



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206188598 U

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201621247829.2

(22)申请日 2016.11.22

(73)专利权人 河南鸿昇环保设备制造有限公司
地址 453002 河南省新乡市牧野区牧野工业园

(72)发明人 李俊辉 陈旭星 常兴磊 焦明月 常洋

(74)专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限公司 41125
代理人 张真真 栗改

(51)Int.Cl.
C02F 9/14(2006.01)
C02F 103/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

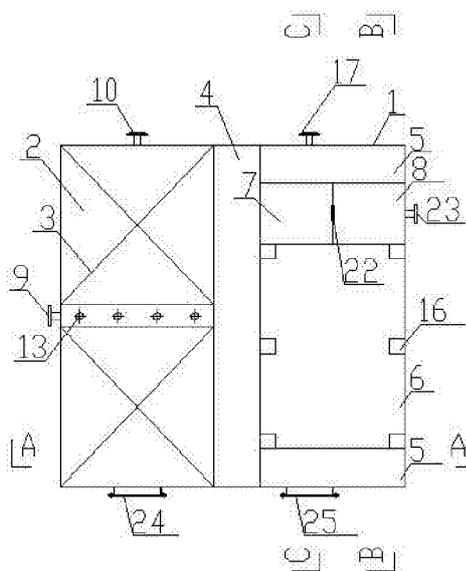
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)实用新型名称

一种集约化养猪废水处理设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种集约化养猪废水处理设备,包括箱体,箱体内设有厌氧反应器、缺氧池、好氧池、MBR膜池、臭氧生物活性炭池、清水池和设备间,厌氧反应器下部设有进水口和排泥孔,厌氧反应器上部设有三相分离器、溢流堰和排气孔,厌氧反应器通过溢流堰与缺氧池相连接,缺氧池底部与好氧池相连接;好氧池中部设有组合填料,好氧池上部设有MBR膜池、臭氧生物活性炭池和清水池,MBR膜池底部设有第一过水洞,MBR膜池与臭氧生物活性炭池相连接,臭氧生物活性炭池与清水池相连接,清水池上部设有出水口。本实用新型最大限度地实现了设备的集成,减少占地面积;无污染、无异味,减少二次污染;运行安全可靠,需要维护和保养少,管理费用小。



1. 一种集约化养猪废水处理设备,包括箱体(1),其特征在于,所述箱体(1)内设有厌氧反应器(2)、缺氧池(4)、好氧池(5)、MBR膜池(6)、臭氧生物活性炭池(7)、清水池(8)和设备间(26),厌氧反应器(2)下部设有进水口(9)和排泥孔(10),厌氧反应器(2)上部设有三相分离器(3)、溢流堰(27)和排气孔(13),溢流堰(27)位于三相分离器(3)的上方,排气孔(13)位于溢流堰(27)的上方;所述厌氧反应器(2)通过溢流堰(27)与缺氧池(4)相连接,缺氧池(4)通过底部的折板(28)与好氧池(5)相连接;所述好氧池(5)下部设有第一曝气系统(14),好氧池(5)中部设有组合填料(15),好氧池(5)上部设有MBR膜池(6)、臭氧生物活性炭池(7)和清水池(8),MBR膜池(6)底部设有第一过水洞(16),MBR膜池(6)通过MBR自吸泵与臭氧生物活性炭池(7)相连接,臭氧生物活性炭池(7)与清水池(8)通过第二过水洞(22)相连接,清水池(8)上部设有出水口(23);所述MBR膜池(6)底部设有第二曝气系统(18),MBR膜池(6)中部设有MBR膜(19),臭氧生物活性炭池(7)底部设有第三曝气系统(21),臭氧生物活性炭池中部设有活性炭填料(20);所述第一曝气系统(14)与第一鼓风机相连接,第二曝气系统(18)与第二鼓风机相连接,第三曝气系统(21)与臭氧发生器相连接;所述MBR自吸泵、第一鼓风机、第二鼓风机和臭氧发生器设置在设备间(26)内。

2. 根据权利要求1所述的集约化养猪废水处理设备,其特征在于,所述厌氧反应器(2)的侧壁上设有回流孔(11)和回流进水孔(12),厌氧反应器(2)的三相分离器(3)的下部由上到下依次设有上层污泥层、进水布水层、下部污泥层,进水口(9)位于进水布水层处,排泥孔(10)和回流进水孔(12)位于下部污泥层处,回流孔(11)位于上层污泥层处,回流孔(11)通过内循环泵与回流进水孔(12)相连接,内循环泵设置在设备间(26)内。

3. 根据权利要求1或2所述的集约化养猪废水处理设备,其特征在于,所述设备间(26)内设有反清洗泵,反清洗泵的进水端通过管道与清水池(8)相连接,反清洗泵的出水端通过管道与MBR膜(19)相连接。

