

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102001768 B

(45) 授权公告日 2013.03.20

(21) 申请号 201010546996.8

(22) 申请日 2010.11.17

(73) 专利权人 上海同济建设科技有限公司

地址 200092 上海市杨浦区长阳路 235 号
827 室

(72) 发明人 陆斌 崔潇君

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 翁若莹

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006.01)

C02F 9/14 (2006.01)

审查员 欧岚

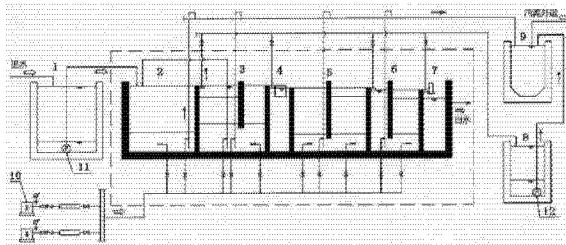
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一体化低能耗污水处理装置及其处理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种一体化低能耗污水处理装置及其处理方法，所述装置包括污水收集池和主反应池，所述污水收集池的底部设有将污水输送至主反应池的污水提升泵，其中，所述主反应池包括多个相连的槽体，各槽体底部设置了排泥管，所述排泥管的一段和空气管相连，另一段和储泥池相连。本发明提供的一体化低能耗污水处理装置及其处理方法，通过设置多个主反应池的槽体，实现沉淀、曝气、过滤、吸附有效去除有害物质和消毒等功能，提高污水达标排放的稳定性和可靠性。



1. 一种一体化低能耗污水处理装置,包括污水收集池(1)和主反应池,所述污水收集池(1)的底部设有将污水输送至主反应池的污水提升泵(11),其特征在于,所述主反应池包括多个相连的槽体,各槽体底部设置了排泥管,所述排泥管的一段和空气管相连,另一段和储泥池(9)相连,所述多个槽体包括依次相连的第一槽(2)、第二槽(3)、第三槽(4)、第四槽(5)、第五槽(6)和第六槽(7),所述第一槽(2)内设置有蜂窝式聚丙烯树脂接触滤材;所述第二槽(3)的前半部分填充腐朽木和沸石,后半部分填充有聚丙烯树脂接触滤材;所述第三槽(4)内设置有铁;所述第四槽(5)前半部分设置有聚丙烯树脂接触滤材,后半部分填充高性能吸附填料和石灰石;所述第五槽(6)填充竹炭和石灰石;所述第六槽(7)里设置有消毒剂;所述第二槽(3)底部设置了污泥回流管,所述污泥回流管和空气管相连。

2. 一种采用如权利要求1所述装置的污水处理方法,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

- a) 通过蜂窝式聚丙烯树脂接触滤材,去除浮游物;
- b) 通过腐朽木及沸石脱氮以及通过聚丙烯树脂接触滤材进一步去除浮游物;
- c) 通过铁除去导致富营养化的磷;
- d) 先经过聚丙烯树脂接触滤材的过滤,然后通过高性能吸附填料和石灰石去除污水中的有机物质;
- e) 通过竹炭和石灰石的吸附进一步除臭去色;
- f) 最后通过消毒剂进行消毒处理。

一体化低能耗污水处理装置及其处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种污水处理装置及其处理方法,尤其涉及一种一体化污水处理装置及其处理方法。

背景技术

[0002] 目前农村区域内污水管网尚不能到达的地区污水处理问题,许多河流因污水直接排放产生的“脏、黑、臭”的生态问题。2005年,建设部组织对全国部分村庄调查显示:96%的村庄没有排水沟渠和污水处理系统;89%的村庄将垃圾堆放在房前屋后、坑边路旁甚至水源地、泄洪道、村内外池塘,无人负责垃圾收集与处理。我国目前共有60多万个行政村、250多万个自然村,居住生活着2亿多农户、近8亿人。农村垃圾污水处理问题已严重影响到农村居民的居住环境,甚至造成了地下水污染。

[0003] 农村污水不同于城市污水,城市污水包括生活污水、工业废水和径流污水等,由城市排水管网汇集并输送到污水处理厂进行处理。从经济上看,城市人口密度高,服务业高度发达,集中管网和集中处理是最经济的选择。而农村污水一般是生活污水,集中管网无法通达,即使能够随主要道路延伸,接管费用和长途污水泵站花费都非常高,单位污水处理成本。因此有必要提供一种成本低、能耗低、效率高的一体化污水处理装置以解决农村生活污水面源污染问题。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种一体化低能耗污水处理装置及其处理方法,提高污水达标排放的稳定性和可靠性,降低设备运行能耗,降低设备成本。

