

海水浓度对生物接触氧化法处理废水的影响

王 娟¹, 范 迪²

(1. 青岛建筑工程学院 青岛 266033; 2. 青岛赛尔环境保护有限公司 青岛 266071)

摘要: 研究了海水浓度对生物接触氧化法处理废水的影响。结果表明, 在淡水中添加海水超过 35% 时, 生物接触氧化法去除废水的化学耗氧量(COD)的效果随着海水浓度的增加而降低, 添加海水 10% ~ 25% 时, COD 的去除效果好, 25% 时 COD 最高总去除率可达 87.8%, 处理效果几乎与纯淡水的对照组(COD 总去除率 88.6%)等同。

关键词: 废水; 生物接触氧化法; 海水浓度; COD 去除率

中图分类号: X-652; X506 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2004)03-0009-03

近年来, 随着沿海地区的改革与开放, 水产品加工业在沿海城市蓬勃发展, 由于其生产规模大, 而成为用水大户。为了既满足水产品加工(主要包括新鲜水产品加工和冷冻水产品加工), 又节约淡水的要求, 在水产品加工过程中常引入一定量的海水, 并随之产生了高含盐量的工业废水, 造成环境污染, 引起了环保部门及有关学者的高度重视。有效而经济地处理高盐度废水的环境污染成为研究热门。为此, 作者研究了海水浓度对生物接触氧化法处理海水洗鱼废水的影响, 现将实验结果报告如下。

1 材料和方法

1.1 材料

1.1.1 冰冻鳕鱼

取自青岛某食品厂冷库。在加工过程中的解冻、

收稿日期: 2004-02-09; 修回日期: 2004-02-18

作者简介: 王娟(1965-), 女, 山东烟台人, 工程师, 硕士, 从事环境工程研究, 电话: 0532-6969826, E-mail: juanwang_fine@163.com

冲洗外表阶段使用海水,而后续阶段,由于海水水质不能达到卫生要求,只能使用淡水。

1.1.2 洗鱼废水

鳕鱼的生产加工过程及废水的形成如图 1 所示,生产过程中形成 3 部分废水。这 3 部分废水混合后被称为洗鱼废水。

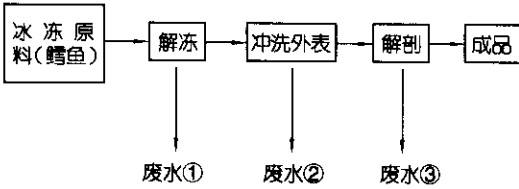


图 1 鳕鱼加工中废水的产生过程

Fig.1 Course of production for waste water

1.2 方法

1.2.1 淡水中添加不同海水比例的设置

本试验在淡水中分别添加(对照),10%,25%,

35%,45%的海水,共设 5 个实验组,不同海水含量的水分别用于冰冻鳕鱼的解冻、冲洗等。

1.2.2 水质检测

采用常规方法^[1,2]检测了青岛某生产食品加工厂鳕鱼加工后未经处理的水质状况。检测项目有 COD, BOD, SS, pH。

1.2.3 废水处理方法及工艺

废水经粗细两道格栅除去大块悬浮物,经曝气分离设备进行处理^[3],然后再进行接触氧化处理,方法参照文献[4]。洗鱼废水的处理过程如图 2 所示。

1.3 生物接触氧化法试验运行参数

1.3.1 一段生物接触氧化池

污水停留时间 $T_{HR} = 10$ h, COD 体积负荷: $N_V = 1.5 \sim 2.3 \text{ kg}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$, 水温: $20 \sim 22^\circ\text{C}$, 气水比: $8 \sim 10:1$ 。

1.3.2 二段生物接触氧化池

污水停留时间 $T_{HR} = 6$ h, COD 体积负荷: $N_V = 0.5 \sim 0.8 \text{ kg}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$, 水温 $20 \sim 22^\circ\text{C}$, 气水比 $16:1$ 。

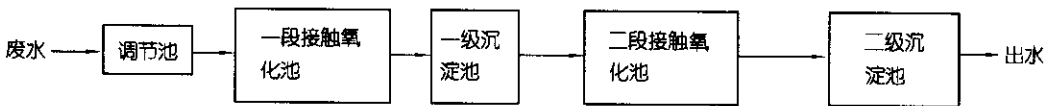


图 2 废水处理的工艺流程

Fig.2 Proceeding of waste water

2 试验结果

2.1 废水的水质分析

青岛某食品加工厂洗鱼废水检测结果为: COD $1200 \text{ mg}/\text{L}$, BOD $300 \sim 450 \text{ mg}/\text{L}$, SS $300 \text{ mg}/\text{L}$, pH $9 \sim 10$ 。

