



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105036490 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510533131. 0

(22) 申请日 2015. 08. 27

(71) 申请人 桂林理工大学

地址 541004 广西壮族自治区桂林市建干路  
12 号

(72) 发明人 孙晓杰 邹雨竹 赵孝芹 蓝丽娜

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

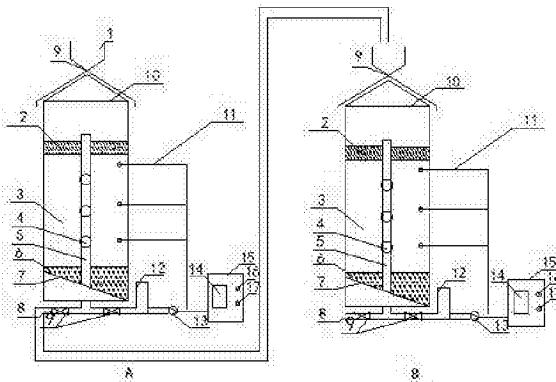
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

两段式进水矿化垃圾反应器处理垃圾渗滤液  
脱氮的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种两段式进水矿化垃圾反应器处理垃圾渗滤液脱氮的方法。设置两级矿化垃圾反应器联用系统，一定比例的渗滤液经第一级矿化垃圾反应器同步硝化反应去除部分总氮后，注入第二级矿化垃圾反应器；与此同时，将剩余比例的原液渗滤液作为补充碳源注入第二级矿化垃圾反应器，进一步促进经第一级矿化垃圾反应器处理后渗滤液的硝酸盐氮的反硝化，提高系统总氮去除率。本发明方法使用的两级矿化垃圾反应器联合处理渗滤液系统，在第一级矿化垃圾反应器去除部分总氮的基础上，通过将一定比例原液渗滤液注入第二级矿化垃圾反应器补充反硝化碳源，最大程度的实现反硝化脱氮，提高总氮去除率；并且利用矿化垃圾处理渗滤液，实现以废治废。



1. 一种两段式进水矿化垃圾反应器处理垃圾渗滤液脱氮的方法,其特征在于具体步骤为:

(1) 设置一种两级矿化垃圾反应器联用系统,包括两个矿化垃圾反应器、通风管、流量计、气泵和控制箱;两个矿化垃圾反应器侧面垂直方向均匀设置三个固体取样口,底部设出水取样口及曝气管,曝气管连接转子流量计,转子流量计与气泵相连,气泵连接控制箱;控制箱上设置有温度显示器、曝气开关和温度开关;通风管设置在矿化垃圾反应器中央,且管壁等距离打孔,其顶部密封且下部与曝气管相连,以利于空气向矿化垃圾层的柱体内扩散,通风管外部裹纱网,防止矿化垃圾堵塞通风孔;矿化垃圾反应器顶端加盖,盖上有漏斗,用于注水,漏斗与盖间设置阀门,盖底加一层均匀布孔的PVC板,用于均匀布水;矿化垃圾反应器自上而下分别装填砾石层、矿化垃圾层和斜面砾石层,均匀布孔的斜板支撑斜面砾石层,三个温度探头均匀埋入矿化垃圾层,用于测定堆体内温度;

(2) 通过调节设置曝气量和运行参数,借助步骤(1)设置的两级矿化垃圾反应器联用系统处理垃圾渗滤液,第一级矿化垃圾反应器为同步硝化反硝化反应器,第二级矿化垃圾反应器为反硝化反应器或以反硝化为主的反应器;第一级矿化垃圾反应器没有处理完整个过程需处理的全部原液渗滤液,而是处理占总量X%的原液渗滤液,在第一级矿化垃圾反应器去除部分总氮的基础上,将含有一定浓度硝酸盐氮的第一级矿化垃圾反应器的出水渗滤液与占总量(100-X)%的原液渗滤液混合进入第二级矿化垃圾反应器,利用这(100-X)%的原液渗滤液中的有机物质作为硝酸盐氮反硝化过程的碳源,进一步促进垃圾渗滤液中硝酸盐的去除,从而提高总氮去除率;所述X=70~99;

