



用生化呼吸线法进行焦化废水的可生化性研究

王小英

(太原市环保局万柏林分局)

摘 要 废水的可生化性从根本上关系到焦化废水采用生化处理的有效性、可能性、合理性的重要问题。采用生化呼吸线法对焦化废水进行了实验研究并分析结果。

关键词 焦化废水; 可生化性; 生物法; 生化呼吸线法

生物法在焦化废水的治理中发挥着举足轻重的作用, 污水生物处理设施运行效果的好坏将直接影响到工厂外排水的合格率。在决定是否采用生物法处理某种废水之前, 必须先弄清该废水中的污染物能否被微生物降解以及是否会对微生物产生抑制或毒害作用。对于生物降解性或对微生物有毒害作用的废水, 应考虑采用化学的或物理化学的方法进行处理, 防止其进入生物处理设施, 影响出水合格率对其造成冲击。这就是废水的可生化性问题, 即焦化废水进行生物处理的可行性问题。生物处理已成为目前世界各国在城市污水和工业废水中应用最广的一种方法。

1 生化测定方法介绍

生物处理只改变和分解受到微生物作用的物质, 亦即那些受到生物降解或生物转化的物质。在设计良好的生物处理中, 只要供应适量的氧气, 微生物就能够生长, 因而能够分解有机物, 处理后废水可以排放而不会引起环境危害。生物处理中使用的两个主要循环过程是碳循环和氮循环。有机物的好氧性生物降解过程同时伴随着氧气的消耗和二氧化碳的生成。通过测定呼吸代谢过程中的氧气或二氧化碳含量的变化(或变化速度)就可以确定某种污染物(或废水)的可生化性。目前, 好氧呼吸法主要包括以下几种方法: 水质指标评定法、生化呼吸线法、相对耗氧速率法及二氧化碳生成量测定法。在本文中采用生化呼吸线法来进行焦化废水的可生化性研究。

生化呼吸线法是以时间为横坐标, 以耗氧量为纵坐标做出的一条曲线。生化呼吸线的特征主要取决于基质的性质。当细菌进入内源呼吸期时, 其呼吸耗氧速率将是恒定的, 此时耗氧量与时间呈直线关系。这一直线被称为内源呼吸线。

将生化呼吸线与内源呼吸线进行比较时, 可能出现三种情况, 说明废水中的污染物能被微生物降解, 经一段时间后生化呼吸线将与内源呼吸线几乎平行, 这表明基质的生物降解已基本完成, 微生物进入内源呼吸阶段; 第二种情况说明废水中的污染物不能被微生物降解, 但也未对微生物产生抑制作用, 微生物只进行内源呼吸; 第三种情况说明废水中的污染物非但不能被微生物降解, 而且对微生物具有抑制或毒害作用。如与横坐标重合, 则说明微生物的呼吸停止, 濒于死亡。

2 实验原理及方案

2.1 原 理

1) 废水生化处理的机理及要素: 可生化废水生化处理主要是通过对水有净化作用的微生物即活性污泥的新陈代谢作用实现的。

活性污泥中微生物是由细菌、真菌、原生动物、后生动物等组成的生态系统。细菌是这个生态系中最主要的组成部分。利用微生物对废水中有机、有毒物质进行吸附和氧化分解。其过程有物理化学作用和生物化学作用。污水中有机物向活性污泥表面附聚。由于活性污泥为松软的絮状体, 表面积大, 有较强的

吸附力,所以活性污泥能对有机物或有毒物质进行吸附,其中可溶性有机物直接被细菌所吸附,而不溶性有机物通过细菌分泌的酸作用,将其降解为可溶性有机物后,再被细菌吸收,吸收到细菌体内的有机物,在有氧的条件下,将其中一部分有机物进行分解代谢,即氧化分解,以获得合成新细胞所需要的能量,并最终形成二氧化碳和水等稳定物质,再通过凝聚沉淀分离,使污水净化无害。

2) 生化处理过程中保证微生物生命的基本要素: a) 水温保持 20~ 30 最为适宜; b) PH 值 7~9: 活性污泥中微生物适宜中性或碱性环境中; c) 营养物质与活性污泥的结构、处理废水中的有机杂质等密切相关。除以生物需氧量 BOD 表示的碳源外,还需要 N、P 和其它微量元素。

2.2 方案

1) 本实验是通过测定活性污泥的呼吸速度来考察焦化废水生物处理的可能性。

生物对氧的消耗称之为呼吸,通过连续测定活性污泥的呼吸,即连续测定水样中溶解氧的变化,来研究活性污泥进行生化反应的可能性。

当活性污泥处于内呼吸阶段(微生物取得生命活动的能量,仅仅利用体内贮藏的物质),呼吸速度是恒定的,即耗氧量相对稳定,所以耗氧量与时间成一直线关系,此直线称为内呼吸线。