4. 根据权利要求3所述的集约化养猪废水处理设备,其特征在于,所述设备间(26)内设有电控柜,内循环泵、MBR自吸泵、第一鼓风机、第二鼓风机、臭氧发生器和反洗泵均与电控柜相连接。

5. 根据权利要求1所述的集约化养猪废水处理设备,其特征在于,所述折板(28)与缺氧池(4)侧壁的夹角为15度,所述第一过水洞(16)的数量设有6个,第一过水洞(16)均匀分布在MBR膜池(6)的底部,好氧池(5)内的污水通过第一过水洞(16)进入MBR膜池(6);所述第二过水洞(22)位于臭氧生物活性炭池(7)的底部。

6. 根据权利要求3所述的集约化养猪废水处理设备,其特征在于,所述进水布水层内设有配水系统,配水系统与进水口(9)相连接,配水系统包括相互连通的水管,水管的出口均匀分布在进水布水层。

7. 根据权利要求1所述的集约化养猪废水处理设备,其特征在于,所述第一曝气系统(14)、第二曝气系统(18)和第三曝气系统(21)均包括相互连通的气体管道;所述设备间(26)侧壁设置有卷帘门,厌氧反应器(2)的侧壁上设有第一检修孔(24),好氧池(5)的侧壁上设有第二检修孔(25),好氧池(5)的侧壁下部设有第二排泥孔(17)。

8. 根据权利要求6所述的集约化养猪废水处理设备,其特征在于,所述厌氧反应器(2)与设备间(26)并列安置,设备间(26)上方并列设置有缺氧池(4)和好氧池(5),臭氧生物活性炭池(7)、清水池(8)和MBR膜池(6)集成一体,臭氧生物活性炭池(7)和清水池(8)位于MBR

膜池(6)的一侧。

9. 根据权利要求8所述的集约化养猪废水处理设备,其特征在于,所述缺氧池(4)的顶端标高和好氧池(5)的顶端标高相同,缺氧池(4)的顶端标高与厌氧反应器(2)的顶端标高相同,MBR膜池(6)的顶端标高、臭氧生物活性炭池(7)的顶端标高、清水池(8)的顶端标高与好氧池(5)的顶端标高相同,MBR膜池(6)的底部标高、臭氧生物活性炭池(7)的底部标高、清水池(8)的底部标高均高于好氧池(5)的底部标高。

一种集约化养猪废水处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理的技术领域,具体涉及一种集约化养猪废水处理设备,适用于养猪场及畜禽类养殖类废水的处理。

背景技术

[0002] 近年来,随着我国农业结构的调整和农业产业化的推进,规模化、集约化的畜禽养殖业得以迅猛发展,成为我国农村经济中最活跃的经济增长点和主要的支柱产业。规模化的集中饲养方式,有利于提高饲养技术、防疫能力和管理水平,与传统饲养方式即农户分散饲养相比,规模化饲养能够大大缩短畜禽的生长周期,提高饲料转换率和畜禽产量,降低养殖成本,从而增加经济效益。但是规模化养殖场提供肉食品,满足城乡人民生活需要,同时,也造成了养殖过程中粪尿过度集中和冲洗水的大量增加,由此衍生日益严重的环境污染问题,不仅影响经济发展,而且还危机生态安全。根据国家环保总局对规模化畜禽养殖业污染状况的调查表明:畜禽粪便产生量为工业固体废弃物产生量的2.4倍,畜禽粪便化学需氧量远远超过我国工业废水和生活污水化学需氧量之和,畜禽养殖污染已经成为继工业污染、生活污染之后的第三大污染源,成为我国城乡面源污染的主要原因之一。规模化养殖每天排放的废水量大集中,并且废水中含有大量的污染物,如重金属、残留的兽药和大量的病原体等,因此若不经处理就排放于环境或直接农用,将会造成当地生态环境和农田的严重污染。

实用新型内容

[0003] 针对规模化畜禽养殖业废水排放量大,污染生态环境和农田的技术问题,本实用新型提供了一种集约化养猪废水处理设备,无需设置二沉池,产生污泥少,出水水质好,运行成本低,系统抗冲击性强,占地面积小,便于集成,操作方便,自动化程度高,可以实现全自动运行管理。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型的技术方案是:一种集约化养猪废水处理设备,包括箱体,所述箱体内设有厌氧反应器、缺氧池、好氧池、MBR膜池、臭氧生物活性炭池、清水池和设备间,厌氧反应器下部设有进水口和排泥孔,厌氧反应器上部设有三相分离器、溢流堰和排气孔,溢流堰位于三相分离器的上方,排气孔位于溢流堰的上方;所述厌氧反应器通过溢流堰与缺氧池相连接,缺氧池通过底部的折板与好氧池相连接;所述好氧池下部设有第一曝气系统,好氧池中部设有组合填料,好氧池上部设有MBR膜池、臭氧生物活性炭池和清水池,MBR膜池底部设有第一过水洞,MBR膜池通过MBR自吸泵与臭氧生物活性炭池相连接,臭氧生物活性炭池与清水池通过第二过水洞相连接,清水池上部设有出水口;所述MBR膜池底部设有第二曝气系统,MBR膜池中部设有MBR膜,臭氧生物活性炭池底部设有第三曝气系统,臭氧生物活性炭池中部设有活性炭填料;所述第一曝气系统与第一鼓风机相连接,第二曝气系统与第二鼓风机相连接,第三曝气系统与臭氧发生器相连接;所述MBR自吸泵、第一鼓风机、第二鼓风机和臭氧发生器设置在设备间内。

