



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205773905 U

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201620469956.0

(22)申请日 2016.05.20

(73)专利权人 农业部沼气科学研究所

地址 610000 四川省成都市人民南路四段
13号

专利权人 德阳好韵复合材料有限公司

(72)发明人 潘科 贺莉 施国中 郭堂平
陈子爱

(74)专利代理机构 成都玖和知识产权代理事务
所(普通合伙) 51238

代理人 黎祖琴

(51)Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 3/30(2006.01)

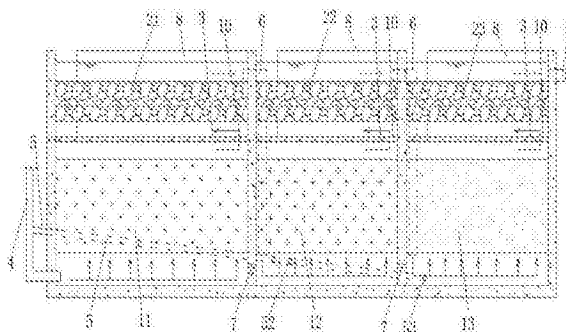
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种高效脱氮的无动力污水净化装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种高效脱氮的无动力污水净化装置,包括三级处理单元,每级处理单元均包括厌氧处理区和复氧区,厌氧处理区和复氧区通过分区隔板隔开,分区隔板的末端设有污水过流孔;第一单元的厌氧处理区的底部前端有污水进水管接入,位于装置外的污水进水管上设有布水支管进行布流,布水支管分别从第二、三级处理单元的厌氧处理区进入装置;每级单元的复氧区均设有污水导流管与下级处理单元的厌氧处理区连通;所述第一、二级单元的厌氧处理区末端底部设有污泥溢流孔;所述第三级处理单元的复氧区末端设有排水管。本实用新型不消耗动力,通过污泥合理分配,平衡了装置中的微生物浓度,提高了污水中含氮污染物的去除效果。



1. 一种高效脱氮的无动力污水净化装置,其特征在於:包括三级处理单元,每级处理单元包括位于单元底部的厌氧处理区和位于单元上部的复氧区,每级处理单元的厌氧处理区均设有填料,厌氧处理区和复氧区均通过分区隔板(3)隔开,所述分区隔板(3)的末端设有污水过流孔(10);第一、二级处理单元的复氧区均设有污水导流管(6)与下一级处理单元的厌氧处理区连通;第一级处理单元的厌氧处理区(11)的底部前端有污水进水管(4)接入,位于装置外的污水进水管(4)上设有具有布流作用的布水支管(5),所述布水支管(5)以2%-5%的坡度与第二、三级处理单元的厌氧处理区相连。

2. 根据权利要求1所述的一种高效脱氮的无动力污水净化装置,其特征在於:所述第一、二级处理单元的厌氧处理区的末端底部均设有污泥溢流孔(7);所述污泥溢流孔(7)位于第一、二级处理单元的厌氧处理区末端并靠近池底。

3. 根据权利要求1所述的一种高效脱氮的无动力污水净化装置,其特征在於:所述布水支管(5)的管径不得大于污水进水管(4)的15%,其中布水支管(5)在第二、三级处理单元的布水支管数的比值位于1.5-2之间。

4. 根据权利要求3所述的一种高效脱氮的无动力污水净化装置,其特征在於:各级处理单元的复氧区顶部均开放。

5. 根据权利要求4所述的一种高效脱氮的无动力污水净化装置,其特征在於:各级处理单元的复氧区中间部位设有隔板(8),所述隔板(8)一端与复氧区末端相连接,另一端与复氧区前端留有空隙。

6. 根据权利要求5所述的一种高效脱氮的无动力污水净化装置,其特征在於:所述第三级处理单元的复氧区(23)末端设有排水管(9)。

7. 根据权利要求6所述的一种高效脱氮的无动力污水净化装置,其特征在於:该净化装置中第一、二、三级处理单元所占的容积百分比分别为40%-50%、25%-30%、25%-30%。

8. 根据权利要求7所述的一种高效脱氮的无动力污水净化装置,其特征在於:该净化装置中各级处理单元的厌氧处理区和复氧区的容积之比位于1.5-2.5之间。

一种高效脱氮的无动力污水净化装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种污水净化装置,具体涉及一种适合村镇地区的高效脱氮的无动力污水净化装置。

