



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205398371 U

(45) 授权公告日 2016. 07. 27

(21) 申请号 201521131937. 9

(22) 申请日 2015. 12. 30

(73) 专利权人 南京中电环保工程有限公司

地址 210032 江苏省南京市高新开发区 15
号楼 309 室

(72) 发明人 王振超 刘成 徐元宝 吴银
董凯

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 陈建和

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

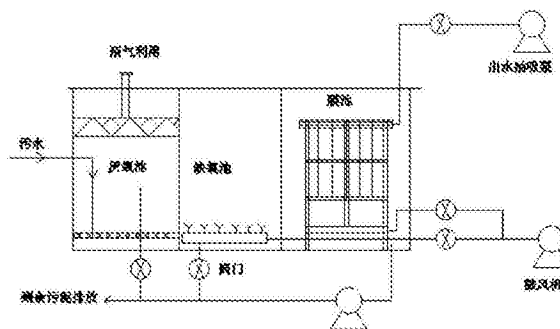
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种农村小型化一体化生活污水处理装置

(57) 摘要

一种农村小型化一体化生活污水处理装置, 包括依次连接的厌氧池、缺氧池、膜池; 其中厌氧池设有污水进口、出口, 沼气出口, 搅拌器、底部污泥出口; 厌氧池污水出口连接到缺氧池, 缺氧池中设有生物填料, 缺氧池底部还设有污泥出口和间隙式曝气装置; 缺氧池底部出水口进入膜池; 膜池上部设有回流管至缺氧池。厌氧池利用厌氧微生物厌氧反应降解污水中难降解的物质、消解污泥减少污泥量降低污泥毒性、产生沼气利用并提高污水可生化性; 聚磷菌在这一过程中有效降低污水中的 BOD, 并将污泥中的磷以正磷酸盐的形式释放。



1.一种农村小型化一体化生活污水处理装置,其特征是包括依次连接的厌氧池、缺氧池、膜池;其中厌氧池设有污水进口、出口,沼气出口,搅拌器、底部污泥出口;厌氧池污水出口连接到缺氧池,缺氧池中设有生物填料,缺氧池底部还设有污泥出口和间隙式曝气装置;缺氧池底部出水口进入膜池;膜池上部设有回流管至缺氧池。

2.根据权利要求1所述的一体化生活污水处理装置,其特征是膜池采用浸没式膜生物反应器,浸没式膜生物反应器内设有抽吸泵。

3.根据权利要求1所述的一体化生活污水处理装置,其特征是膜池中有曝气装置;膜池中膜组件采用MBR的膜组件。

一种农村小型化一体化生活污水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及生活污水处理技术领域,尤其是一种农村小型化一体化生活污水处理装置,解决中小城镇及农村生活污水治理难的问题。

背景技术

[0002] 随着我国经济的快速增长,城市化进程加快,农村生活水平的不断提高以及农村畜禽养殖、水产养殖和农副产品加工等产业的发展,村镇的生活污水、废水产生量与日剧增。而这些污水大部分未经任何处理就近直排放河道、湖泊,使得水体污染严重越来越严重,民众要求对此加强控制与治理的呼声越来越高。在此背景下,我国提出了建设社会主义新农村的重大历史任务,并明确了“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的建设目标。而加强农村生活污水的处理,是村容整治的组成部分,也是社会主义新农村建设的重要内容,也是农村人居环境改善需要解决的迫切问题。