[0005] 所述厌氧反应器的侧壁上设有回流孔和回流进水孔,厌氧反应器的三相分离器的下部由上到下依次设有上层污泥层、进水布水层、下部污泥层,进水口位于进水布水层处,排泥孔和回流进水孔位于下部污泥层处,回流孔位于上层污泥层处,回流孔通过内循环泵与回流进水孔相连接,内循环泵设置在设备间内。

[0006] 所述设备间内设有反清洗泵,反清洗泵的进水端通过管道与清水池相连接,反清洗泵的出水端通过管道与MBR膜相连接。

[0007] 所述设备间内设有电控柜,内循环泵、MBR自吸泵、第一鼓风机、第二鼓风机、臭氧发生器和反洗泵均与电控柜相连接。

[0008] 所述折板与缺氧池侧壁的夹角为15度,所述第一过水洞的数量设有6个,第一过水洞均匀分布在MBR膜池的底部,好氧池内的污水通过第一过水洞进入MBR膜池;所述第二过水洞位于臭氧生物活性炭池的底部。

[0009] 所述进水布水层内设有配水系统,配水系统与进水口相连接,配水系统包括相互连通的水管,水管的出口均匀分布在进水布水层。

[0010] 所述第一曝气系统、第二曝气系统和第三曝气系统均包括相互连通的气体管道;所述设备间侧壁设置有卷帘门,厌氧反应器的侧壁上设有第一检修孔,好氧池的侧壁上设有第二检修孔,好氧池的侧壁下部设有第二排泥孔。

[0011] 所述厌氧反应器与设备间并列安置,设备间上方并列设置有缺氧池和好氧池,臭氧生物活性炭池、清水池和MBR膜池集成一体,臭氧生物活性炭池和清水池位于MBR膜池的一侧。

[0012] 所述缺氧池的顶端标高和好氧池的顶端标高相同,缺氧池的顶端标高与厌氧反应器的顶端标高相同,MBR膜池的顶端标高、臭氧生物活性炭池的顶端标高、清水池的顶端标高与好氧池的顶端标高相同,MBR膜池的底部标高、臭氧生物活性炭池的底部标高、清水池的底部标高均高于好氧池的底部标高。

[0013] 其工作过程为:污水从进水口进入厌氧反应器,通过配水系统将污水均匀分布于厌氧反应器的底部,污水自下而上通过厌氧反应器,在厌氧反应器底部的下部污泥层形成污泥床;污水中的大部分有机污染物在污泥床经过厌氧发酵降解为甲烷和二氧化碳,污水从污泥床底部流入与污泥床中的颗粒污泥混合接触,污泥中的微生物分解有机物,同时产生微小的沼气气泡不断放出,微小气泡上升过程中不断合并,逐渐形成较大气泡,部分附着在颗粒污泥上进入上层污泥层,上层污泥层进一步分解有机物,气、固、液混合体逐渐上升经三相分离器后,沼气通过排气孔进入气室,污泥在上层污泥层进行沉淀,同时通过内循环泵经污泥回流孔、回流进水孔回流至下部污泥层;三相分离器上部的出水经过溢流堰自流至缺氧池,缺氧池中的异氧菌将污水中的淀粉、纤维素、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸,使大分子有机物分解为小分子有机物;污水经缺氧池底部的折板进入好氧池,好氧池中间的组合填料上大量不同种属的微生物群落进行生化降解和吸附,去除污水中的各种有机物质,通过好氧池的第一曝气系统进行曝气,使硝化菌在氧量充足的情况下降解污水中的氨氮,同时降低污水中的化学需氧量;净化后的污水通过第一过水洞进入MBR膜池,MBR膜池中的MBR膜对进入的污水进行过滤、吸附,降低污水中有机物浓度,MBR膜池底部的第二曝气系统提高MBR膜池的氧含量,满足微生物的需氧量,同时反清洗泵将清水池内的清水泵入MBR膜池,对MBR膜池中的MBR膜进行反冲洗;MBR池的出水进入臭氧

生物活性炭池,活性炭填料对进行污水物理化学吸附、臭氧化学氧化、生物氧化降解和臭氧灭菌消毒,第三曝气系统提高原水中有机物的可生化性和可吸附性,延长活性炭填料的使用寿命;臭氧生物活性炭池的出水通过第二过水洞进入清水池进行沉淀,处理后的水通过水口排出。

