



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101671093 B

(45) 授权公告日 2011.06.29

(21) 申请号 200910153523.9

CN 1382647 A, 2002.12.04, 具体实施方式.

(22) 申请日 2009.09.30

CN 201512458 U, 2010.06.23, 权利要求

1-6.

(73) 专利权人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市浙大路 38 号

专利权人 浙江浙大水务有限公司

唐振华等. 厌氧酸化 + 兼氧 + 好氧工艺处理
印染废水小试实验. 《环境科学与技术》. 2005, 第
28 卷 135-137.

(72) 发明人 吴东雷 邓冶 杨治中 罗彦章

审查员 温媚

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 张法高

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

H02N 6/00 (2006.01)

C02F 3/30 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 0957067 A1, 1999.11.17, 最佳实施方
式.

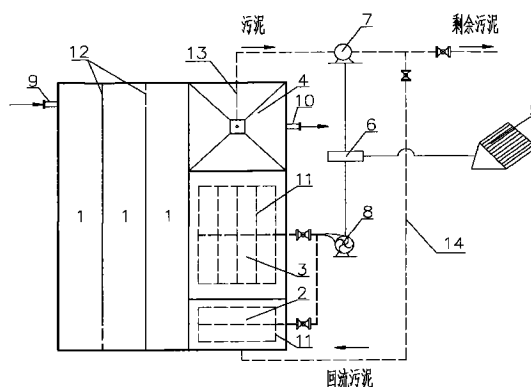
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种太阳能农村生活污水处理装置及其工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种太阳能农村生活污水处理装置及其工艺。该装置包括污水厌氧生物处理池，兼氧 + 好氧生物处理池，太阳能曝气系统和污泥回流系统，其中太阳能曝气系统由太阳能电板、蓄电池、曝气机和曝气管组成。待处理污水由进水口自流进入挂有填料的厌氧处理池，经处理后出水再进入装配有太阳能曝气管的兼氧 + 好氧池，处理后出水由二沉池沉淀后排放。太阳能电板收集太阳能转化为电能储存于蓄电池内，通过蓄电池带动曝气机为兼氧 + 好氧池曝气，同时，二沉池污泥回流泵由蓄电池提供能量，进行污泥回流。这样，既有效利用自然界能源，也降低了运行费用，提高了农村生活污水处理程度，提供了一种新型的农村生活污水处理技术。



1. 一种太阳能农村生活污水处理装置,其特征在于包括厌氧池(1)、兼氧池(2)、好氧池(3)、二沉池(4)、太阳能电板(5)、蓄电池(6)、回流泵(7)、曝气机(8)、进水口(9)、出水口(10)、曝气管(11)、折流板(12)、排泥管(13)、污泥回流管(14)、中心管(15)、反射板(16)、二沉池进水管(17)、沉泥斗(18)、填料(19),装置本体内设置厌氧池(1)、兼氧池(2)、好氧池(3)、二沉池(4),装置本体分隔成前后两部分,后面部分为厌氧池(1),前面部分为依次设置的兼氧池(2)、好氧池(3)、二沉池(4),厌氧池(1)与兼氧池(2)之间以及兼氧池(2)与好氧池(3)之间通过池壁开口连接,好氧池(3)通过二沉池进水管(17)连接二沉池(4)的中心管(15),厌氧池(1)内设有进水口(9)、折流板(12),厌氧池(1)、兼氧池(2)和好氧池(3)内分别挂有填料(19),在兼氧池(2)和好氧池(3)底部分别设有曝气管(11),兼氧池(2)的曝气管(11)下设有污泥回流管(14),二沉池(4)为竖流式沉淀池,二沉池(4)底部设有沉泥斗(18),沉泥斗里设有排泥管(13),二沉池(4)中心设有中心管(15),中心管(15)的下方设有反射板(16),沉泥斗(18)中的排泥管(13)与回流泵(7)连接,回流泵(7)连接污泥回流管(14);太阳能电板(5)与蓄电池(6)连接,蓄电池(6)再分别连接曝气机(8)和回流泵(7),曝气机(8)与曝气管(11)连接,二沉池(4)设有出水口(10)。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳能农村生活污水处理装置,其特征在于:所述的厌氧池(1)与兼氧池(2)、好氧池(3)、二沉池(4)的体积比为 $12 \sim 14 : 2 \sim 4 : 4 \sim 6 : 1 \sim 3$,厌氧池(1)、兼氧池(2)、好氧池(3)和二沉池(4)的高均为 $3.5 \sim 4.5\text{m}$,其有效水深均为 $3.0 \sim 4.0\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种太阳能农村生活污水处理装置,其特征在于:所述的折流板(12)的高度与厌氧池(1)液位高度相等,折流板(12)开孔方式为上下交替开孔,使水流以上下折流形式流动,开孔孔径为 $0.3 \sim 0.5\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种太阳能农村生活污水处理装置,其特征在于:所述的填料(19)为弹性填料。