所述曝气量和运行参数的调节范围包括:第一级矿化垃圾反应器为同步硝化反硝化反应器,其曝气量为0.2~3.0 m<sup>3</sup>/(m<sup>3</sup>·d),第二级矿化垃圾反应器为反硝化反应器或以反硝化为主的反应器,其曝气量为0~0.4 m<sup>3</sup>/(m<sup>3</sup>·d);曝气位置根据具体情况设置在反应器底部至反应器顶部三分之一处之间的任意位置;进水负荷为30~70 L/(m<sup>3</sup>·d);进水频次为1~2次/d;矿化垃圾的粒径为4~10mm。

## 两段式进水矿化垃圾反应器处理垃圾渗滤液脱氮的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于环保和新能源技术领域,特别涉及一种两段式进水矿化垃圾反应器处理垃圾渗滤液脱氮的方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国国民经济的快速发展和人民消费力的不断提高,生活垃圾的产量也在不断增加。2012年我国城市生活垃圾产量达到了1.51亿吨,2013年我国城市垃圾总量已达1.8亿吨,城市垃圾约占全国垃圾总量的30%。我国生活垃圾处理的主要方法是卫生填埋,此方法会产生大量渗滤液。垃圾渗滤液是一种成分复杂的高浓度有机废水,具有有机负荷高,氨氮和重金属含量较高、填埋后期可生化性较差、水质和水量变化较大等特点。传统的渗滤液处理方法存在投资费用高、处理成本高,后期运行能耗大、工艺过程复杂、占地场地大,系统易受冲击和出水水质难达标等问题,因而垃圾渗滤液的安全处理是当前面临的一大难题。

[0003] 矿化垃圾反应床处理垃圾渗滤液,不仅处理效果好,充分的将废物资源化利用,达到以废治废的目的,而且处理成本低,工艺流程和运行管理简单方便,具有较好的环境生态意义和经济效益。

[0004] 自上世纪90年代开始,一些学者对矿化垃圾反应床处理垃圾渗滤液进行了一些研究工作。前人研究都表明矿化垃圾床对氨氮有很好的处理效果,但是却未能解决出水硝态氮含量高的问题,导致总氮去除率不高,原因之一就在于反硝化过程碳源不足,进入缺氧区和厌氧区的渗滤液碳氮比低,阻碍硝酸盐氮的反硝化。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种两段式进水矿化垃圾反应器处理垃圾渗滤液脱氮的方法。

[0006] 本发明的思路:在满足氨氮充分硝化,保证氨氮去除率的前提下,将部分原液渗滤液直接加到反硝化区,其中的有机质充当反硝化过程的碳源,提高垃圾渗滤液中硝酸盐的去除,从而提高总氮去除率。

[0007] 具体步骤为:

(1) 设置一种两级矿化垃圾反应器联用系统,包括两个矿化垃圾反应器、通风管、流量计、气泵和控制箱;两个矿化垃圾反应器侧面垂直方向均匀设置三个固体取样口,底部设出水取样口及曝气管,曝气管连接转子流量计,转子流量计与气泵相连,气泵连接控制箱;控制箱上设置有温度显示器、曝气开关和温度开关;通风管设置在矿化垃圾反应器中央,且管壁等距离打孔,其顶部密封且下部与曝气管相连,以利于空气向矿化垃圾层的柱体内扩散,通风管外部裹纱网,防止矿化垃圾堵塞通风孔;矿化垃圾反应器顶端加盖,盖上有漏斗,用于注水,漏斗与盖间设置阀门,盖底加一层均匀布孔的PVC板,用于均匀布水;矿化垃圾反应器自上而下分别装填砾石层、矿化垃圾层和斜面砾石层,均匀布孔的斜板支撑斜面砾石

层,三个温度探头均匀埋入矿化垃圾层,用于测定堆体内温度。

[0008] (2) 通过调节设置曝气量和运行参数,借助步骤(1)设置的两级矿化垃圾反应器联用系统处理垃圾渗滤液,第一级矿化垃圾反应器为同步硝化反硝化反应器,第二级矿化垃圾反应器为反硝化反应器或以反硝化为主的反应器;第一级矿化垃圾反应器没有处理完整个过程需处理的全部原液渗滤液,而是处理占总量X%的原液渗滤液,在第一级矿化垃圾反应器去除部分总氮的基础上,将含有一定浓度硝酸盐氮的第一级矿化垃圾反应器的出水渗滤液与占总量(100-X)%的原液渗滤液混合进入第二级矿化垃圾反应器,利用这(100-X)%的原液渗滤液中的有机物质作为硝酸盐氮反硝化过程的碳源,进一步促进垃圾渗滤液中硝酸盐的去除,从而提高总氮去除率;所述X=70~99。

