



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104386882 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201410693648.1

CN 2926211 Y,2007.07.25,全文.

(22)申请日 2014.11.26

审查员 李锐

(73)专利权人 武汉市润之达石化设备有限公司

地址 430000 湖北省武汉市江夏区庙山开发区两湖大道庙山管委会

(72)发明人 束润涛

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 栾波

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 201626870 U,2010.11.10,说明书第0006-0010段,图1-2.

CN 102701437 A,2012.10.03,全文.

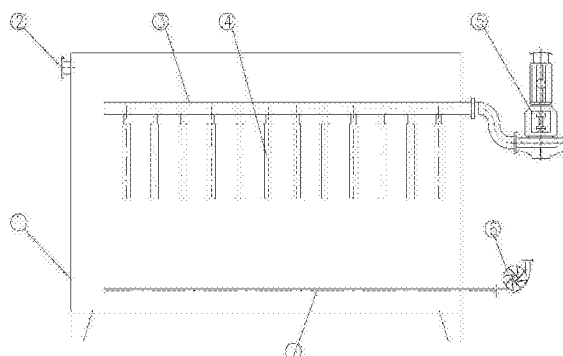
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

一种超滤生物膜污水处理装置

(57)摘要

本发明涉及污水处理领域,具体而言,涉及一种超滤生物膜污水处理装置,污水处理的流量大成本低,可反复冲洗使用寿命和产气率高,降解COD的能力强能耗低,鼓泡管主管道一端开口水平设在好氧生物反应池的底部,其开口端延伸至好氧生物反应池的外部与鼓风机连通;微孔曝气管包括多个,其管壁上均设有多个孔径为0.2~200μm的微孔,多个微孔曝气管均与鼓泡管主管道连通设置;抽吸水主管道为一端开口的中空管道,水平设置在好氧生物反应池内,其开口端延伸至好氧生物反应池的外部与抽吸水泵连通;中空微孔超滤膜过滤管包括多个,其管壁上均设有孔径为0.02~200μm的微孔,其中空微孔超滤膜过滤管的开口端均与抽吸水主管道连通。



1. 一种超滤生物膜污水处理装置,其特征在于,包括好氧生物反应池,所述好氧生物反应池的池壁上设有污水入口,其内设有鼓泡管主管道、微孔曝气管、抽吸水主管道、中空微孔超滤膜过滤管;所述好氧生物反应池外设有鼓风机、抽吸水泵;所述好氧生物反应池的侧壁上还设有自动控制装置,所述鼓风机、抽吸水泵均和所述自动控制装置电连接;

所述鼓泡管主管道为一端开口的中空管道,水平设在所述好氧生物反应池的底部,其开口端延伸至所述好氧生物反应池的外部与所述鼓风机连通;所述微孔曝气管包括多个,其管壁上均设有多个孔径为 $0.2\sim 200\mu\text{m}$ 的微孔,多个所述微孔曝气管均与所述鼓泡管主管道连通设置;

所述抽吸水主管道为一端开口的中空管道,水平设置在好氧生物反应池内,其开口端延伸至所述好氧生物反应池的外部与所述抽吸水泵连通;所述中空微孔超滤膜过滤管包括多个,多个所述中空微孔超滤膜过滤管的外径均为 $10\sim 500\text{mm}$,其壁厚均为 $2\sim 30\text{mm}$,其管壁上均设有孔径为 $0.04\sim 50\mu\text{m}$ 的微孔,其中空微孔超滤膜过滤管的开口端均与所述抽吸水主管道连通,并且,在所述抽吸水主管道的同侧,多个所述中空微孔超滤膜过滤管均并列与所述抽吸水主管道垂直连通;

所述中空微孔超滤膜过滤管和所述微孔曝气管均为中空塑料微孔管、中空金属烧结不锈钢微孔管、中空钛合金烧结微孔管中的任意一种。

2. 根据权利要求1所述的超滤生物膜污水处理装置,其特征在于,多个所述中空微孔超滤膜过滤管的外径均为 $50\sim 200\text{mm}$,其壁厚均为 $10\sim 20\text{mm}$ 。

3. 根据权利要求1所述的超滤生物膜污水处理装置,其特征在于,和所述中空微孔超滤膜过滤管连通的抽吸水主管道,以及与所述微孔曝气管连通的鼓泡管主管道均是圆管或方管。

