



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203212378 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201320098502. 3

(22) 申请日 2013. 03. 05

(73) 专利权人 中国电子工程设计院

地址 100840 北京市海淀区万寿路 27 号

(72) 发明人 申颖洁 王晓红 吴光夏 王立

赵玉娟 刘立超

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

C02F 3/12(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

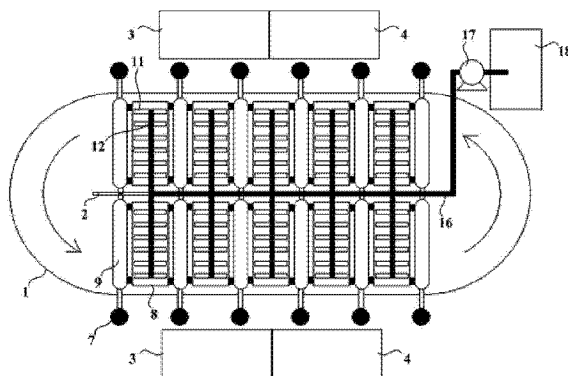
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种膜生物反应器

(57) 摘要

本实用新型涉及污水处理技术领域,公开了一种膜生物反应器,所述膜生物反应器包括:氧化沟、真空装置、透过液池和透过液管路,其中,所述氧化沟内设置有多个膜箱,每一个膜箱内设置有多个膜组件,所述膜组件为超滤膜组件或微滤膜组件,各个膜组件的出水管与所述透过液管路连通;所述真空装置设置于透过液管路上并与透过液池连通;污水在氧化沟内净化后通过膜组件进行泥水分离,分离后的水经出水管进入透过液管路经真空装置流入透过液池。由于采用超滤膜组件或者微滤膜组件进行泥水分离,因此泥水分离效果较好,真空装置抽真空使膜组件内的出水通过透过液管路流入透过液池,透过液池内的水达到了回用水的要求,提高了水的循环利用能力。



1. 一种膜生物反应器,其特征在于,包括:氧化沟(1)、真空装置(17)、透过液池(18)和透过液管路(16),其中,

所述氧化沟(1)内设置有多个膜箱(8),每一个膜箱(8)内设置有多个膜组件,所述膜组件为超滤膜组件或微滤膜组件,各个膜组件的出水管(12)与所述透过液管路(16)连通;  
所述真空装置(17)设置于透过液管路(16)上并与透过液池(18)连通;

污水在氧化沟(1)内净化后通过膜组件进行泥水分离,分离后的水经出水管(12)进入透过液管路(16)经真空装置(17)流入透过液池(18)。

2. 如权利要求1所述的膜生物反应器,其特征在于,还包括:位于氧化沟(1)内的中隔板(2),所述多个膜箱(8)分布于中隔板(2)的两侧。

3. 如权利要求2所述的膜生物反应器,其特征在于,还包括:

分布于中隔板(2)两侧并与中隔板(2)固定连接的多个浮筒(9),每一个膜箱(8)位于相邻的两个浮筒(9)之间并与相邻的两个浮筒(9)连接,通过浮筒(9)浸没并悬浮在氧化沟(1)的污水中;

对应每一个浮筒(9)所设置的桩子(7),位于氧化沟(1)外侧,并与对应的浮筒(9)固定连接。

4. 如权利要求3所述的膜生物反应器,其特征在于,所述膜箱(8)与相邻的两个浮筒(9)之间通过卡钩和卡环结构连接。

5. 如权利要求3所述的膜生物反应器,其特征在于,所述浮筒(9)为不锈钢浮筒、聚氯乙烯浮筒或丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料浮筒。

6. 如权利要求3所述的膜生物反应器,其特征在于,还包括:

位于氧化沟(1)外侧至少一组化学清洗池(3)和物理清洗池(4)。

7. 如权利要求6所述的膜生物反应器,其特征在于,所述化学清洗池(3)的内部装有次氯酸钠和碱溶液,所述物理清洗池(4)的内部设置有鼓气装置。

8. 如权利要求6所述的膜生物反应器,其特征在于,所述化学清洗池(3)和物理清洗池(4)的组数为两组,分别位于氧化沟(1)相对的两个外侧。

9. 如权利要求6所述的膜生物反应器,其特征在于,还包括:位于氧化沟(1)上方、用于吊起并移动膜箱的天车。

10. 如权利要求1所述的膜生物反应器,其特征在于,所述超滤膜组件或微滤膜组件为平板膜组件、中空纤维帘式膜组件或中空纤维下端封口的下垂式膜组件。

## 一种膜生物反应器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域,特别是涉及一种膜生物反应器。

### 背景技术

[0002] 随着现代工业的发展,污水处理越来越受到人们的重视。氧化沟作为活性污泥池的一种变形,它是一种循环式混合曝气沟渠,在污水处理领域有着广泛的应用。普通的一体式氧化沟集曝气、沉淀、泥水分离和污泥回流功能为一体,不需要另外设置初次沉淀池、二次沉淀池和污泥回流设备,使污水处理设施大大简化,氧化沟工艺已成为中小型城市污水处理厂的首选工艺。

[0003] 氧化沟具有脱氮除磷效果好,运行稳定和经济合理等优点,但氧化沟中船式分离器的泥水分离效果不理想。为克服此缺点,有些研究者把包裹有多层无纺布的框架作为泥水分离器平行地设置在氧化沟的出水口处,实现泥水分离,具有污水处理能力强,工艺流程短,能耗少,管理方便等优点。但是无纺布作为分离介质,泥水的分离效果也不是很好,出水难以达到回用水的要求。

[0004] 现有技术的缺陷在于,在氧化沟内进行污水处理,泥水分离效果差,出水难以达到回用水水质。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种膜生物反应器,用以提高泥水分离效果,进而提高出水水质。

[0006] 本实用新型膜生物反应器,包括:氧化沟、真空装置、透过液池和透过液管路,其中,所述氧化沟内设置有多个膜箱、每一个膜箱内设置有多个膜组件,所述膜组件为超滤膜组件或微滤膜组件,各个膜组件的出水管与所述透过液管路连通;

[0007] 所述真空装置设置于透过液管路上并与透过液池连通;

[0008] 污水在氧化沟内净化后通过膜组件进行泥水分离,分离后的水进入透过液管路经真空装置流入透过液池。

[0009] 所述的膜生物反应器,还包括:位于氧化沟内的中隔板,所述多个膜箱分布于中隔板的两侧。

[0010] 所述的膜生物反应器,还包括:

[0011] 分布于中隔板两侧并与中隔板固定连接的多个浮筒,每一个膜箱位于相邻的两个浮筒之间并与相邻的两个浮筒连接,通过浮筒浸没并悬浮在氧化沟的污水中;

[0012] 对应每一个浮筒所设置的桩子,位于氧化沟外侧,并与对应的浮筒固定连接。

[0013] 优选的,所述膜箱与相邻的两个浮筒之间通过卡钩和卡环结构连接。

[0014] 优选的,所述浮筒为不锈钢浮筒、聚氯乙烯浮筒或丙烯腈-丁二烯-苯乙烯浮筒。

[0015] 所述的膜生物反应器,还包括:

[0016] 位于氧化沟外侧至少一组化学清洗池和物理清洗池。

[0017] 优选的,所述化学清洗池内装有次氯酸钠和碱溶液,所述物理清洗池的内部设置有鼓气装置。

[0018] 优选的,所述化学清洗池和物理清洗池的组数为两组,分别位于氧化沟相对的两个外侧。

[0019] 所述的膜生物反应器,还包括:位于氧化沟上方、用于吊起并移动膜箱的天车。

[0020] 所述超滤膜组件或微滤膜组件为平板膜组件、中空纤维帘式膜组件或中空纤维下端封口的下垂式膜组件。

[0021] 在本实用新型技术方案中,由于采用超滤膜组件或者微滤膜组件进行泥水分离,因此泥水分离效果好,真空装置抽真空使膜组件内的出水通过透过液管路流入透过液池,透过液池内的水达到了回用水的要求,提高了水的循环利用能力,进而节约了水资源。

### 附图说明

[0022] 图 1 为本实用新型膜生物反应器结构示意图;

[0023] 图 2 为本实用新型中空纤维下端封口的下垂式膜组件结构示意图。

[0024] 附图标记:

[0025] 1- 氧化沟      2- 中隔板      3- 化学清洗池      4- 物理清洗池      7- 桩子

[0026] 8- 膜箱      9- 浮筒      11- 端头      12- 出水管      13- 中空纤维膜

[0027] 16- 透过液管路    17- 真空泵    18- 透过液池

### 具体实施方式

[0028] 为了提高氧化沟的泥水分离效果,使出水达到回用水水质,本实用新型提供了一种膜生物反应器。在该技术方案中,采用超滤膜组件或者微滤膜组件对氧化沟内的污水进行泥水分离,提高了泥水分离效果,通过真空装置使膜组件内的出水流入透过液池,透过液池内的水达到了回用水的要求。为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,以下举具体实施例对本实用新型作进一步详细说明。

[0029] 如图 1 所示,本实用新型膜生物反应器的一实施例,包括:氧化沟 1、真空装置 17、透过液池 18 和透过液管路 16,其中,

[0030] 所述氧化沟 1 内设置有多个膜箱 8,每一个膜箱 8 内设置有多个膜组件,所述膜组件为超滤膜组件或微滤膜组件,各个膜组件的出水管 12 与所述透过液管路 16 连通;

[0031] 所述真空装置 17 设置于透过液管路 16 上并与透过液池 18 连通;

[0032] 污水在氧化沟 1 内净化后通过膜组件进行泥水分离,分离后的水经出水管 12 进入透过液管路 16 经真空装置 17 流入透过液池 18。

[0033] 在本实用新型技术方案中,氧化沟内的污水经过活性污泥的净化,在真空装置的抽吸作用下,净化后的污水在膜组件外进行泥水分离,活性污泥等一些固体颗粒被阻挡在膜组件外,水进入膜组件的出水管,再经过透过液管路流入透过液池中,由于膜组件采用的超滤膜组件或微滤膜组件,泥水分离效果好,出水达到了回用水的要求。本实用新型的膜生物反应器可以为间歇反应器,也可以为连续反应器,即污水可以一次注入再经过该膜生物反应器处理得到出水,或者污水连续注入,该膜生物反应器对污水处理后也连续出水;装有

膜组件的膜箱可以为一个,也可以为多个,多个装有膜组件的膜箱对污水的处理量增大,处理效果也有提高,图 1 所示为一个氧化沟内装有十个膜箱,每个膜箱内装有六个膜组件;氧化沟内的污水循环方向也不限于图 1 所示的逆时针方向,现有技术氧化沟内的液体泵驱动污水在氧化沟内形成循环。

[0034] 请继续参照图 1 所示,优选的,本实用新型膜生物反应器,还包括:

[0035] 位于氧化沟 1 内的中隔板 2,多个膜箱 8 分布于中隔板 2 的两侧。

[0036] 在氧化沟内设置有中隔板,中隔板的存在有利于引导氧化沟内的污水循环,多个膜箱分布于中隔板的两侧,使膜箱排布整齐,节省了氧化沟内的空间。

[0037] 请继续参照图 1 所示,本实用新型膜生物反应器的另一实施例,还包括:

[0038] 分布于中隔板 2 两侧并与中隔板 2 固定连接的多个浮筒 9,每一个膜箱 8 位于相邻的两个浮筒 9 之间并与相邻的两个浮筒 9 连接,通过浮筒 9 浸没并悬浮在氧化沟 1 的污水中;

[0039] 对应每一个浮筒 9 所设置的桩子 7,位于氧化沟 1 外侧,并与对应的浮筒 9 固定连接。

[0040] 增加的浮筒 9,主要目的是让膜箱 8 浸没并悬浮在氧化沟 1 的污水中,可以在膜箱 8 的两侧分别设置两个浮筒 9,图 1 所示为浮筒 9 与膜箱 8 间隔设置,由于氧化沟底部污泥浓度高,主要为厌氧区,氧化沟上部污泥浓度低,主要为好氧区,好氧区的水质较好并且污泥等固体颗粒较少,浮筒 9 使膜箱 8 悬浮在污水的上部,使膜箱 8 内的膜组件不易发生脏堵,也提高膜组件的使用寿命。

[0041] 优选的,膜箱 8 与相邻的两个浮筒 9 之间通过卡钩和卡环结构连接。

[0042] 浮筒 9 与膜箱 8 为活连接,即浮筒 9 和膜箱 8 可以随时连接上,也可以随时打开,这种活连接方便随时拆卸与浮筒 9 连接的膜箱 8。在这样的活连接中,选用卡钩与卡环的结构,这种结构较为便捷,也较容易制作。

