



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105174606 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201510449482. 3

US 2010326908 A1, 2010. 12. 30,

(22) 申请日 2015. 07. 15

审查员 胡俊超

(73) 专利权人 浙江锦水园环保科技有限公司

地址 325002 浙江省温州市鹿城区上陡门 4
组团 6 幢 401 室

(72) 发明人 金伟忠

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102241456 A, 2011. 11. 16,

CN 102241456 A, 2011. 11. 16,

CN 103819062 A, 2014. 05. 28,

CN 102838258 A, 2012. 12. 26,

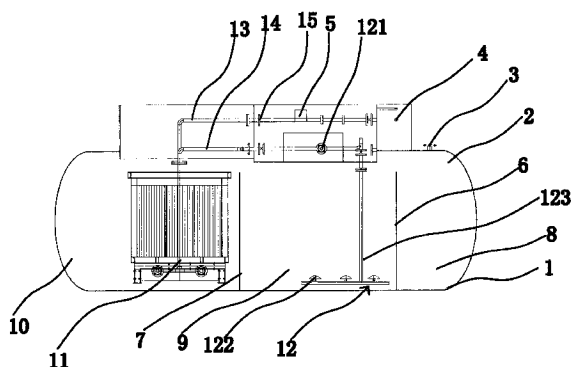
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置

(57) 摘要

本发明提供了一种带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法及装置,属于污水处理技术领域。它解决了现有污水处理易产生污泥、污水处理装置占地面积大等技术问题。本医疗废水处理方法包括 a、预处理:将污水置入分解池中利用厌氧发酵法处理污水;b、好氧处理:将经过步骤 a 处理的污水置入曝气池中,利用曝气手段使空气和污水充分接触;c、膜组件处理:将经过步骤 b 处理的污水置入膜组件处理池中,利用膜-生物反应器将污水中的悬浮物过滤截留,对污水中的有机物和可氧化物质进行降解;d、紫外线消毒排放等,本发明还包括实施该方法的装置。本医疗废水处理方法出水效果好,悬浮物小于 10mg/,利用紫外线杀菌无二次污染,运行安全,可靠而且成本及运行维护费用低。



1. 一种带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置,其特征在于,所述带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置包括具有空腔(2)的罐体(1),所述罐体(1)上侧开设有连通空腔(2)的进水口(3),所述腔体包括相互隔开的分解池(8)、曝气池(9)和膜组件处理池(10),所述进水口(3)位于所述分解池(8)上方且所述分解池(8)与曝气池(9)之间、所述曝气池(9)与所述膜组件处理池(10)之间均相连通,所述曝气池(9)内设有曝气结构(12),所述曝气结构(12)包括风机(121)和通气管道一(123);所述膜组件处理池(10)内设有膜-生物反应器(11),所述膜组件处理池(10)内连接有出水管道(13),所述带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置还包括能够对出水管道(13)内的液体进行消毒的紫外线灯管(15);

所述罐体(1)内依次间隔设有竖直向上的隔板一(6)和隔板二(7),所述隔板一(6)和隔板二(7)将所述罐体(1)的空腔(2)分隔为所述的分解池(8)、曝气池(9)和膜组件处理池(10);所述隔板一(6)和隔板二(7)的上端面均与所述罐体(1)的上侧内壁之间具有间隙;

所述曝气池靠近底部间隔设有多个具有出气小孔的扩散盘,所述扩散盘包括出气管上端设置的圆锥形叶片,圆锥形叶片上开设多个出气小孔,出气小孔与出气管相连通,出气管下端与通气管道一相连通;

所述风机(121)还连接有通气管道二(14),所述通气管道二(14)的出气口位于所述膜-生物反应器(11)处,风机(121)通过通气管道二(14)对膜-生物反应器(11)处通气,从而对膜-生物反应器(11)的膜丝进行冲刷、震荡,并防止膜-生物反应器(11)的污染和堵塞,同时产生的溶解氧正好被用来氧化部分小分子有机物和维持出水的溶解氧值。

2. 根据权利要求1所述的一种带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置,其特征在于,所述带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置还包括出水口(4),所述紫外线灯管(15)设置在所述罐体(1)上方,所述出水管道(13)上设有自吸泵(5),所述出水管道(13)的一端设置在所述膜-生物反应器(11)一侧,所述出水管道(13)穿过所述紫外线灯管(15)的紫外线照射区域且所述出水管道(13)另一端与所述出水口(4)相连接。

3. 根据权利要求2所述的一种带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置,其特征在于,所述风机(121)设置于所述罐体(1)的上方。

一种带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置

技术领域

[0001] 本发明属于医疗废水处理技术领域,涉及一种带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法及装置。

背景技术

[0002] 世界上的淡水资源相对来说比较匮乏,中国是一个严重缺水国家,污水处理及回用是开发利用水资源的有效措施之一。污水回用是将城市污水、工业污水等通过污水处理装置处理之后,将其重复利用;各种污水就近可得,可免去长距离输水,而实现就近处理实现水资源的充分利用,同时污水经过就近处理,也可防止污水在长距离输送过程中造成污水渗漏,导致污染地下水源;污水回用已经在世界上许多缺水的地区广泛采用。

