

厌氧-兼氧-好氧

处理有机膨润土生产废水

虞峰 同济大学建筑设计研究院 200092

Mixed anaerobic/anoxic/aerobic process for treatment
of organo-bentonite rich wastewater
Yu Feng

摘要

根据有机膨润土废水水质特点,选择了厌氧-兼氧-好氧处理工艺。工程运行结果表明,平均进水水质 COD_{Cr} 2020~3046mg/L、pH 6.0-8.0的条件下,出水 COD_{Cr} 可稳定在100mg/L以下排放,该工艺可应用于同类型废水的处理。

关键词

有机膨润土; 废水; 厌氧; 兼氧; 好氧

Abstract

Based on the characteristics of organo-bentonite rich wastewater, mixed anaerobic/anoxic/aerobic process was selected for treatment. When the influent COD_{Cr} of 2020~3046mg/L with pH of 6.0~8.0 was treated, the steady state COD_{Cr} of the effluent was stable lower than 100mg/L. It is suggested that mixed process can be used for treatment of same kind of wastewater.

Key words

organo-bentonite; wastewater; mixed anaerobic anoxic/aerobic processes

1 前言

浙江某精制膨润土有限公司为一家专业生产有机膨润土和普通酸性土的企业,膨润土生产时废水主要产生于沉淀分离、板框压滤和干化工段。由于生产时有大量的覆盖剂使用(其主要成分为十八叔胺盐和乙醇等有机物)其随废水排放导致水中 COD_{Cr} 、 BOD_5 浓度较高。根据废水可生化性较好的特点,采用厌氧-兼氧-好氧工艺应用于实际生产。经过调试和运行,

废水处理系统运行稳定,处理后出水指标达到国家一级排放标准。

2 废水的水量及水质

确定该企业生产废水产生量按 $150m^3/d$ 设计。生产废水与生活污水混合后的水质情况见表1,处理出水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准见表1。

3 工艺流程

2.1 工艺流程的确定及流程图

根据废水主要成分为十八叔胺盐和乙醇等有机物,废水可生化性较好的特点,采用厌氧-兼氧-好氧的处理工艺。分离废水经初沉池沉淀后自流入调节池与其它废水混合,调节池中设置曝气设施,有利于废水的均质并吹脱除去部分有机物。调匀后的废水再进入厌氧、兼氧和好氧处理系统进行多级生化处理,好氧池出水经沉淀后排放,控制最终排放废水的 COD_{Cr} 浓度在100mg/L以下。

二沉池污泥回流至生化处理系统,废弃污泥排入污泥干化场,滤液回调节池,干泥外运。处理工艺如图1所示。

2.2 工艺特点

利用厌氧-兼氧-好氧工艺处理膨润土生产废水。经初沉和调匀后的废水进入厌氧反应池,使得十八叔胺盐等长链有机物在该段得到有效分解,而后进入兼氧和好氧阶段,通过兼氧和好氧微生物的作用,将厌氧分解后

的短链有机物完全降解和矿化。好氧出水进入二沉池,分离活性污泥后作为出水排放,污泥直接回流到兼氧段。

2.3 主要构筑物及设备

(1)调节池:钢筋混凝土结构,1座,尺寸为 $10.0m \times 6.0m \times 3.0m$,有效容积为 $150m^3$,有效停留时间为 $HRT=24h$ 。主要功能特点为去除废水中悬浮物、调整pH值、调匀水质,避免废水的腐败和减轻后续处理的工艺负荷。

(2)厌氧池:钢筋混凝土结构,2座,并联,单池尺寸为 $12.0m \times 5.5m \times 5.0m$,有效容积为 $303.6m^3$,有效 $HRT=48h$ 。主要功能特点为当 COD_{Cr} 浓度很高时,利用厌氧微生物分解大分子有机物,既节省动力,处理的稳定性也较高。

(3)兼氧池:钢筋混凝土结构,2座,并联,单池尺寸为 $4.2m \times 5.5m \times 5.0m$,有效容积为 $97.0m^3$,有效 $HRT=16h$ 。主要功能特点是利用兼氧微生物的独特适应性,将难降解物质转变成易分解物质,将环类或长分子链打开或打断,转变成小分子物质,以利于下一步进行好氧处理。

(4)好氧池:钢筋混凝土结构,2

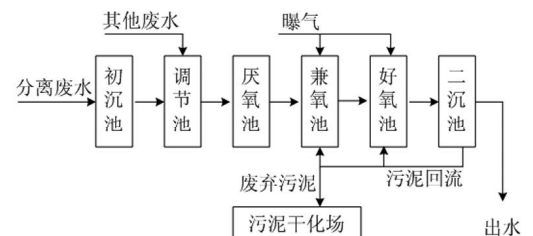


图1 废水处理工艺流程

表1 废水水质及出水水质要求

项目	$COD_{Cr}/mg \cdot L^{-1}$	氨氮/ $mg \cdot L^{-1}$	pH	SS/ $mg \cdot L^{-1}$
废水水质	2400	1.06	7.0~9.0	15
一级标准	≤ 100	15	6.0~9.0	70

座,并联,单池尺寸为 $6.3\text{m} \times 5.5\text{m} \times 5.0\text{m}$,有效容积为 152.5m^3 ,有效 $\text{HRT}=24\text{h}$ 。主要功能特点为利用好氧微生物的生命代谢来降解有机物,以进一步去除污染物。

(5)二沉池:钢筋混凝土结构,一座,竖流式,尺寸为 $5.5\text{m} \times 5.5\text{m} \times 5.0\text{m}$,配置有中心管、溢流堰和污泥回流泵二台。主要功能是完成污泥与水的分离,使水质得到澄清。

