



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106745749 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 07

(21) 申请号 201710034178.1

C02F 103/32 (2006.01)

(22) 申请日 2017.01.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

WO 2012010096 A1, 2012.01.26

申请公布号 CN 106745749 A

CN 202625927 U, 2012.12.26

CN 204365150 U, 2015.06.03

(43) 申请公布日 2017.05.31

刘国洋等. A/O膜生物反应器处理生活污水的试验研究.《环境科学与管理》.2009, (第05期), 77-79.

(73) 专利权人 河南工程学院

地址 451150 河南省郑州市新郑龙湖祥和路1号

审查员 蔡金科

(72) 发明人 鲍锦磊 马培 刘碧波 范晓远
张通姗 陈忠艳 孙新乐

(74) 专利代理机构 郑州天阳专利事务所(普通合伙) 41113

专利代理师 聂孟民

(51) Int. Cl.

C02F 3/30 (2006.01)

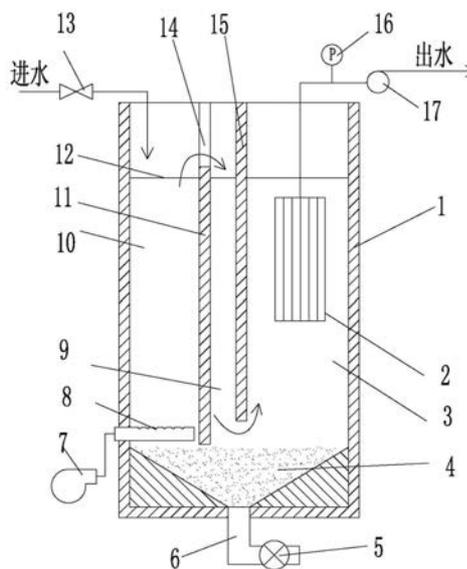
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

好氧缺氧一体式A0膜生物反应器

(57) 摘要

本发明涉及好氧缺氧一体式A0膜生物反应器,可有效解决现有A0工艺中的硝化液回流,占地面积大,操作复杂,运行费用高的问题,技术方案是,壳体的底部为污泥区,污泥区上方的壳体内腔被隔置成沿水平方向依次相邻的好氧区、导流区和缺氧沉淀区,好氧区、导流区和缺氧沉淀区的底部均与污泥区的上部相连通,好氧区内设置有曝气管,好氧区与导流区之间的第一隔板上部设置有溢流口,缺氧沉淀区内设置陶瓷膜组件,陶瓷膜组件上装有伸出壳体的出水管道,本发明实现了好氧与缺氧的一体化,占地面积小,无需另外设置回流装置,简化了流程,可实现废水的稳定达标排放,使用方便,效果好,具有显著的社会和经济效益。



1. 一种好氧缺氧一体式A0膜生物反应器,其特征在于,包括壳体(1),壳体为上部开口的中空结构,壳体的底部为污泥区(4),污泥区(4)呈锥形,锥形的底部设置有排泥管(6),排泥管(6)上设置有阀门(5),污泥区(4)上方的壳体内腔被隔置成沿水平方向依次相邻的好氧区(10)、导流区(9)和缺氧沉淀区(3),好氧区(10)、导流区(9)和缺氧沉淀区(3)的底部均与污泥区(4)的上部相连通,好氧区(10)内设置有曝气管(8),曝气管(8)的进气端伸出壳体外并连接有风机(7),好氧区(10)与导流区(9)之间的第一隔板(11)顶面低于壳体侧壁的顶面,第一隔板(11)上部设置有溢流口(14),构成好氧区与导流区顶部之间的脉动式溢流通道,导流区(9)和缺氧沉淀区(3)之间的第二隔板(15)上端面高于第一隔板的上端面,使导流区(9)和缺氧沉淀区(3)的上部相隔离,缺氧沉淀区(3)内设置陶瓷膜组件(2),陶瓷膜组件(2)上装有伸出壳体的出水管道,伸出部分的出水管道上设置有蠕动泵(17),蠕动泵与陶瓷膜组件之间的出水管道上设置有压力表(16),构成过滤式出水结构;使用时,好氧区(10)内加入活性污泥,废水首先进入好氧区(10),启动风机(7),使其空气进入曝气管(8),活性污泥在好氧区对废水中的有机污染物进行生物降解,曝气为生物降解提供充足氧气,同时由于曝气使好氧区的废水产生紊流脉动,好氧区的液面(12)在紊流脉动的作用下上下波动,从而部分废水通过溢流口进入导流区,并从导流区(9)底部进入缺氧沉淀区(3)或重新回到好氧区,活性污泥进入缺氧沉淀区后沉淀到壳体底部的污泥区,再从污泥区回流进入好氧区重新参与降解反应,形成活性污泥与废水内循环,出水时,启动蠕动泵,使安置在缺氧沉淀区(3)的陶瓷膜组件(2)在负压的作用下从出水管道出水;所述的好氧区(10)上方设置有与其相连通的进水管道,进水管道上设置有截止阀(13)。