[0003] 我国专利(公告号:CN203946925U;公开日:2014-11-19)公开了一种污水处理罐,其罐体内设置有过滤膜支架和过滤膜自动清洁装置,在过滤膜支架的作用下,污水中的污物可形成过滤膜,过滤膜自动清洁装置使由污物形成的过滤膜振动、部分脱落,可有效地防止过滤膜板结,降低了污水处理罐的清洗频率和维护成本,使得污水处理罐的工作时间延长,污水处理量增多,污水处理能力得到了提高;通过设置冲洗装置,在污水处理罐停止工作时,对罐体和/或过滤膜支架进行冲洗,以防止污水中的污物滞留在罐体的内壁面上形成挂腊,或者污物滞留在过滤膜支架上,堵塞过滤膜支架上的过水间隙。

[0004] 上述专利中的污水处理罐虽然设置了过滤膜自动清洁装置能够清洗过滤膜,但该装置结构复杂,占用空间较大,同时上述专利中污水处理罐采用的普通过滤膜会沉淀出大量的污泥,难以处理,而且过滤的水质效果有待提高。

发明内容

[0005] 本发明针对现有的技术存在的上述问题,提供一种带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法及装置,本发明所要解决的技术问题:一是如何提高污水处理效率和污水处理后的水质效果,二是如何减少污水处理装置的占地面积和提高污水处理后的水质效果。

[0006] 本发明的第一个目的可通过下列技术方案来实现:

[0007] 一种带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法,其特征在于,所述带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法包括以下步骤:

[0008] a、预处理:将污水置入分解池中,利用厌氧发酵法处理污水;

[0009] b、好氧处理:将经过步骤a处理的污水置入曝气池中,利用曝气手段使空气和污水充分接触;

[0010] c、膜组件处理:将经过步骤b处理的污水置入膜组件处理池中,利用膜-生物反应器将污水中的悬浮物过滤截留,并对污水中的有机物和可氧化物质进行降解或氧化分解,降低污水中的生化耗氧量以及化学耗氧量指标;

[0011] d、消毒排放:利用自吸泵将经过步骤c处理的污水吸出,并进入紫外线灯管消毒,达到排放标准以后进行排放。

[0012] 其原理如下：本技术方案中采用MBR(Membrane Bio-Reactor,膜-生物反应器)作为污水处理净化膜组件,污水进入一区分解池预处理,利用厌氧发酵法处理污水,在厌氧微生物的作用下,对可生物降解的高浓度污水经厌氧发酵,大部分有机物被降解,使污水初步净化,在降解有机物的过程中不断产生污泥。然后污水进入二区曝气池中,经曝气结构使空气与污水强烈充分接触,其目的在于将空气中的氧溶解于污水中,将污水中不必要的气体和挥发性物质放逐到空气中,促进气体与液体之间物质交换,从而进一步好氧处理,曝气结构还能够通过使水流运动达到充分混合和搅拌的目的,空气中的氧通过曝气传递到污水中与有机物或可氧化物质接触,降低污水中的COD和BOD(COD:Chemical Oxygen Demand,利用化学氧化剂将水中可氧化物质氧化分解,根据残留的氧化剂的量计算出氧的消耗量;BOD:Biochemical Oxygen Demand,生化需氧量或生化耗氧量,表示水中有机物等需氧污染物质含量的一个综合指示)指标。然后污水再进入三区膜组件处理池经由膜-生物反应器处理,截留悬浮物和降解污水中的有机物和可氧化物质,然后通过自吸泵利用出水管道将处理后的污水吸出来并进入紫外线灯管进行消毒,最后达标排放。

[0013] 本技术方案可以用于医疗废水处理,该处理标准采用《医疗废水排放标准》(GB/T18466-2005)的规定。

[0014] 在上述的带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法中,在步骤a之前,利用管道收集生活废水,通过格栅池去除污水中大颗粒悬浮物。

[0015] 在上述的带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法中,在步骤a中,初步去除污水中的悬浮物和有机物使污水中悬浮物以及生化耗氧量的指标分别达到40%~50%和20%~30%。经过步骤a处理后SS(Suspended Substance,水质中的悬浮物)达到40%~50%,优选45%,BOD(Biochemical Oxygen Demand,生化需氧量或生化耗氧量,表示水中有机物等需氧污染物质含量的一个综合指示)指标达到20%~30%,优选为25%。

[0016] 在上述的带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法中,在步骤c中,利用膜-生物反应器截留污水中90%-95%的悬浮物。经过步骤c处理后,污水中的悬浮物得到进一步过滤和处理,SS(Suspended Substance,水质中的悬浮物)的去除率达到90%-95%,从而满足污水处理排放标准。

[0017] 在上述的带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法中,在步骤d中,紫外线灯管发出的紫外光为C射线,波长为240nm~260nm。本技术方案中优选波长为253.7nm的紫外线。紫外线杀菌UV灯发出波长253.7nm的紫外线,紫外线杀菌灯在几秒时间内就可以杀死细菌病毒,杀菌效率高达99%。该紫外线使细菌和病毒的蛋白质发生变性离解、核酸中形成胸腺嘧啶二聚体,从而破坏各种病毒和细菌的DNA和RNA结构,杀死其他消毒方法不能消灭的细菌。

