



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102241434 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 16

(21) 申请号 201110152199. 6

(22) 申请日 2011. 06. 08

(71) 申请人 浙江省环境保护科学设计研究院  
地址 310007 浙江省杭州市西湖区天目山路  
111 号

(72) 发明人 徐灏龙 白俊跃

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公  
司 33200

代理人 张法高

(51) Int. Cl.

C02F 3/28(2006. 01)

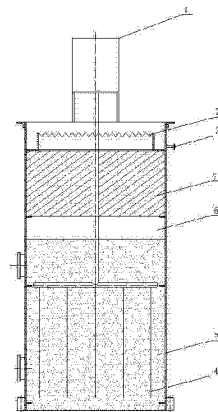
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

间歇膨胀复合水解处理装置及其方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种间歇膨胀复合水解处理装置及其方法。它包括脉冲布水装置、集水装置、出水管路、竖管配水系统、污泥层区、泥水分离区和生物填料区；装置本体从上到下依次设有脉冲布水装置、集水装置、生物填料区、泥水分离区、污泥层区，集水装置上设有出水管路，在污泥层区内设有竖管配水系统。污水首先进入脉冲布水装置，通过反应器底部的配水系统在内瞬间布入装置底部，污水与底部污泥剧烈混合，并使污泥层发生膨胀，布水结束后污泥层收缩至原始位置，从而完成一个“膨胀-收缩-膨胀”的循环，污水经污泥层及填料区后经集水装置至出水管路流出。本发明装置水解效率高，简单低耗，可用于难降解工业废水及综合城镇污水的前处理。



1. 一种间歇膨胀复合水解处理装置,其特征在于包括脉冲布水装置 1、集水装置 2、出水管路 3、竖管配水系统 4、污泥层区 5、泥水分离区 6 和生物填料区 7;装置本体从上到下依次设有脉冲布水装置 1、集水装置 2、生物填料区 7、泥水分离区 6、污泥层区 5,集水装置 2 上设有出水管路 3,在污泥层区 5 内设有竖管配水系统 4。

2. 根据权利要求 1 所述的一种间歇膨胀复合水解处理装置,其特征在于所述的脉冲布水装置(1)为虹吸脉冲可调装置,脉冲周期为 1-20 min,布水时间 10-60 s。

3. 根据权利要求 1 所述的一种间歇膨胀复合水解处理装置,其特征在于所述的配水系统(4)由配水干管、配水支管、配水竖管组成,其中每根配水竖管长度为 2-6 m,配水竖管的服务面积为 1-4 m<sup>2</sup>,配水竖管下端与装置本体底部的距离为 20-50 cm,配水竖管管口出水流速为 2-10 m/s。

4. 根据权利要求 1 所述的一种间歇膨胀复合水解处理装置,其特征在于所述的污泥区(5)高度为 3-10 m,污泥浓度为 10-30 g/L。

5. 根据权利要求 1 所述的一种间歇膨胀复合水解处理装置,其特征在于所述的生物填料区 7 的高度为 1.5-4 m。

6. 一种使用如权利要求 1 所述装置的间歇膨胀复合水解处理方法,其特征在于污水首先进入脉冲布水装置(1),污水在脉冲布水装置的停留时间为 1-20 min,通过反应器底部的配水系统(4)在 10-60 s 内瞬间布入装置底部,布水过程污水瞬间上升流速为 0-12 m/h,污水与装置底部污泥层剧烈混合,并使污泥层发生膨胀,在膨胀过程中,污水中有机物与装置中的微生物充分接触,从而提高传质效率,进而提高溶解性有机物的去除效果,脉冲布水装置(1)布水结束后污泥层在重力作用下进行收缩,在吸附与网捕作用下截留进水中的悬浮性有机物,污泥层回落至原始位置,则完成一个“膨胀-收缩-膨胀”的循环,污水通过污泥层去除大部分的有机物和悬浮物后经填料区进行气、液、固三项分离,并去除部分残余的有机物后经集水装置(2)收集至出水管路(3)流出,污水停留时间为 4-50 h,脉冲布水器每次布水水量应大于使污泥层发生膨胀时所需的最小水量。