2. 根据权利要求1所述的好氧缺氧一体式A0膜生物反应器,其特征在于,所述的溢流口(14)为三角形、梯形或矩形。

3. 根据权利要求1所述的好氧缺氧一体式A0膜生物反应器,其特征在于,所述好氧区(10)的液面(12)低于溢流口(14)的最低点。

好氧缺氧一体式AO膜生物反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及利用生物技术和膜分离技术的废水处理设备,特别是一种好氧缺氧一体式AO膜生物反应器,适合于处理城市生活污水、工业废水以及含可生物降解有机物的特种废水。

背景技术

[0002] MBR又称膜生物反应器(Membrane Bio-Reactor),是一种由膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术,广泛应用于污水处理,水资源再生利用等领域。膜生物反应器以膜组件取代传统生物废水处理工艺中的二沉池,利用膜分离设备截留水中的活性污泥与大分子有机物。可在生物反应器中保持较高的污泥浓度,膜生物反应器系统内活性污泥(MLSS)浓度可提升至8000~10000mg/L,甚至更高。MBR具有较高的有机负荷,从而减少了占地面积,并通过较长的污泥龄减少剩余污泥量,污泥龄(SRT)可长达30d以上。因分离膜的有效截留作用,可保留世代周期较长的微生物,硝化菌在系统内得以充分繁殖,其硝化效果明显。而AO工艺,是英文Anoxic-Oxic第一个字母的简称(缺氧-好氧法),是一种常用的污水处理工艺,可用于二级污水处理或三级污水处理,以及中水回用,具有良好的脱氮除磷效果。现有的膜生物反应器一般采用好氧处理,其对N、P的去除效果较差。其膜组件一般为有机高分子膜,有机膜污染严重,清洗难度大,费用高;此外单纯的好氧处理难以达标排放;而传统的AO脱氮除磷工艺是由两个单独的A池与O池组成,分开运行,占地面积大,且需要将硝化液回流,增设回流装置,流程复杂,费用高。因此,对其进行改进具有重要的意义。

发明内容

[0003] 针对上述情况,为克服现有技术的不足,本发明之目的就是提供一种好氧缺氧一体式AO膜生物反应器,可有效解决现有AO工艺中的硝化液回流,占地面积大,操作复杂,运行费用高的问题。