[0003] 目前,国外针对农村生活污水的处理技术已经出现多种,如澳大利亚“FILTER”(菲尔脱)污水处理系统,韩国的湿地污水处理系统,美国的高效藻类塘系统,荷兰的一体化氧化沟,法国的蚯蚓生态滤池,以及近年来在美国、加拿大、英国、澳大利亚等国家出现了一种叫“LIVING MACHINE”的生态系统,日本的小型净化槽技术以及其他一系列结合生物膜技术的一体化设备技术等。我国对农村生活污水处理技术的研究较国外发达国家晚,近年来,随着地方经济实力的增强,尤其是发达省份在经济发展到一定阶段以后,逐步认识到农村生活污水处理问题的重要性,并开始采用一些实用、合理、低能耗和低运行费用的技术来处理污水;一些人口密集的欠发达地区也认识到,如果不对农村生活污水采取有效处理,会触发农村医疗和经济建设等方面的系列问题,甚至造成传染病的产生与扩散,因而,国内一些地区对农村污水的处理技术进行了实践探索。如厌氧沼气池处理技术,人工湿地处理技术,在我国北方寒冷地区利用地下土壤渗滤法,除此以外,浙江、广东、天津和江苏等地还分别在无动力、地埋式厌氧处理系统、雨污分离管网输送集中处理和生物投菌治理污水等技术方式应用方面进行了探索与尝试,也都取得了一定的进展。

[0004] 由于我国村镇地域范围广且分散,地理地貌分布复杂,经济相对落后,地区差别大等特点。农村生活污水治理面临的问题一是农村污水处理受技术瓶颈和资金来源两个因素制约,由于缺少运行经费、维护管理水平相对较低,因此农村污水处理不能按照传统城市污水处理厂工艺进行复制缩小;二是农村生活污水处理总体要把握投资少、出水水质稳定、运行费用低、易于维护的基本要求,要综合考虑各地的经济承受能力不同,将处理工艺和当地的实际情况相结合,对工艺进行改造升级形成各自特色,不能简单的将一种处理模式进行大面积推广。因此本实用新型装置的研发并用于农村污水处理很有必要。

实用新型内容

[0005] 本实用新型目的是:提出一种利用厌氧-好氧活性污泥法技术和MBR(膜生物反应器)系统组成“一体化反应装置”,用于农村生活污水的处理。

[0006] 本实用新型的技术方案是,一种农村小型化一体化生活污水处理装置,包括依次连接的厌氧池、缺氧池、膜池;其中厌氧池设有污水进口、出口,沼气出口,搅拌器、底部污泥出口;厌氧池污水出口连接到缺氧池,缺氧池中设有生物填料,缺氧池底部还设有污泥出口和间隙式曝气装置;缺氧池底部出水口进入膜池;膜池上部设有回流管至缺氧池。

[0007] 厌氧池利用厌氧微生物厌氧反应降解污水中难降解的物质、消解污泥减少污泥量降低污泥毒性、产生沼气利用并提高污水可生化性;聚磷菌在这一过程中有效降低污水中的BOD,并将污泥中的磷以正磷酸盐的形式释放。

[0008] 进一步,厌氧池污水进口在厌氧池下部、厌氧池污水出口在厌氧池上部。

[0009] 膜池采用浸没式膜生物反应器,浸没式膜生物反应器内设有抽吸泵,抽吸泵抽吸膜过滤的出水,应用于MBR的膜组件有中空纤维膜、管式陶瓷膜和平板式膜。膜池中有曝气装置;膜池中膜组件采用MBR的膜组件。

[0010] 厌氧池出水流至缺氧池通过吸附在填料上的兼氧细菌的吸附水解作用,使污水中对生物细菌有抑制作用和难以生物降解的有机物水解,并将大分子的有机物水解为小分子的有机物并对固体有机物进行降解,利用污水中的有机物作为碳源,使从后级膜池回流的硝化液中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮在兼氧脱氮菌的作用下形成气态氮从污水中逸出,达到脱氮的目的,从而降解污水中有机污染物,去除污水中的氨氮和悬浮物。缺氧池出水进入膜池,膜池内好氧微生物在水体中有充足溶解氧的情况下,利用污水中的可溶性污染物进行新陈代谢,从而达到去除污水中可溶性污染物经MBR膜分离后,由MBR膜抽吸泵抽出外排。污水经过“厌氧-缺氧-好氧”的交替作用和MBR膜池的污泥分离作用,最终达到脱氮除磷的目的。