4. 根据权利要求1所述的超滤生物膜污水处理装置,其特征在于,多个所述微孔曝气管均与所述鼓泡管主管道垂直交叉贯通设置。

5. 根据权利要求1所述的超滤生物膜污水处理装置,其特征在于,所述微孔曝气管的管壁上设置的多个所述微孔的孔径为 $5\sim 100\mu\text{m}$ 。

6. 根据权利要求1所述的超滤生物膜污水处理装置,其特征在于,所述自动控制装置为PLC控制装置或者单片机。

一种超滤生物膜污水处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理领域,具体而言,涉及一种超滤生物膜污水处理装置。

背景技术

[0002] 生物处理技术是污水处理领域使用最成熟的技术,被广泛应用于各种城市污水和工业污水处理。生物处理就是利用微生物分解氧化有机物的这一功能,并采取一定的人工措施创造有利于微生物的生长、繁殖的环境,使微生物大量增殖,以提高其分解氧化有机物效率的一种废水处理方法。分为厌氧处理和+好氧处理,或MBR生物膜处理两大类。

[0003] 厌氧生物处理技术在水处理行业中一直都受到环保工作者们的青睐,由于其具有良好的去除效果,更高的反应速率和对毒性物质更好的适应,更重要的是由于其相对好氧生物处理废水来说不需要为氧的传递提供大量的能耗,使得厌氧生物处理在水处理行业中应用十分广泛。但由于总体反应式基于莫诺方程的厌氧处理受到低浓度废水 K_s 的限制,所以厌氧在处理低浓度废水方面没有太大的空间,也有一些报道和试验表明,厌氧如果提供合适的外部条件,在处理低浓度废水方面仍然有非常高的处理效果。

[0004] 好氧生物处理包括活性污泥法和生物膜法。其中活性污泥法包括:推流式活性污泥法、完全混合活性污泥法、分段曝气活性污泥法、吸附-再生活性污泥法、延时曝气活性污泥法、深井曝气活性污泥法、纯氧曝气活性污泥法、氧化沟工艺活性污泥法、序批式活性污泥法。生物膜法包括:生物滤池、生物转盘、生物接触氧化法、生物流化床法。

[0005] MBR为膜生物反应器(Membrane Bio-Reactor)的简称,是一种将膜分离技术与生物技术有机结合的新型水处理技术,它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物截留住,省掉二沉池。膜-生物反应器工艺通过膜的分离技术大大强化了生物反应器的功能,使活性污泥浓度大大提高,其水力停留时间(HRT)和污泥停留时间(SRT)可以分别控制。膜生物反应器因其有效的截留作用,可保留世代周期较长的微生物,可实现对污水深度净化,同时硝化菌在系统内能充分繁殖,其硝化效果明显,对深度除磷脱氮提供可能。

[0006] 目前先进的MBR生物膜处理技术也已经大量推广应用,获得很好的应用效果。

[0007] MBR工艺通过将分离工程中的膜分离技术与传统废水生物处理技术有机结合,不仅省去了二沉池的建设,而且大大提高了固液分离效率,并且由于曝气池中活性污泥浓度的增大和污泥中特效菌(特别是优势菌群)的出现,提高了生化反应速率。同时,通过降低F/M比减少剩余污泥产生量(甚至为零),从而基本解决了传统活性污泥法存在的许多突出问题。

[0008] 根据生物反应器和膜组件结合的方式不同,膜生物反应器可分为分置式和一体式。

[0009] 分置式是指膜组件与生物反应器分开设置,压力驱动靠加压泵。分置式的特点是运行稳定可靠,操作管理容易,易于膜的清洗、更换。但一般条件下为减少污染物在膜表面的沉积,由循环泵提供的水流流速都很高,动力消耗较高。

[0010] 一体式是将膜组件置于生物反应器中,通过真空泵抽吸,得到过滤液。一体式的最

大特点是运行费用低,但在运行稳定性、操作管理方面和膜的清洗更换上不如分置式。

[0011] 但目前的MBR生物膜处理技术也存在一些负面缺点:

[0012] 其一,MBR膜片在负压的作用下两片膜片夹在一起,使产水量降低,投资成本增加;其二,MBR膜片难以经受反复反冲洗的负荷,容易撕裂。所以阻碍了MBR在大处理量装置的推广使用。其三,生物池底部曝气管的曝气孔都大于2mm,排出的气泡直径较大,气泡数量较少,生物降解能力较弱,氧的转化率也很低,导致能耗居高不下。