[0004] 本发明解决的技术方案是,一种好氧缺氧一体式AO膜生物反应器,包括壳体,壳体为上部开口的中空结构,壳体的底部为污泥区,污泥区上方的壳体内腔被隔置成沿水平方向依次相邻的好氧区、导流区和缺氧沉淀区,好氧区、导流区和缺氧沉淀区的底部均与污泥区的上部相连通,好氧区内设置有曝气管,曝气管的进气端伸出壳体外并连接有风机,好氧区与导流区之间的第一隔板顶面低于壳体侧壁的顶面,第一隔板上部设置有溢流口,构成好氧区与导流区顶部之间的脉动式溢流通道,导流区和缺氧沉淀区之间的第二隔板上端面高于第一隔板上端面,使导流区和缺氧沉淀区的上部相隔离,缺氧沉淀区内设置陶瓷膜组件,陶瓷膜组件上装有伸出壳体的出水管道,伸出部分的出水管道上设置有蠕动泵,构成过滤式出水结构;使用时,好氧区内加入活性污泥,废水首先进入好氧区,启动风机,使其空气进入曝气管,活性污泥在好氧区对废水中的有机污染物进行生物降解,曝气为生物降解提供充足氧气,同时由于曝气使好氧区的废水产生紊流脉动,好氧区的液面在紊流脉动的作用下上下波动,从而部分废水通过溢流口进入导流区,并从导流区底部进入缺氧沉淀区

或重新回到好氧区,活性污泥进入缺氧沉淀区后沉淀到壳体底部的污泥区,再从污泥区回流进入好氧区重新参与降解反应,形成活性污泥与废水内循环,出水时,启动蠕动泵,使安置在缺氧区的陶瓷膜组件在负压的作用下从出水管道出水。

[0005] 本发明结构新颖独特,简单合理,易生产,易操作,成本低,运行效果好;实现了好氧与缺氧的一体化,占地面积小,无需另外设置回流装置,简化了流程。将陶瓷膜组件安置在缺氧沉淀区,由于缺氧沉淀区活性污泥沉降到池底,废水较清澈,可以清楚的观察到膜污染情况;沉降后的废水过滤阻力小,膜污染程度较轻,延长了设备的使用寿命与膜清洗周期。可实现废水的稳定达标排放,使用方便,效果好,具有显著的社会和经济效益。

附图说明

[0006] 图1为本发明的剖视图。

[0007] 图2为本发明的俯视图。

[0008] 图3为本发明的第一个隔板的结构示意图(溢流口为三角形的实施例)。

具体实施方式

[0009] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细说明。

[0010] 由图1至图3给出,本发明包括壳体1,壳体为上部开口的中空结构,壳体的底部为污泥区4,污泥区4上方的壳体内腔被隔置成沿水平方向依次相邻的好氧区10、导流区9和缺氧沉淀区3,好氧区10、导流区9和缺氧沉淀区3的底部均与污泥区4的上部相连通,好氧区10内设置有曝气管8,曝气管8的进气端伸出壳体外并连接有风机7,好氧区10与导流区9之间的第一隔板11顶面低于壳体侧壁顶面,第一隔板11上部设置有溢流口14,构成好氧区与导流区顶部之间的脉动式溢流通道,导流区9和缺氧沉淀区3之间的第二隔板15上端面高于第一隔板的上端面,使导流区9和缺氧沉淀区3的上部相隔离,起到稳流的作用,缺氧沉淀区3内设置陶瓷膜组件2,陶瓷膜组件2上装有伸出壳体的出水管道,伸出部分的出水管道上设置有蠕动泵17,构成过滤式出水结构;使用时,好氧区10内加入活性污泥,废水首先进入好氧区10,启动风机7,使其空气进入曝气管8,活性污泥在好氧区对废水中的有机污染物进行生物降解,曝气为生物降解提供充足氧气,同时由于曝气使好氧区的废水产生紊流脉动,好氧区的液面12在紊流脉动的作用下上下波动,从而部分废水通过溢流口进入导流区,并从导流区9底部进入缺氧沉淀区3或重新回到好氧区,活性污泥进入缺氧沉淀区后沉淀到壳体底部的污泥区,再从污泥区回流进入好氧区重新参与降解反应,形成活性污泥与废水内循环,出水时,启动蠕动泵,使安置在缺氧区3的陶瓷膜组件2在负压的作用下从出水管道出水。