5. 根据权利要求1所述的一种太阳能农村生活污水处理装置,其特征在于所述的太阳能电板(5)为太阳能光伏板。

6. 根据权利要求1所述的一种太阳能农村生活污水处理装置,其特征在于:所述的蓄电池(6)为太阳能专用铅酸蓄电池。

7. 一种使用如权利要求1所述装置的太阳能农村生活污水处理工艺,其特征在于:待处理污水从进水口(9)流入厌氧池(1)内,进水受折流板(12)的作用在厌氧池(1)内以上下折流形式流动,池内挂有填料(19),填料(19)有助于厌氧污泥的持留,同时使污水和污泥充分接触,污水中有机物在厌氧菌作用下,被初步分解和去除,在污水在厌氧池(1)内停留 $20 \sim 24$ 小时后,自流进入兼氧池(2)和好氧池(3),分别停留 $4 \sim 6$ 小时和 $8 \sim 10$ 小时,兼氧池(2)和好氧池(3)设有曝气管(11)和填料(19),以使均匀曝气和促进微生物的代谢和生长;好氧处理出水最后排入二沉池(4),沉淀时间为 $2 \sim 3$ 小时,表面负荷为 $1.0 \sim 2.0\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$,二沉池(4)的污泥一部分通过回流泵(7)和污泥回流管(14)回流至兼氧池(2),另一部分污泥则排出系统,二沉池(4)每天排泥 $2 \sim 3$ 次,每次排泥时间为 $15 \sim 30\text{min}$ 。

一种太阳能农村生活污水处理装置及其工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理装置,尤其涉及一种太阳能农村生活污水处理装置及其工艺。

背景技术

[0002] 农村生活污水是量大面广的一类污水,近年来,随着我国乡镇、农村的发展和广大农村人民生活水平的迅速提高,农村生活污水的排放量不断增加,使得农村面源污染日益加重,呈现出污染从城市向农村转移的态势。

[0003] 现有农村分散式生活污水处理的方法中,主要以无动力厌氧生物处理、土地处理、人工湿地等工艺为主。这一系列方法大多存在着停留时间长、冬季处理效果差、废水中氮磷的去除效果不佳的特点。因此,现有农村生活污水处理技术的不足、氮磷的大量排放是导致国内目前水体富营养严重的直接诱因。

[0004] 针对现有农村生活污水处理技术的不足,本发明拟开发以太阳能为能源的兼氧、好氧生物处理系统以及污泥回流系统。该系统以厌氧水解对生活污水进行初步处理,在折流板厌氧反应器中设置填料以持留高活性厌氧污泥;以兼氧+好氧作为核心处理单元,对氮磷进行深度处理;沉淀后污泥由蓄电池提供能量,采用污泥回流泵进行污泥回流,以使反应器污泥持留并确保出水水质稳定达标排放。这种新型的农村生活污水处理技术,不仅可以利用太阳能为能量进行微动力曝气和污泥回流,而且可以有效地去除污水中氮磷等污染物。试验证明,据此开发的新技术对农村生活污水具有良好的处理效果。