[0014] 本实用新型将厌氧反应器、接触氧化池、MBR膜池集成一体化,畜禽养殖废水经过厌氧处理后,三相分离器将甲烷气、污泥和处理后的水有效的分开,达到气、液、固三相分离的目的,出水再经过接触氧化工艺的处理,在好氧微生物的作用下进一步将废水中的有机物进行分解、吸附,最后再经过MBR膜的过滤作用实现泥水分离,出水再经过臭氧活性炭的吸附后至清水池外排。本实用新型运行费用低、自身能耗低,且产生能源,一体化设备具有耐腐蚀、抗老化等优良特征,最大限度地实现了设备的集成,减少占地面积,不需要建房及采暖、保温;无污染、无异味,减少二次污染;配有自动控制单元和故障报警装置,运行安全可靠,平时一般不需要专人管理,只需适时地对设备进行维护和保养,管理费用小。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本实用新型的平面图。

[0017] 图2为图1的A-A向剖面图。

[0018] 图3为图1的B-B向剖面图。

[0019] 图4为图1的C-C向剖面图。

[0020] 图中,1为箱体,2为厌氧反应器,3为三相分离器,4为缺氧池,5为好氧池,6为MBR膜池,7为臭氧生物活性炭池,8为清水池,9为进水口,10为第一排泥孔,11为回流孔,12为回流进水孔,13为排气孔,14为第一曝气系统,15为组合填料,16为第一过水洞,17为第二排泥孔,18为第二曝气系统,19为MBR膜,20为活性炭填料,21为第三曝气系统,22为第二过水洞,23为出水口,24为第一检修孔,25为第二检修孔,26为设备间,27为溢流堰,28为折板。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0022] 如图1、图2、图3和图4所示,一种集约化养猪废水处理设备,包括箱体1,采用碳钢、玻璃钢、不锈钢防腐结构,具有耐腐蚀、抗老化等优良特征。箱体1内设有厌氧反应器2、缺氧池4、好氧池5、MBR膜池6、臭氧生物活性炭池(O₃/BAC)7、清水池8和设备间26,箱体1将整个污水处理装置集成为一体化设备,最大限度地实现了设备的集成,减少了占地面积,同时不需要建房及采暖、保温,节省成本。厌氧反应器2下部设有进水口9和排泥孔10,分别向厌氧反应器2中加入污水和排出污泥。厌氧反应器2上部设有三相分离器3、溢流堰27和排气孔

13,三相分离器3用于将厌氧反应器2处理后的污水分成气、液、固三种状态,气态的沼气经过排气孔13进入气室进行回收利用,分离出来的液态清水经过溢流堰27溢出,固态的污泥沉到厌氧反应器2下部。溢流堰27位于三相分离器3的上方,排气孔13位于溢流堰27的上方。箱体1通常安置于地上,运行费用低、自身能耗低,且产生能源。

[0023] 厌氧反应器2通过溢流堰27与缺氧池4相连接,缺氧池4通过底部的折板28与好氧池5相连接。好氧池5下部设有第一曝气系统14,第一曝气系统14与第一鼓风机相连接。好氧池5中部设有组合填料15,组合填料15的材质为醛化维纶,其上会附着微生物,微生物消耗有机物,才能达到降低污水中有机物浓度的目的,这样才能保持好氧池5的污水中有较高的微生物浓度。好氧池5上部设有MBR膜池6、臭氧生物活性炭池7和清水池8,对好氧池5处理后的污水进行进一步的处理。MBR膜池6底部设有第一过水洞16,好氧池5处理后的污水通过第一过水洞16进入MBR膜池6。MBR膜池6通过MBR自吸泵与臭氧生物活性炭池7相连接,MBR自吸泵将MBR膜池6中的污水泵入臭氧生物活性炭池7的上部。MBR自吸泵设置2台,一用一备,避免MBR自吸泵连续长期运行而导致损坏,提高了其可靠性。臭氧生物活性炭池7与清水池8通过第二过水洞22相连接,臭氧生物活性炭池7处理后的污水通过其底部的第二过水洞22进入清水池8。清水池8上部设有出水口23,用于输出处理后的清水。

[0024] MBR膜池6底部设有第二曝气系统18,第二曝气系统18与第二鼓风机相连接,MBR膜池6中部设有MBR膜19。MBR膜19可实现膜分离技术,使MBR膜池6内部的生物量维持较高浓度,使容积负荷大大提高,同时提高膜组件分离的高效性,大大缩短了污泥的水力停留时间,MBR膜池6底部的第二曝气系统18可提高MBR膜池6的氧含量,满足微生物的需氧量,又可以使MBR膜19的膜丝不断抖动,防止活性污泥附着在MBR膜19的表面造成污染。MBR膜池6所占空间较小,且可以省掉二沉池,水力停留时间和污泥停留时间可以分别控制,MBR膜池6通过MBR膜19的分离技术大大强化了生物反应器的功能。