(6)污泥干化场:砖混结构,共一座,尺寸为 $9.0\text{m} \times 6.0\text{m} \times 1.0\text{m}$,有效容积为 43.2m^3 ,主要功能为贮存和干化污泥,降低污泥含水率,缩减污泥体积,以利于污泥外运。

(7)其他设备有:调节池提升泵,鼓风机,曝气头,加药系统,污泥回流泵。

4 工程运行结果

废水处理系统经过近半年的运转,运行可靠,出水稳定达标。表2为当地环境监测站2005年对该废水处理工程的连续监测分析结果。

5 存在问题

(1)膨润土生产随市场变化产品种类变化较大,覆盖剂用量存在较大差别^[1],导致废水浓度存在较大变化, COD_{Cr} 变化范围为 $2000 \sim 3200\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$,生物处理系统有机负荷变化较大,但在实际运行过程中生物处理系统表现出较强的耐冲击负荷能力,废水 COD_{Cr} 去除率基本稳定在 $100\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 以下,出水没有超标情况出现。

(2)膨润土覆盖过程中需要加温,导致原水水温较高,在具体运行过程中尤其夏天必须冷却,避免过高的水温对生物处理系统的影响。

(3)运行过程中将废弃污泥直接接入厌氧池,利用厌氧段水力停留时间长,厌氧微生物可耐受高有机负荷的特点,分解废弃污泥,减轻后续污泥处置的压力。

6 结论

表2 废水处理系统水质监测结果

处理构筑物	水质指标($\text{COD}_{\text{Cr}}/\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)
厌氧池进水	2020~3046
兼氧池进水	511-889
好氧池进水	107-133
出水	50.5-80.1

(1)运行结果表明,采用厌氧-兼氧-好氧工艺处理有机膨润土生产废水,较好地解决了成份复杂, COD_{Cr} 处理难度大的问题。

(2)针对有机膨润土生产废水的处理而言,该工艺具有设计合理、处理效果好、出水水质稳定的特点。

(3)采用该工艺出水 COD_{Cr} 浓度可稳定在 $100\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 以下,且处理效果稳定,出水水质达到一级排放标准。

参考文献

- [1] 宋美宁,吕宪俊.有机膨润土的制备工艺及应用现状研究.中国非金属矿工业导刊.2005,4: 13-17.
- [2] 郑平,冯孝善.废物生物处理.北京:高等教育出版社.2006.
- [3] 吴东雷,郑平,池金萍.混凝沉淀-兼氧-好氧法处理纽扣生产废水.环境工程.2003,21(5): 15-16.

作者简介

1977年12月生,男,浙江人,硕士,现于同济大学建筑设计研究院从事设计工作。

◀ 上接第16页

坚持十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策,依法保护耕地、黑土资源和优质农用地,尤其是保证耕地在质量、数量、布局分布和生态上的安全。加强基本农田保护区的管理,建立健全保护耕地的责任制,遏止耕地锐减趋势,严格控制非农建设、重点工程和基础设施建设对耕地的占用,要尽量避免占用基本农田,其它项目一律不准占用基本农田。

3.2 深化土地整理,提高耕地质量

农田整理可增加耕地面积 $5\% \sim 10\%$,若按增加 5% 推算,全省可增加耕地 $58.54\text{万} \text{hm}^2$ 。最重要的是通过土地整理,提高土地质量,加强基础设施建设,改善生产条件,提高耕地的生产效益。

3.3 加强农业自然资源保护,改善农业土地生态环境。要切实采取有力的法律和行政手段,控制城市工业“三废”和生活污水进入农业环境。必须加强城市工业废水和生活污水的综合治理,强化宏观管理和调控,防止未经净化处理的有毒有害废水直接排入农用水体或者农

田而造成危害。控制乡镇工业污染源,合理调整乡镇工业结构和布局,建立工业小区使企业布局适当集中,以便集中加强管理和建设“三废”的处理设施。控制农业自身污染源,要提倡病虫害的综合防治,防止过量使用氮素化肥,及时清除农田中的农膜残留物,农村垃圾要堆放和进行必要的净化处理,防止污染土壤和水体。此外,还要通过生态林带的建设、工厂化农业的发展,有机农业的扩大等改善农业生态环境。

3.4 建立农业土地自然资源可持续利用的技术和资金保证体系。首先,开发适应农业资源高效持续利用的新技术体系,推动农业技术革命,实现农业各资源要素的优化配置,增加产量、改进品质、提高水土资源利用效率和保护生态环境是21世纪农业科技的主攻方向。其次,建立资源可持续利用的资金保障体系是实现农业产业化、现代化的重要保证。国家政策银行、国家商业银行或专业投资公司应对资源产业开展的多种经营活动给予政策优惠,使其能充分利用劳动动力资源。

3.5 重视宣传,提高人口素质

提高人口素质,是实现土地资源可持续发展的根本解决途径。资源教育就是要从长远的角度出发,让人们长期接受土地资源安全的教育。

参考文献

- [1] 国家环境保护总局自然生态保护司.构筑21世纪国家生态安全新防线[R].北京:中国环境科学出版社.2001.
- [2] 陈同斌,石培华,李锐.拯救走向荒芜的土地[M].北京:商务印书馆.2001.
- [3] 林培.中国耕地资源与可持续发展[M].南宁:广西科学技术出版社.2000
- [4] 罗其友.建设资源节约型农业[J].经济地理.1996(4): 16
- [5] 胡涛.陈同斌.中国的可持续发展研究——从概念到行动[M].北京:中国环境科学出版社.1995
- [6] 全国农业区划委员会办公室.农业区划开发技术对策[M].北京:农业出版社.1991
- [7] 黄文秀.农业自然资源[M].北京:科学出版社.1998