[0018] 每一粒波长253.7nm的紫外线光子具有4.9eV的能量。当紫外线照射到微生物时,便发生能量的传递和积累,积累结果造成微生物灭活,从而达到消毒的目的。当细菌,病毒吸收超过3600~65000uW/cm²计量时,对细菌、病毒的去氧核糖核酸(DNA)及核糖核酸(RNA)具有强大破坏力,能使细菌、病毒丧失生存力及繁殖力进而消灭细菌,病毒,达到消毒灭菌成效。紫外线一方面可使核酸突变,阻碍其复制,转录封锁及蛋白质的合成;一方面产生自由基可引起光电离,从而导致细胞的死亡。

[0019] 本发明的第二个目的可通过下列技术方案来实现:

[0020] 一种带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置,其特征在于,所述带紫外线消毒

的膜技术医疗废水处理装置包括具有空腔的罐体,所述罐体上侧开设有连通空腔的进水口,所述腔体包括相互隔开的分解池、曝气池和膜组件处理池,所述进水口位于所述分解池上方且所述分解池与曝气池之间、所述曝气池与所述膜组件处理池之间均相连通,所述曝气池内设有曝气结构,所述膜组件处理池内设有膜-生物反应器,所述膜组件处理池内连接有出水管道,所述带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置还包括能够对出水管道内的液体进行消毒的紫外线灯管。

[0021] 其原理如下:运用第一个技术方案中带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法,并结合并技术方案中带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置达到处理污水的目的,收集的生活废水经过管道与本罐体上的进水口相连,污水从进水口流入分解池中,在分解池经过初步沉淀和分解,再到曝气池中经曝气结构使空气与污水强烈充分接触,其目的在于将空气中的氧溶解于污水中,将污水中不必要的气体和挥发性物质放逐到空气中,促进气体与液体之间物质交换,从而进一步好氧处理;然后再到膜组件处理池中,膜组件处理池中培养有大量的驯化细菌,在兼氧、好氧微生物的新陈代谢作用下,污水中的各类污染物得到去除,通过膜的过滤作用可以完全做到“固液分离”,从而保证出水浊度降至极低,污水中的各类污染物也通过膜的过滤作用得到进一步的去除。污水经过膜-生物反应器处理后再采用紫外线杀菌,紫外线灯管发射的紫外线可使蛋白质发生变性离解,核酸中形成胸腺嘧啶二聚体,破坏各种病毒和细菌的DNA和RNA结构,导致细菌和病毒的死亡,还能够杀死其他消毒方法不能杀菌的细菌;本紫外线灯管发射的紫外线能够在几秒时间内就可以杀死细菌病毒,杀菌效率高达99%。最后经过出水管道排出水质较好的水,完成污水的净化回收利用。本带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置结构紧凑,占地面积小,产生的污泥少,污水处理效率高,水质效果好。

[0022] 在膜组件处理池中,有机物的降解主要是通过形成较高浓度的污泥在兼性厌氧性菌作用下完成的;大分子有机污染物被逐步降解为小分子有机物,最终氧化分解为 CO_2 、 H_2O 等稳定的无机物质,由于兼性厌氧菌的生成不需要溶解氧的保证,所以降低了动力消耗。膜-生物反应器在实现污水处理回用的同时,实现了有机污泥的大幅度减量,可实现基本无有机剩余污泥排放,成功解决了剩余污泥处置难题。

[0023] 新增有机物在兼性厌氧菌的作用下一部分被分解为小分子有机物,继而被氧化分解为 CO_2 、 H_2O 等无机物;另一部分被合成为细胞。在低污泥负荷条件下,该细胞作为营养物在兼性厌氧菌作用下一部分又被分解为小分子有机物,继而又被氧化分解为 CO_2 、 H_2O 等无机物;另一部分又被合成为新细胞。依此类推,在低污泥负荷条件下,该新细胞又作为营养物,在兼性厌氧菌的作用下继续作分解与合成的代谢,直至细胞最后全部代谢为 CO_2 、 H_2O 等无机物。

[0024] 当系统内新增细胞等于代谢速率时,有机污泥零增长。本申请人通过长期实验监测出当污泥自身消化与增殖达到动态平衡时,系统内的污泥负荷基本维持在 $0.072\text{kg}(\text{COD})/\text{kg}(\text{MLSS} \cdot \text{d})$ 。进水有机污染物浓度高,新增细胞多,代谢速率高,MLVSS升高;反之,进水有机污染物浓度低,新增细胞少,代谢速率低,MLVSS降低。由于膜-生物反应器能够将细菌截留下来,污泥浓度随进水浓度可以在比较宽的范围内波动,确保系统能在 $0.072\text{kg}(\text{COD})/\text{kg}(\text{MLSS} \cdot \text{d})$ 这个污泥负荷下运行,实现有机剩余污泥近零排放。且通过不排泥方式的运行,可以维持较长污泥龄,抑制了丝状菌的增殖,解决了不排泥情况下的污泥膨胀问

题。

[0025] 污水除磷技术主要有化学除磷和生物除磷,化学除磷药剂用量大,产生的化学污泥多,运行成本高;生物除磷需通过排泥实现,存在剩余污泥处理难题,本技术方案利用膜-生物反应器对有机污泥进行分解,解决了这一难题。