[0013] 有鉴于此,特提出本发明。

发明内容

[0014] 本发明的目的在于提供一种超滤生物膜污水处理装置,使用一种大流通量的中空微孔超滤管代替现有MBR技术的超滤膜,进而提高污水处理装置的过滤效率和使用寿命;同时,使用微孔曝气管代替普通的曝气管,能极大提高氧的转化率、降低了鼓风机的动力负载更加节能,而且也可以促进有机化合物的分解和COD的降解。

[0015] 为了实现本发明的上述目的,特采用以下技术方案:

[0016] 一种超滤生物膜污水处理装置,包括好氧生物反应池,所述好氧生物反应池的池壁上设有污水入口,其内设有鼓泡管主管道、微孔曝气管、抽吸水主管道、中空微孔超滤膜过滤管;所述好氧生物反应池外设有鼓风机、抽吸水泵;所述好氧生物反应池的侧壁上还设有自动控制装置,所述鼓风机、抽吸水泵均和所述自动控制装置电连接;

[0017] 所述鼓泡管主管道为一端开口的中空管道,水平设在所述好氧生物反应池的底部,其开口端延伸至所述好氧生物反应池的外部与所述鼓风机连通;所述微孔曝气管包括多个,其管壁上均设有多个孔径为0.2~200 μm 的微孔,多个所述微孔曝气管均与所述鼓泡管主管道连通设置;

[0018] 优选地,多个所述微孔曝气管的管壁上的微孔的孔径均为0.2-200 μm 之间的任意值均可选用,比如2、10、20、30、40、50、60、70、80、90、110、130、150、180。

[0019] 所述抽吸水主管道为一端开口的中空管道,水平设置在好氧生物反应池内,其开口端延伸至所述好氧生物反应池的外部与所述抽吸水泵连通;所述中空微孔超滤膜过滤管包括多个,其管壁上均设有孔径为0.02~200 μm 的微孔,其中空微孔超滤膜过滤管的开口端均与所述抽吸水主管道连通。

[0020] 优选地,多个所述中空微孔超滤膜过滤管的管壁上的微孔的孔径均为0.02-200 μm 之间的任意值均可选用,比如0.05、0.2、1、10、25、30、40、60、80、90、110、150、180。

[0021] 本发明提供的一种超滤生物膜污水处理装置,使用一种大流通量的中空微孔超滤膜过滤管代替现有MBR技术的超滤膜,其优点是不存在膜片那样在负压状态下膜片叠加导致产生量降低的问题,也不存在多次反冲洗容易损坏膜片的问题。同时对曝气管进行改进,使用微孔曝气管进行曝气,使空气或氧气经过微孔布气后产生的气泡率更大,使氧的转化率更高,更加节能,而且生化处理的效果更好。

[0022] 同时本技术方案中使用孔径为0.2~200 μm 的微孔曝气管,与使用2mm孔径的曝气管相比,其气泡率是2mm孔径的10-10 $\times 10^4$ 倍,可以大大提高氧的转化率,使鼓风机的动力负荷降低,达到充分节能的目的。另外,细小而密集的气泡对分解有机化合物的能力也得到大大加强,可以促进COD的快速降解。