背景技术

[0002] 我国农村地区在由于居民居住分散,能源紧缺,在对生活污水处理上面的技术选择限制型较大。但是,随着环境污染形势日益严峻,农村生活污染物处理的必要性也凸显出来。目前,农村地区目前处理生活污水主要是用沼气池、化粪池、生活污水净化池、人工湿地进行处理。

[0003] 近年来,农村生活污水处理在技术上也取得了不少进展,如中国专利“CN201510426543”公开了一种用于小城镇污水处理的人工湿地污水预处理的方法,具体步骤为:污水经格栅池拦截处理后进入生物选择区,然后进入生物反应区,活性污泥降解生活污水中的各种污染物,之后在混凝区投加絮凝剂进行混凝,混凝后在沉淀区进行沉淀,最后污水进入人工湿地进行深度处理,该实用新型提高了系统的耐冲击能力,适合在小城镇污水水质波动较大的环境使用;又如中国专利“CN201510353294”提供了一种用于农村生活污水处理的新型生物滤池,包括有池体,池体内设有多组并列的过滤单元,每个过滤单元包括有曝气混合区,曝气混合区两侧分别设有生物过滤区,两个生物过滤区的外侧分别设有清水出水区;池体上开有与曝气混合区联通的进水口以及与清水出水区联通的出水口。该实用新型适用于用地紧张,而且要求出水水质严格的地区。

[0004] 然而,我国的生活污水净化处理起步较晚,现有的生活污水净化处理系统仍存在一些问题,在无动力的情况下,污水净化装置前段污水浓度大,微生物浓度高,而污水净化装置后半段污水浓度低,相应微生物浓度低,装置的处理效率前段高后段低,降低了装置后段的容积利用率。而且,由于装置后半段污水中有机碳浓度低,不能达到微生物脱氮的要求,导致污水脱氮效率低,出水总氮含量难以达标。

实用新型内容

[0005] 为了解决现有技术的不足,本实用新型在于提出一种高效脱氮的无动力污水净化装置,该装置对污水实行合理布流,使污水的有机碳按照微生物脱氮除磷的需求在整个净化装置中进行分配,并且根据生物脱氮除磷生化过程的需要,使污水反复经过厌氧-好氧-兼氧的过程,保证了污水中含氮污染物的去除效果。同时,本装置还通过污泥合理分配,平衡了整个装置中的微生物浓度,提高了装置的容积利用率,整个处理过程不消耗动力,非常适合能源缺乏的农村地区使用。

[0006] 为了实现上述的目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0007] 一种高效脱氮的无动力污水净化装置,包括三级处理单元,每级处理单元均包括位于单元底部的厌氧处理区和位于单元上部的复氧区,每级处理单元的厌氧处理区均设有填料,所述第一级处理单元的厌氧处理区设有弹性填料或者软性填料,第二、三级处理单元

的厌氧处理区设有生物活性填料或生物悬浮填料；厌氧处理区和复氧区通过分区隔板隔开，所述分区隔板的末端设有污水过流孔；第一、二处理单元的复氧区均设有污水导流管与下一级处理单元的厌氧处理区连通；第一单元的厌氧处理区的底部前端有污水进水管接入，位于装置外的污水进水管上设有具有布流作用的布水支管，所述布水支管以2%-5%的坡度与第二、三级处理单元的厌氧处理区相连，污水能够在有一定坡度的布水支管内实行自动布流。

[0008] 进一步地，所述第一、二级单元的厌氧处理区末端底部设有污泥溢流孔；所述污泥溢流孔位于第一、二级处理单元的厌氧处理区末端并靠近池底，厌氧处理区底部的污泥通过污泥溢流孔溢流至下一级处理单元。

[0009] 进一步地，所述布水支管的管径不得大于污水进水管的15%，其中布水支管在第二、三级处理单元的布水支管数的比例位于1.5-2之间；污水随着呈一定坡度的布水支管无需动力的自动分流入第二、三级处理单元的厌氧处理区中，根据所需处理污水量的大小分配布水支管的数量。

[0010] 进一步地，各级复氧区顶部开放，污水与空气充分接触；所述复氧区的污水底部铺设碎石，并在复氧区设有滤料或种有去污植物，提高污水去污效果。

[0011] 进一步地，各级复氧区中间部位设有隔板，所述隔板一端与复氧区末端相连接，另一端与复氧区前端留有空隙；复氧区利用隔板让污水形成回流廊道，污水从污水过流孔进入复氧区绕过隔板从污水导流管流向下一级处理单元的厌氧处理区，增加污水的流通过程，增加污水与氧气的接触时间，促进兼氧与好氧反应的进行。