[0026] 本技术方案中还采用兼氧生物气化解磷工艺,厌氧氨氧化的反应机理是:在一定条件下,硝化作用产生大量的 NO_2^- 累积,厌氧氨氧化菌首先将 NO_2^- 转化成 NH_2OH ,再以 NH_2OH 为电子受体将 NH_4^+ 氧化生成 N_2H_4 ; N_2H_4 转化成 N_2 ,并为 NO_2^- 还原成 NH_2OH 提供电子,实验中有少量 NO_2^- 被氧化成 NO_2^- 。由于实现了短程硝化、厌氧氨氧化作用,减少了供氧,大幅降低曝气能耗和反硝化所需碳源,从而实现了高效脱氮目的。在实施上,不仅要优化营养条件和环境条件,促进厌氧氨氧化菌的生长,同时要设法改善菌体的沉降性能并改进反应器的结构,促使功能菌有效持留。

[0027] 厌氧氨氧化涉及的化学反应为:

[0028] $\text{NH}_2\text{OH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$;

[0029] $\text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{N}_2 + 4[\text{H}]$;

[0030] $\text{HNO}_2 + 4[\text{H}] \rightarrow \text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ 。

[0031] 在上述的带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置中,所述罐体内依次间隔设有竖直向上的隔板一和隔板二,所述隔板一和隔板二将所述罐体的空腔分隔为所述的分解池、曝气池和膜组件处理池;所述隔板一和隔板二的上端面均与所述罐体的上侧内壁之间具有间隙。污水从进水口从上往下进入后在重力作用下冲到底部,处理过程中达到一定量后自动漫过隔板一或隔板二,进入下一道工序,提高自动化的同时保证充分反应。

[0032] 在上述的带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置中,所述带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置还包括出水口,所述紫外线灯管设置在所述罐体上方,所述出水管道上设有自吸泵,所述出水管道的一端设置在所述膜-生物反应器一侧,所述出水管道穿过所述紫外线灯管的紫外线照射区域且所述出水管道另一端与所述出水口相连接。

[0033] 在上述的带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置中,所述曝气结构包括设置在所述罐体上方的风机,所述曝气池靠近底部间隔设有若干具有出气小孔的扩散盘,所述扩散盘的出气小孔与所述风机通过通气管道一相连通。本技术方案中的扩散盘包括出气管上端设置的圆锥形叶片,圆锥形叶片上开设若干出气小孔,出气小孔与出气管相连通,出气管下端通气管道一相连通。

[0034] 在上述的带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置中,所述风机还连接有通气管道二,所述通气管道二的出气口位于所述膜-生物反应器处。本技术方案中风机通过通气管道二对膜-生物反应器处通气,从而对膜-生物反应器的膜丝进行冲刷、震荡,并防止膜-生物反应器的污染和堵塞,同时产生的溶解氧正好被用来氧化部分小分子有机物和维持出水的溶解氧值。

[0035] 与现有技术相比,本发明中的技术方案具有以下优点:

[0036] 1、本带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置出水效果好,悬浮物小于10mg/L。

[0037] 2、本带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置利用紫外线杀菌无二次污染,运行安全,可靠而且成本及运行维护费用低。

[0038] 3、本带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置占地面积少,集成度高,有机污泥

近零排放,减少二次污染。

附图说明

[0039] 图1是本带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法的流程示意图。

[0040] 图2是本带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置的正视结构示意图。

[0041] 图3是本带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置的俯视结构示意图。

[0042] 图中,1、罐体;2、空腔;3、进水口;4、出水口;5、自吸泵;6、隔板一;7、隔板二;8、分解池;9、曝气池;10、膜组件处理池;11、膜-生物反应器;12、曝气结构;121、风机;122、扩散盘;123、通气管道一;13、出水管道;14、通气管道二;15、紫外线灯管。

具体实施方式

[0043] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0044] 如图1、图2和图3所示,本带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法包括以下步骤:

[0045] 利用管道收集生活废水,通过格栅池去除污水中大颗粒悬浮物。

[0046] a、预处理:将污水置入分解池8中,利用厌氧发酵法处理污水;初步去除污水中的悬浮物和有机物使污水中悬浮物以及生化耗氧量的指标分别达到40%~50%和20%~30%。本实施例中优选为经过步骤a处理后SS(Suspended Substance,水质中的悬浮物)达到45%,优选45%,BOD(Biochemical Oxygen Demand,生化需氧量或生化耗氧量,表示水中有机物等需氧污染物质含量的一个综合指示)指标达到25%。

[0047] b、好氧处理:将经过步骤a处理的污水置入曝气池9中,利用曝气手段使空气和污水充分接触;

[0048] c、膜组件处理:将经过步骤b处理的污水置入膜组件处理池10中,利用膜-生物反应器11将污水中的悬浮物过滤截留,并对污水中的有机物和可氧化物质进行降解或氧化分解,降低污水中的生化耗氧量以及化学耗氧量指标;利用膜-生物反应器11截留污水中90%-95%的悬浮物。本实施例中优选为SS(Suspended Substance,水质中的悬浮物)的去除率达到95%,从而满足污水处理排放标准。