[0005] 本发明为解决上述技术问题而采用的技术方案是提供一种一体化低能耗污水处理装置,包括污水收集池和主反应池,所述污水收集池的底部设有将污水输送至主反应池的污水提升泵,其特征在于,所述主反应池包括多个相连的槽体,各槽体底部设置了排泥管,所述排泥管的一段和空气管相连,另一段和储泥池相连,所述多个槽体包括依次相连的第一槽、第二槽、第三槽、第四槽、第五槽和第六槽,所述第一槽内设置有蜂窝式聚丙烯树脂接触滤材;所述第二槽的前半部分填充腐朽木和沸石,后半部分填充有聚丙烯树脂接触滤材;所述第三槽内设置有铁;所述第四槽前半部分设置有聚丙烯树脂接触滤材,后半部分填充高性能吸附填料和石灰石;所述第五槽填充竹炭和石灰石;所述第六槽里设置有消毒剂;所述第二槽底部设置了污泥回流管,所述污泥回流管和空气管相连。

[0006] 本发明为解决上述技术问题还提供一种一体化低能耗污水处理方法,包括如下步骤:a) 通过蜂窝式聚丙烯树脂接触滤材,去除浮游物;b) 通过腐朽木及沸石脱氮以及通过聚丙烯树脂接触滤材进一步去除浮游物;c) 通过铁除去导致富营养化的磷;d) 先经过聚丙烯树脂接触滤材的过滤,然后通过高性能吸附填料和石灰石去除污水中的有机物质;e) 通过竹炭和石灰石的吸附进一步除臭去色;f) 最后通过消毒剂进行消毒处理。

[0007] 本发明对比现有技术有如下的有益效果:本发明提供的一体化低能耗污水处理装

置及其处理方法,通过设置多个主反应池的槽体,实现沉淀、曝气、过滤、吸附有效去除有害物质和消毒等功能,提高污水达标排放的稳定性和可靠性。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明一体化低能耗污水处理装置结构示意图;

[0009] 图 2 为本发明一体化低能耗污水处理流程图。

[0010] 图中:

[0011]	1 污水收集池	2 第一槽	3 第二槽
[0012]	4 第三槽	5 第四槽	6 第五槽
[0013]	7 第六槽	8 污泥池	9 储泥池
[0014]	10 鼓风机	11 污水提升泵	12 污泥泵

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

[0016] 图 1 为本发明一体化低能耗污水处理装置结构示意图。

[0017] 请参见图 1,本发明提供的一体化低能耗污水处理装置包括污水收集池 1 和主反应池,所述污水收集池 1 的底部设有将污水输送至主反应池的污水提升泵 11,其中,所述主反应池包括多个相连的槽体,各槽体底部设置了排泥管,所述排泥管的一段和空气管相连,另一段和储泥池 9 相连。排泥管把主反应池里剩余污泥排入储泥池 9。槽体底部也设有空气清洗管,定期通过曝气冲洗聚丙烯滤料,防止滤料长时间过滤后被微生物及污染物堵塞。冲洗后,从滤料脱落的微生物及污染物通过排污管排入污泥池 8,等浓缩后,通过污泥泵 12 排入储泥池 9。同时,来自鼓风机 10 的空气管与排泥管、污泥回流管相连,防止排泥和污泥回流时污泥堵塞管道。

[0018] 图 2 为本发明一体化低能耗污水处理流程图。

[0019] 请参见图 2,本发明还提供一体化污水处理方法,包括如下步骤:

[0020] a) 通过蜂窝式聚丙烯树脂接触滤材,去除浮游物(SS);

[0021] b) 通过腐朽木及沸石脱氮以及通过聚丙烯树脂接触滤材进一步去除 SS;

[0022] c) 通过铁除去导致富营养化的磷;

[0023] d) 先经过聚丙烯树脂接触滤材的过滤,然后通过高性能吸附填料(如生物碳)和石灰石去除污水中的有机物质,BOD(生物需氧量)和 LAS(直链或支链形烷基苯磺酸盐)去除效果明显。高性能吸附填料系统是模仿自然土壤和水田对污水的净化原理,模仿大自然在物质循环过程中本身具有的自净功能,不使用任何化学药品,主要利用微生物对水进行净化,通过采用落叶、腐朽废木、竹炭、石头等自然素材和对这些自然素材经过一定的加工作为填埋过滤净化材料,能最大程度地富集微生物菌体,提供微生物和原生动物的共同栖息地,最大程度地发挥了和污水处理相关的微生物的水质净化能力,使系统的处理能力得到了显著的提高;

