



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102086075 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 20

(21) 申请号 200910242273. 6

(22) 申请日 2009. 12. 08

(73) 专利权人 北京机电院高技术股份有限公司
地址 100027 北京市朝阳区工体北路 4 号

(72) 发明人 钟红春 朱柱民 雷波 曹占强
周乔 张成波 史卓成 杨路
窦福水

(74) 专利代理机构 北京市商泰律师事务所
11255

代理人 毛燕生

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

C02F 3/30 (2006. 01)

C02F 1/52 (2006. 01)

C02F 1/78 (2006. 01)

C02F 1/44 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2001113298 A, 2001. 04. 24,

FR 2871795 A1, 2005. 12. 23,

CN 101224935 A, 2008. 07. 23,

CN 1587124 A, 2005. 03. 02,

CN 1490264 A, 2004. 04. 21,

KR 100475451 B1, 2005. 03. 10,

KR 20050075948 A, 2005. 07. 26,

王宝贞 王琳主编. 高级氧化工艺. 《城市固体废物渗滤液处理与处置》. 2005, 264-268.

王成丽, 马可为, •34• 张红涛. 物化法处理垃圾渗滤液中难降解物质. 《水科学与工程技
术》. 2008,

熊小京, 冯喆文. 垃圾渗滤液厌氧 BF/ 好氧
MBR 工艺的脱氮特性. 《华侨大学学报 (自然科
学版)》. 2008, 第 29 卷 (第 1 期),

审查员 许国宽

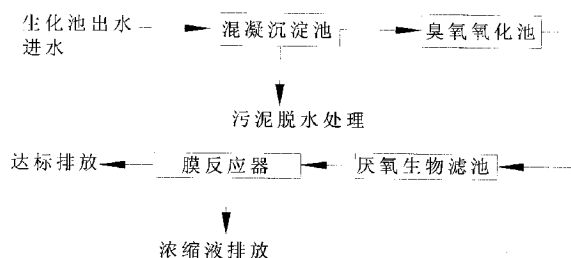
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种垃圾渗滤液深度处理工艺方法

(57) 摘要

一种垃圾渗滤液深度处理工艺方法。进水为垃圾渗滤液经过生化处理后的出水,方法主要包括混凝沉淀池、氧化池、厌氧生物滤池、膜处理设备,工艺步骤:(1)通过混凝沉淀来去除部分有机物,降低色度;(2)通过臭氧等组成的氧化剂进一步去除难降解的、不可生化的有机物,并提高出水的可生化性;(3)通过厌氧滤池来去除渗滤液中的SS、有机物和硝氮;(4)通过膜分离技术来保证整套系统出水的稳定性并达到排放标准,可回用,该工艺具有运行费用较低、出水稳定、产生的浓缩液量少、浓缩液含盐量低,而且膜法前预处理的“生化+物化”工艺能延长膜的使用寿命等优点。



1. 一种垃圾渗滤液深度处理工艺方法,其特征在于包括:混凝沉淀池步骤、氧化池步骤、厌氧生物滤池步骤、膜反应器步骤,

垃圾渗滤液经过厌氧和好氧生化处理二级处理后,二级出水先进行混凝和沉淀,然后加入臭氧氧化药剂进行氧化反应,接着上清液进入厌氧滤池进行厌氧反应,最后一道步骤为膜分离反应器,渗滤液经过膜后的出水达到排放标准,产生的污泥脱水达标后进行填埋处理;

混凝沉淀池步骤前的管道中投加聚合硫酸铁药剂进行混凝沉淀;

氧化池步骤中,氧化池为密闭池体,反应时间为 1-3h,氧化药剂主要由臭氧可生成的羟基自由基的药剂组成,臭氧在氧化池前的管道中通过文丘里管加入,需连续投加,其他药剂主要为少量的双氧水;

厌氧生物滤池的水力停留时间为 12h ~ 24h,填料为吸附能力强的生物陶粒;

膜分离技术工艺为纳滤工艺或者反渗透工艺;

膜处理产生的浓缩液为 25%,其中 15%回流到臭氧氧化池,10%回灌填埋场。

2. 根据权利要求 1 所述的一种垃圾渗滤液深度处理工艺方法,其特征在于进行以下步骤:

生化池的出水经过二沉池沉淀分离后,上清液进入混凝沉淀池;

在进水前端的管道上设置“管道混合器”,将聚合硫酸铁药剂投加进入,投加量:15%的聚合硫酸铁与渗滤液 COD = 800 的体积比为:1 : 200 ~ 500;