发明内容

[0005] 本发明的目的是在于克服现有的不足,提供一种经济、实用、处理效果好的太阳能农村生活污水处理装置及其工艺。

[0006] 太阳能农村生活污水处理装置包括厌氧池、兼氧池、好氧池、二沉池、太阳能电板、蓄电池、回流泵、曝气机、进水口、出水口、曝气管、折流板、排泥管、污泥回流管、中心管、反射板、二沉池进水管,沉泥斗、填料,装置本体内设置厌氧池、兼氧池、好氧池、二沉池,装置本体分隔成前后两部分,后面部分为厌氧池,前面部分为依次设置的兼氧池、好氧池、二沉池,厌氧池与兼氧池之间以及兼氧池与好氧池之间通过池壁开口连接,好氧池通过二沉池进水管连接二沉池的中心管,厌氧池内设有进水口、折流板,厌氧池、兼氧池和好氧池内分别挂有填料,在兼氧池和好氧池底部分别设有曝气管,兼氧池的曝气管下设有污泥回流管,二沉池为竖流式沉淀池,二沉池底部设有沉泥斗,沉泥斗里设有排泥管,二沉池中心设有中心管,中心管的下方设有反射板,沉泥斗中的排泥管与回流泵连接,回流泵连接污泥回流管;太阳能电板与蓄电池连接,蓄电池再分别连接鼓风机和回流泵,鼓风机与曝气管连接,二沉池设有出水口。

[0007] 所述的厌氧池与兼氧池、好氧池、二沉池的体积比为 $12 \sim 14 : 2 \sim 4 : 4 \sim 6 : 1 \sim 3$,厌氧池、兼氧池、好氧池和二沉池的高均为 $3.5 \sim 4.5\text{m}$,其有效水深均为 $3.0 \sim 4.0\text{m}$ 。所述的折流板的高度与厌氧池液位高度相等,折流板开孔方式为上下交替开孔,使水

流以上下折流形式流动,开孔孔径为 0.3 ~ 0.5m。所述的填料为弹性填料。所述的太阳能电板为太阳能光伏板。所述的蓄电池为太阳能专用铅酸蓄电池。

[0008] 太阳能农村生活污水处理工艺(CSE-AO 工艺)是:待处理污水从进水口流入厌氧生物处理池内,进水受折流板的作用在厌氧池内以上下折流形式流动,池内挂有填料,填料有助于厌氧污泥的持留,同时使污水和污泥充分接触,污水中有机物在厌氧菌作用下,被初步分解和去除,在污水在厌氧池内停留 20 ~ 24 小时后,自流进入兼氧池和好氧池,分别停留 4 ~ 6 小时和 8 ~ 10 小时,兼氧池和好氧池设有曝气管和填料,以使均匀曝气和促进微生物的代谢和生长;好氧处理出水最后排入竖流沉淀池,沉淀时间为 2 ~ 3 小时,表面负荷为 $1.0 \sim 2.0 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$,竖流沉淀池的污泥一部分通过回流泵和污泥回流管回流至兼氧池,另一部分污泥则排出系统,竖流沉淀池每天排泥 2 ~ 3 次,每次排泥时间为 15 ~ 30min。

[0009] 本发明与现有技术相比具有的有益效果在于:①通过太阳能发电与兼氧+好氧生物处理技术相结合,使太阳能成为污水处理曝气系统的最初能量来源,节省运行费用和能源。②通过太阳能发电与污泥回流系统相结合,使太阳能成为污水回流系统的最初能量来源,节省运行费用和能源。③该装置将污水厌氧生物处理池、兼氧+好氧生物处理池、二沉池共壁建设,节省占地。④该装置设有污水厌氧生物处理池和兼氧+好氧生物处理池,可有效去除废水中氮磷,提高污水处理程度。