[0049] d、消毒排放:利用自吸泵5将经过步骤c处理的污水吸出,并进入紫外线灯管15消毒,达到排放标准以后进行排放;紫外线灯管15发出的紫外光为C射线,波长为240nm~260nm;本实施例中优选波长为253.7nm的紫外线。

[0050] 采用MBR(Membrane Bio-Reactor,膜-生物反应器11作为污水处理净化膜组件,污水进入一区分解池8预处理,利用厌氧发酵法处理污水,在厌氧微生物的作用下,对可生物降解的高浓度污水经厌氧发酵,大部分有机物被降解,使污水初步净化,在降解有机物的过程中不断产生污泥。然后污水进入二区曝气池9中,经曝气结构12使空气与污水强烈充分接触,其目的在于将空气中的氧溶解于污水中,将污水中不必要的气体 and 挥发性物质放逐到空气中,促进气体与液体之间物质交换,从而进一步好氧处理,曝气结构12还能够通过使水流运动达到充分混合和搅拌的目的,空气中的氧通过曝气传递到污水中与有机物或可氧化物质接触,降低污水中的COD和BOD(COD:Chemical Oxygen Demand,利用化学氧化剂将水中

可氧化物质氧化分解,根据残留的氧化剂的量计算出氧的消耗量;BOD:Biochemical Oxygen Demand,生化需氧量或生化耗氧量,表示水中有机物等需氧污染物质含量的一个综合指示)指标。然后污水再进入三区膜组件处理池10经由膜-生物反应器11处理,截留悬浮物和降解污水中的有机物和可氧化物质,然后通过自吸泵5利用出水管13将处理后的污水吸出来并进入紫外线灯管15进行消毒,最后达标排放。

[0051] 本实施例中紫外线杀菌UV灯发出波长253.7nm的紫外线,紫外线杀菌灯在几秒钟内就可以杀死细菌病毒,杀菌效率高达99%。该紫外线使细菌和病毒的蛋白质发生变性离解、核酸中形成胸腺嘧啶二聚体,从而破坏各种病毒和细菌的DNA和RNA结构,杀死其他消毒方法不能消灭的细菌;每一粒波长253.7nm的紫外线光子具有4.9eV的能量。当紫外线照射到微生物时,便发生能量的传递和积累,积累结果造成微生物灭活,从而达到消毒的目的。当细菌、病毒吸收超过3600~65000uW/cm²剂量时,对细菌、病毒的去氧核糖核酸(DNA)及核糖核酸(RNA)具有强大破坏力,能使细菌、病毒丧失生存力及繁殖力进而消灭细菌、病毒,达到消毒灭菌成效。紫外线一方面可使核酸突变,阻碍其复制,转录封锁及蛋白质的合成;一方面产生自由基可引起光电离,从而导致细胞的死亡。

[0052] 本实施例中的带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理方法优选用于医疗废水处理,处理后的污水标准采用《医疗废水排放标准》(GB/T18466-2005)的规定。

[0053] 如图2和图3所示,本实施例中带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置包括具有空腔2的罐体1,罐体1上侧开设有连通空腔2的进水口3,罐体1内依次间隔设有竖直向上的隔板一6和隔板二7,隔板一6和隔板二7将罐体1的空腔2分隔为的分解池8、曝气池9和膜组件处理池10;隔板一6和隔板二7的上端面均与罐体1的上侧内壁之间具有间隙,进水口3位于分解池8上方且分解池8与曝气池9之间、曝气池9与膜组件处理池10之间均相连通,曝气池9内设有曝气结构12,膜组件处理池10内设有膜-生物反应器11,膜组件处理池10内连接有出水管13,带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置还包括能够对出水管13内的液体进行消毒的紫外线灯管15。

[0054] 收集的生活废水经过管道与本罐体1上的进水口3相连,污水从进水口3从上往下进入后在重力作用下冲到分解池8底部,在分解池8经过初步沉淀和分解,处理过程中达到一定量后自动漫过隔板一6,进入下一道工序,到曝气池9中经曝气结构12使空气与污水强烈充分接触,其目的在于将空气中的氧溶解于污水中,将污水中不必要的气体和挥发性物质放逐到空气中,促进气体与液体之间物质交换,从而进一步好氧处理;然后再通过隔板二7与罐体1上侧内壁之间的间隙到膜组件处理池10中,膜组件处理池10中培养有大量的驯化细菌,在兼氧、好氧微生物的新陈代谢作用下,污水中的各类污染物得到去除,通过膜的过滤作用可以完全做到“固液分离”,从而保证出水浊度降至极低,污水中的各类污染物也通过膜的过滤作用得到进一步的去除。污水经过膜-生物反应器11处理后再采用紫外线杀菌,紫外线灯管15发射的紫外线可使蛋白质发生变性离解,核酸中形成胸腺嘧啶二聚体,破坏各种病毒和细菌的DNA和RNA结构,导致细菌和病毒的死亡,还能够杀死其他消毒方法不能杀菌的细菌;本紫外线灯管15发射的紫外线能够在几秒钟内就可以杀死细菌病毒,杀菌效率高达99%。最后经过出水管13排出水质较好的水,完成污水的净化回收利用。本带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置结构紧凑,占地面积小,产生的污泥少,污水处理效率高,水质效果好。

