



“微电解-UASB-PACT”工艺处理高浓度硝基苯类废水

李宁林

何文英

(安徽省黄山市环境监测站, 黄山 245041) (安徽省黄山市环境保护科学研究所, 黄山 245000)

张永栋

周 魁

(南京绿岛环境工程有限公司, 南京 210046) (金川泰环保工程有限公司, 江苏 210002)

摘要 介绍了“微电解-UASB-PACT 法”处理含高浓度硝基苯类废水的设计、调试、运行的体会。在进水 COD_{Cr} 为 5 620 ~ 7 090 mg/L 时, 经本工艺处理, 出水水质指标均达到 GB8978-1996 一级标准, 其中 COD_{Cr} 平均去除率达到 98% 以上。

关键词 微电解 UASB PACT 硝基苯类

1 引言

某化工厂主导产品为二羧酸和邻硝基苯酚, 生产过程产生的废水中主要污染物为硝基苯类。该厂于 1999 年拟投资建立 1 座污水处理站, 经专家多方论证调研, 最后确定采用“微电解-UASB-PACT 法”工艺。2000 年 12 月该污水处理设施通过验收, 废水处理后其主要污染物指标 pH、SS、 COD_{Cr} 、色度日均浓度均达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中一级标准, 至今废水处理设施运行正常。

2 废水处理工艺流程

2.1 废水水质情况

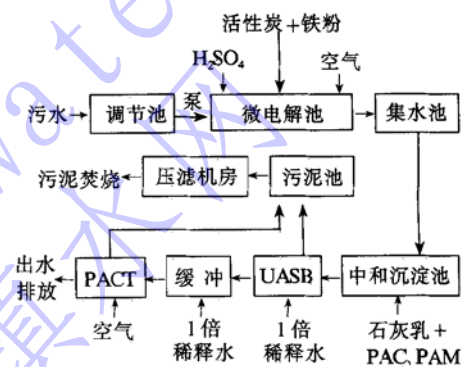
在生产中使用的主要原料: 邻硝基氯化苯、对甲基苯甲酸、二甲苯、硫酸、盐酸、液碱、硫磺、氢氧化钾等。废水水质为: pH 8.6、 COD_{Cr} 7 090 mg/L、色度 3 250 倍、总盐 29 840 mg/L、水温 18℃, 废水量 80~100 t/d。

2.2 工艺流程

根据废水水质, 有针对性地选择废水治理工艺, 并做了大量的小试和一次中试, 跟踪生产过程和排污现状, 设计工艺流程见附图。

2.3 工艺说明

车间污水自流至调节池, 自行调节温度、浓度、pH 等。经一级提升泵将污水提升至微电解池, 向池中投加硫酸将 pH 值调节至 3 左右, 再向池中投加适量活性炭和铁粉(定期投加), 采用空气搅拌, 使其和污水进行氧化还原反应、表面络合、静电吸附、化学调整。另外, 反应中产生的 Fe^{2+} 具有絮凝作用, 可将污水中原有的悬浮物、构成色度的不溶物质絮凝沉淀出来, 能有效降低色度和 COD_{Cr} 。理论表明微电解工艺



附图 废水处理工艺流程

尤其适合可生化性能差 ($\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}} < 0.3$)、色度、 COD_{Cr} 以及卤代物、硝基物、氨基物、苯胺、酚类、萘系含量高的化工污水, 可提高废水可生化性, 便于后续生化处理。出水经二级提升泵提升至中和沉淀池, 投加适量石灰乳将污水 pH 值调节至 7.5~8.5 之间, 再投加适量 PAC 和 PAM 絮凝剂去除污水中大部分有机污染物。中和沉淀池出水自流入 UASB 池, 该池中有大量的厌氧菌种存在, 可大幅度降低 COD_{Cr} 值, 为后续好氧工艺创造条件。由于污水盐分很高, 需在 UASB 池和缓冲池中配水并经三级提升泵提升至 PACT 池(序批式活性污泥法), 经 PACT 池处理后的水即可达标排放。中和沉淀池、UASB 池、PACT 池内的污泥经排泥管进入污泥池减容, 污泥利用板框压滤机压滤后泥饼送锅炉房焚烧, 压滤水进入集水池经泵提升至中和池再处理, 不存在二次污染的问题。

3 主要构筑物及工艺参数

调节池 14 m × 4 m × 2.5 m, HRT 12 h。

微电解池 4 m × 4 m × 3 m (2 座), 序批式处理。

集水池 2 m × 3 m × 2 m (收集压滤后水及污泥)



池上清液)。

中和沉淀池 $4\text{ m} \times 4\text{ m} \times 3.5\text{ m}$ (2座), 序批式处理。

UASB(上流式厌氧污泥反应器) $7\text{ m} \times 7.5\text{ m} \times 5.5\text{ m}$, HRT 60 h。

缓冲池 $7\text{ m} \times 2.5\text{ m} \times 5.5\text{ m}$, 序批式处理。

PACT池 $7\text{ m} \times 5\text{ m} \times 5.5\text{ m}$ (2座), HRT 20 h。

PACT法是SBR法的一种变形。活性污泥法工艺最关键之处在于维持活性污泥的活性和凝聚性, 而向曝气池中加入活性炭、混凝剂等则往往会取得很好的效果。因常用活性炭, 故称为PACT法。

4 废水处理系统调试运行状况

初期活性污泥采用接种法, 间歇进水, 非限制曝气方式。严格按照微生物生存条件, 配制必要的营养物质。生化过程中, 由于存在大量的兼氧菌, 而兼氧菌微生物体内, 具有易于诱导较为多样化的开环酶体系, 促使苯环和芳烃化合物易于酸化裂解, 而转化成有机酸, 从而解除大多数苯环及苯的衍生物对微生物的抑制作用, 成为易于好氧的降解物质。调试比较顺利, 调试时间总计近4个月。

本系统从试运行至今, 其间泥水分离状况良好, 为防止污泥流失, 绝大部分污泥回流使用, 维持系统内生物菌群的相对稳定。出水色度基本接近无色, 出水(COD_{Cr})水质见附表。

5 结论

(1) 应用“微电解-UASB-PACT”法治理高浓度硝

附表 废水(COD_{Cr})水质监测结果 mg/L

原水	中和池出水	PACT I 池出水	PACT II 池出水
6 840~ 6 790	6 710	266	124
7 090	5 340	65~ 62	47~ 54
5 620	5 450	105~ 110	67~ 44
4 610	2 270	51~ 54	77~ 51

基苯类污水是可行的。

(2) 该系统结构严谨, 操作简便。处理费约4.5元/t, 企业能够接受。

(3) 废水处理后的各项污染物指标 pH、SS、 COD_{Cr} 、色度日均浓度均达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中一级标准, 处理效果好, 出水水质稳定。

(4) 此工艺可借鉴应用于其它高浓度化工废水类的治理。

参考文献

- 1 牛樱、陈季华. 兼氧-好氧工艺处理高浓度化工废水. 工业水处理, 2000. 8.
- 2 北京环境保护科学院等主编. 三废处理工程技术手册, 废水卷. 北京: 化学工业出版社, 2000.
- 3 鸟锡康. 有机化工废水处理技术. 北京: 化学工业出版社, 1998.

第一作者 李宁林, 女, 1963年12月生, 1986年毕业于安徽医科大学, 学士学位, 工程师。现从事环境工程设计、环境评价工作。