[0043] 优选的,浮筒 9 为不锈钢浮筒、聚氯乙烯浮筒或丙烯腈-丁二烯-苯乙烯浮筒。

[0044] 浮筒的作用主要是让重量很大的膜箱能悬浮在污水的上部,因此优选密度小、强度高并且耐化学性良好的材料来制作浮筒,由于不锈钢、聚氯乙烯(Polyvinyl chloride polymer, 简称为 PVC)和丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(Acrylonitrile Butadiene Styrene, 简称为 ABS)塑料具有上述优点,因此可以优选来制作浮筒。

[0045] 请继续参照图 1 所示,本实用新型膜生物反应器的又一实施例,还包括:

[0046] 位于氧化沟 1 外侧至少一组化学清洗池 3 和物理清洗池 4。

[0047] 氧化沟的污水在氧化沟内循环流动,这种水流冲刷膜组件表面,会减少膜组件的污染。由于膜组件在污水中放置,时间长了就容易在膜组件表面积累一些污染物,影响膜的通透量,因此设置的清洗池可以隔一段时间来清洗膜组件,清洗池设置在氧化沟外侧,减少了装有膜组件的膜箱搬运成本,并且也较为便捷清洗,与现有技术单独采用一个清洗池清洗,采用化学清洗池和物理清洗池结合的工艺对膜组件进行清洗,对膜组件的清洗更彻底。在膜组件污染严重时,可以把装有膜组件的膜箱放到化学清洗池内浸泡 2~3 小时,采用碱液将一些不易去除的污染物浸泡下来,再在物理清洗池内清洗 1 小时冲洗还残留在膜组件表面的污染物,然后再将清洗好的膜组件放回氧化沟相应位置,再用于对污水进行处理。

[0048] 优选的,化学清洗池 3 的内部装有次氯酸钠和碱溶液,物理清洗池 4 的内部设置有

鼓气装置。

[0049] 化学清洗池内的次氯酸钠和碱溶液对膜组件表面堆积的污染物有较好的去除能力,而物理清洗池内的可以装有水,通过鼓气装置将经过化学清洗池清洗仍残留在膜组件表面的污染物进一步冲洗下来。

[0050] 优选的,请继续参照图 1 所示,化学清洗池 3 和物理清洗池 4 的组数为两组,分别位于氧化沟 1 相对的两个外侧。

[0051] 中隔板 2 将氧化沟 1 划分为两部分,膜箱 8 置于中隔板 2 的两侧,因此也将两组化学清洗池 3 和物理清洗池 4 相应地置于氧化沟 1 的两个外侧,使膜组件的清洗更方便。

[0052] 本实用新型膜生物反应器的再一实施例,还包括:位于氧化沟 1 上方、用于吊起并移动膜箱的天车。

[0053] 天车在图 1 中并未画出,天车用于吊起并移动装有膜组件的膜箱,放入化学清洗池清洗,再放入物理清洗池清洗,清洗好的膜箱再被天车吊起并移动至氧化沟相应的位置,采用天车这种机械运行,减少了人力,提高了清洗操作的效率。

[0054] 优选的,超滤膜组件或微滤膜组件为平板膜组件、中空纤维帘式膜组件或中空纤维下端封口的下垂式膜组件。

[0055] 如图 2 所示,为中空纤维下端封口的下垂式膜组件,包括出水管 12,端头 11 和中空纤维膜 13,中空纤维膜 13 下端封死。如图 1 所示,出水管 12 与透过液管路 16 连通,并且可以拆卸,泥水在中空纤维膜 13 的外表面分离,水进入中空纤维膜 13 内,经过端头 11 进入透过液管路 16,最后进入透过液池 18。仅以中空纤维下端封口的下垂式膜组件为例来说明,平板膜组件和中空纤维帘式膜组件与之类似,都是现有技术中可以制作的,这里不一一赘述。