附图说明

[0010] 图 1 为本污水处理装置的平面结构示意图。

[0011] 图 2 为本污水处理装置前部剖面结构示意图。

具体实施方式

[0012] 如图 1、2 所示,太阳能农村生活污水处理装置包括厌氧池 1、兼氧池 2、好氧池 3、二沉池 4、太阳能电板 5、蓄电池 6、回流泵 7、曝气机 8、进水口 9、出水口 10、曝气管 11、折流板 12、排泥管 13、污泥回流管 14、中心管 15、反射板 16、二沉池进水管 17、沉泥斗 18、填料 19,装置本体内设置厌氧池 1、兼氧池 2、好氧池 3、二沉池 4,装置本体分隔成前后两部分,后面部分为厌氧池 1,前面部分为依次设置的兼氧池 2、好氧池 3、二沉池 4,厌氧池 1 与兼氧池 2 之间以及兼氧池 2 与好氧池 3 之间通过池壁开口连接,好氧池 3 通过二沉池进水管 17 连接二沉池 4 的中心管 15,厌氧池 1 内设有进水口 9、折流板 12,厌氧池 1、兼氧池 2 和好氧池 3 内分别挂有填料 19,在兼氧池 2 和好氧池 3 底部分别设有曝气管 11,兼氧池 2 的曝气管 11 下设有污泥回流管 14,二沉池 4 为竖流式沉淀池,二沉池 4 底部设有沉泥斗 18,沉泥斗里设有排泥管 13,二沉池 4 中心设有中心管 15,中心管 15 的下方设有反射板 16,沉泥斗 18 中的排泥管 13 与回流泵 7 连接,回流泵 7 连接污泥回流管 14;太阳能电板 5 与蓄电池 6 连接,蓄电池 6 再分别连接鼓风机 8 和回流泵 7,鼓风机 8 与曝气管 11 连接,二沉池 4 设有出水口 10。

[0013] 所述的厌氧池 1 与兼氧池 2、好氧池 3、二沉池 4 的体积比为 12 ~ 14 : 2 ~ 4 : 4 ~ 6 : 1 ~ 3,厌氧池 1、兼氧池 2、好氧池 3 和二沉池 4 的高均为 3.5 ~ 4.5m,其有效水深均为 3.0 ~ 4.0m。所述的折流板 12 的高度与厌氧池 1 液位高度相等,折流板 12 开孔方式为上下交替开孔,使水流以上下折流形式流动,开孔孔径为 0.3 ~ 0.5m。所述的填料 19 为弹性

填料。所述的太阳能电板 5 为太阳能光伏板。所述的蓄电池 6 为太阳能专用铅酸蓄电池。

[0014] 太阳能农村生活污水处理工艺 (CSE-AO 工艺) 是:待处理污水从进水口 9 流入厌氧生物处理池内 1,进水受折流板 12 的作用在厌氧池内 1 以上下折流形式流动,池内挂有填料 19,填料 19 有助于厌氧污泥的持留,同时使污水和污泥充分接触,污水中有机物在厌氧菌作用下,被初步分解和去除,在污水在厌氧池 1 内停留 20 ~ 24 小时后,自流进入兼氧池 2 和好氧池 3,分别停留 4 ~ 6 小时和 8 ~ 10 小时,兼氧池 2 和好氧池 3 设有曝气管 11 和填料 19,以使均匀曝气和促进微生物的代谢和生长;好氧处理出水最后排入竖流沉淀池 4,沉淀时间为 2 ~ 3 小时,表面负荷为 $1.0 \sim 2.0 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$,竖流沉淀池 4 的污泥一部分通过回流泵 7 和污泥回流管 14 回流至兼氧池 2,另一部分污泥则排出系统,竖流沉淀池 4 每天排泥 2 ~ 3 次,每次排泥时间为 15 ~ 30min。实验结果表明,当进水 COD_{Cr} 浓度为 250 ~ 400mg/L,氨氮浓度为 10 ~ 30mg/L,总磷浓度为 3 ~ 7mg/L 时,反应装置出水 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 60\text{mg/L}$,氨氮 $\leq 15\text{mg/L}$,总磷 $\leq 1\text{mg/L}$ 。