[0011] 为保证使用效果,所述的好氧区10上方设置有与其相连通的进水管,进水管上设置有截止阀13,方便控制进水量,以保证好氧区的上液面与好氧区顶面的间距,保证在曝气后能够使废水溢流进入导流区。

[0012] 所述的污泥区4呈锥形,锥形的底部设置有排泥管6,排泥管6上设置有阀门5,可定期排放剩余污泥。

[0013] 所述的蠕动泵与陶瓷膜组件之间的出水管道上设置有压力表16,方便观察记录跨膜压差的变化,判断膜污染情况。

[0014] 所述的溢流口14为三角形、梯形或矩形;所述好氧区10的液面12低于溢流口14的最低点。

[0015] 本发明使用时,好氧区10内加入活性污泥,打开进水管路上的截止阀,废水首先进入好氧区10,启动风机7,使空气进入曝气管8,废水进入好氧区进行生物降解,曝气为生物降解提供充足氧气,同时由于曝气使好氧区的废水产生紊流脉动,好氧区的液面12在紊流脉动的作用下上下波动,从而部分废水通过溢流口进入导流区9,并从导流区9底部进入缺氧沉淀区或重新回到好氧区,活性污泥进入缺氧沉淀区后沉淀到壳体底部的污泥区,再从污泥区回流进入好氧区重新参与降解反应,形成活性污泥与废水内循环,出水时,启动蠕动泵,使安置在缺氧沉淀区3的陶瓷膜组件2在负压的作用下从出水管道出水,实现了污泥回流与硝化液回流的同步进行,占地面积小,无需另外设置回流装置,大大简化了流程。将陶瓷膜组件安置在缺氧沉淀区,由于在缺氧沉淀区的活性污泥沉降到池底,废水较清澈,可以清楚的观察膜污染情况;清水过滤阻力小,对膜造成的污染及堵塞小,延长了设备的使用寿命,并且处理后的废水达到了国家规定的出水水质标准,使用方便,效果好,有良好的社会效益。申请人进行了反复试验,均的得到了相同或相近似的试验结果,具体实施案例如下:

[0016] 实施案例1:应用本发明的工艺处理土豆淀粉生产废水。在本实施案例中,一体式A0膜生物反应器的主要运行参数:混合液悬浮污泥浓度在3000~4000mg/L,水力停留时间为8h,污泥龄为30~40d,反应器内溶解氧浓度在4~6mg/L。生化反应器的进水为经预处理后的土豆淀粉生产废水,主要的水质指标:COD浓度为700~1500mg/L,pH为7.5~8.5,TN(总氮浓度)为180~200mg/L,TP(总磷浓度)为16.8~19.4mg/L。工艺条件:整个系统为连续进水和连续出水状态,容积负荷为1.2~1.5kgBOD₅/(m³·d),处理水量为5~8m³,占地面积为2m²。处理后出水水质指标为:COD 60~80mg/L,TN 12.1~14.5mg/L,TP 1.5~2.2mg/L。COD平均去除率达95%以上,TN的平均去除率达85%,TP的平均去除率达80%。处理后污水水质符合《城镇污水处理厂水污染物排放基本控制项目》(GB18918—2002)二级标准。经测算,本工艺的能耗为0.8KWh/m³,折合处理费用为0.48元/m³。

[0017] 实施案例2:应用本发明的工艺处理虾青素生产废水。在本实施案例中,一体式A0膜生物反应器的主要运行参数:混合液悬浮污泥浓度在6000mg/L,水力停留时间为6h,污泥停留时间为30d,反应器内溶解氧浓度在4~6mg/L。生化反应器的进水为经过预处理后的虾青素生产废水,主要的水质指标:COD浓度在1700~2000mg/L,pH值在6.5~7.5左右,TN的浓度在200~250mg/L,TP的浓度在18.2~24.7mg/L。工艺条件:整个系统为连续进水和连续出水状态,容积负荷在0.8~1.0kgBOD₅/(m³·d),处理水量为30~50m³/d,占地面积约20m²。处理后出水水质指标为:COD 80~100mg/L,TN 15.4~20.3mg/L,TP 2.1~3.0mg/L。COD平均去除率达95%以上,TN的平均去除率达85%以上,TP的平均去除率达80%以上。处理后污水水质符合《城镇污水处理厂水污染物排放基本控制项目》(GB18918—2002)二级标准。经测算,本工艺的能耗为0.9KWh/m³,折合处理费用为0.54元/m³。