[0025] 臭氧生物活性炭池7底部设有第三曝气系统21,第三曝气系统21与臭氧发生器相连接。臭氧生物活性炭池中设有活性炭填料20。臭氧生物活性炭池7是在传统水处理工艺的基础上,将活性炭物理化学吸附、臭氧化学氧化、生物氧化降解及臭氧灭菌消毒4种技术合为一体的组合工艺。第三曝气系统21向臭氧生物活性炭池7中输送臭氧,臭氧具有很强的氧化能力,可分解水中的有机物及其他还原性物质,降低活性炭填料20的有机负荷。同时,臭氧氧化能使水中难以生物降解的有机物断链,将大分子有机物分解为小分子有机物,提高臭氧生物活性炭池7中原水有机物的可生化性和可吸附性,使其能被生物降解,此外臭氧分解能使水中溶解氧含量增加,创造好养微生物生长环境,使其活力增加,加快生物氧化降解和硝化作用,延长活性炭填料20的使用寿命。

[0026] 厌氧反应器2的侧壁上设有回流孔11和回流进水孔12,厌氧反应器2的三相分离器3的下部由上到下依次设有上层污泥层、进水布水层、下部污泥层,进水口9位于进水布水层处,排泥孔10和回流进水孔12位于下部污泥层处,回流孔11位于上层污泥层处,回流孔11通过内循环泵与回流进水孔12相连接,内循环泵设置在设备间26内。内循环泵将上层污泥层的污泥抽到下部进入厌氧反应器2,进行再次的处理。下部污泥层在厌氧反应器2的底部可形成一个高浓度、高活性的污泥床,污水中的大部分有机污染物在此区域经过厌氧发酵降解为甲烷和二氧化碳。废水从污泥床底部流入,与污泥床的颗粒污泥混合接触,污泥中的微生物分解有机物,同时产生微小的沼气气泡不断放出,微小气泡上升过程中不断合并,逐渐

形成较大气泡,部分附着在颗粒污泥上,在颗粒污泥层的上部,因水流和气泡的搅动,形成一个污泥浓度较小的悬浮污泥层即上层污泥层,可进一步分解有机物。上层污泥层离三相分离器3的距离为0.8cm。

[0027] 优选地,进水布水层内设有配水系统,配水系统与进水口9相连接,配水系统包括相互连通的水管,水管的出口均匀分布在进水布水层。配水系统将污水均匀的分布于厌氧反应器2的底部,方便与厌氧反应器2内的上污泥层和下污泥层进行充分接触,有效分解污水中的有机污染物。

[0028] 优选地,设备间26内设有反清洗泵,反清洗泵的进水端通过管道与清水池8相连接,反清洗泵的出水端通过管道与MBR膜19相连接。反清洗泵将清水池8内的清水泵入MBR膜池6,可以实现对MBR膜池6中的MBR膜19进行反冲洗,使附着在膜组件丝表面的污染物快速的吹脱开,以减少污染物在膜组件上的积累,有效地保证了MBR膜19的膜组件通量的恢复,并能降低化学清洗的频率和曝气强度。

[0029] 优选地,MBR自吸泵、反清洗泵、第一鼓风机、第二鼓风机和臭氧发生器设置在设备间26内。设备间26内设有电控柜,电控柜内设有电气控制系统,内循环泵、MBR自吸泵、第一鼓风机、第二鼓风机、臭氧发生器和反洗泵均与电控柜的电气控制系统相连接。整个设备配有自动控制单元和故障报警装置,电气控制系统还与故障报警装置相连接,运行安全可靠,平时一般不需要专人管理,只需适时地对设备进行维护和保养,管理费用小。电控柜的电气控制系统使整个装置全自动控制,操作简单,运行安全可靠,日常不需要专门人员管理,只需实时对设备进行维护和保养,噪音低,无异味,使用寿命长。

[0030] 优选地,设备间26一侧的侧壁设置有卷帘门,方便人员检修设备。厌氧反应器2的侧壁上设有第一检修孔24,好氧池5的侧壁上设有第二检修孔25,分别方便检修厌氧反应器2和第二检修孔25。好氧池5的侧壁下部设有第二排泥孔17,用于排出好氧池5底部沉淀的污泥。

[0031] 优选地,折板28与缺氧池4侧壁的夹角为15度,方便缺氧池4处理后的污水进入好氧池5。第一过水洞16的数量设有6个,第一过水洞16均匀分布在MBR膜池6的底部,好氧池5内的污水通过第一过水洞16进入MBR膜池6。第二过水洞22位于臭氧生物活性炭池7的底部,方便臭氧生物活性炭池7处理后的水进入清水池8。

[0032] 优选地,第一曝气系统14、第二曝气系统18和第三曝气系统21均包括相互连通的气体管道。第一曝气系统14设置在好氧池5的底部,第二曝气系统18设置在MBR膜池6的底部。第一鼓风机提高第一曝气系统14中空气流通速度,提高好氧池5中活性污泥的氧含量。第二鼓风机提高第二曝气系统18中空气的流通速度,提高MBR膜池6中活性污泥的氧含量,提高活性污泥对污水中有机物的分解速度。