[0023] 进一步地,所述中空微孔超滤膜过滤管和所述微孔曝气管均为中空塑料微孔管、中空金属烧结不锈钢微孔管、中空钛合金烧结微孔管、陶瓷微孔管中的任意一种。

[0024] 进一步地,多个所述中空微孔超滤膜过滤管的管壁上的微孔的孔径均为0.04~50 μm。

[0025] 进一步地,多个所述中空微孔超滤膜过滤管的外径均为10~500mm,其壁厚均为2~30mm。

[0026] 进一步地,多个所述中空微孔超滤膜过滤管的外径均为50~200mm,其壁厚均为10~20mm。其长度根据好氧生物反应池的设计尺寸而定。

[0027] 进一步地,和所述中空微孔超滤膜过滤管连通的抽吸水主管道,以及与微孔曝气管连通的鼓泡管主管道均可以是圆管,也可以是方管,便于相互之间的连接即可。

[0028] 进一步地,多个所述微孔曝气管均与所述鼓泡管主管道垂直交叉贯通设置。

[0029] 进一步地,所述微孔曝气管的管壁上设置的多个所述微孔的孔径为5~100 μm。

[0030] 进一步地,所述自动控制装置为PLC控制装置或者单片机。其中所述自动控制装置还可以为其它任何可以进行自动机电控制的装置均可。

[0031] 进一步地,在所述抽吸水主管道的同侧,多个所述中空微孔超滤膜过滤管均并列与所述抽吸水主管道垂直连通。

[0032] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0033] (1)使用中空管式超滤膜与MBR的膜片相比,污水处理的流通量增大,投资成本降低,而且可以反复冲洗,使用寿命大大提高。

[0034] (2)使用微孔曝气管与传统简单曝气管相比,产气率大大提高,降解COD的能力得到大大强化,能耗显著降低。

[0035] (3)该技术通过PLC系统进行自动控制,可以直接产出清水,不需要二沉池,可以大大节省占地面积。不仅可以用于新项目的设计制造,而且也适用于各种工业和城市生活污水系统的升级改造。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,以下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。

[0037] 图1为本发明提供的超滤生物膜污水处理装置的结构示意图;

[0038] 图2为本发明提供的超滤生物膜污水处理装置中的微孔曝气管的结构示意图:

[0039] 1好氧生物反应池,2污水入口,3抽吸水主管道,4中空微孔超滤膜过滤管,5抽吸水泵,6鼓风机,7鼓泡管主管道,8微孔曝气管。

具体实施方式

[0040] 下面将结合实施例对本发明的实施方案进行详细描述,但是本领域技术人员将会理解,下列实施例仅用于说明本发明,而不应视为限制本发明的范围。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0041] 一种超滤生物膜污水处理装置,根据图1和图2所示,包括好氧生物反应池1,所述

好氧生物反应池1的池壁上设有污水入口2,优选,污水入口2设在好氧生物反应池1的侧壁顶部,其内设有鼓泡管主管道7、微孔曝气管8、抽吸水主管道3、中空微孔超滤膜过滤管4;所述好氧生物反应池1外设有鼓风机6、抽水泵5;所述好氧生物反应池1的侧壁上还设有自动控制装置,所述鼓风机6、抽水泵5均和所述自动控制装置电连接;

[0042] 所述鼓泡管主管道7为一端开口的中空管道,水平设在所述好氧生物反应池1的底部,其开口端延伸至所述好氧生物反应池1的外部与所述鼓风机6连通;所述微孔曝气管8包括多个,其管壁上均设有多个孔径为0.2~200 μ m的微孔,多个所述微孔曝气管8均与所述鼓泡管主管道7连通设置;

[0043] 优选地,多个所述微孔曝气管8的管壁上的微孔的孔径均为0.2-200 μ m之间的任意值均可选用,比如2、10、20、30、40、50、60、70、80、90、110、130、150、180。

[0044] 所述抽吸水主管道3为一端开口的中空管道,水平设置在所述好氧生物反应池1内,其开口端延伸至所述好氧生物反应池1的外部与所述抽水泵5连通;所述中空微孔超滤膜过滤管4包括多个,其管壁上均设有孔径为0.02~200 μ m的微孔,其中中空微孔超滤膜过滤管的开口端均与所述抽吸水主管道3连通。

[0045] 优选地,多个所述中空微孔超滤膜过滤管的管壁上的微孔的孔径均为0.02-200 μ m之间的任意值均可选用,比如0.05、1、10、25、30、40、60、80、90、110、150、180。