[0012] 进一步地，所述第三级处理单元的复氧区末端设有排水管，净化后的水从排水管排出。

[0013] 进一步地，该装置中第一、二、三级处理单元所占的容积百分比分别为40%-50%、25%-30%、25%-30%，根据微生物以及有机碳的数量合理分配三级处理单元的容积大小，提高了装置的容积利用率。

[0014] 进一步地，该净化装置中各级处理单元的厌氧处理区和复氧区的容积之比位于1.5-2.5之间，厌氧处理区需要更多的容积中来沉降污水中的污泥。

[0015] 本实用新型的有益效果是：

[0016] (1)在本实用新型中，充分利用了污水中原有的有机物，通过布水支管合理的布流，将其通入到污水反硝化的区域即厌氧处理区，为污水反硝化过程提供了充分的有机碳，保证了污水脱氮的效果；同时通过布水支管实现了污水原水和微生物菌群的重新分布，有效避免了该装置后段处理部分的微生物浓度较低的现象的发生，有效解决了微生物浓度低处理能力降低的问题，使得装置内污水处理能得到有效平衡，提高了装置总体的容积利用效率，提高了污水脱氮的能力。

[0017] (2)在本实用新型中，沉降在上一级处理单元中携带微生物的污泥将通过污泥溢流孔流入下一级处理单元，既防止了上一级处理单元中污泥的过量堆积，也丰富了下一阶段的微生物菌群，提高了后续单元污水处理的效率，平衡了污水处理能力。

[0018] (3)在本实用新型中，各级处理单元形成微生物种群各有不同，针对的污染物降解特性也不同，污水经过各级单元反复的厌氧-兼氧-好氧过程的处理后，各种有机物均能得到有效去除，处理效果良好。

[0019] (4)在本实用新型中,整个过程无需外加动力,靠污水自流和有一定坡度的布水支管的分流来自动控制污水的布流效果,降低了能耗,使得运行成本低。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型的一种高效脱氮的无动力污水净化装置的剖面结构示意图;

[0021] 图2是本实用新型的一种高效脱氮的无动力污水净化装置的俯视图。

[0022] 图中:11、第一级处理单元的厌氧处理区;12、第二级处理单元的厌氧处理区;13、第三级处理单元的厌氧处理区;21、第一级处理单元的复氧区;22、第二级处理单元的复氧区;23、第三级处理单元的复氧区;3、分区隔板;4、污水进水管;5、布水支管;6、污水导流管;7、污泥溢流孔;8、隔板;9、排水管;10、污水过流孔。

具体实施方式

[0023] 为了使实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图对本实用新型作进一步阐述。

[0024] 在本实施例中,参阅图1-2,一种高效脱氮的无动力污水净化装置,包括三级处理单元,每级处理单元均包括位于单元底部的厌氧处理区和位于单元上部的复氧区,每级处理单元的厌氧处理区均设有填料,所述第一级处理单元的厌氧处理区11设有弹性填料或者软性填料,第二、三级处理单元的厌氧处理区设有生物活性填料或生物悬浮填料;厌氧处理区和复氧区均通过分区隔板3隔开,所述分区隔板3的末端设有污水过流孔10,厌氧处理区的污水通过污水过流孔10进入复氧区中;第一、二级处理单元的复氧区均设有污水导流管6与下级处理单元的厌氧处理区连通;第一级处理单元的厌氧处理区11的底部前端有污水进水管4接入,位于装置外的污水进水管4上设有具有布流作用的布水支管5,布水支管5以3%的坡度与第二、三级处理单元的厌氧处理区相连通;所述第三级处理单元的复氧区23末端设有排水管9,净化后的水从排水管9排出。

[0025] 作为本实用新型的一种优化方案,所述第一、二级单元的厌氧处理区末端底部设有污泥溢流孔7;所述污泥溢流孔7位于第一、二级处理单元的厌氧处理区的末端并靠近池底;优选污泥溢流孔7孔径不大于10mm,若污泥溢流孔7孔径过大,会导致污泥过多的进入下一级处理单元,从而影响了处理效果。

[0026] 作为本实用新型的一种优化方案,所述污水进水管4管径大于100mm;所述布水支管5的管径不大于污水进水管4管径的15%,污水能够在有一定坡度的布水支管5内实行自动布流,其中布水支管5在第二、三级处理单元的布水支管数的比例为2;污水随着呈一定坡度的布水支管5无需动力的自动分流入第二、三级处理单元的厌氧处理区中,根据所需处理污水量的大小分配布水支管数;如果布水支管5管径过大,会造成第二、三级处理单元的厌氧处理区的污水过量,从而影响污水处理效果。