在臭氧氧化池的中段的管道上设有文丘里管,臭氧发生器产生的臭氧通过文丘里管加入,与渗滤液中 COD 质量比约为 1 : 3 ~ 50;

然后在氧化池布水槽加入 H_2O_2 药剂, H_2O_2 与 COD 的质量比为 1 : 350 ~ 600,氧化反应时间为 1-3h;

上清液进入厌氧滤池,进行厌氧生物处理,池中放入大量生物陶粒,顶部开孔以释放少量气体,池子后端通过出水堰排水,水力停留时间 12 ~ 24h;

厌氧滤池出水进入膜处理系统,能够进一步去除有机物以及部分无机物离子,保证出水达标排放,并考虑回用;

深度处理系统产生的污泥与渗滤液二级处理产生的污泥一起,经过机械脱水使含水率达标后直接进入填埋场填埋。

一种垃圾渗滤液深度处理工艺方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种垃圾渗滤液深度处理工艺方法,一种联合混凝、氧化、厌氧生物法、膜法于一体的,对垃圾渗滤液进行深度处理的工艺,该工艺对国内难于处理的垃圾渗滤液具有优良效果,且适用水质范围较广,适合于垃圾渗滤液处理工程的改造和新建。

背景技术

[0002] 垃圾渗滤液处理不善,将对垃圾场周围的地下水以及地表水都会造成严重的二次污染,因此引起世界各国的重视。国内垃圾渗滤液的水质变化幅度大。一般而言,COD 从 5000 到 60000mg/L 不等,其中,BOD 含量占 25% -50%,另外,含有难以生化降解芳烃类近 30 种,烷烃、烯烃近 20 种,还含有其它如酸类、酯类、醇、酚、酮醛等,其中被我国列入环境优先污染物“黑名单”的有机物有 5 种以上; $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 浓度 1000-3000mg/L;pH 值早期一般小于 7,中晚期 pH 值一般会达到 8 左右。特别是中晚期的渗滤液低 C/N、处理过程中存在自由氨和亚硝酸盐的抑制、反硝化碳源严重不足、含有多种有害有毒并难以降解的有机物等问题。这些仅靠处理早期渗滤液的生物法工艺无法达到排放标准,会对周围的地下水体、地表水体、土壤及生态环境带来不可估量的污染和危害。目前,我国各地已充分意识到垃圾填埋场渗滤液对周边环境造成的污染的严重性和处理的紧迫性,都在加紧建设新的渗滤液处理配套设施或对已有的渗滤液处理系统进行改造,使之确保达标排放。而开发出有效的、可持续的渗滤液处理方法,使最终出水符合垃圾渗滤液国家标准非常关键。传统的主要处理方法和设备主要如下:

[0003] 1. 厌氧 + 氨吹脱 + 好氧处理

[0004] 渗滤液厌氧处理的主要工艺为 UASB(上流式厌氧污泥床)或者 UBF(污泥床滤器),然后利用氨吹脱塔等吹脱工艺去除部分的氨氮,然后进行 SBR(序列间歇式活性污泥法)、A/O(缺氧好氧池)等工艺进行好氧处理。这种工艺以前采用较多,运行时 COD(化学需氧量)可以控制在 500 左右。但是该工艺存在不足:氨氮的吹脱只是物理的转移,并没有将污染物转化为无害物;COD、TN(总氮)等指标超出标准,填埋场随运行时间而老化,反硝化碳源严重不足使得生化效果越来越难以保证。

[0005] 2. 回灌

[0006] 渗滤液回灌是将收集后的渗滤液直接回灌到填埋场,利用填埋场堆体内的微生物对渗滤液进行处理的一种技术。但是存在不足:要求渗滤液产生量比较少,因此使用有局限性;对垃圾填埋场的防渗有严格要求,否则将带来二次污染;过量回灌会带来臭气等二次污染。

[0007] 3. 物化处理

[0008] 对渗滤液使用的物化处理方法主要有:混凝沉淀、吸附、化学沉淀等等,但是直接使用在原生渗滤液上,投加药剂量大,产生的污泥量多,处理费用十分昂贵,这些不足阻碍了物化方法的单独使用。

[0009] 综上所述,亟需开发一种适合国内垃圾渗滤液量大、多变、成分复杂等特性的经济

合理的垃圾渗滤液处理方法,以达到社会、环境、经济效益三者统一的最终目标。

发明内容

[0010] 针对传统技术中的不足之处,发明了一种垃圾渗滤液深度处理工艺方法,一种联合混凝、氧化、厌氧生物法、膜法于一体的,对垃圾渗滤液进行深度处理的工艺。此发明解决了国内外垃圾渗滤液、尤其是中老龄化的垃圾渗滤液单靠生物法处理不能达标排放带来二次污染,而使用其他处理方法投资成本大、浓缩液量大且难于处理的难题,因此非常适合应用于对垃圾渗滤液处理设施的改造或新建。