[0046] 优选地,所述中空微孔超滤膜过滤管和所述微孔曝气管均为中空塑料微孔管、中空金属烧结不锈钢微孔管、中空钛合金烧结微孔管、陶瓷微孔管中的任意一种。

[0047] 优选地,多个所述中空微孔超滤膜过滤管的管壁上的微孔的孔径均为0.04~50 μ m。

[0048] 优选地,多个所述中空微孔超滤膜过滤管4的外径均为10~500mm,其壁厚均为2~30mm。

[0049] 更优选地,多个所述中空微孔超滤膜过滤管4的外径均为50~200mm,其壁厚均为10~20mm。其长度根据好氧生物反应池1的设计尺寸而定。

[0050] 优选地,和所述中空微孔超滤膜过滤管4连通的抽吸水主管道3,以及与所述微孔曝气管8连通的鼓泡管主管道7均是圆管或方管。

[0051] 优选地,多个所述微孔曝气管8均与所述鼓泡管主管道7垂直交叉贯通设置。

[0052] 优选地,所述微孔曝气管的管壁上设置的多个所述微孔的孔径为5~100 μ m。

[0053] 优选地,所述自动控制装置为PLC控制装置或者单片机。其中所述自动控制装置还可以为其它任何可以进行自动机电控制的装置均可。

[0054] 优选地,所述微孔曝气管8的管壁上的微孔的孔径为20 μ m。

[0055] 优选地,在所述抽吸水主管道3的同侧,多个所述中空微孔超滤膜过滤管4均并列与所述抽吸水主管道3垂直连通。

[0056] 所述抽吸水主管道3上还设有用于监测所述抽水泵5的负压的压力表,当抽水泵5的负压达到0.03MPa时,抽水泵5停止工作,自动启动反冲洗泵对中空微孔超滤膜过滤管4进行冲洗。

[0057] 本发明提供一种超滤生物膜污水处理装置,使用一种大流通量的中空微孔超滤膜过滤管4代替现有MBR技术的超滤膜,其优点是不存在膜片那样在负压状态下膜片叠加导致产生量降低的问题,也不存在多次反冲洗容易损坏膜片的问题。同时对曝气管进行改进,

使用微孔曝气管8进行曝气,使空气或氧气经过微孔布气后产生的气泡率更大,使氧的转化率更高,更加节能,而且生化处理的效果更好。

[0058] 同时本技术方案中使用孔径为0.2~200 μm 的微孔曝气管,与使用2mm孔径的曝气管相比,其气泡率是2mm孔径的10-10 $\times 10^4$ 倍,可以大大提高氧的转化率,使鼓风机6的动力负荷降低,达到充分节能的目的。另外,细小而密集的气泡对分解有机化合物的能力也得到大大加强,可以促进COD的快速降解。

[0059] 本发明还提供了利用前述超滤生物膜污水处理装置进行污水处理的方法,包括以下步骤:

[0060] (1)通过厌氧池的污水通过好氧生物反应池1的污水入口2进入好氧生物反应池1内;

[0061] (2)由鼓风机6输送的空气或氧气通过鼓泡管主管道7到达微孔曝气管8后产生大量微小的气泡,进入好氧生物反应池1内的污水中的活性污泥得到充分的氧气;

[0062] (3)经过氧化后的污水经由中空微孔超滤膜过滤管4在抽吸水主管道3中汇集后,从抽水泵5抽出,排入清水池或循环水池。

[0063] 通过本发明提供的利用前述超滤生物膜污水处理装置进行污水处理的方法,能对通过微孔曝气管8对水中COD进行充分降解的同时,用超滤生物膜的固液分离方法将微生物和颗粒物予以分离,使水中COD和氨氮的脱除率达到90%以上。通过经过方法处理过所产出的水质,完全满足《城市杂用水水质标准》和《中水水质标准》中的各项指标要求。

[0064] 优选地,步骤(3)之后,还包括,反冲洗步骤:抽吸水主管道3上设有压力表,当抽水泵5的负压达到0.03MPa时,抽水泵5停止工作,自动启动反冲洗泵对中空微孔超滤膜过滤管4进行冲洗,冲洗完毕后,自动转换成抽吸模式。

[0065] 优选地,步骤(1)之后,原污水还需要经过格栅预处理、调节池、气浮池、厌氧池;经过格栅预处理时,将原污水面的浮渣除掉;除掉水面浮渣后的污水进行调节池,对水中悬浮物予以初步沉淀;初步沉淀后进入气浮池,进一步脱除污水中悬浮的细颗粒物和油脂类的微粒,并初步降低COD;之后污水进入厌氧池,停留2-5小时,活性污泥浓度为15000-16000mg/L。

[0066] 实施例1

[0067] 一种超滤生物膜污水处理装置,包括好氧生物反应池1,所述好氧生物反应池1的池壁上设有污水入口2,其内设有鼓泡管主管道7、微孔曝气管8、抽吸水主管道3、中空微孔超滤膜过滤管4;所述好氧生物反应池1外设有鼓风机6、抽水泵5;所述好氧生物反应池1的侧壁上还设有PLC控制装置,所述鼓风机6、抽水泵5均和所述PLC控制装置电连接;

