

曝气生物流化床在铝氧化废水回用处理中的应用

崔兵¹, 郇朝晖¹, 梅书昌², 周鹏²

(1.煤炭科学研究总院杭州环保研究院, 浙江杭州 311201;

2.苏州幻宝环境工程有限公司, 江苏昆山 215300)

摘要:采用曝气生物流化床(ABFT)工艺,对某铝氧化废水进行深度处理。结果表明,ABFT工艺具有占地面积小、处理效率高、出水水质好、流程简单等优点,出水水质达到《生活杂用水水质标准》(CJ/T 48-1999)的相应要求,并取得了良好的经济和环境效益。

关键词:曝气生物流化床;铝氧化废水;回用

中图分类号:X703

文献标识码:B

文章编号:1006-8759(2010)05-0039-03

REUSE AND TREATMENT OF ALUMINUM OXIDE WATER BY AERATION BIOLOGICAL FLUIDIZED TANK

CUI Bing¹, LI Chao-hui¹, MEI Shu-chang², ZHOU Peng²

(1. Hangzhou Environmental Protection Research Institute, CCRI, Hangzhou 311201, China;

2. Suzhou Huanshi Environment Engineering Co., Ltd., Kunshan 215300, China)

Abstract: Aeration biological fluidized tank was used on the advanced treatment of aluminum oxide water. ABFT had the characteristics of saving space, high efficiency, good quality of water leakage and simple process. The water quality of the effluent could reach the standard of (CJ/T 48-1999), and it has brought good economic and environmental benefits.

Keywords: ABFT aluminum oxide water reuse

随着沿海经济的快速发展和城镇化建设进度的加快,水资源短缺和水污染问题日益加剧,成为制约经济和社会可持续发展的突出问题。在铝型材生产过程中,其表面处理过程至关重要,在除油、碱洗、酸洗、氧化、着色等各处理工序后,都要对型材进行多次水洗,耗费大量新鲜水的同时也产生了大量的废水。从节能环保和减排的角度考虑,必须对污水进行深度处理至回用。江苏昆山某铝型材厂每天产生的铝氧化废水达1 200 t,采用生物曝气流化床(ABFT)工艺处理污水后,出水达

《生活杂用水水质标准》(CJ/T 48-1999),将处理后的污水加以回用,实现污染物的减量化、资源化、无害化,发展循环经济。

1 污水来源及水质

废水主要是铝型材在经过酸洗、碱洗等过程后,分别要进行水洗的过程中产生的,废水全部自流到废水调节池。

1.1 生产工艺介绍

铝型材表面处理工序工艺流程如图1所示:

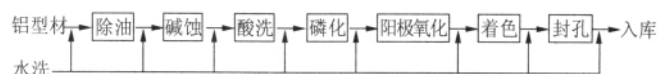


图1 生产工艺流程

1.2 废水的水质和水量

在上述工艺过程中,主要产生废水主要污染物为酸、COD_{Cr}、磷酸盐、SS等。水量为1200 t/d,水质情况见表1:

表1 污水水质主要指标表

指标	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总磷
浓度	2~3	180	30	250	150

注:表中单位除pH外,均为mg/L.

2 工艺流程

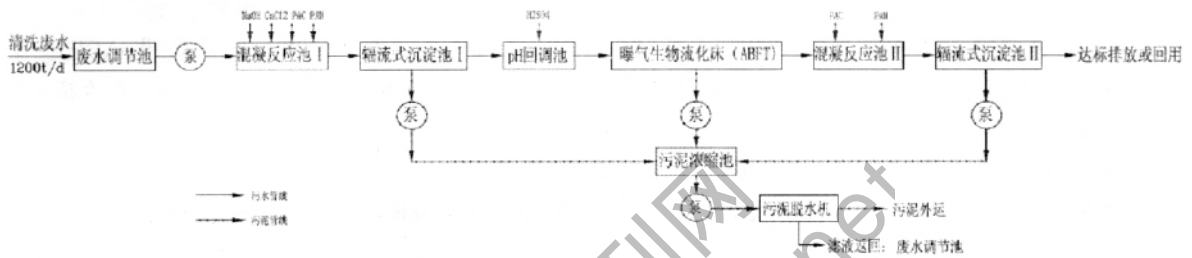
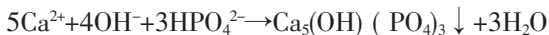
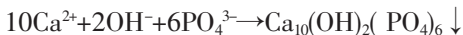


图2 污水处理流程

2.2 工艺说明

本工艺流程分三步,第一步是通过物化法去除废水中的磷酸盐和金属离子,为后续生化法处理提供保证;第二步通过生化法(ABFT)降解COD_{Cr}、BOD₅;第三步通过絮凝沉淀去除大部分SS。具体过程如下:污水进入废水调节池后,经过提升泵进入混凝反应池,在混凝反应池加入碱液及适量CaCl₂将pH控制在10~11,然后依次加PAC和PAM,不断搅拌,水在混凝反应池内充分混合,絮凝。主要反应如下:



混凝反应池出水流入辐流式沉淀池,进行固液分离,大部分磷酸盐和SS随着污泥排入污泥浓缩池,上清液自流至pH回调池,在回调池中加入适量的硫酸,将pH控制在7.5到8.0之间以利于后续生化反应的进行。回调池出水进入ABFT池,ABFT池采用了固定化微生物和固定化酶技术^[2],污水中的大部分有机物被填料中的微生物所消耗,ABFT出水再加入PAC和PAM絮凝反应后进入辐流式沉淀池,进一步去除SS,出水可达《生活杂用水水质标准》(CJ/T 48-1999)。