[0027] 作为本实用新型的一种优化方案,各级复氧区顶部开放,增加了污水与氧气的接触几率;各级复氧区的污水底部铺设碎石,并在复氧区设有滤料或种有去污植物,提高污水去污效果。

[0028] 作为本实用新型的一种优化方案,各级复氧区中间部位设有隔板8,所述隔板8一端与复氧区末端相连接,另一端与复氧区前端留有空隙;复氧区利用隔板8让污水形成回流

廊道,污水从污水过流孔10进入复氧区绕过隔板8从污水导流管6流向下一级处理单元的厌氧处理区,增加了污水的流通过程,增加污水与氧气的接触时间,促进兼氧与好氧反应的进行。

[0029] 作为本实用新型的一种优化方案,所述第三级处理单元的复氧区23末端设有排水管9,净化后的水从排水管9排出。

[0030] 作为本实用新型的一种优化方案,该净化装置的总容积为10-50m³,适合在农村的生活污水处理,该装置中第一、二、三级处理单元所占的容积百分比分别为40%、30%、30%,按照微生物的数量合理分配容积的大小,提高了容积利用率。

[0031] 作为本实用新型的一种优化方案,该净化装置中各级处理单元的厌氧处理区和复氧区的容积之比为2,厌氧处理区需要更多的容积中来沉降污水中的污泥。

[0032] 本实用新型在使用中时,污水通过污水进水管4进入该装置,先在第一级处理单元的厌氧处理区11进行生化处理,同时污水中的固态污染物沉降到第一级处理单元底部;经过厌氧处理之后,污水通过污水过流孔10进入该单元的复氧区21,该单元的复氧区21的隔板8将该区分割为较长的流动廊道,使得污水绕着隔板8流动,增加了污水与氧气接触的时间;在该区中,污水与氧气充分接触,污水与微生物发生兼氧和好氧反应,将污水中的含氮污染物氧化为硝态氮或亚硝态氮;在第一级处理单元的复氧区21反应完成之后,污水通过污水导流管6流入第二级处理单元的厌氧处理区12,在该区域中,污水进水时的一部分污水由于水力学作用将通过布水支管5直接流入该区域,这增加了该区域有机碳的含量,该区的微生物与经过硝化的污水在此区进行反硝化反应,由于布水支管5布流过来的污水原水将为反应提供充分的碳源,使反硝化反应进行更加彻底,大大提高了污水中氮的去除效率;经过此段反应后,污水将再次流经第二级处理单元的复氧区22,增加水中的溶解氧,同时将污水中少部分未去除的氮在此区再次进行硝化过程,之后再进入第三级处理单元使得污水的处理效果进行强化,进一步提高了污水中氮的去除效果,最后在第三级处理单元的复氧区23经过过滤后通过排水管9排出该净化处理装置。

[0033] 其中,由于污水原水污染物浓度较大,且污水中还有大量可沉淀物质,在污水第一、二级处理单元中微生物将大量生长,形成大量污泥,这部分污泥在该单元累积到一定数量后将通过污泥溢流孔7流入下一个单元,这些多余的污泥在减少本单元微生物数量的同时也将会增加下个单元的微生物数量,同时通过布水支管5实现了污水原水和微生物菌群的重新分布,有效避免了该装置后段处理部分的微生物浓度较低的现象的发生,有效解决了微生物浓度低处理能力降低的问题,并为后阶段的反硝化反应提供足够的有机碳,使得装置内污水处理能得到有效平衡,提高了各个单元的处理效率,使得装置内污水处理得到有效平衡,从而增加了整个装置的容积利用效率。