[0055] 如图2和图3所示,带紫外线消毒的膜技术医疗废水处理装置还包括出水口4,紫外线灯管15设置在罐体1上方,出水管道13上设有自吸泵5,出水管道13的一端设置在膜-生物反应器11一侧,出水管道13穿过紫外线灯管15的紫外线照射区域且出水管道13另一端与出水口4相连接;曝气结构12包括设置在罐体1上方的风机121,曝气池9靠近底部间隔设有若干具有出气小孔的扩散盘122,扩散盘122的出气小孔与风机121通过通气管道一123相连通。本技术方案中的扩散盘122包括出气管上端设置的圆锥形叶片,圆锥形叶片上开设若干出气小孔,出气小孔与出气管相连通,出气管下端通气管道一123相连通;风机121还连接有通气管道二14,通气管道二14的出气口位于膜-生物反应器11处,风机121通过通气管道二14对膜-生物反应器11处通气,从而对膜-生物反应器11的膜丝进行冲刷、震荡,并防止膜-生物反应器11的污染和堵塞,同时产生的溶解氧正好被用来氧化部分小分子有机物和维持出水的溶解氧值。

[0056] 在膜组件处理池10中,有机物的降解主要是通过形成较高浓度的污泥在兼性厌氧菌作用下完成的;大分子有机污染物被逐步降解为小分子有机物,最终氧化分解为 CO_2 、 H_2O 等稳定的无机物质,由于兼性厌氧菌的生成不需要溶解氧的保证,所以降低了动力消耗。膜-生物反应器11在实现污水处理回用的同时,实现了有机污泥的大幅度减量,可实现基本无有机剩余污泥排放,成功解决了剩余污泥处置难题。

[0057] 新增有机物在兼性厌氧菌的作用下一部分被分解为小分子有机物,继而被氧化分解为 CO_2 、 H_2O 等无机物;另一部分被合成为细胞。在低污泥负荷条件下,该细胞作为营养物在兼性厌氧菌作用下一部分又被分解为小分子有机物,继而又被氧化分解为 CO_2 、 H_2O 等无机物;另一部分又被合成为新细胞。依此类推,在低污泥负荷条件下,该新细胞又作为营养物,在兼性厌氧菌的作用下继续作分解与合成的代谢,直至细胞最后全部代谢为 CO_2 、 H_2O 等无机物。

[0058] 当系统内新增细胞等于代谢速率时,有机污泥零增长。本申请人通过长期实验监测出当污泥自身消化与增殖达到动态平衡时,系统内的污泥负荷基本维持在 $0.072\text{kg}(\text{COD})/\text{kg}(\text{MLSS} \cdot \text{d})$ 。进水有机污染物浓度高,新增细胞多,代谢速率高,MLVSS升高;反之,进水有机污染物浓度低,新增细胞少,代谢速率低,MLVSS降低。由于膜-生物反应器11能够将细菌截留下来,污泥浓度随进水浓度可以在比较宽的范围内波动,确保系统能在 $0.072\text{kg}(\text{COD})/\text{kg}(\text{MLSS} \cdot \text{d})$ 这个污泥负荷下运行,实现有机剩余污泥近零排放。且通过不排泥方式的运行,可以维持较长污泥龄,抑制了丝状菌的增殖,解决了不排泥情况下的污泥膨胀问题。

[0059] 污水除磷技术主要有化学除磷和生物除磷,化学除磷药剂用量大,产生的化学污泥多,运行成本高;生物除磷需通过排泥实现,存在剩余污泥处理难题,本技术方案利用膜-生物反应器11对有机污泥进行分解,解决了这一难题。

[0060] 本技术方案中还采用兼氧生物气态除磷工艺,厌氧氨氧化的反应机理是:在一定条件下,硝化作用产生大量的 NO_2^- 累积,厌氧氨氧化菌首先将 NO_2^- 转化成 NH_2OH ,再以 NH_2OH 为电子受体将 NH_4^+ 氧化生成 N_2H_4 ; N_2H_4 转化成 N_2 ,并为 NO_2^- 还原成 NH_2OH 提供电子,实验中有少量 NO_2^- 被氧化成 NO_3^- 。由于实现了短程硝化、厌氧氨氧化作用,减少了供氧,大幅降低曝气能耗和反硝化所需碳源,从而实现了高效脱氮目的。在实施上,不仅要优化营养条件和环境条件,促进厌氧氨氧化菌的生长,同时要设法改善菌体的沉降性能并改进反应器的结构,促使

功能菌有效滞留。

[0061] 厌氧氨氧化涉及的化学反应为：

[0062] $\text{NH}_2\text{OH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ；

[0063] $\text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{N}_2 + 4[\text{H}]$ ；

[0064] $\text{HNO}_2 + 4[\text{H}] \rightarrow \text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ 。