[0068] 所述鼓泡管主管道7为一端开口的中空管道,水平设在所述好氧生物反应池1的底部,其开口端延伸至所述好氧生物反应池1的外部与所述鼓风机6连通;所述微孔曝气管8包括多个,其管壁上均设有多个孔径为20 μm 的微孔,多个所述微孔曝气管8均与所述鼓泡管主管道7垂直交叉贯通设置。

[0069] 所述抽吸水主管道3为一端开口的中空管道,在所述好氧生物反应池1内,水平设在所述鼓泡管主管道7的上部,其开口端延伸至所述好氧生物反应池1的外部与所述抽水泵5连通;所述中空微孔超滤膜过滤管4包括多个,均为一端开口的中空管,其管壁上均设有孔径为0.5 μm 的微孔,其外径均为100mm,其壁厚均为20mm,其长度根据好氧生物反应池1的

设计尺寸而定,在所述抽吸水主管道3的同侧,多个所述中空微孔超滤膜过滤管4均并列与所述抽吸水主管道3垂直连通。

[0070] 所述抽吸水主管道3上还设有用于监测所述抽吸水泵5的负压的压力表,当抽吸水泵5的负压达到0.03MPa时,抽吸水泵5停止工作,自动启动反冲洗泵对中空微孔超滤膜过滤管4进行冲洗。

[0071] 利用前述超滤生物膜污水处理装置进行污水处理的方法,包括以下步骤:

[0072] (1)原污水首先经过格栅预处理,经过格栅预处理时,将原污水面的浮渣除掉;

[0073] (2)除掉水面浮渣后的污水进行调节池,对水中悬浮物予以初步沉淀;

[0074] (3)初步沉淀后进入气浮池,进一步脱除污水中悬浮的细颗粒物和油脂类的微粒,并初步降低COD;

[0075] (4)之后污水进入厌氧池,停留2小时,活性污泥浓度为15000mg/L;

[0076] (5)通过厌氧池的污水通过好氧生物反应池1的污水入口2进入好氧生物反应池1内;

[0077] (6)由鼓风机6输送的空气或氧气通过鼓泡管主管道7到达微孔曝气管8后产生大量微小的气泡,进入好氧生物反应池1内的污水中的活性污泥得到充分的氧气;

[0078] (7)经过氧化后的污水经由中空微孔超滤膜过滤管4在抽吸水主管道3中汇集后,从抽吸水泵5抽出,排入清水池或循环水池。

[0079] 通过本实施例提供的利用前述超滤生物膜污水处理装置进行污水处理的方法,能对通过微孔曝气管8对水中COD进行充分降解的同时,用超滤生物膜的固液分离方法将微生物和颗粒物予以分离,使水中COD和氨氮的脱除率达到90%以上。通过经过方法处理过所产出的水质,完全满足《城市杂用水水质标准》和《中水水质标准》中的各项指标要求。

[0080] 实施例2

[0081] 一种超滤生物膜污水处理装置,包括好氧生物反应池1,所述好氧生物反应池1的池壁上设有污水入口2,其内设有鼓泡管主管道7、微孔曝气管8、抽吸水主管道3、中空微孔超滤膜过滤管4;所述好氧生物反应池1外设有鼓风机6、抽吸水泵5;所述好氧生物反应池1的侧壁上还设有单片机,所述鼓风机6、抽吸水泵5均和所述单机电连接;

[0082] 所述鼓泡管主管道7为一端开口的中空管道,水平设在所述好氧生物反应池1的底部,其开口端延伸至所述好氧生物反应池1的外部与所述鼓风机6连通;所述微孔曝气管8包括多个,其管壁上均设有多个孔径为5 μ m的微孔,多个所述微孔曝气管8均与所述鼓泡管主管道7垂直交叉贯通设置。

[0083] 所述抽吸水主管道3为一端开口的中空管道,在所述好氧生物反应池1内,水平设在所述鼓泡管主管道7的上部,其开口端延伸至所述好氧生物反应池1的外部与所述抽吸水泵5连通;所述中空微孔超滤膜过滤管4包括多个,均为一端开口的中空管,其管壁上均设有孔径为10 μ m的微孔,其外径均为200mm,其壁厚均为30mm,其长度根据好氧生物反应池1的设计尺寸而定,在所述抽吸水主管道3的同侧,多个所述中空微孔超滤膜过滤管4均并列与所述抽吸水主管道3垂直连通。