[0033] 优选地,厌氧反应器2与设备间26并列安置,厌氧反应器2顶端标高与设备间26顶端标高不相同,高效厌氧反应器2顶端标高高于设备间26顶端标高。设备间26上方并列设置有缺氧池4和好氧池5,臭氧生物活性炭池7、清水池8和MBR膜池6集成一体,臭氧生物活性炭池7和清水池8位于MBR膜池6的一侧。缺氧池4的顶端标高和好氧池5的顶端标高相同,缺氧池4的顶端标高与厌氧反应器2的顶端标高相同,MBR膜池6的顶端标高、臭氧生物活性炭池7的顶端标高、清水池8的顶端标高与好氧池5的顶端标高相同,MBR膜池6的底部标高、臭氧生物活性炭池7的底部标高、清水池8的底部标高均高于好氧池5的底部标高。由于好氧池5和

MBR膜池6的底部标高不一致,因此好氧池5需配置一台第一鼓风机,MBR膜池6需配置一台第二鼓风机。

[0034] 工作过程:污水从进水口9进入厌氧反应器2,通过配水系统尽可能均匀的将污水分布于厌氧反应器2底部的进水布水层,污水自下而上通过厌氧反应器。此时厌氧反应器2的底部可形成一个高浓度、高活性的污泥床即下部污泥层,污水中的大部分有机污染物在下部污泥层经过厌氧发酵降解为甲烷和二氧化碳,废水从下部污泥层的污泥床底部流入与颗粒污泥混合接触,污泥中的微生物分解有机物,同时产生微小的沼气气泡不断放出,微小气泡上升过程中不断合并,逐渐形成较大气泡,部分附着在颗粒污泥上,在颗粒污泥层的上部即上层污泥层,因水流和气泡的搅动,形成一个污泥浓度较小的悬浮污泥层,可进一步分解有机物。气、固、液混合体逐渐上升经三相分离器3后,其沼气通过排气孔13进入气室,污泥在上层污泥层进行沉淀,并经回流孔11和回流进水孔12回流到下部污泥层的污泥床。厌氧反应器2的出水经过溢流堰27自流至缺氧池4。

[0035] 缺氧池4中的异氧菌将污水中的淀粉、纤维素、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸,使大分子有机物分解为小分子有机物,使这些经缺氧水解的产物进入好氧池5进行好氧处理时,可提高污水的可生化性,同时回流的确态氮在硝化菌的作用下,可进行部分硝化和反硝化,去除氨氮。经过缺氧池4处理后的污水进入好氧池5,好氧池5中间设置有组合填料15,好氧池5底部设置有曝气系统14。通过附着于组合填料15上的大量不同种属的微生物群落共同参与下进行生化降解和吸附作用,去除污水中的各种有机物质,使污水中有机物质含量大幅度降低。通过第一曝气系统14进行曝气,充足的氧含量可增加污水中微生物的活性,使硝化菌在氧量充足的情况下降解污水中的氨氮,同时也降低污水中的化学需氧量,使污水得以净化,进化后的污水通过第一过水洞16进入MBR膜池6。

[0036] MBR膜池6对进入的污水进行过滤、吸附,降低污水中有机物浓度。MBR膜池6中间设置有MBR膜19,MBR膜池6的底部设置有MBR膜池曝气系统18。MBR膜19可实现膜分离技术,使MBR膜池6内的生物量维持较高浓度,使容积负荷大大提高,同时提高MBR膜19的膜组件分离的高效性,大大缩短了污泥的水力停留时间。MBR膜池6底部的第二曝气系统18可提高MBR膜池6的氧含量,满足微生物的需氧量,又可以使MBR膜19的膜丝不断抖动,防止活性污泥附着在MBR膜19的表面造成污染。MBR膜池6占空间较小,且可以省掉二沉池,水力停留时间和污泥停留时间可以分别控制,MBR膜池6通过MBR膜19的分离技术大大强化了生物反应器的功能。反清洗泵将清水池8内的清水泵入MBR膜池6,可以实现对MBR膜池6中的MBR膜19进行反冲洗,使附着在膜组件丝表面的污染物快速的吹脱开,以减少污染物在膜组件上的积累,有效的保证了膜组件通量的恢复,并能降低化学清洗的频率和曝气强度。

[0037] MBR池6的出水通过MBR自吸泵进入臭氧生物活性炭池7,臭氧生物活性炭池7是在传统水处理工艺的基础上,将活性炭物理化学吸附、臭氧化学氧化、生物氧化降解及臭氧灭茵消毒4种技术合为一体的组合工艺。臭氧生物活性炭池7中间设置有活性炭填料(20),底部设置有第三曝气系统(21)。臭氧具有很强的氧化能力,可分解水中的有机物及其他还原性物质,降低活性炭填料20的有机负荷,同时,臭氧氧化能使臭氧生物活性炭池7中的水中难以生物降解的有机物断链,将大分子有机物分解为小分子有机物,提高原水中有机物的可生化性和可吸附性,使其能被生物降解。此外,臭氧分解能使水中溶解氧含量增加,创造好养微生物生长环境,使其活力增加,加快生物氧化降解和硝化作用,延长活性炭填料20的