[0011] 本实用新型有益效果,本装置采用组合工艺,结合厌氧生物技术、好氧活性污泥技术、膜生物反应器等技术一体化。厌氧处理技术是特别适合我国国情的一项技术。但因为单独的厌氧对氮、磷等营养元素基本上没有去除能力,污水中的氮、磷会使水体富营养化。同时单独的厌氧处理也不能很好地去除病菌,厌氧出水通常情况下不能达到国家的排放标准。因此,单独的厌氧处理还只能作为一种预处理,必须选择合适的后续处理单元。本实用新型基本形成一套成熟的厌氧处理与好氧处理以及膜生物反应器技术相结合的处理装置。污水经厌氧“粗”处理后,后续“精”处理单元的负荷相对较小,这样可以节省装置的占地面积,污水中的悬浮物经厌氧反应器处理后,大部分能被有效地去除,因此,这种组合不但能有效地去除有机物,还能有效解决目前污水处理中难以做到的氮、磷皆能达标的难题。后续“精”处理采用浸没式膜生物反应器技术,浸没式膜生物反应器是近年兴起的一种新型工艺,该工艺将膜组件置于生物反应器中,通过工艺泵的负压抽吸作用得到膜过滤出水,应用于MBR的膜组件有中空纤维膜、管式陶瓷膜和平板式膜。该工艺可以把固形物及其他大分子物质直接留在生物反应器内,通过曝气在池内造成一定的旋转流,以增加膜表面的紊流和减轻膜表面的污染。在MBR工艺中,由于用膜组件代替了传统活性污泥工艺中的二沉池,可以进行高效的固液分离,克服了传统工艺中出水水质不够稳定、污泥容易膨胀等不足,生物反应器内能维持高浓度的微生物量,可高达10g/L以上,处理装置容积负荷高,占地面积可减少到传统活性污泥法的1/3到1/5;并可以实现完全的自动控制,操作管理方便。通过独特的运行方式,膜表面不易堵塞,膜清洗间隔时间长,洗膜方式简单易行,从而减少了设备维护工作。

[0012] 综合上述,本装置整体可做到一体化、自动化、小型化、污泥减量化、无害化,操作简单、维护方便,可同步实现脱氮除磷,出水水质高等特点。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型结构示意图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图1对本实用新型装置作进一步说明。

[0015] 本实用新型的具体实施:如图示,污水1、厌氧池2、缺氧池3、膜池4、阀门5、污泥排放6、出水抽吸泵7、鼓风机8、沼气口9。本实用新型装置处理能力5~15m³/h,可处理生活污水进水水质范围COD100~1000mg/L, BOD20~800mg/L, 氨氮10~200mg/L, 总磷3mg/L以上;设备整体尺寸:7.5(长)×4.5(宽)×2.5(高),内部含格栅井、厌氧池、缺氧池、设备操作间、膜池、清洗池、污泥池;膜池配套4台膜组件,每台组件里的膜片数:80片/台,1片膜元件有效面积:1.0m²/片,膜元件片数:320片,膜采用聚偏氟乙烯(PVDF)平板膜。本实用新型经格栅后生活污水经水泵提高水头后从厌氧池底部布水管均匀布水,经厌氧池中微生物作用,难降解有机物得到分解有机磷得到释放,产生的沼气经收集后利用,上部出水流至缺氧池,缺氧池中进行反硝化除氮,最后进入MBR膜池,经过好氧曝气和生物处理后的水,由泵通过滤膜过滤后抽出。