[0084] 所述抽吸水主管道3上还设有用于监测所述抽吸水泵5的负压的压力表,当抽吸水泵5的负压达到0.03MPa时,抽吸水泵5停止工作,自动启动反冲洗泵对中空微孔超滤膜过滤管4进行冲洗。

[0085] 利用前述超滤生物膜污水处理装置进行污水处理的方法,包括以下步骤:

[0086] (1)原污水首先经过格栅预处理,经过格栅预处理时,将原污水面的浮渣除掉;

[0087] (2)除掉水面浮渣后的污水进行调节池,对水中悬浮物予以初步沉淀;

[0088] (3)初步沉淀后进入气浮池,进一步脱除污水中悬浮的细颗粒物和油脂类的微粒,并初步降低COD;

[0089] (4)之后污水进入厌氧池,停留5小时,活性污泥浓度为16000mg/L;

[0090] (5)通过厌氧池的污水通过好氧生物反应池1的污水入口2进入好氧生物反应池1内;

[0091] (6)由鼓风机6输送的空气或氧气通过鼓泡管主管道7到达微孔曝气管8后产生大量微小的气泡,进入好氧生物反应池1内的污水中的活性污泥得到充分的氧气;

[0092] (7)经过氧化后的污水经由中空微孔超滤膜过滤管4在抽吸水主管道3中汇集后,从抽水泵5抽出,排入清水池或循环水池;

[0093] (8)还包括反冲洗步骤;抽吸水主管道3上设有压力表,当抽水泵5的负压达到0.03MPa时,抽水泵5停止工作,自动启动反冲洗泵对中空微孔超滤膜过滤管4进行冲洗,冲洗完毕后,自动转换成抽吸模式。

[0094] 经过格栅、气浮等预处理后污水进入厌氧池,停留 ≥ 2 小时,再进入好氧池,污水在好氧池的停留时间 ≥ 3 小时,活性污泥浓度为 ≥ 5000 mg/L。

[0095] 通过本实施例提供的污水方法,能够可以直接产出清水,不需要二沉池,可以大大节省占地面积。不仅可以用于新项目的设计制造,而且也适用于各种工业和城市生活污水系统的升级改造。

[0096] 实验例1

[0097] 如一个100m³/天污水处理工程,进水水质条件如下:

[0098] 表1 进水水质

[0099]

COD(mg/L)	氨氮(mg/L)	SS(mg/L)	PH
500~600	40~80	120~200	6~9

[0100] 出水水质要求如下:

[0101] 根据《城市杂用水水质标准》和《中水水质标准》,确定出水水质条件如下:

[0102] 表2 出水水质要求

[0103]

COD(mg/L)	氨氮(mg/L)	SS(mg/L)	PH
≤ 50	≤ 5	≤ 1	6~9

[0104] 本发明还具有如下优点:

[0105] 1、投资成本低,现有技术中200m³/h处理石化污水的投资成本大约为3000万元,而使用本技术方案,不仅节省占地面积,而且投资成本可以控制在2500万元以内,可以降低投资成本15%以上。

[0106] 2、MBR膜片式超滤膜是由两张超薄的膜片叠加在一起,很容易撕裂,在石化污水中的使用寿命不超过2年就被反复冲洗撕裂,而本发明中使用的中空微孔超滤膜过滤管的壁厚一般都在5mm左右,所以不存在这样的问题,可以用10年以上。现有MBR工艺在石化污水使

用的案例基本上都以失败告终。

[0107] 3、与传统简单曝气管相比,产气率大大提高,现有设备上的一个曝气管上的气孔孔径通常为2mm(2000 μ m),而本发明中提供的微孔曝气管的管壁上的孔径为0.2~200 μ m,小于200 μ m,所以气泡率是原来的10-10 $\times 10^4$ 倍,可以大大提高氧的转化率,可以促进COD的快速降解,进而提高设备产率。

[0108] 4、降解COD的能力得到大大强化,因为气泡变小,氧的转化率提高,降解COD的能力至少比常规MBR提高10%。

[0109] 5、能耗显著降低,鼓风机是好氧池重要的能源消耗,由于池容减少2/3,则鼓风机的数量就可以减少2/3,再加上使用了中空微孔超滤膜过滤管,使氧的转化率提高,所以,与传统A/O+二沉池的方案相比,鼓风机的能耗至少可以节省70%以上。

