



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101913735 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 15

(21) 申请号 201010253534. 7

(22) 申请日 2010. 08. 13

(71) 申请人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路
38 号

(72) 发明人 郑平 陈小光 胡宝兰 季军远
张萌 陆慧锋 沈李东

(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)

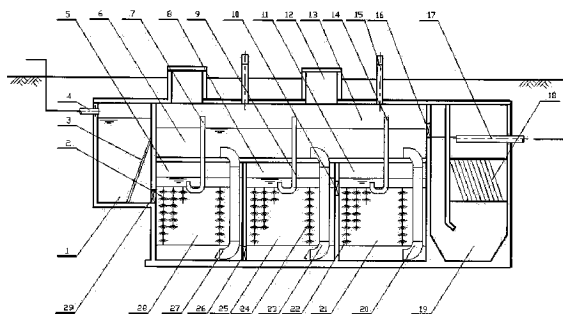
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

自充氧自搅拌生活污水净化装置

(57) 摘要

本发明公开了一种自充氧自搅拌生活污水净化装置。该净化装置包括格栅集水区、第一弹性填料、细格栅、进水管、第一厌氧区气室、兼氧区、第一 L 型气压平衡管、第二厌氧区气室、第二 L 型气压平衡管、第三方形孔、第三厌氧区气室、进风口、兼氧区气室、第三 L 型气压平衡管、拔风管、第四方形孔、排水管、斜板、沉淀区、第三双向流通管、第三厌氧区、第三弹性填料、第二单向流通管、第二弹性填料、第二厌氧区、第二方形孔、第一单向流通管、第一厌氧区、第一方形孔。本发明结构紧凑,占地少;净化池中的兼氧区能实现自动浅层充氧,有助于生物脱氮;净化池厌氧区能实现自动搅拌,有助于防止泥水分层,提高净化效果。



1. 一种自充氧自搅拌生活污水净化装置,其特征在于包括格栅集水区(1)、第一弹性填料(2)、细格栅(3)、进水管(4)、第一厌氧区气室(5)、兼氧区(6),第一L型气压平衡管(7)、第二厌氧区气室(8)、第二L型气压平衡管(9)、第三方形孔(10)、第三厌氧区气室(11)、进风口(12)、兼氧区气室(13)、第三L型气压平衡管(14)、拔风管(15)、第四方形孔(16)、排水管(17)、斜板(18)、沉淀区(19)、第三双向流通管(20)、第三厌氧区(21)、第三弹性填料(22)、第二单向流通管(23)、第二弹性填料(24)、第二厌氧区(25)、第二方形孔(26)、第一单向流通管(27)、第一厌氧区(28)、第一方形孔(29);格栅集水区(1)与第一厌氧区(28)、第二厌氧区(25)、第三厌氧区(21)、兼氧区(6)和沉淀区(19)依次相连;格栅集水区(1)内设有细格栅(3),格栅集水区(1)上部侧壁设有进水管(4),格栅集水区(1)下部通过第一方形孔(29)与第一厌氧区(28)相连,第一厌氧区(28)内设有第一弹性填料(2)、第一单向流通管(27)、第一L型气压平衡管(7)和第一厌氧区气室(5),第一厌氧区(28)下部通过第二方形孔(26)与第二厌氧区(25)相连,第二厌氧区(25)内设有第二弹性填料(24)、第二单向流通管(23)、第二L型气压平衡管(9)和第二厌氧区气室(8),第二厌氧区(25)上部通过第三方形孔(10)与第三厌氧区(21)相连,第三厌氧区(21)内设有第三弹性填料(22)、第三双向流通管(20)、第三L型气压平衡管(14)和第三厌氧区气室(11),第三厌氧区(21)通过第三双向流通管(20)与兼氧区(6)相连,兼氧区(6)在第一、二、三厌氧区的正上方,该区上部设有进风口(12)、拔风管(15),兼氧区(6)上部通过第四方形孔(16)与沉淀区(19)相连,沉淀区(19)内设有斜板(18),沉淀区(19)上部侧壁设有排水管(17);兼氧区(6)与第一厌氧区(28)通过第一单向流通管(27)、第一L型气压平衡管(7)相贯穿,兼氧区(6)与第二厌氧区(25)通过第二单向流通管(23)、第二L型气压平衡管(9)相贯穿,兼氧区(6)与第三厌氧区(21)通过第三双向流通管(20)、第三L型气压平衡管(14)相贯穿;净化装置顶覆土,可考虑绿化,进风口(12)和拔风管(15)从装置顶端接出。

