
- 模型的假设：填埋场气体产量在它被填埋1年后达到顶峰，然后逐年下降2% 到 8%

6

5. LFG Properties and Movement (Chinese)

填埋场气体的成分		温室气体效应
▪ 甲烷 (CH ₄)	45 to 58%	23x
▪ 二氧化碳 (CO ₂)	35 to 45%	1x
▪ 氧气 (O ₂)	< 1 to 5%	
▪ 氮气	< 1 to 5%	
▪ 氢气	< 1 to 5%	
▪ 水蒸气	1 to 5%	
▪ 微量成分	< 1 to 3%	

填埋场气体的特性
▪ 产生: <ul style="list-style-type: none">- 甲烷 55% to 60%- 二氧化碳 45% to 40%
▪ 直接添加物: <ul style="list-style-type: none">- 水分- 非甲烷有机化合物 (NMOCs)- 硫化氢 (H₂S)
▪ 稀释物: <ul style="list-style-type: none">- 氮气- 氧气

填埋场气体的特性
▪ 水分 - 气体温度决定最大持水量
▪ 挥发性有机化合物 (VOCs) - 填埋场气体把VOCs从垃圾上分离出来
▪ 硫化氢 (H ₂ S)
▪ 气味

填埋场气体的特性
▪ 氢 (H ₂)
▪ 氧气 (O ₂)
▪ 氮气 (N ₂)

填埋场气体的移动
▪ 填埋场气体一旦产生，它就不能完全停留在填埋场里。
▪ 填埋场气体从阻碍最小的路径离开填埋场，有2条路径： <ol style="list-style-type: none">1. 移动到可以进入建筑物的土壤里2. 通过填埋覆盖物进入空气中

填埋场气体的移动
▪ 水平对流 (压力)
▪ 扩散 (浓度)

5. LFG Properties and Movement (Chinese)

Methane to Markets

填埋场气体的移动

- 水平气流会超越扩散气流
- 内部气体压力变化非常大并依靠：
 - 填埋场气体产生率
 - 填埋场气体运动的障碍物，比如，滞水，覆盖土，土层，渗滤液。
- 填埋场气体的气压从大气压力到几英寸水柱压力不等

13

Methane to Markets

填埋场气体的移动 - 压力影响

14

Methane to Markets

填埋场气体的移动 - 浓度影响

15

Methane to Markets

填埋场气体的移动

NOT TO SCALE

Methane to Markets

填埋场气体的移动

17

Methane to Markets

填埋场气体的负面影响

- 爆炸和火灾危害
- 有毒危害
- 窒息的危害
- 形成烟雾
- 温室效应
- 气味
- 植物被损害
- 地下水污染

18

5. LFG Properties and Movement (Chinese)

Methane to Markets

填埋场气体的正面效用

能量 (甲烷 = 1,012 Btu/立方英尺)

- 高热值 - 管道质量气
- 中热值 - 直接销售的工业燃料
- 当场的产电
- 车用燃料
- 渗滤液蒸发

19