[0056] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

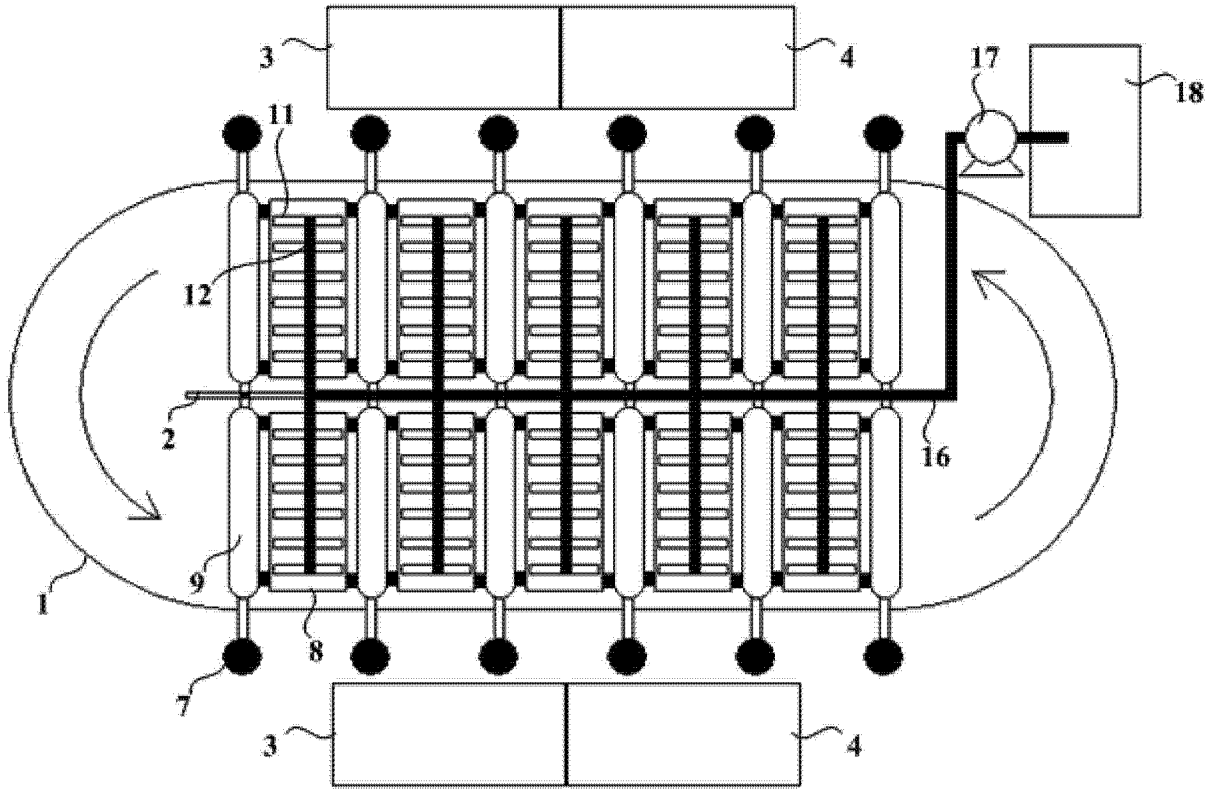


图 1

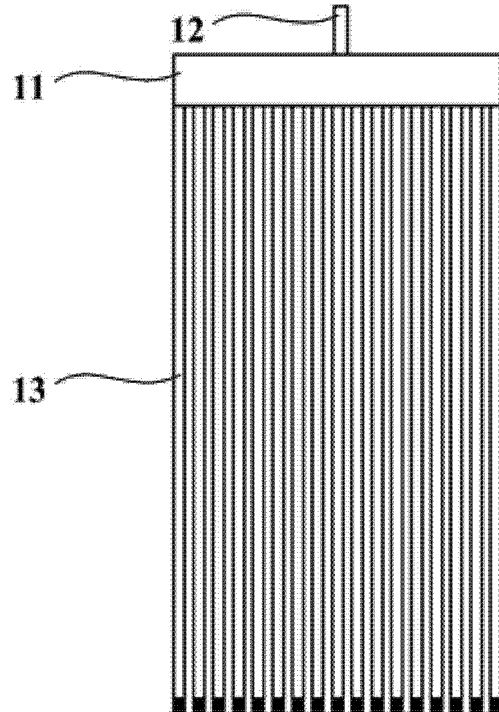


图 2