[0034] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

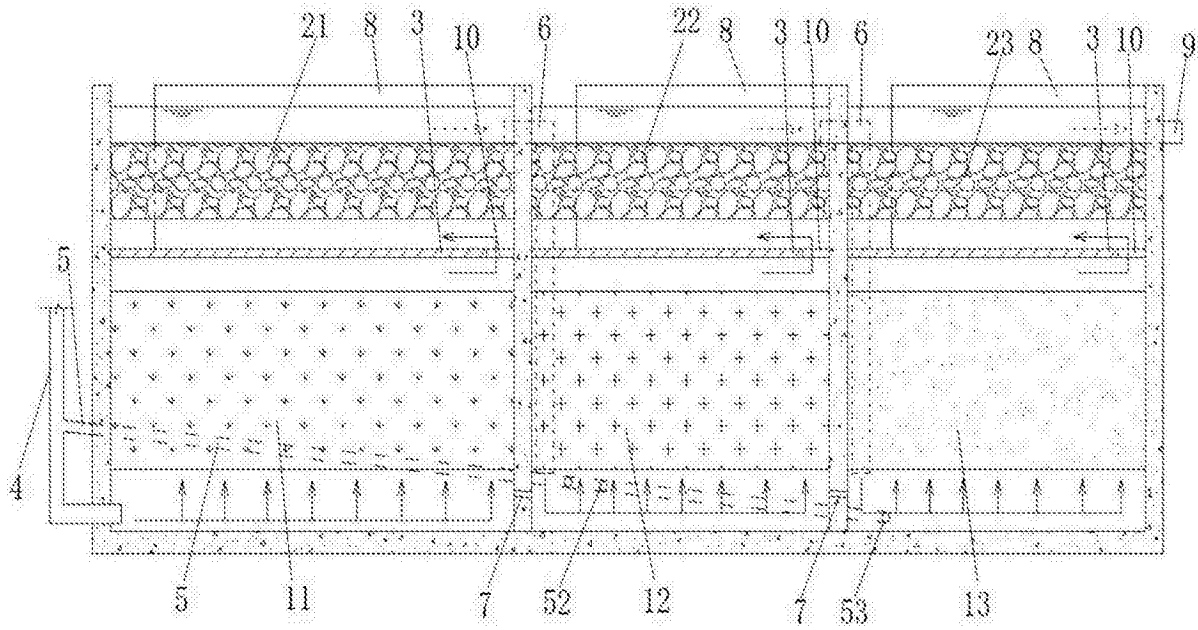


图1

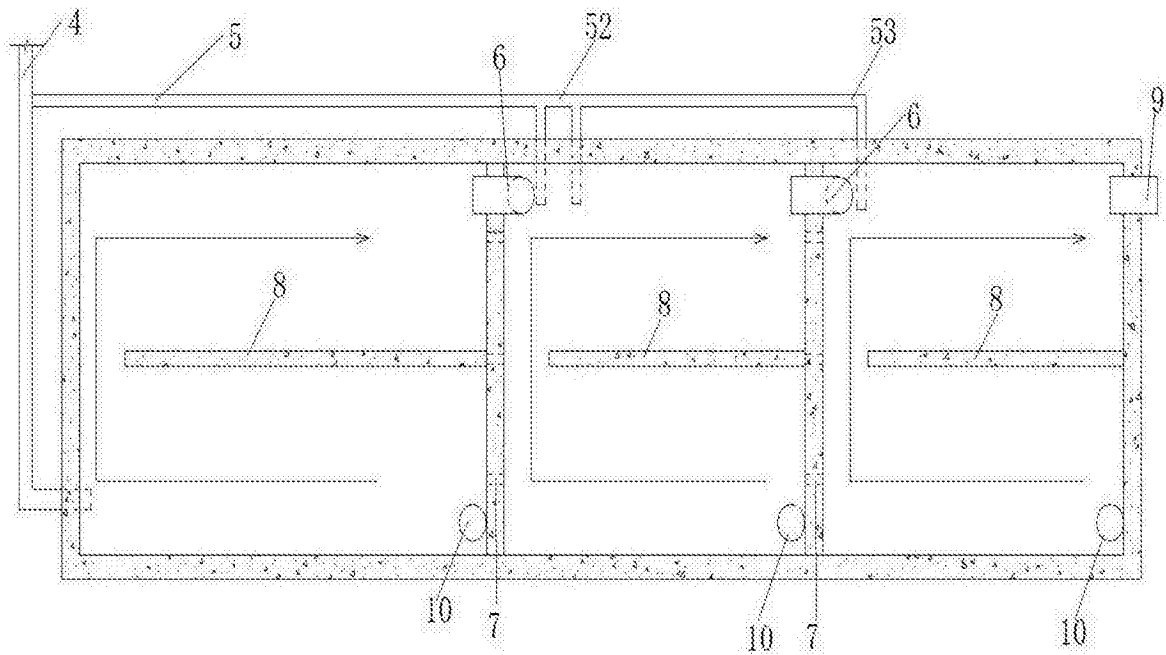


图2