2. 一种使用如权利要求1所述装置的自充氧自搅拌生活污水净化方法,其特征在于生活污水经进水管(4)进入格栅集水区1,水力停留时间12h,去除污水中大颗粒污物后,经第一方形孔(29)流入第一厌氧区(28),水力停留时间16h,经第二方形孔(26)流入第二厌氧区(25),水力停留时间16h,经第三方形孔(10)流入第三厌氧区(21),水力停留时间16h,经第三双向流通管(20)流入兼氧区(6),水力停留时间24h,经第四方形孔流入沉淀区(19),水力停留时间12h,最后经排水管(17)达标排放;第一厌氧区气室(5)、第二厌氧区气室(8)和第三厌氧区气室(11)分别通过第一L型气压平衡管(7)、第二L型气压平衡管(9)和第三L型气压平衡管(14)实现与兼氧区气室(13)的气压平衡;第一厌氧区(28)、第二厌氧区(25)和第三厌氧区(21)分别通过第一单向流通管(27)、第二单向流通管(23)和第三双向流通管(20)实现自搅拌功能,可有效避免厌氧区内颗粒污泥沉积;兼氧区(6)通过进风口(12)和拔风管(15)实现自充氧功能,自充氧能力可达 $150\text{mgO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$,脱氮效果可达 $0.1\text{--}0.2\text{kgN}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$;净化装置顶覆土0.5m,进风口(12)盖高于覆土约0.06m,拔风管(15)高于覆土约0.1m,进水管(4)和出水管(17)两者高度差约0.3--0.5m,可确保污水由进水管(4)自流至出水管(17)。

自充氧自搅拌生活污水净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自充氧自搅拌生活污水净化装置。

背景技术

[0002] 目前,面源污染已成为我国重大的水环境问题,而农村生活污水是面源污染主要的来源之一。我国大多数农村住宅布局零乱,缺乏统一规划,没有完整的污水收集管网和污水处理设施;大部分已建户用三格式化粪池质量较差,易渗漏,污水净化效果不佳。以厌氧处理为主的农村生活污水净化池在我国各地已得到广泛应用,该技术 COD 去除效率高、运行稳定、管理方便。但仍存在脱氮效果差,长期运行易产生污泥沉积的问题。在现有污水净化池的基础上,采本发明,将兼氧池与厌氧池上下合建,既可节省占地,又增强脱氮效果,避免污泥沉积。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有分散式生活污水净化池的不足,提供一种自充氧自搅拌的生活污水净化装置。

[0004] 自充氧自搅拌生活污水净化装置包括格栅集水区、第一弹性填料、细格栅、进水管、第一厌氧区气室、兼氧区,第一 L 型气压平衡管、第二厌氧区气室、第二 L 型气压平衡管、第三方形孔、第三厌氧区气室、进风口、兼氧区气室、第三 L 型气压平衡管、拔风管、第四方形孔、排水管、斜板、沉淀区、第三双向流通管、第三厌氧区、第三弹性填料、第二单向流通管、第二弹性填料、第二厌氧区、第二方形孔、第一单向流通管、第一厌氧区、第一方形孔;格栅集水区与第一厌氧区、第二厌氧区、第三厌氧区、兼氧区和沉淀区依次相连;格栅集水区内设有细格栅,格栅集水区上部侧壁设有进水管,格栅集水区下部通过第一方形孔与第一厌氧区相连,第一厌氧区内设有第一弹性填料、第一单向流通管、第一 L 型气压平衡管和第一厌氧区气室,第一厌氧区下部通过第二方形孔与第二厌氧区相连,第二厌氧区内设有第二弹性填料、第二单向流通管、第二 L 型气压平衡管和第二厌氧区气室,第二厌氧区上部通过第三方形孔与第三厌氧区相连,第三厌氧区内设有第三弹性填料、第三双向流通管、第三 L 型气压平衡管和第三厌氧区气室,第三厌氧区通过第三双向流通管与兼氧区相连,兼氧区在第一、二、三厌氧区的正上方,该区上部设有进风口、拔风管,兼氧区上部通过第四方形孔与沉淀区相连,沉淀区内设有斜板,沉淀区上部侧壁设有排水管;兼氧区与第一厌氧区通过第一单向流通管、第一 L 型气压平衡管相贯穿,兼氧区与第二厌氧区通过第二单向流通管、第二 L 型气压平衡管相贯穿,兼氧区与第三厌氧区通过第三双向流通管、第三 L 型气压平衡管相贯穿;净化装置顶覆土,可考虑绿化,进风口和拔风管从装置顶端接出。