[0011] 一种垃圾渗滤液深度处理工艺方法,含有以下步骤:

[0012] 主要包括混凝沉淀池、氧化池、厌氧生物滤池、膜处理设备,含有以下工艺步骤:

[0013] (1) 通过混凝沉淀来去除部分有机物,降低色度;

[0014] (2) 通过臭氧组成的氧化剂进一步去除难降解的、不可生化的有机物,并提高出水的可生化性;

[0015] (3) 通过厌氧滤池来去除渗滤液中的 SS(悬浮颗粒)、有机物和硝氮;

[0016] (4) 通过膜分离技术来保证整套系统出水的稳定性并达到排放标准。

[0017] 现有的渗滤液经过生化处理后,如 A/O 出水、SBR 等二级出水,出水的主要水质指标为 $COD < 1000\text{mg}/1$ 、 $NH_3 < 35\text{mg}/1$ 、 $TN < 200\text{mg}/1$,色度 < 200 ,该出水不符合国家、地方的排放标准,必须进行深度处理。

[0018] 生化二级出水,最先进入混凝沉淀池,投加的药剂主要成分是聚合硫酸铁,其价格低,用量少,可以快速形成矾花,沉降迅速,固液分离明显,对进水的 COD 去除率在 50~70% 左右,色度、SS 均可降低 50%,通过使用廉价的聚铁药剂是保证工艺运行费用低、有效降低难处理渗滤液污染物的关键物化反应之一;

[0019] 氧化池为密闭池体,臭氧是臭氧发生器通过无声放电法是空气中的部分氧气转化而成,通过文丘里管进入,与渗滤液进行混合,随后进入氧化池,在氧化池的反应停留时间为 2~3h,少量的双氧水通过计量泵直接输入池体前端,两种生成的羟基自由基可以有效降解复杂有机物,去除 COD、色度、氨氮等,提高废水的可生化性,对垃圾渗滤液处理有很高的利用价值。

[0020] 根据渗滤液在臭氧氧化之后的可生化性提高、硝氮含量高的特点,在氧化反应池后设置厌氧滤池,滤池内置高效挂膜生物陶粒,该陶粒是由粘土、粉煤灰等经过原料破碎、筛选、搅拌成稀土制成球状,再经高温烧炼而成,在国内市场易于购得,其可以进行吸附作用和反硝化反应,可以进一步去除 SS、有机物以及大部分 NO_x (硝态氮)。

[0021] 为了确保出水的达标排放,设置膜分离工艺作为最后保证工艺。该工艺可采用系统回收率高的膜元件,由于进水的水质好,因此比其他处理垃圾渗滤液的膜的工作寿命长。由于膜处理前渗滤液中有机物仅仅超标 0~50mg/1, TN 仅仅超标 20~100mg/1。经过膜的分离处理后,可以确保最终出水达到最新生活垃圾填埋场污染控制标准(GB16889-2008),并可以回用在清洗道路、车辆上。

[0022] 本发明的工艺具备以下突出优势:

[0023] 1) 对渗滤液使用混凝沉淀以及氧化处理,具有二项优点:1、投加聚铁药剂能够使去除 50~70% 的 COD,而其价格低,可降低成本;2、臭氧以及少量 H_2O_2 的投加,对难于生化

的有机物去除效果突出,能够降解部分复杂有机物,提高出水的可生化性,该处理是保证本系统出水水质达标的关键之一。

[0024] 2) 本深度处理工艺中厌氧滤池以及膜分离技术对最终排水中 TN 的达标均有贡献。

[0025] 3) 与其他处理渗滤液的膜法处理相比,由于本工艺膜处理前的水处理较为彻底,可延长膜的使用寿命,减少膜的清洗次数和费用。

[0026] 4) 本处理系统产生的外排浓缩液含盐浓度低,回灌填埋场不会给后续处理造成不良影响。

附图说明:

[0027] 下面结合图 1 对本发明的实施案例做进一步的详细描述

[0028] 图 1 为新型垃圾渗滤液处理工艺流程图。

具体实施方式

[0029] 见图 1 所示,本发明的垃圾渗滤液处理方法,需按以下步骤进行,

[0030] 1. 该深度处理系统用于处理经过生化处理后的二级出水,生化处理主要是指硝化以及反硝化反应,出水水质为:COD < 1000mg/l、NH₃ < 35mg/l、TN < 200mg/l、色度 < 200。