[0009] 所述曝气量和运行参数的调节范围包括:第一级矿化垃圾反应器为同步硝化反硝化反应器,其曝气量为0.2~3.0 m<sup>3</sup>/(m<sup>3</sup>·d),第二级矿化垃圾反应器为反硝化反应器或以反硝化为主的反应器,其曝气量为0~0.4 m<sup>3</sup>/(m<sup>3</sup>·d);曝气位置根据具体情况设置在反应器底部至反应器顶部三分之一处之间的任意位置;进水负荷为30~70 L/(m<sup>3</sup>·d);进水频次为1~2次/d;矿化垃圾的粒径为4~10mm。

[0010] 本发明方法的优点:

本发明方法使用的两级矿化垃圾反应器联合处理渗滤液系统,在第一级矿化垃圾反应器去除部分总氮的基础上,通过将一定比例原液渗滤液注入第二级矿化垃圾反应器补充反硝化碳源,最大程度的实现反硝化脱氮,提高总氮去除率;并且利用矿化垃圾处理渗滤液,实现以废治废。

## 附图说明

[0011] 图1是本发明实施例所用装置的结构示意图。

[0012] 图中标记:1-漏斗;2-砾石层;3-矿化垃圾层;4-固体取样口;5-通风管;6-斜面砾石层;7-均匀布孔的斜板;8-出水取样口;9-阀门;10-均匀布孔的PVC板;11-温度探头;12-转子流量计;13-气泵;14-温度显示器;15-控制箱;16-曝气开关;17-温度开关;A-第一级矿化垃圾反应器;B-第二级矿化垃圾反应器。

## 具体实施方式

[0013] 实施例:

(1) 设置一种两级矿化垃圾反应器联用系统,包括第一级矿化垃圾反应器A、第二级矿化垃圾反应器B、通风管5、转子流量计12、气泵13和控制箱15;两个矿化垃圾反应器均由直径为0.37m,高度为1.5m的PVC柱子构成,其侧面垂直方向均匀设置三个固体取样口4,底部设出水取样口8及曝气管,曝气管连接转子流量计12,转子流量计12与气泵13相连,气泵13连接控制箱15;控制箱15上设置有温度显示器14、曝气开关16和温度开关17;通风管5设置在矿化垃圾反应器中央,且管壁等距离打孔(管直径2.5cm,孔径0.6cm,孔垂直间距10cm),其顶部密封且下部与曝气管相连,以利于空气向矿化垃圾层3的柱体内扩散,通风管5外部裹纱网,防止矿化垃圾堵塞通风孔;矿化垃圾反应器顶端加盖,盖上有漏斗1,用于注水,漏斗1与盖间设置阀门9,盖底加一层均匀布孔的PVC板10,用于均匀布水;矿化垃圾反应器自上而下分别装填砾石层2(高度为10 cm、粒径为4 cm的砾石)和高度为5 cm,

粒径为 1 cm 的小砾石,作为承托层与集水层)、高度为 0.9 m 的矿化垃圾层 3 和斜面砾石层 6(高度 5cm、粒径 1cm 的小砾石),均匀布孔的斜板 7 支撑斜面砾石层 6,三个温度探头 11 均匀埋入矿化垃圾层 3,用于测定堆体内温度。

[0014] 本实施例中使用的矿化垃圾和垃圾渗滤液均取自桂林市冲口垃圾填埋场。

[0015] 上述矿化垃圾是具有 10 年填埋龄的矿化垃圾,从填埋场运回实验室后,用筛子将其筛分出 4~10mm 粒径范围,然后填到矿化垃圾反应器里,装填密度为 740kg/m<sup>3</sup>;矿化垃圾外观物理性状表现为:类似土壤、没有异味。

[0016] 上述垃圾渗滤液的理化性质如表 1 所示。

[0017] 表 1 渗滤液原水水质特征

总氮 (mg/L)	硝态氮 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	亚硝态氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	COD <sub>cr</sub> (mg/L)	TOC (mg/L)
1220~2778	4~72	1153~2213	0~0.78	4.4~27.0	1470~32530	685~12795