[0110] 6、该装置的占地面积和原有技术相比,与常规A/O生化技术相比,占地面积可减少2/3,基本和MBR一致。

[0111] 尽管已用具体实施例来说明和描述了本发明,然而应意识到,在不背离本发明的精神和范围的情况下可以作出许多其它的更改和修改。因此,这意味着在所附权利要求中包括属于本发明范围内的所有这些变化和修改。

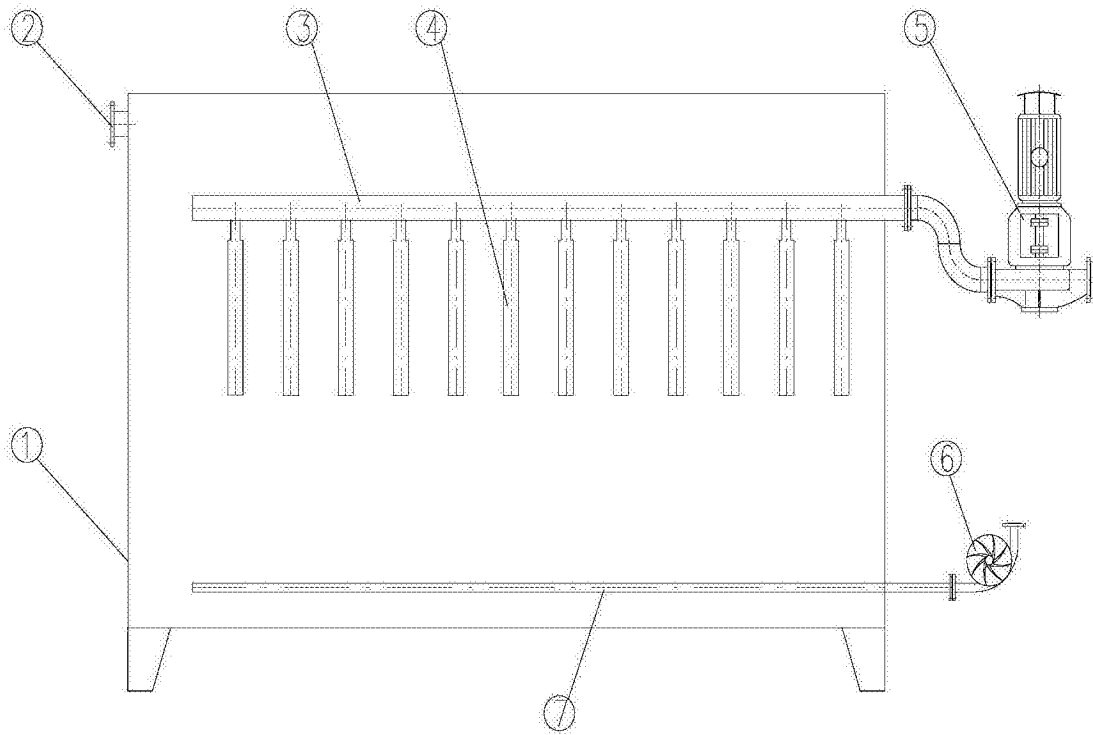


图1

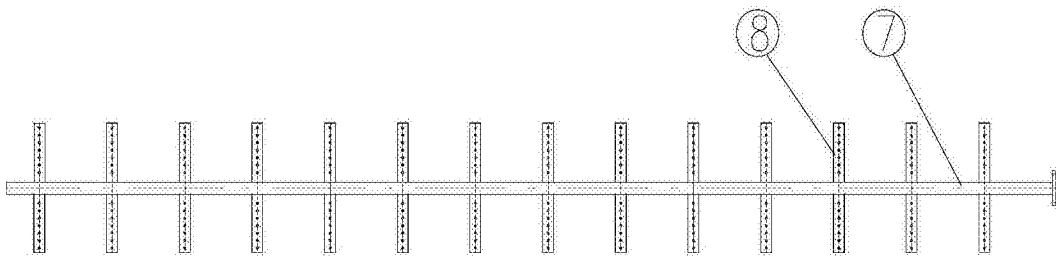


图2