从检测结果看出,未经处理废水的各项指标均高于国家《污水综合排放标准》(GB8967-96)所规定的 $\text{COD} \leq 100 \text{ mg}/\text{L}$, $\text{BOD} \leq 30 \text{ mg}/\text{L}$, $\text{SS} \leq 300 \text{ mg}/\text{L}$, pH $6 \sim 9$ 的标准,其中 COD 是主要指标,所以废水必须经过处理。

2.2 海水浓度对生物氧化法处理废水的影响

本实验采用了一段生物氧化法和二段生物氧化法处理废水,不同浓度海水对二者处理废水的影响情况示于图 3。

由图 3 可以看出,添加海水 10% 和 25% 时,一段和二段生物接触氧化法处理海水洗鱼废水与对照组相比基本未受影响,而高于 35% 以上时,则明显受到影响,即随着盐度的增加, COD 的去除率逐渐降低,呈

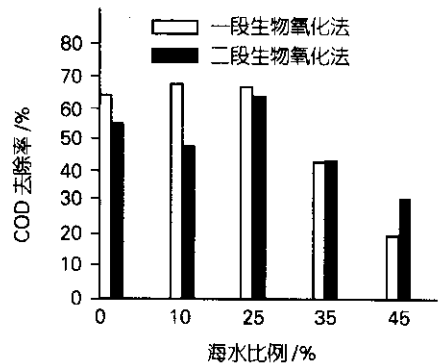


图 3 添加海水不同比例对生物氧化法处理废水的影响

Fig.3 Impact on biological oxidation treatment of differing proportions of sea water to freshwater

负相关关系。另外由计算得知,0,10%,25%,35%和45%各组的 COD 总去除率分别为 88.6%,82.9%,87.8%,58.3%和 44.5%,10%和 25% 两组 COD 的去除效果较好,几乎与对照组等同,而 35% 和 45% 两组

的去除效果较差。

2.3 海、淡水不同比例对水体中生物种类的影响

通过对生物接触氧化法处理废水后生物种类及数量检测发现,不同海、淡水比例的水体中,生物种类和数量也发生了变化。添加海水 35% 时,COD 的总去除率仅为 58.3%,此时发现水体中尽管有相当多的微生物,主要是钟虫类,但其活力明显减弱;当添加海水达 45% 时,微生物种类和数量明显减少。比较来看,二段生物氧化池中微生物的种类和数量多于一段生物氧化池,证明一段生物接触氧化池起了很大的缓冲作用。

3 讨论

废水的处理有物理、化学、生物等^[5]多种方法,处理效果各有所长。本研究采用生物接触氧化法处理海水洗鱼废水方法是可行的,添加海水 10% 和 25% 时,处理效果良好,达到国家规定的排放标准。而超过 35%,由于 COD 的去除率显著降低,因此很难达到国家规定的排放标准。

由于海水的加入,使水中微生物的种类和数量发生了明显的变化。有的微生物由于对渗透压的调节能力比较强,因此在盐度变化不大时便可以生存下来,但有些微生物的适应性比较差,盐度偏高时便难以生存。本实验中发现钟虫和长颈虫的耐盐性较强,添加海水 35% 和 45% 的条件下仍能生存,因此在进行高盐度废水的处理时,应注意有益微生物的驯化与培养,尽量保持小生境的生态平衡。

参考文献:

- [1] 北京大学生物系生物化学教研室,生物化学实验指导[M].北京:人民教育出版社,1983.
- [2] 彭伟堂.微量生物化学实验[M].上海:上海科技出版社,1984.
- [3] 张自杰.环境工程手册[M].北京:高等教育出版社,1996.
- [4] 武江津.三废处理工程技术手册[M].北京:化学工业出版社,2000.
- [5] 刘雨.生物膜法污水处理技术[M].北京:中国建筑工业出版社,2000.

The impact of sea – water concentration on biologicaloxidation effluent treatment

WANG Juan¹, FAN Di²

(1. Qingdao Institute of Architecture and Engineering, Qingdao, 266033 China; 2. Qingdao Saier Environmental Protection Company Limited, Qingdao, 266101 china)

Received: Feb., 11, 2004

Key words: sea – water concentration; biological oxidation method; effluent; COD removal rate

Abstract: This paper investigates the effect of sea – water concentration on the biological oxidation method of waste water treatment .Results show that if sea – water content exceeds 35% of total, seawater concentration is inversely proportional to chemical oxygen depletion (COD) . When the proportion of sea – water is between 10% – 25% of the total COD rate is good. At 25% the highest removal rate is achieved at 87.8% almost equal to that of the control (pure fresh water) at 88.6% .

(本文编辑 :刘珊珊)