当活性污泥接触含有有机物或污水后,由于分解水中的有机物,其耗氧速度要加快,耗氧量随时间的变化是一条特征曲线,称之为生化呼吸曲线。

其需氧速度可以用下式表示:

$$(do/to)D = (do/to) F + (do/to) T$$

式中:

(do/to)D - 总的需氧速度;

(do/to) F - 降解有机物,合成新细胞的耗氧速率;

(do/to) T - 微生物内源呼吸速率。

如果废水对微生物无抑制作用,则微生物与废水混合后,立即大量摄取有机物合成新细胞,也消耗水中的溶解氧,溶解氧的吸收量与废水中的有机物浓度有关。开始时,间歇生物反应器有机物浓度高,微生物吸收氧的速度较快,随着有机物的逐渐被去除,氧吸收速率也逐渐减慢,最后等于内呼吸速率,

若废水中某一种或几种成分对微生物的生长有毒害或抑制作用,微生物降解分解有机物的速度便会停止或减慢。

因此,可以通过测定活性污泥的呼吸速度,用氧吸收的累计值与时间的关系曲线,呼吸速率与时间的关系曲线来判断废水生物处理可能性的最大允许浓度。

实验所得:

a) 生化呼吸线在内呼吸线之上,该废水可生化处理。

b) 生化呼吸线在内呼吸线之下,该废水不可生化处理,废水对生物有抑制作用。

c) 生化呼吸线与内呼吸线重合,该废水对生物无抑制作用。

2) 实验装置图及所需仪器设备。超级恒温水浴、磁力搅拌器、溶解氧测定仪、溶氧瓶、秒表、烧杯、锥形瓶。

3) 实验步骤:

a) 从污水处理厂取生活污水的活性污泥曝气培养。

b) 配制废水: 焦化废水的来源为焦化厂的焦化废水。

c) 分别取 150 mL 曝气后的活性污泥于两个锥形瓶中。

(1) 甲瓶做内呼吸测定,用自来水加满,在 20~30 的恒温水浴并用磁力搅拌的条件下,用溶解氧仪测定其中溶解氧的变化值,每隔 30 s 读数一次,以时间做横坐标,耗氧量做纵坐标做出内源呼吸线。

(2) 乙瓶做生化呼吸线测定,加入 10 mL 待测废水,再用自来水加满锥形瓶,在同样的条件下用溶解氧仪测定,其中溶解氧的变化值,同样每隔 30 s 读数一次。以时间做横坐标,耗氧量做纵坐标在同一坐标系中做出生化呼吸曲线。

(3) 比较两条呼吸线得出可生化性结论。

3 实验数据处理及分析

焦化废水的可生化性测定,见表 1。

由图 1 可以看出,焦化废水的生化呼吸曲线在污泥的内源呼吸线之上,也就是说该废水可以用生化方法来进行处理,得到比较好的效果,即该废水为可生化废水。



表 1 焦化废水的生化数据

时间	内源 呼吸线	生化 呼吸线	时间	内源 呼吸线	生化 呼吸线
0	0	0.1	15.5	2.3	4.1
1	0.3	0.4	16.5	2.4	4.3
2	0.4	0.7	17.5	2.6	4.7
3	0.5	0.9	18.5	2.7	4.9
4	0.7	1.2	19.5	2.8	5.2
5	0.8	1.5	20.5	3	5.5
6	0.9	1.7	21.5	3.1	5.6
7	1.1	2.1	22.5	3.3	5.9
8	1.3	2.3	23.5	3.4	6.1
9	1.4	2.5	24.5	3.5	6.4
10	1.5	2.8	25.5	3.7	6.6
11	1.7	3.2	26.5	3.8	6.9
12	1.8	3.4	27.5	3.9	7.1
13	2	3.7	28.5	4.1	7.3
14	2.1	4	29.5	4.3	
15	2.2				

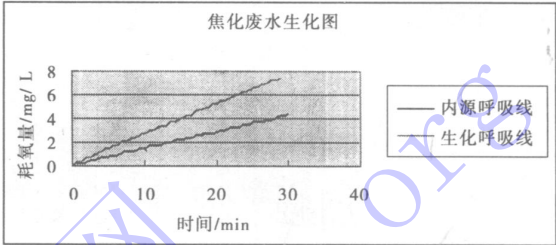


图 1 焦化废水生化图

4 总 结

实验中, 对水样采用生化呼吸线法测定生化呼吸线的方法, 对焦化废水进行可生化可能性筛选试验。试验结果是: 焦化废水为可生化废水。

收稿日期 2006- 02- 24

Researches in to the Biochemical Feasibility of Coke Plant Waster Water by the Bio- chemical Breath Long- base Method

Wang Xiaoying

Abstract The biochemical feasibility of coke plant waster water that radically relates to the availability , possibility and reasonableness of the bio- chemical process disposing of coke plant waster water , which is a important problem. Adopting the bio- chemical breath long- base method to carry on a experiment to study the coke plant waste water, and analyzes the results

Key words Coke plant waste water; Biochemical feasibility; Bio- chemical method; Bio- chemical breath long- base methods