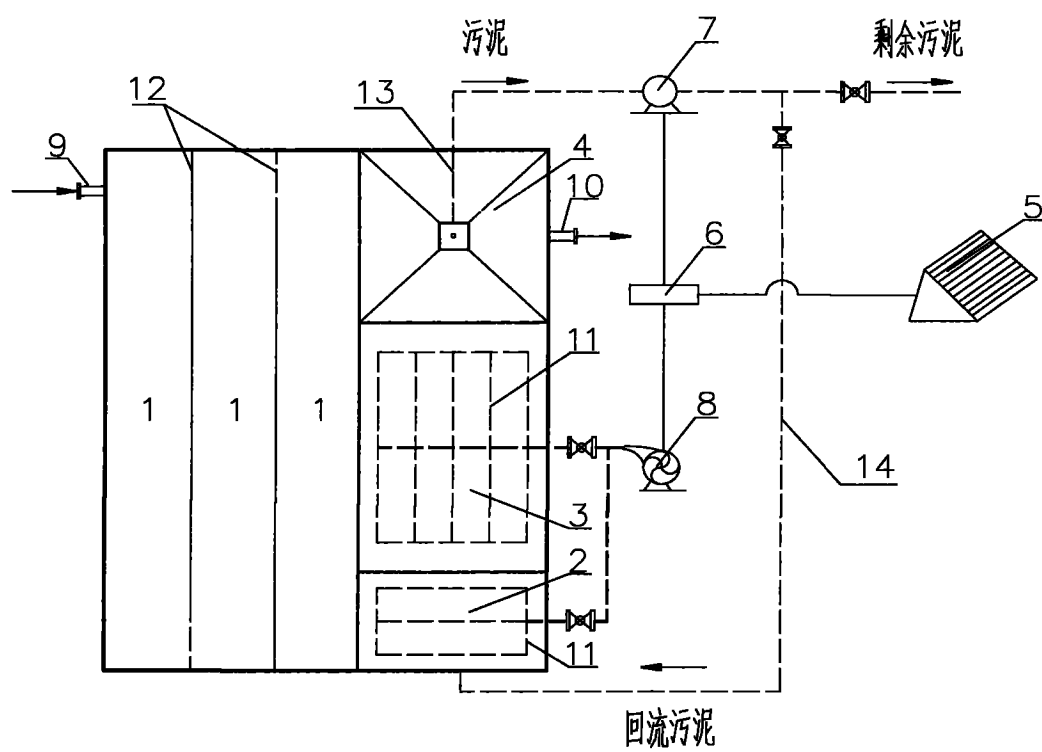


图 1

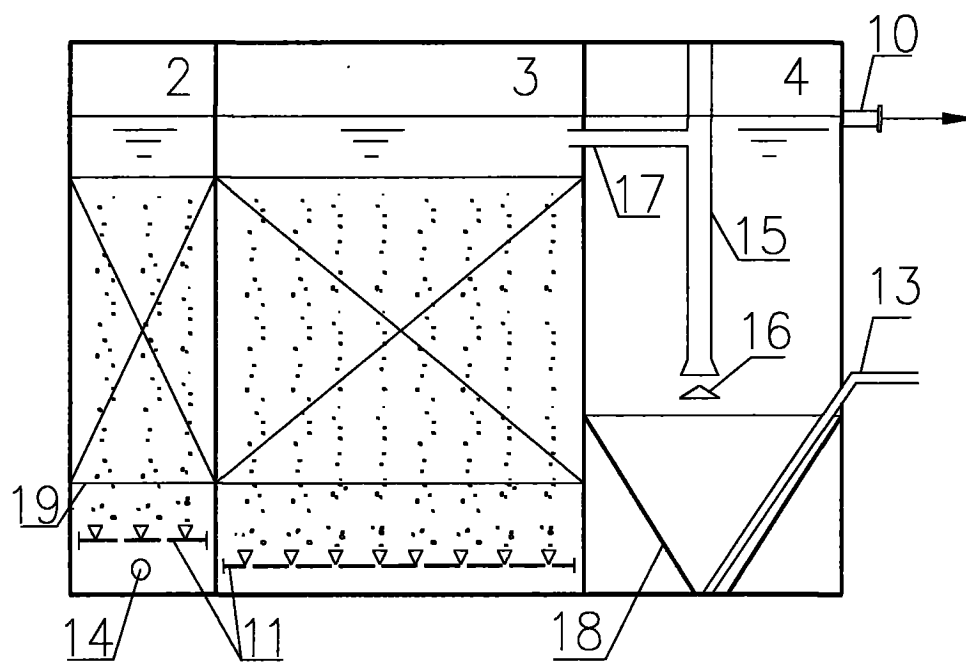


图 2