[0031] 2. 生化池的出水经过二沉池沉淀分离后,上清液进入混凝沉淀池。在进水前端得管道上设置“管道混合器”,通过法兰或螺纹联接方式与管道连接,其为常用于给水排水工程的各种水处理药剂添加的高效混合装置,易于从市场上购得。将聚合硫酸铁药剂投加进入,投加量:15%的聚合硫酸铁与渗滤液(COD = 800)的体积比为:1 : 200 ~ 500。在臭氧氧化池的中段的管道上设有文丘里管,渗滤液流经该装置时,流速变大,同时形成负压,一方面使臭氧与渗滤液充分混合,进行反应,另一方面使管内易于吸入臭氧气体。文丘里管与管道通过螺纹连接,该装置为现有技术,可根据管道的管径来决定文丘里管大小,易于从市场上购买。臭氧发生器产生的臭氧通过文丘里管加入(与渗滤液中 COD 质量比约为 1 : 3 ~ 50);然后在氧化池布水槽加入 H₂O₂ 药剂,H₂O₂ 与 COD 的质量比为 1 : 350 ~ 600,氧化反应时间为 1 ~ 3h。

[0032] 3. 上清液进入厌氧滤池,进行厌氧生物处理,池中放入大量高效挂膜生物陶粒,该陶粒在污水深度处理市场上常用,常采用规格主要为直径为 4 ~ 6mm 和直径为 6 ~ 8mm 两种,厌氧滤池顶部开孔以释放少量气体,池子后端通过出水堰排水,水力停留时间 12 ~ 24h。

[0033] 4. 厌氧滤池出水进入膜处理系统,本深度处理技术的膜处理系统采用的是当前渗滤液处理市场上存在的纳滤技术或者反渗透技术,前者的出水可达标排放,后者的出水可以达到回用标准。当前膜技术有大量的文献可供参考,此处不再赘述。该系统能够进一步去除有机物以及部分无机物离子,可以保证出水达标排放或考虑回用。膜处理浓缩液的产生率大约为 25%,其中 15%回流到臭氧氧化池,10%回灌填埋场。

[0034] 5. 本深度处理系统产生的污泥与二级处理污泥一起,经过机械脱水使含水率达标后可直接进入填埋场填埋。

[0035] 尽管上文中对本发明的具体实施方式进行了描述,但这仅是示例性的,本领域技

术人员可以领会到：在权利要求时所限定的范围内，还可以有多种其它的实施方式，且所有基于本发明设计思想的实施方式都在本发明的范围内。

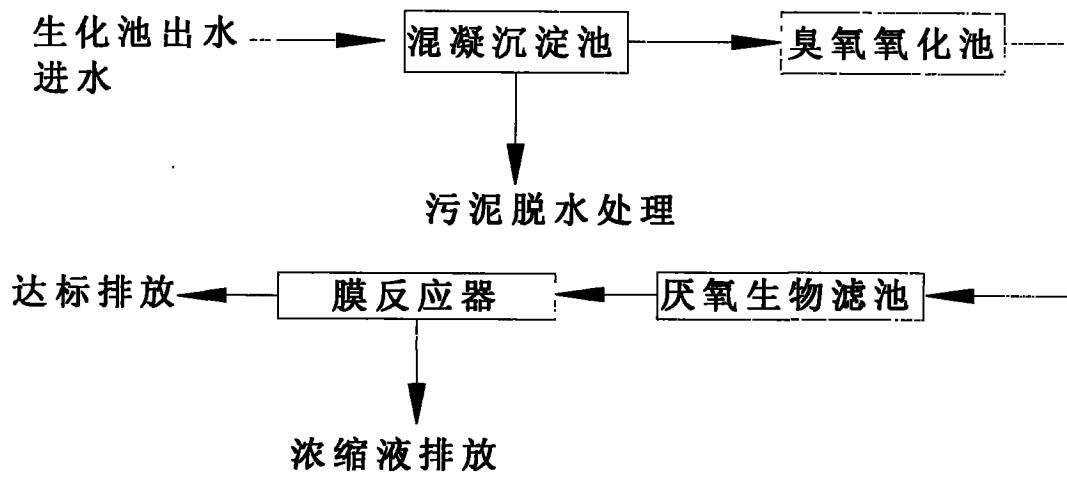


图 1