## 间歇膨胀复合水解处理装置及其方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,尤其涉及一种污水水解酸化处理装置及其方法。

### 背景技术

[0002] 厌氧水解工艺利用异养型兼性细菌将废水中难降解的大分子有机物转化为易降解的小分子有机物,将复杂的有机物转变成简单的有机物,将不溶性的有机物转化为溶解性的有机物,形成有机酸、醇类、醛类等,提高废水的可生化性,为后续的处理工艺创造有利条件。同时将好氧工艺产生的剩余污泥可回流至厌氧水解池进行消化,削减生化污泥量,并为反硝化提供碳源,从而降低污水处理成本。

[0003] 根据已有的工程实践,厌氧水解酸化效果取决于以几点:

- ①污泥浓度及活性;
- ②良好的泥水混合;
- ③足够的水力停留时间与合适的污泥留存方式;

为满足上述要求,升流厌氧污泥床(UASB)、厌氧膨胀颗粒污泥床(EGSB)、IC 反应器等以厌氧颗粒污泥为基础的反应器应运而生,UASB 反应器上升流速 $< 3 \text{ m/h}$ ,以产气负荷作为其泥水混合的动力,SS 去除率较高,适用于生化性较好的高浓度废水;EGSB 反应器采用出水回流提高其上升流速,泥水混合充分,适用于中低浓度废水处理,但增加了电耗,且 SS 去除率较低;IC 反应器同样采用气体负荷作为其泥水混合动力,仅适用于中高浓度有机废水。此外,上述反应器均以厌氧颗粒污泥为基础,需要复杂的三项分离装置,而颗粒污泥营养供给要求比较苛刻,耐水力、水质负荷冲击能力差,稍有不慎,就会导致厌氧颗粒污泥破碎流失,引起系统处理效能变差乃至崩溃。据对我国厌氧反应器实际运行状况的调研,大部分初期以颗粒污泥接种的反应器在运行一段时间后,由于冲击等原因颗粒污泥大部分破碎,系统内污泥以絮状为主,运行效率与设计值相差甚远。因此,限制了上述厌氧反应器在难降解工业废水中的应用。

[0004] CN101003404A 公开了一种升流式复合厌氧水解酸化处理装置及其方法。这是一种将活性污泥法和生物膜法相结合的水解酸化装置,在反应器上部设置填料区,防止污泥流失,同时提高上部污泥浓度,省略了三项分离装置,同时设置回流提高进水的流速,使反应器可用于中低浓度废水的处理。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是为了克服现有水解厌氧反应装置应用范围窄(多用于中高浓度废水)、构造复杂、易堵塞、动力消耗高、对颗粒污泥过于依赖等问题,提供一种污水水解酸化处理装置及其方法。

[0006] 间歇膨胀复合水解处理装置包括脉冲布水装置、集水装置、出水管路、竖管配水系统、污泥层区、泥水分离区和生物填料区;装置本体从上到下依次设有脉冲布水装置、集水装置、生物填料区、泥水分离区、污泥层区,集水装置上设有出水管路,在污泥层区内设有竖

管配水系统。

[0007] 所述的脉冲布水装置为虹吸脉冲可调装置,脉冲周期为1-20 min,布水时间10-60 s。所述的配水系统由配水干管、配水支管、配水竖管组成,其中每根配水竖管长度为2-6 m,配水竖管的服务面积为1-4 m<sup>2</sup>,配水竖管下端与装置本体底部的距离为20-50 cm,配水竖管管口出水流速为2-10 m/s。所述的污泥区高度为3-10 m,污泥浓度为10-30 g/L。所述的生物填料区的高度为1.5-4 m。

[0008] 间歇膨胀复合水解处理方法是:其特征就在于污水首先进入脉冲布水装置,污水在脉冲布水装置的停留时间为1-20 min,通过反应器底部的配水系统在10-60 s内瞬间布入装置底部,布水过程污水瞬间上升流速为0-12 m/h,污水与装置底部污泥层剧烈混合,并使污泥层发生膨胀,在膨胀过程中,污水中有机物与装置中的微生物充分接触,从而提高传质效率,进而提高溶解性有机物的去除效果,脉冲布水装置布水结束后污泥层在重力作用下进行收缩,在吸附与网捕作用下截留进水中的悬浮性有机物,污泥层回落至原始位置,则完成一个“膨胀-收缩-膨胀”的循环,污水通过污泥层去除大部分的有机物和悬浮物后经填料区进行气、液、固三项分离,并去除部分残余的有机物后经集水装置收集至出水管路流出,污水停留时间为4-50 h,脉冲布水器每次布水水量应大于使污泥层发生膨胀时所需的最小水量。