[0018] 该工艺处理废水最低能达到《城镇污水处理厂水污染物排放基本控制项目》三级标准,总氮的排放标准完全能达到《城镇污水处理厂水污染物排放基本控制项目》规定的一级标准。而且,可同步脱氮除磷,占地面积小,无需另外设置回流装置,大大简化了流程,将陶瓷膜组件安置在缺氧区,清水过滤阻力小,对膜造成的污染及堵塞小,延长了设备的使用

寿命;同时,使用无机陶瓷膜组件,进一步提高了膜单元的抗污染能力,减少了膜清洗频率节省了操作费用。本工艺使用方便,运行费用低,效果好,具有显著的社会效益和经济效益。

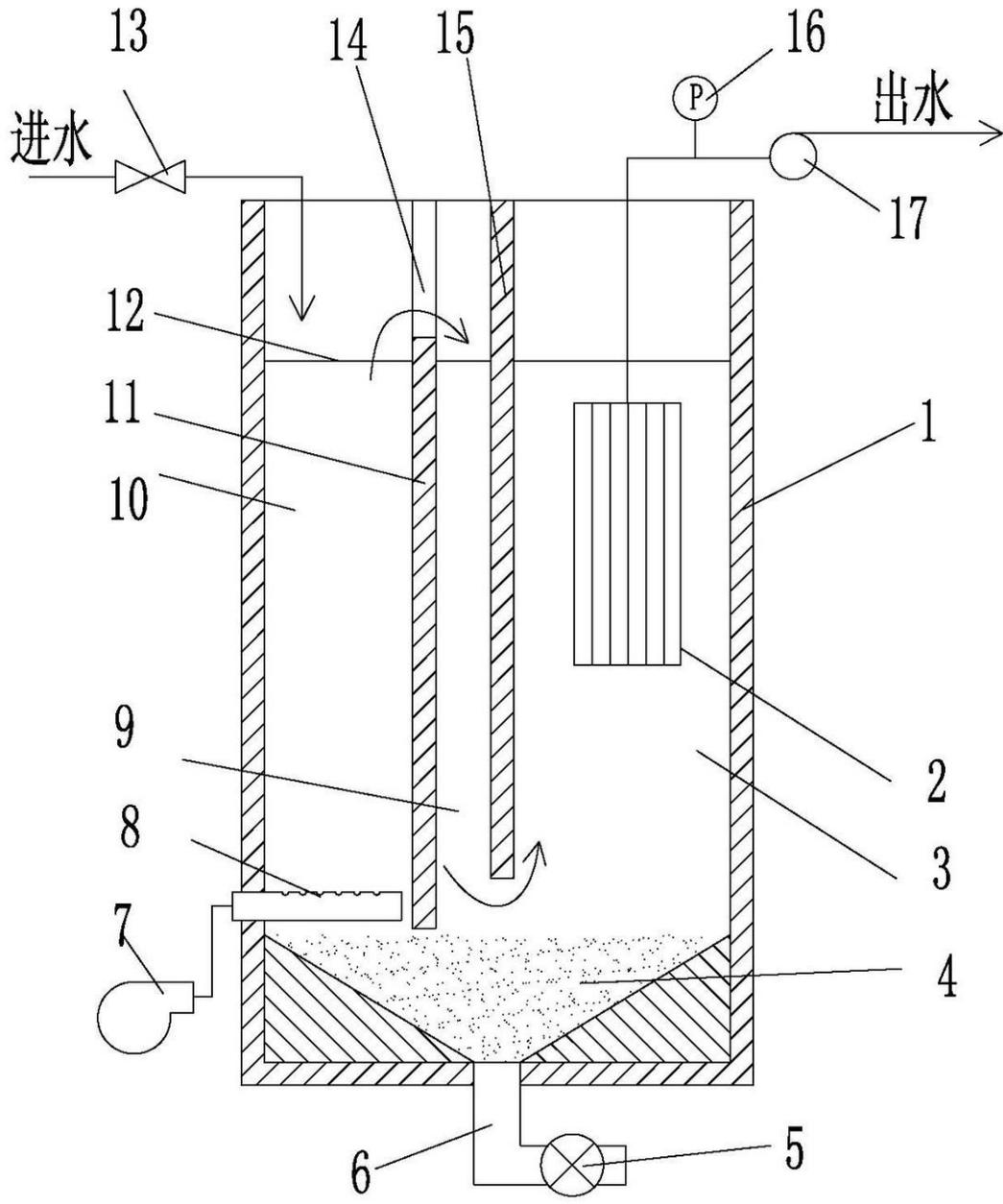


图1

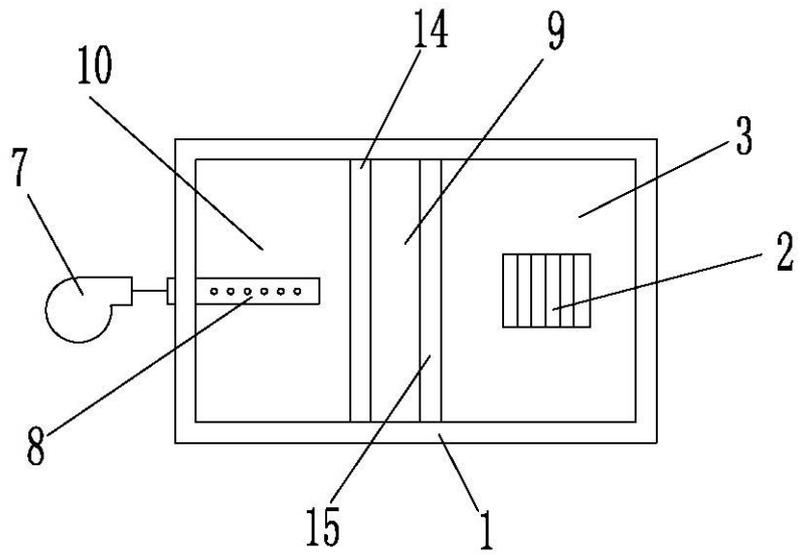


图2

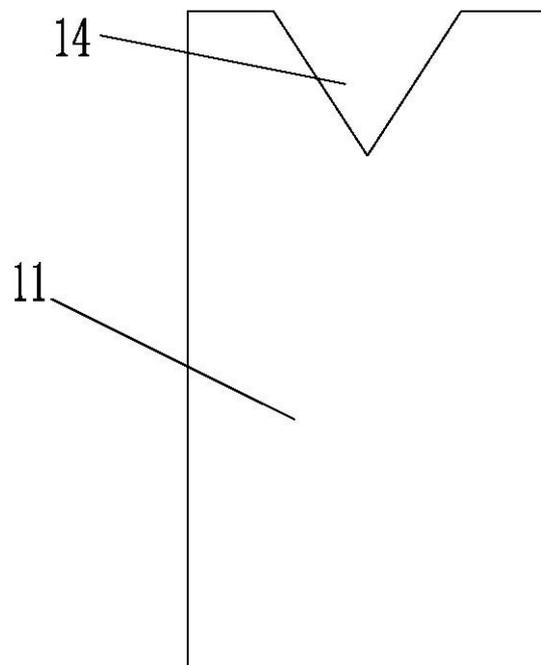


图3