[0005] 自充氧自搅拌生活污水净化方法是:生活污水经进水管进入格栅集水区,水力停留时间 12h,去除污水中大颗粒污物后,经第一方形孔流入第一厌氧区,水力停留时间 16h,经第二方形孔流入第二厌氧区,水力停留时间 16h,经第三方形孔流入第三厌氧区,水力停留时间 16h,经第三双向流通管流入兼氧区,水力停留时间 24h,经第四方形孔流入沉淀区,

水力停留时间 12h,最后经排水管达标排放;第一厌氧区气室、第二厌氧区气室和第三厌氧区气室分别通过第一 L 型气压平衡管、第二 L 型气压平衡管和第三 L 型气压平衡管实现与兼氧区气室的气压平衡;第一厌氧区、第二厌氧区和第三厌氧区分别通过第一单向流通管、第二单向流通管和第三双向流通管实现自搅拌功能,可有效避免厌氧区内颗粒污泥沉积;兼氧区通过进风口和拔风管实现自充氧功能,自充氧能力可达 $150\text{mgO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$,脱氮效果可达 $0.1\text{--}0.2\text{kgN}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$;净化装置顶覆土 0.5m,进风口盖高于覆土约 0.06m,拔风管高于覆土约 0.1m,进水管和出水管两者高度差约 0.3–0.5m,可确保污水由进水管自流至出水管。

[0006] 本发明的有益效果是:1) 净化池采用地埋式一体化结构,兼氧区与厌氧区上下合建,净化池结构紧凑,占地面积少;2) 净化池采用厌氧+兼氧工艺,脱氮除碳效果佳;3) 净化池采用浅层充氧原理,强化兼氧区自充氧功能,改善脱氮效果;4) 净化池设置 L 型气压平衡管和单双向流通管,可实现厌氧区自搅拌和反硝化脱氮。

附图说明

[0007] 附图是本发明的一种自充氧自搅拌生活污水净化装置示意图;

[0008] 图中:格栅集水区 1、第一弹性填料 2、细格栅 3、进水管 4、第一厌氧区气室 5、兼氧区 6,第一 L 型气压平衡管 7、第二厌氧区气室 8、第二 L 型气压平衡管 9、第三方形孔 10、第三厌氧区气室 11、进风口 12、兼氧区气室 13、第三 L 型气压平衡管 14、拔风管 15、第四方形孔 16、排水管 17、斜板 18、沉淀区 19、第三双向流通管 20、第三厌氧区 21、第三弹性填料 22、第二单向流通管 23、第二弹性填料 24、第二厌氧区 25、第二方形孔 26、第一单向流通管 27、第一厌氧区 28、第一方形孔 29。