[0009] 本发明可提高水解厌氧装置的溶解性及非溶解性有机物及SS的处理效果、降低运行费用,同时减少对厌氧颗粒污泥的依赖,可广泛应用于中低浓度工业废水的处理及综合城镇污水的处理。

## 附图说明

[0010] 图1是间歇膨胀复合水解处理装置的结构示意图;

图中,脉冲布水装置1、集水装置2、出水管路3、竖管配水系统4、污泥层区5、泥水分离区6、生物填料区7。

## 具体实施方式

[0011] 结合附图及实施例详细说明本发明

如图1所示,间歇膨胀复合水解处理装置包括脉冲布水装置1、集水装置2、出水管路3、竖管配水系统4、污泥层区5、泥水分离区6和生物填料区7;装置本体从上到下依次设有脉冲布水装置1、集水装置2、生物填料区7、泥水分离区6、污泥层区5,集水装置2上设有出水管路3,在污泥层区5内设有竖管配水系统4。

[0012] 所述的脉冲布水装置1为虹吸脉冲可调装置,脉冲周期为1-20 min,布水时间10-60 s。所述的配水系统4由配水干管、配水支管、配水竖管组成,其中每根配水竖管长度为2-6 m,配水竖管的服务面积为1-4 m<sup>2</sup>,配水竖管下端与装置本体底部的距离为20-50 cm,配水竖管管口出水流速为2-10 m/s。所述的污泥区5高度为3-10 m,污泥浓度为10-30 g/L。所述的生物填料区7的高度为1.5-4 m。

[0013] 间歇膨胀复合水解处理方法是:其特征就在于污水首先进入脉冲布水装置1,污水在脉冲布水装置的停留时间为1-20 min,通过反应器底部的配水系统4在10-60 s内瞬间布入装置底部,布水过程污水瞬间上升流速为0-12 m/h,污水与装置底部污泥层剧烈混合,

并使污泥层发生膨胀,在膨胀过程中,污水中有机物与装置中的微生物充分接触,从而提高传质效率,进而提高溶解性有机物的去除效果,脉冲布水装置 1 布水结束后污泥层在重力作用下进行收缩,在吸附与网捕作用下截留进水中的悬浮性有机物,污泥层回落至原始位置,则完成一个“膨胀-收缩-膨胀”的循环,污水通过污泥层去除大部分的有机物和悬浮物后经填料区进行气、液、固三项分离,并去除部分残余的有机物后经集水装置 2 收集至出水管路 3 流出,污水停留时间为 4-50 h,脉冲布水器每次布水水量应大于使污泥层发生膨胀时所需的最小水量。

#### [0014] 实施例 1

以综合城镇污水为处理对象,其中印染、化工等工业废水占总进水量的 90% 以上,反应装置直径 1.9 m,有效高度 6.5 m,有效容积 16.5 m<sup>3</sup>,布水周期为 5 min,布水时间 20 s,装置如图 1 所示。

[0015] 竖管配水系统,其竖管长度 3 m,管口流速大于 2.5 m/s。

[0016] 污泥区高度 4 m,絮状污泥接种,污泥浓度 12 g/L,填料区高度 1.5 m。

[0017] 污水 HRT 16 h,污水瞬间上升流速 6 m/h。

[0018] 在进水 COD 900-1300 mg/L,SS 500-800 mg/L 条件下,在 1-4 m 范围内污泥浓度与反应器高度呈线性关系;COD 去除率 20% 左右;B/C 值由 0.33 提高到 0.42 左右,SS 去除率 65-80%。试验结果表明:采用间歇膨胀复合水解厌氧反应器处理综合城镇污水,在去除部分有机污染物并改善污水可生化性的同时可有效去除废水中的 SS 含量,因此,可广泛应用于综合城镇污水的治理。