[0016] 其中厌氧池利用厌氧微生物厌氧反应降解污水中难降解的物质、消解污泥减少污泥量降低污泥毒性、产生沼气利用并提高污水可生化性;聚磷菌在这一过程中有效降低污水中的BOD,并将污泥中的磷以正磷酸盐的形式释放。厌氧池出水流至缺氧池通过吸附在填料上的兼氧细菌的吸附水解作用,使污水中对生物细菌有抑制作用和难以生物降解的有机物水解,并将大分子的有机物水解为小分子的有机物并对固体有机物进行降解,进一步减少了污泥量,降低污水中悬浮固体的含量,并利用污水中的有机物作为碳源,使从后级膜池回流硝化液中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮在兼氧脱氮菌的作用下形成气态氮从污水中逸出,达到脱氮的目的,从而降解污水中有机污染物,进一步提高污水的生化可降解性,并去除污水中的氨氮和悬浮物。缺氧池出水进入膜池,膜池内好氧微生物在水体中有充足溶解氧的情况下,利用污水中的可溶性污染物进行新陈代谢,从而达到去除污水中可溶性污染物经MBR膜分离后,由MBR膜抽吸泵抽出外排。污水经过“厌氧-缺氧-好氧”的交替作用和MBR膜池的污泥分离作用,最终达到脱氮除磷的目的。由于MBR膜的存在大大提高了系统固液分离的能力,从而使系统出水,水质和容积负荷都得到大幅度提高,经膜处理后的水水质标准高(超过国家一级A标准),经过消毒,最后形成水质和生物安全性高的优质再生水,可直接作为新生水源。由于膜的过滤作用,微生物被完全截留在膜生物反应器中,实现了水力停留时间与活性污泥泥龄的彻底分离,消除了传统活性污泥法中污泥膨胀问题。膜生物反应器具有对污染物去除效率高、硝化能力强,可同时进行硝化、反硝化、脱氮,具有效果好、出水水质稳定、剩余污泥产量低、设备紧凑、占地面积少(只有传统工艺的1/3~1/2)、增量扩容方便、自动化程度高、操作简单等优点。

[0017] 本实用新型可采用一体化布置,PLC实现自动化控制;不但用于农村小型化一体化生活污水处理装置,也适用于住宅小区、别墅小区、医院等单元污水处理。

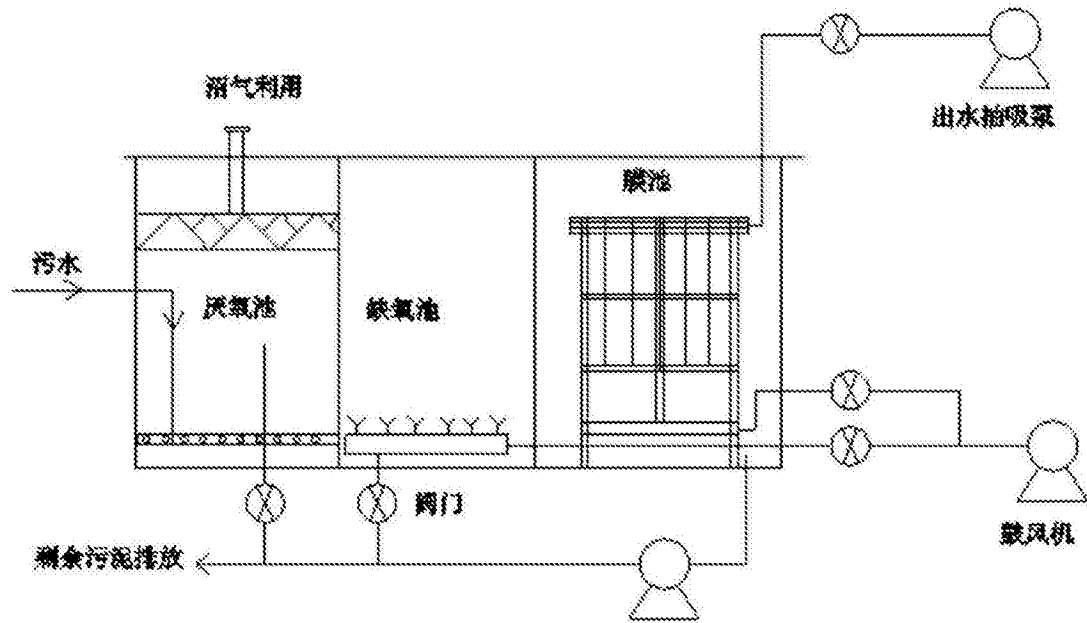


图1