使用寿命。氧生物活性炭池7的出水通过第二水洞22进入清水池8,清水池8上部处理后的水从出水口23排出设备。

[0038] 本实用新型将高效厌氧反应器、接触氧化、MBR膜池集成为一体化设备,畜禽养殖废水经过厌氧处理后,高效厌氧反应器上部设置有三相分离器,将甲烷气、污泥和处理后的水有效的分开,达到气、液、固三相分离的目的,出水再经过接触氧化工艺的处理,在好氧微生物的作用下,进一步将废水中的有机物进行分解、吸附,最后再经过MBR膜,通过膜的过滤作用实现泥水分离,出水再经过臭氧活性炭的吸附后至清水池外排。本实用新型运行费用低、自身能耗低,且产生能源,最大限度地实现了设备的集成,减少占地面积,不需要建房及采暖、保温;无污染、无异味,减少二次污染;运行安全可靠,平时一般不需要专人管理,只需适时地对设备进行维护和保养,管理费用小。

[0039] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

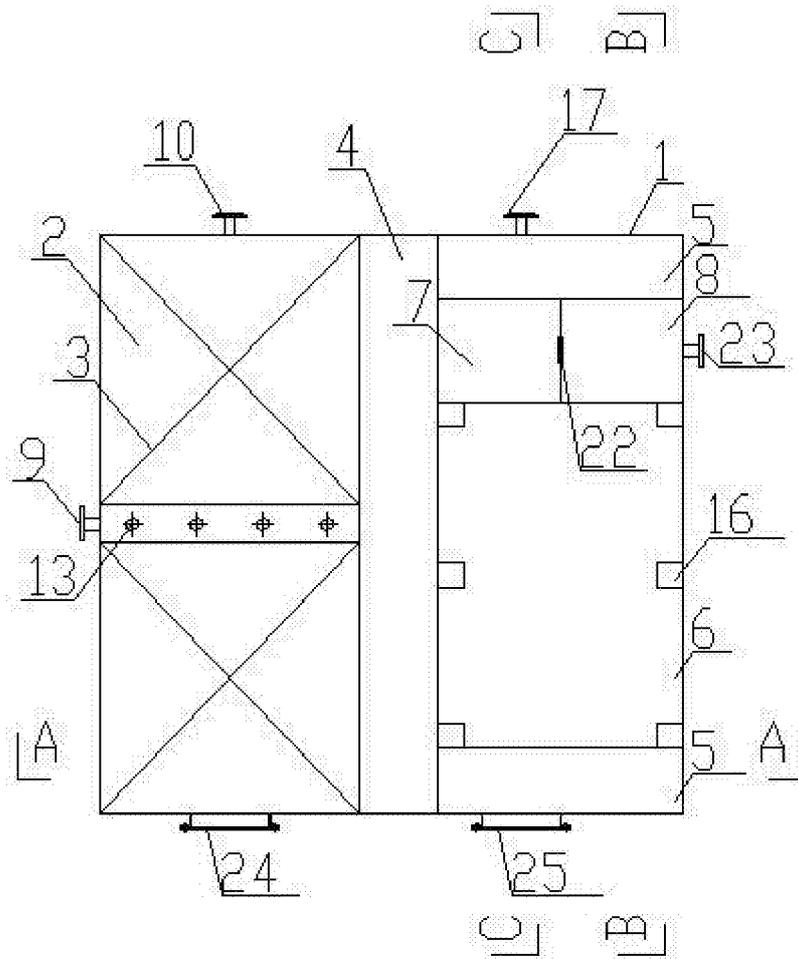


图1

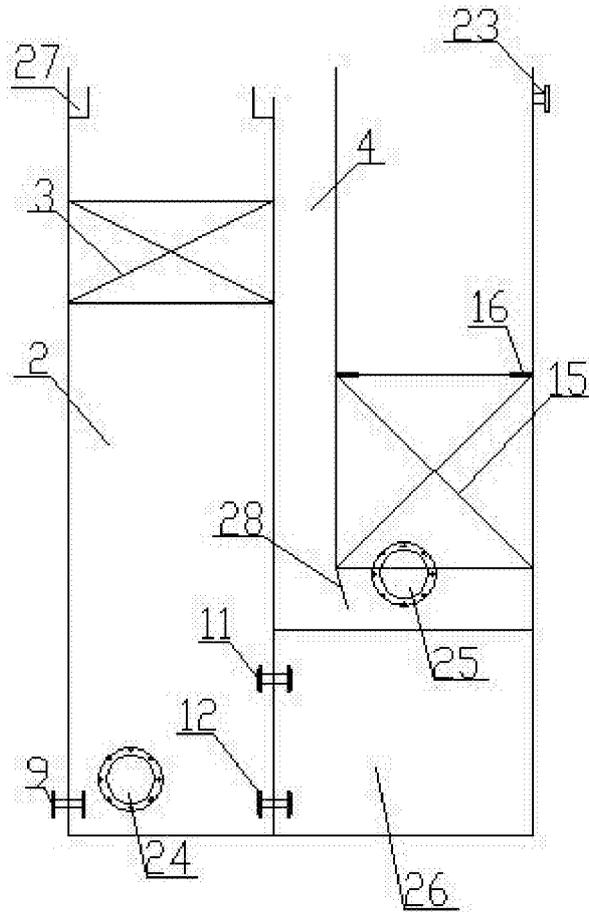


图2

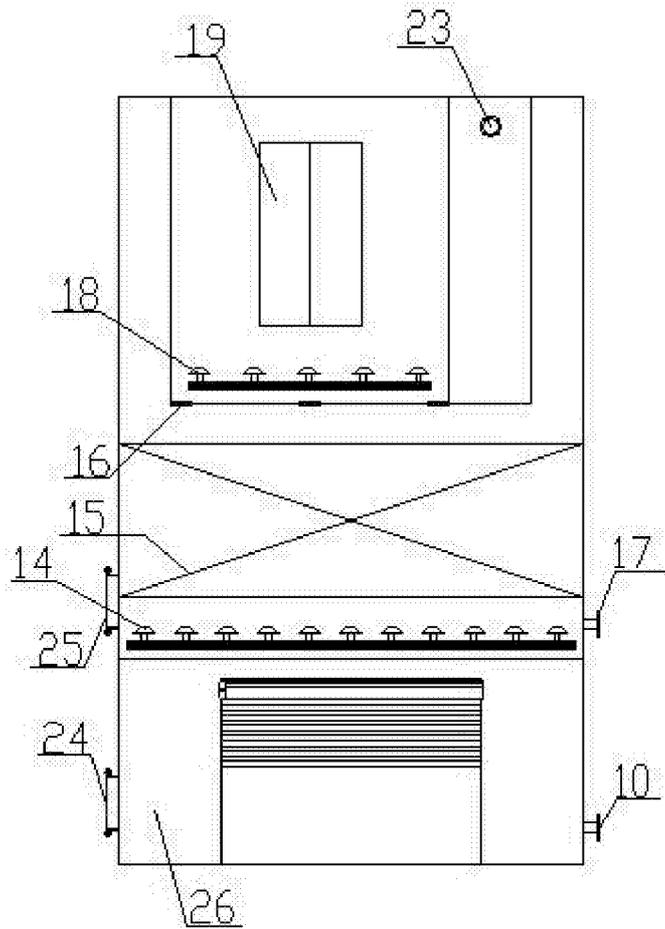


图3

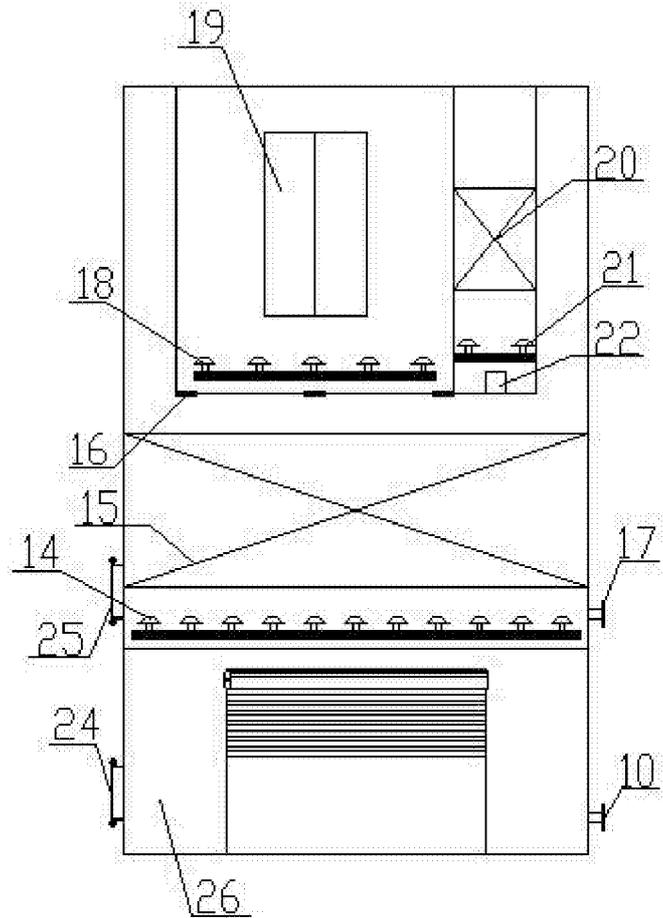


图4