具体实施方式

[0009] 如附图所示,自充氧自搅拌生活污水净化装置包括格栅集水区 1、第一弹性填料 2、细格栅 3、进水管 4、第一厌氧区气室 5、兼氧区 6,第一 L 型气压平衡管 7、第二厌氧区气室 8、第二 L 型气压平衡管 9、第三方形孔 10、第三厌氧区气室 11、进风口 12、兼氧区气室 13、第三 L 型气压平衡管 14、拔风管 15、第四方形孔 16、排水管 17、斜板 18、沉淀区 19、第三双向流通管 20、第三厌氧区 21、第三弹性填料 22、第二单向流通管 23、第二弹性填料 24、第二厌氧区 25、第二方形孔 26、第一单向流通管 27、第一厌氧区 28、第一方形孔 29;格栅集水区 1 与第一厌氧区 28、第二厌氧区 25、第三厌氧区 21、兼氧区 6 和沉淀区 19 依次相连;格栅集水区 1 内设有细格栅 3,格栅集水区 1 上部侧壁设有进水管 4,格栅集水区 1 下部通过第一方形孔 29 与第一厌氧区 28 相连,第一厌氧区 28 内设有第一弹性填料 2、第一单向流通管 27、第一 L 型气压平衡管 7 和第一厌氧区气室 5,第一厌氧区 28 下部通过第二方形孔 26 与第二厌氧区 25 相连,第二厌氧区 25 内设有第二弹性填料 24、第二单向流通管 23、第二 L 型气压平衡管 9 和第二厌氧区气室 8,第二厌氧区 25 上部通过第三方形孔 10 与第三厌氧区 21 相连,第三厌氧区 21 内设有第三弹性填料 22、第三双向流通管 20、第三 L 型气压平衡管 14 和第三厌氧区气室 11,第三厌氧区 21 通过第三双向流通管 20 与兼氧区 6 相连,兼氧区 6 在第一、二、三厌氧区的正上方,该区上部设有进风口 12、拔风管 15,兼氧区 6 上部通过第四方形孔 16 与沉淀区 19 相连,沉淀区 19 内设有斜板 18,沉淀区 19 上部侧壁设有排水管 17;兼氧

区 6 与第一厌氧区 28 通过第一单向流通管 27、第一 L 型气压平衡管 7 相贯穿,兼氧区 6 与第二厌氧区 25 通过第二单向流通管 23、第二 L 型气压平衡管 9 相贯穿,兼氧区 6 与第三厌氧区 21 通过第三双向流通管 20、第三 L 型气压平衡管 14 相贯穿;净化装置顶覆土,可考虑绿化,进风口 12 和拔风管 15 从装置顶端接出。

[0010] 自充氧自搅拌生活污水净化方法是:生活污水经进水管 4 进入格栅集水区 1,水力停留时间 12h,去除污水中大颗粒污物后,经第一方形孔 29 流入第一厌氧区 28,水力停留时间 16h,经第二方形孔 26 流入第二厌氧区 25,水力停留时间 16h,经第三方形孔 10 流入第三厌氧区 21,水力停留时间 16h,经第三双向流通管 20 流入兼氧区 6,水力停留时间 24h,经第四方形孔流入沉淀区 19,水力停留时间 12h,最后经排水管 17 达标排放;第一厌氧区气室 5、第二厌氧区气室 8 和第三厌氧区气室 11 分别通过第一 L 型气压平衡管 7、第二 L 型气压平衡管 9 和第三 L 型气压平衡管 14 实现与兼氧区气室 13 的气压平衡;第一厌氧区 28、第二厌氧区 25 和第三厌氧区 21 分别通过第一单向流通管 27、第二单向流通管 23 和第三双向流通管 20 实现自搅拌功能,可有效避免厌氧区内颗粒污泥沉积;兼氧区 6 通过进风口 12 和拔风管 15 实现自充氧功能,自充氧能力可达 $150\text{mg O}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$,脱氮效果可达 $0.1\text{--}0.2\text{kgN}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$;净化装置顶覆土 0.5m,进风口 12 盖高于覆土约 0.06m,拔风管 15 高于覆土约 0.1m,进水管 4 和出水管 17 两者高度差约 0.3–0.5m,可确保污水由进水管 4 自流至出水管 17。

[0011] 本发明运行方式是:生活污水经进水管 4 进入格栅集水池 1,通过第一方形孔 29 流入第一厌氧区 28,经第二方形孔 26 流入第二厌氧区 25,经第三方形孔 10 流入第三厌氧区 21,经第三双向流通管 20 流入兼氧区 6,再经第四方形孔 16 流入沉淀区 19,最后经排水管 17 达标排放;空气由进风口 12 流入兼氧区气室 13,由拔风管 15 排出兼氧区气室 13,通过与兼氧区 6 内污水接触,从而实现兼氧区 6 的自充氧功能;兼氧区 6 内污水通过第一 L 型气压平衡管 7、第二 L 型气压平衡管 9 和第三 L 型气压平衡管 14 的气压平衡作用,经第一单向流通管 27、第二单向流通管 23 和第三双向流通管 20,分别流入第一厌氧区 28、第二厌氧区 25 和第三厌氧区 21,对厌氧区内的沉积污泥产生激烈的冲击作用,从而实现各厌氧区的自搅拌功能。