(2) 借助步骤(1)设置的两级矿化垃圾反应器联用系统处理垃圾渗滤液(通过漏斗 1 浇灌垃圾渗滤液,进水后关闭漏斗 1 和盖子间的阀门 9,同时开始曝气,每天进垃圾渗滤液前将前一天反应器中反应后的垃圾渗滤液放出,然后立即关闭出水阀。试验过程中每三天测定一次出水渗滤液中各污染物的浓度变化),通过调节设置曝气量和运行参数,第一级矿化垃圾反应器 A 为同步硝化反硝化反应器,第二级矿化垃圾反应器 B 为反硝化反应器;第一级矿化垃圾反应器 A 没有处理完整个过程需处理的全部原液渗滤液,而是处理占总量 75% 的原液渗滤液,在第一级矿化垃圾反应器 A 去除部分总氮的基础上,将含有一定浓度硝酸盐氮的第一级矿化垃圾反应器 A 的出水渗滤液与占总量 25% 的原液渗滤液混合进入第二级矿化垃圾反应器 B,利用这 25% 的原液渗滤液中的有机物质作为硝酸盐氮反硝化过程的碳源,进一步促进垃圾渗滤液中硝酸盐的去除,从而提高总氮去除率。

[0018] 所述曝气量和运行参数:第一级矿化垃圾反应器 A 采用在底部连续曝气方式,曝气量为 1.86 m<sup>3</sup>/(m<sup>3</sup>·d),每天持续曝气 6 小时,第二级矿化垃圾反应器 B 采用在反应器上部三分之一处连续曝气,每天持续曝气 6 小时,曝气量分别为 0.372 m<sup>3</sup>/(m<sup>3</sup>·d);进水负荷为 31 L/(m<sup>3</sup>·d);进水频次为 1 次/d。

[0019] 上述试验运行两个月,结果表明,运行稳定后,总氮去除率稳定在 71%~87%,总氮平均去除率为 76%;此外 COD<sub>cr</sub> 和氨氮也取得了较好的去除效果,平均去除率分别为 84% 和 80%。

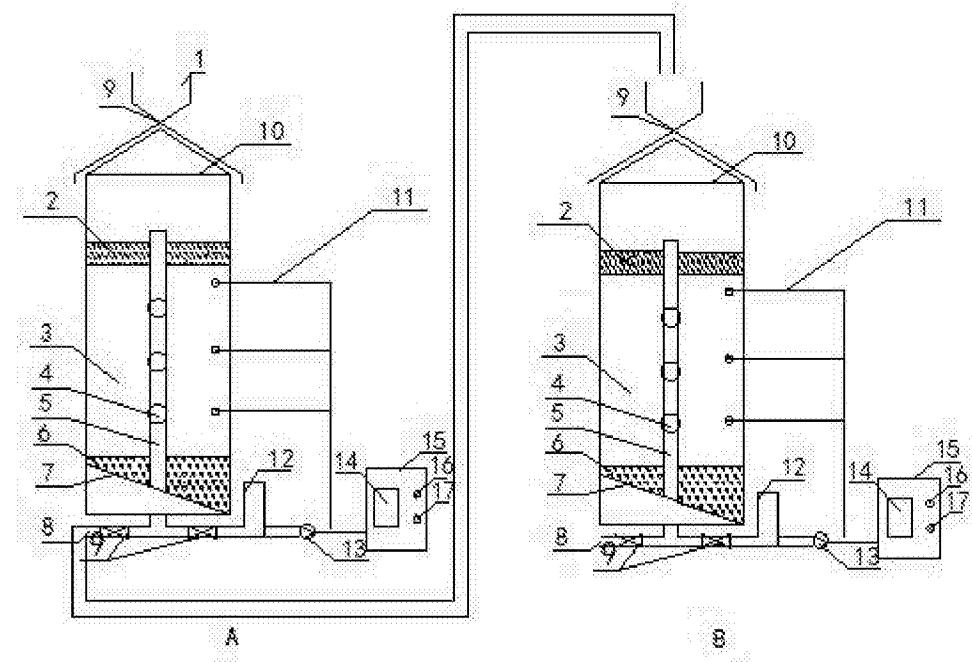


图 1