#### [0019] 实施例 2

处理生物制药废水,反应装置 8×8 m,有效高度 9 m,布水周期为 6 min,布水时间 15 s,装置如图 1 所示。

[0020] 竖管配水系统,其竖管长度 4 m,管口流速 2 m/s。

[0021] 污泥区高度 5 m,絮状污泥接种,污泥浓度 10 g/L,填料区高度 3 m。

[0022] 污水瞬间上升流速 8.9 m/h。

[0023] 进水 COD 7000-15000 mg/L,SS 600-1000 mg/L,pH5-7,在常温条件下,装置出水 COD 去除率 70-90%,SS 去除率大于 60%,pH7-8。运行结果表明:采用间歇膨胀复合水解厌氧反应器处高浓度制药污水,结构简单、处理效果好、运行费用低、管理方便,因此,可广泛应用于高浓度有机工业废水的处理。

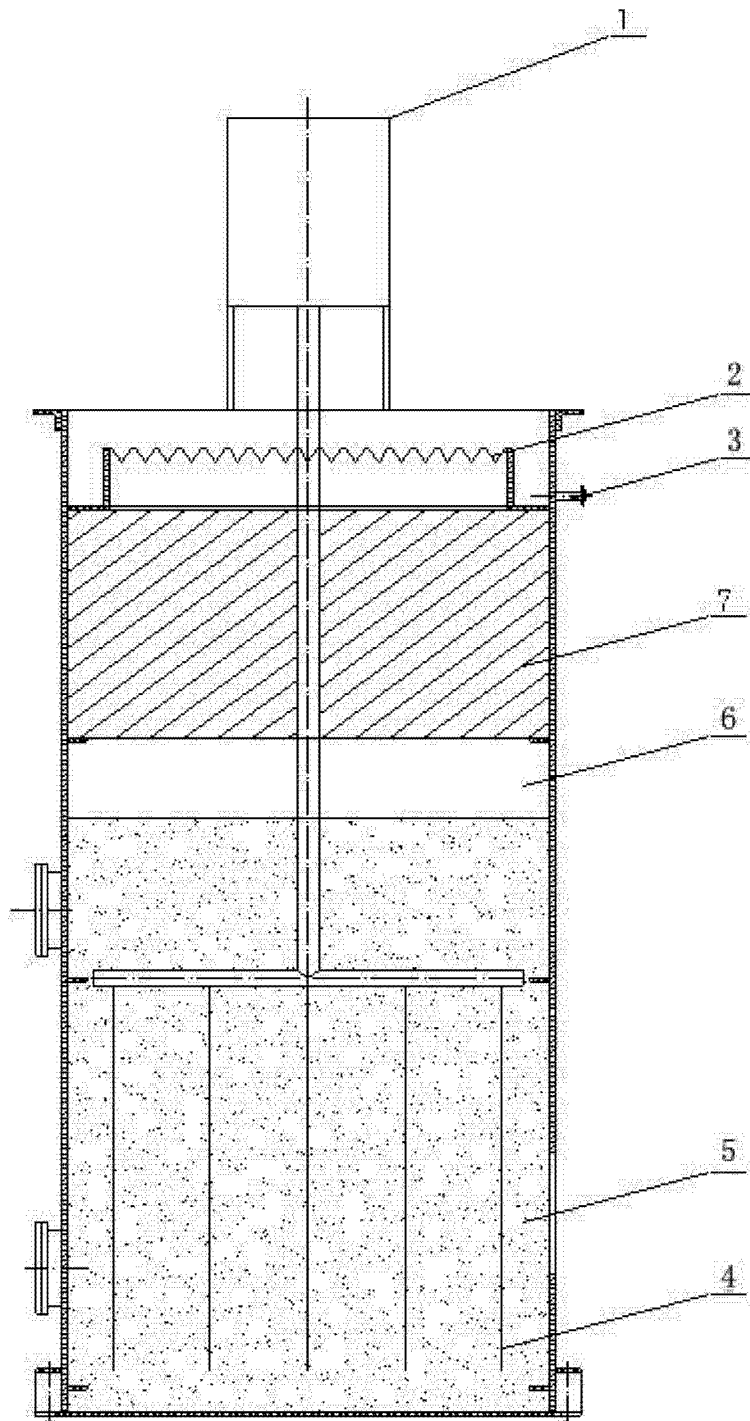


图 1