[0024] e) 通过竹炭和石灰石的吸附进一步除臭去色;

[0025] f) 在此通过消毒装置进行消毒。污水经过主反应池处理后,排放到最近的河道。

[0026] 具体来说,上述的处理步骤 a) ~ f) 可以通过设置 6 个主反应池槽体完成,具体实

现如下：

[0027] 第一槽 2(沉淀池)：污水在此槽内先流经蜂窝式聚丙烯树脂接触滤材，流入进来的毛发和丝状物在此槽被拦截。同时，滤材表面附着繁殖有大量微生物，通过这些微生物的吸取和分解作用，使有机物分解为低分子物质。氨态氮和亚硝酸态氮被最终氧化为硝酸态氮，即 $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$ 。此外，较重的泥砂等沉淀到池的底层。

[0028] 第二槽 3：本处理槽体分为两个部分。槽体前半部分是将硝酸态氮还原为氮气释放的过程。此部分内部填充碳系有机物，原料为蘑菇栽培用后腐朽木，C/N 比在 90 以上，这样就使得微生物为了维持本身的 C/N 比平衡，不断地从污水中吸取营养分，进一步去除水中氮成分。而槽的上部填充有沸石系矿物能有效吸附水中残留的氨态氮。后部分填充有表面积很大的聚丙烯树脂接触滤材，滤材表面附着繁殖的微生物进一步去除有机物。

[0029] 第三槽 4：去除磷成分。此槽内为铁体系材料，能有效地固定去除形成富营养化主要物质的磷。

[0030] 第四槽 5：污水中的有机物被分解为单糖类、氨基酸、脱脂酸后，最终被分解为 H_2O 、 CO_2 和 N_2 。此槽前半部分设有聚丙烯树脂接触滤材，后半部分下部填充高性能吸附填料，为本装置特有，是改性竹炭和聚氨基葡萄糖复合体，是从自然提取的具有生物活性的物质。提供微生物良好的栖息生活条件，充分发挥微生物净化作用，以便得到消减去除 BOD、COD。

[0031] 第五槽 6：脱色脱臭。前半部分进行曝气，提高水中溶解氧的同时将有挥发性的有机物去除；后半部分充填竹炭，表面积 $150\text{m}^2/\text{g}$ ，具有很强的吸附和脱色脱臭能力。

[0032] 第六槽 7：消毒。通过投加消毒剂对从第五槽流出的处理水进行消毒灭菌，消毒后排入就近的河道。

[0033] 污水经过此六槽处理，排放水可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准，有的主要指标 BOD, COD, NH3-N, SS 可以达到地表 III 类水的标准要求。

[0034] 本发明的污水处理装置的材料使用寿命和维持管理费用：

[0035] 高性能吸附填料：半永久性(10 年内减少 5%)

[0036] 聚丙烯滤料、竹炭：半永久性 20 年以上

[0037] 腐朽木头：3 年后添加 50%

[0038] 废铁：2 ~ 3 年后添加 50%

[0039] 石灰石：永久性

[0040] 消耗电力：每天处理一立方米污水需要消耗电 0.2 ~ 0.5Kw

[0041] 维持管理费：每两个月需要 2 人工作 1 ~ 2 天，清洗和回送污泥。

[0042] 综上所述，本发明提供的一体化低能耗污水处理装置及其处理方法的具体优点如下：1、在各地都可以找到过滤材料，方便就地取材；2、可以因地制宜，根据农村地区各种地形设计处理装置的形态；3、具有深度处理净化能力，同时具有对氮、磷去除能力，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准；4、建设成本低，能耗低，运行和管理费用低，符合农村地区实际经济情况；5、日常运行、维护简单，自动化程度高；6、基本不使用化学药品，避免对农村地区水域的二次污染；7、充分发挥生物的净化作用、

抗负荷能力强,具有对各种有机污水处理净化功能;8、微生物驯化周期短,污水处理效果稳定,净化处理的水可以作为中水利用和环境设施用水。

[0043] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的修改和完善,因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