[0065] 膜-生物反应器11的膜组件在使用过程中，膜会受到一定的污染，为保证膜的工作，本实施例中还设置反洗过程或配制药剂在一体化MBR设备中浸泡清洗。

[0066] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

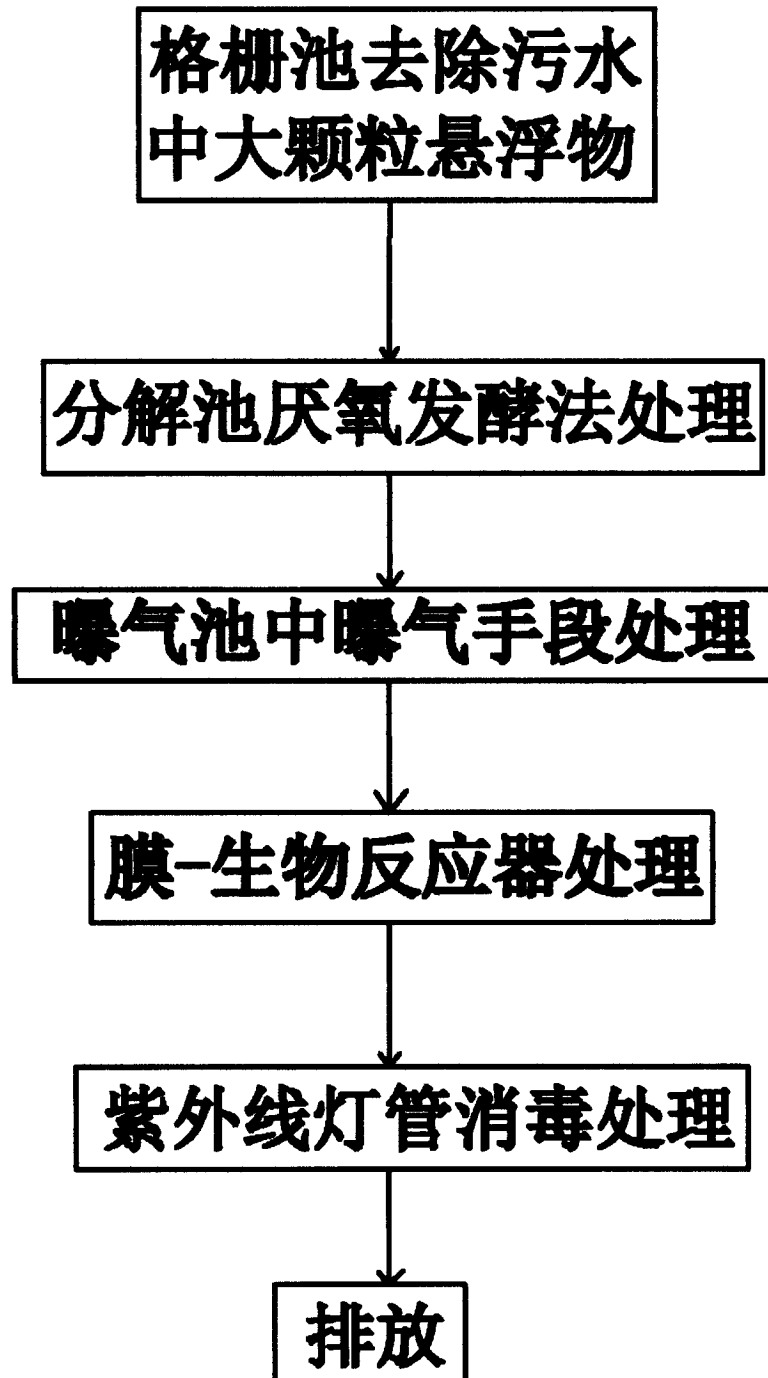


图1

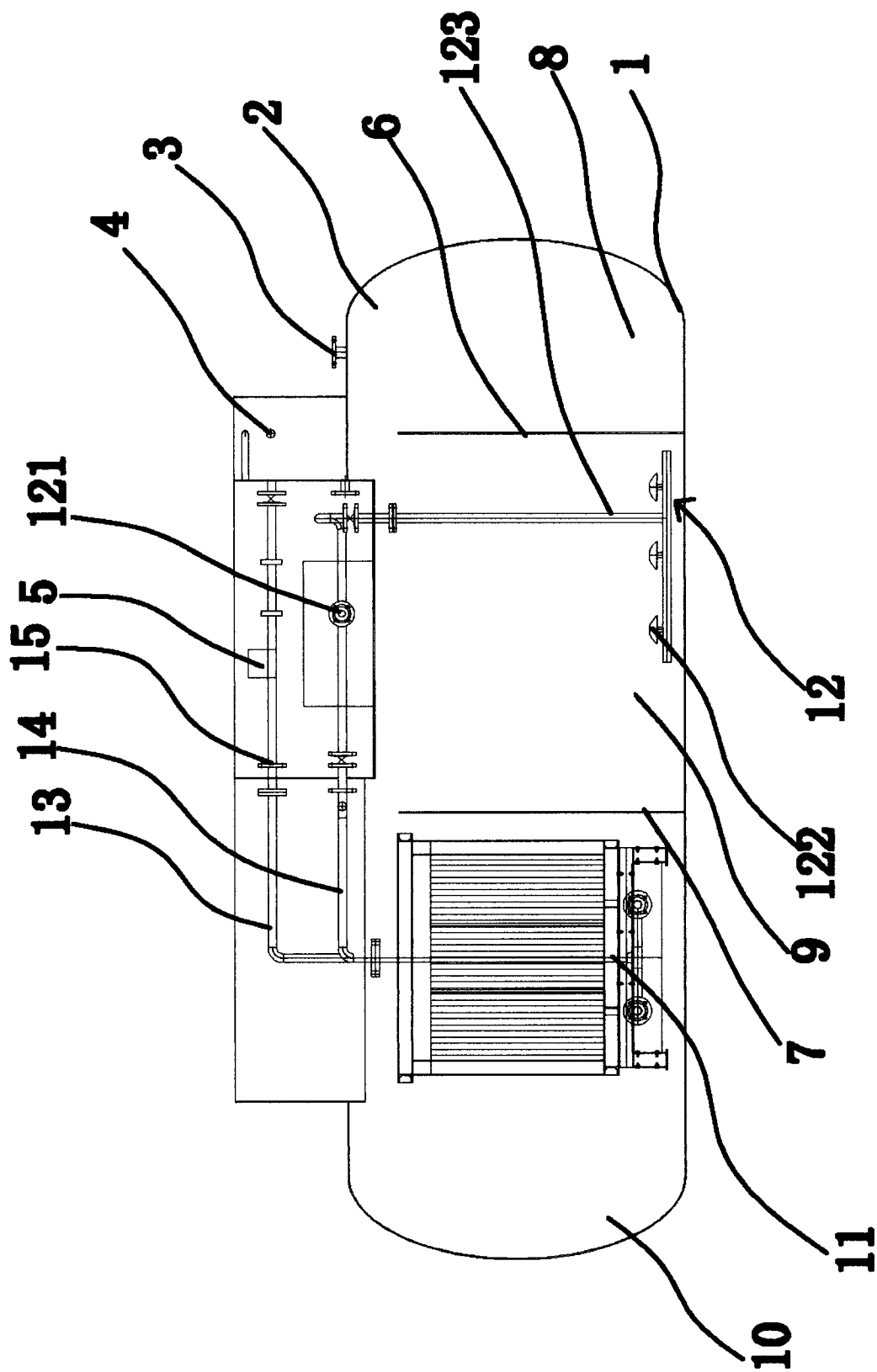


图2

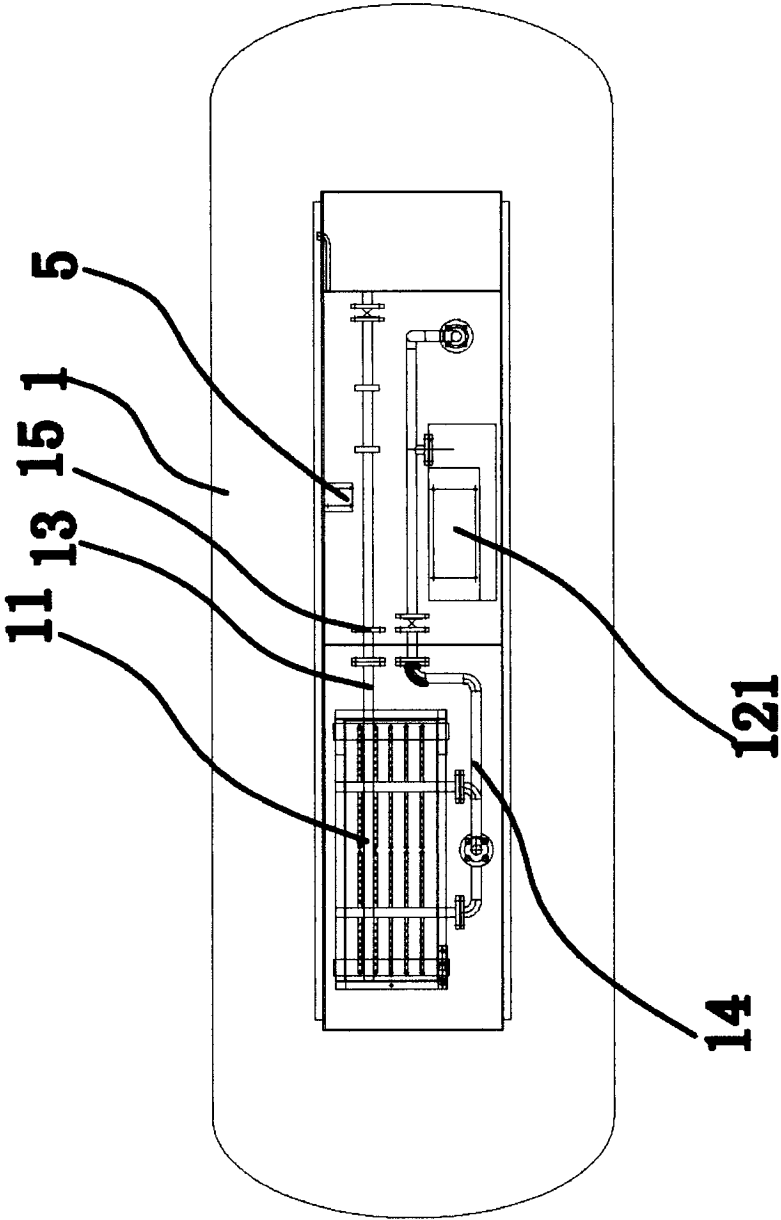


图3