系统中物化污泥和生化污泥经泵排放到污泥

2.1 工艺流程

铝氧化废水成分复杂,混合废水pH值小,除含有大量Al³⁺、磷酸根等离子外,同时还存在部分添加剂如一些有机还原剂和络合物等,他们会影响水中的COD_{Cr}。废水中金属离子等可以通过加碱调节pH,再投加Ca²⁺形成沉淀去除^[1];部分有机物含量虽然不是很高,但是B/C值较低,可生化性差,常规生化法难以去除,无法稳定达标排放。经过多种工艺试验比较后,最终确定了该类废水的处理工艺如图2所示。

浓缩池。经重力浓缩后,污泥经过机械脱水处理,滤液自流回废水调节池,泥饼定期外运进行安全处置。

3 主要构筑物及工艺参数

(1)集水调节池:10.0m×10.0m×4.5m 钢砼结构+环氧树脂防腐;HRT:8h。

(2)混凝反应池:10.0m×2.5m×4.5m(分4格);钢砼结构+环氧树脂防腐;搅拌机:4台JB-1.5kw;单格HRT:30min。

(3)辐流式沉淀池:Φ8.0m×4.5m;钢砼结构+环氧树脂防腐;表面负荷:0.99m³/m²·h;刮泥机:SUS304;刮板:橡胶;桥架:SS41。

(4)pH回调池:5.0m×1.0m×5.5m;钢砼结构+环氧树脂防腐;HRT:30min;设曝气风机及曝气管。

(5)曝气生物流化床:20.0m×5.0m×5.5m(分4格);钢砼结构;设曝气风机及曝气系统;生物流化填料;气水比:8:1;HRT:10h。

(6)混凝反应池:5.0m×2.5m×5.5m(分2格);钢制防腐;搅拌机2台JB-1.5kw;单格HRT为30min。

(7)辐流式沉淀池:Φ8.0m×4.5m;钢砼结

构+环氧树脂防腐;表面负:0.99m³/m²·h;刮泥机:SUS304;刮板:橡胶;桥架:SS41。

(8)污泥浓缩池:5.0m×5.0m×5.5m;钢砼结构+环氧树脂防腐。

(9)罗茨风机(曝气风机):FTB-125;风量:7.75m³/min;风压:53.9kPa;功率:15kw。

(10)加药计量泵:4台;流量:4L/h;压力:0.4MPa;功率:0.55kW;材质:PVC-U。

4 运行效果及分析

4.1 运行效果

该工程自 2010 年 2 月设备安装完成后开始使用,经过两个多月的运行调试,均达到设计要求,设备运行良好,达到预期目的,主要水质指标及中水回用标准值见表 2。

表 2 出水水质表

处理单元	pH	COD _{Cr} / (mg·L) ⁻¹	BOD ₅ / (mg·L) ⁻¹	SS/ (mg·L) ⁻¹	总磷/ (mg·L) ⁻¹	
原水	2~3	180	30	250	150	
一沉池	出水	10~11	120	22	50	15
	去除率/%	/	33	27	80	99
ABFT	出水	7~8	30	6	60	0.7
	去除率/%	/	75	73	/	53
二沉池	出水	7~8	25	5	8	0.5
	去除率/%	/	17	17	86	29
总去除率/%	/	86.0	83.3	96.8	99.7	
生活杂用水指标	6.5~9	50	5	10	/	

4.2 效果分析

由进出水水质分析,采用 ABFT 工艺处理铝氧化废水,COD 总去除率达 86%,BOD₅ 去除率达 83%,SS 去除率达 97%,总磷去除率达 99%。出水

水质达到《生活杂用水水质标准》(CJ/T 48-1999)相应要求,并回用于厂区的一般生产清洗、绿化等用水。

5 效益分析

5.1 经济效益分析

厂区生产用水每天 1 200 t,出水约有 60%回用。每天节约用水 700 t 左右,水费 3 元/t,每年节约水费总计 60 余万元。

5.2 环境效益和社会效益

经过该工艺处理出水达到杂用水回用标准,用于一般生产清洗、厂区及附近绿化和道路冲洗用水。同时出水回用也使全厂的排污量大大降低,污染物总量降低,得到了附近群众好评,提高了企业在当地的形象,取得了良好的环境和社会效益。

6 结语

(1) 采用曝气生物流化床(ABFT)工艺,处理江苏昆山某厂铝氧化废水,出水水质达到《生活杂用水水质标准》(CJ/T 48-1999)的相应要求,并且部分回用生产及生活用水。

(2) ABFT 工艺具有占地面积小、处理效率高、出水水质好、流程简单等优点,对于该类废水深度处理回用非常有效,应用前景将十分广阔。

参考文献

- [1] 熊鸿斌,刘文清.钙化化学混凝处理[J].水处理技术,2004,30(5):307~309.
- [2] 叶正芳,李彦锋,李贤真,周林成,卓仁禧.曝气生物流化床(ABFB)处理煤气化废水的研究[J].中国环境科学,2002,22(1):32~35.

(上接第 38 页)

4 结论

该油田开发不仅加速吉林油田的发展,同时还可当地的经济发展、交通运输、居民就业及收入的增加等产生促进作用,具有明显的社会效益。在开发过程中落地原油全部回收,洗油砂后原油回收,废油泥砂填埋处理,等一系列环保措施后,

可大大降低本工程对区域环境的影响。

参考文献

- [1] 卜淑君主编.石油工业固体废物治理[M].北京:中国环境科学出版社,1992.
- [2] 李龙,沙依绕等.新疆油田稠油开发固体废物对环境的影响及处置措施[J].油气田环境保护,2007.3:34~36.