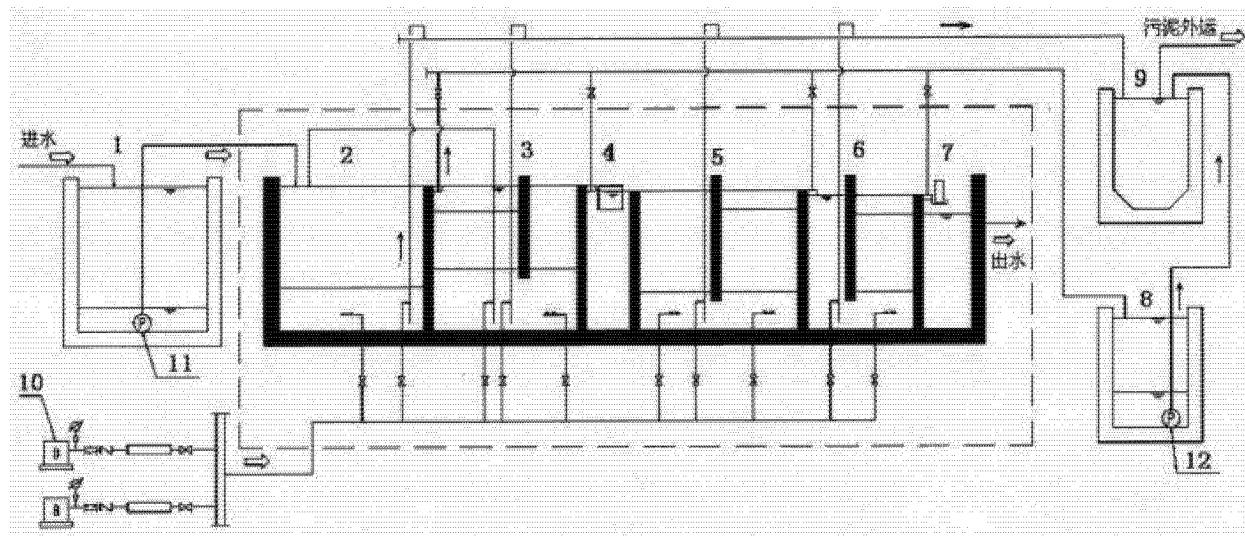


图 1

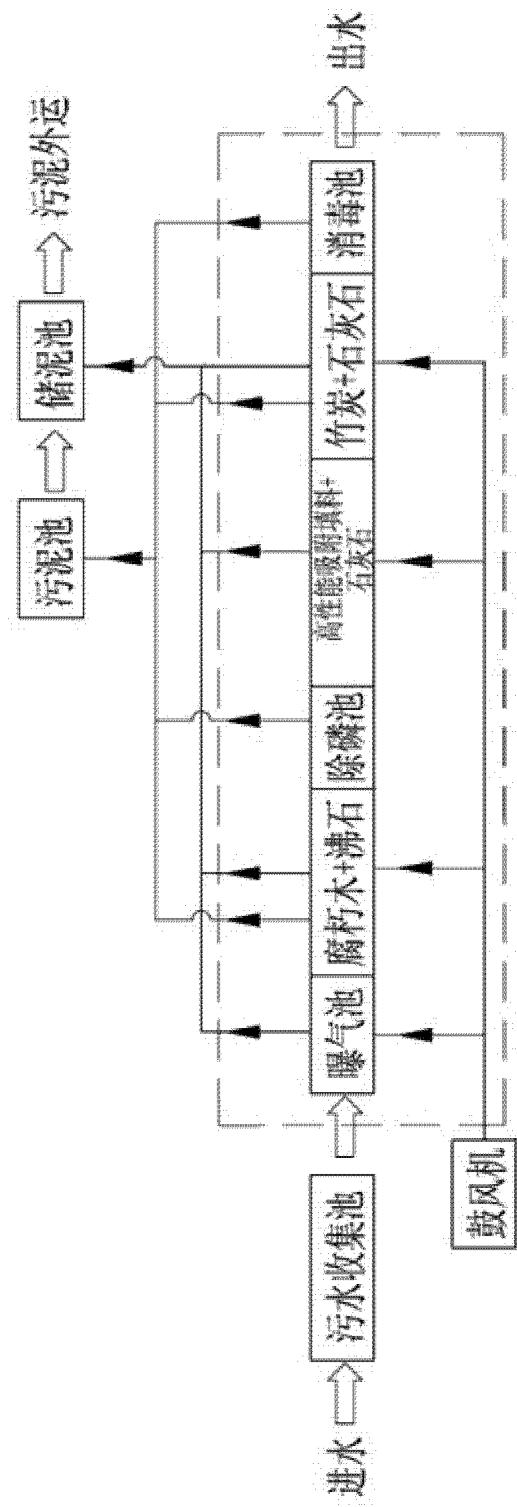


图 2