

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C02F 3/12 (2006.01)

C02F 1/44 (2006.01)

C02F 3/30 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920044633.7

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 201411390Y

[22] 申请日 2009.6.2

[21] 申请号 200920044633.7

[73] 专利权人 江苏金山环保工程集团有限公司

地址 214212 江苏省宜兴市万石镇工业园区

[72] 发明人 钱盘生 刘立忠 徐熊堂 夏新乐
周中明

[74] 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公
司

代理人 夏 平

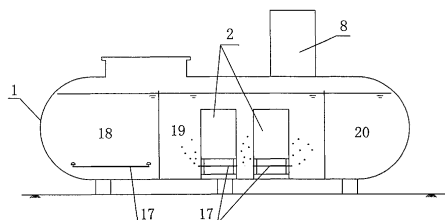
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

振动式膜生物反应器

[57] 摘要

本实用新型涉及一种振动式膜生物反应器，其特征是它包括有预处理装置，膜生物反应器、生物除臭装置、振动装置和清水箱单元组成，所述预处理装置为设备本体中的生化区，膜生物反应器安装在设置本体中的膜滤区，膜生物反应器上安装有振动装置，生物除臭装置安装在设备本体的顶部，其底部的排放水口与设备本体内部相连通，清水箱单元为设备本体内的清水区。本实用新型以过膜压差 20Kpa 作为膜污染控制指标，自动进行膜组件的振动，加速膜污染物的脱落，延长了清洗周期，使原来 6 个月进行一次离线清洗延长到 8-9 个月清洗一次，从而节约化学药剂 30-50%，使膜通量更加稳定，使 MBR 反应器运行周期更长并延长了膜的使用寿命。



1、一种振动式膜生物反应器，其特征是它包括有预处理装置，膜生物反应器、生物除臭装置、振动装置和清水箱单元组成，所述预处理装置为设备本体中的生化区，膜生物反应器安装在设置本体中的膜滤区，生化区和膜滤区内均安装有曝气器，膜生物反应器上安装有振动装置，生物除臭装置安装在设备本体的顶部，其底部的排放水口与设备本体内部相连通，清水箱单元为设备本体内的清水区，设备本体内的生化区、膜滤区和清水区相互之间由隔板分隔。

2、根据权利要求1所述振动膜生物反应器，其特征是所述生物除臭装置包括装有填料的生物反应器和循环泵，生物反应器内部下方安装有带孔隔板，填料位于带孔隔板上方，带孔隔板下部区域侧壁设有废气入口，生物反应器底部设有排放水口，生物反应器内反应区的上部侧壁设有喷淋液进口，反应区顶部设有排气口，循环泵通过管路分别与喷淋液进口和出口相连。

3、根据权利要求1所述振动膜生物反应器，其特征是所述膜生物反应器采用浸入式平板膜，该膜板固定在由玻璃纤维增强的塑料框架上，塑料框架安装在振动支架内，振动支架上装有振动电机，振动支架下端的膜支脚通过振动弹簧安装在固定底座上。

振动式膜生物反应器

技术领域

本实用新型涉及一种处理城市污水和工业废水的处理设备。

背景技术

膜生物反应器（Membrane Bioreactor, MBR）作为一种新型高效的污水处理设备，日益受到各国的关注。MBR 在城市污水和工业废水处理以及回用方面成为一种很有吸引力和竞争力的选择，并被视为“最佳实用技术”。但是，膜污染引起的膜分离性能下降则是大多数膜过程的主要操作故障。

目前 MBR 中和料液---污泥混合液的组成包括微生物群落、其代谢产物及所处理废水中的有机大分子、小分子、溶解物质及固体颗粒。每一种成分都会对膜形成污染，但主要来自大于膜孔径的微生物絮体。这种污染主要沉积在膜表面上，孔内堵塞及膜内表面大多都没有明显污染。悬浮生长型 MBR 的膜表面滤饼较厚，附着微生物较多，对 MBR 处理高浓度有机废水膜外表面为迅速沉积的污泥层，研究表明：在 MBR 中膜表面有机污染物含量较高，对膜阻力影响最大。这种污染物导致了膜渗透通量的下降，又遏制了水力剪切作用对污染层的脱除作用。粘附在膜面上的细菌和微生物还会直接或间接对膜进行降解，使膜结构变得疏松，严重影响膜的分离性能，并大大缩短了膜的寿命。

当前，公知的膜污染主要采用清洗的方法解决，因为膜装置浸在曝气池中，所以在清洗上有一些特殊要求。目前 MBR 中膜的清洗有物理清洗和化学清洗两种。

（1）物理清洗：即以机械方法从膜表面上脱除污染物，大多以水（通常为透过液），在低压高流速下流经膜面，透过液侧关闭出水阀，以使透膜压力为零。在水力对膜面形成的剪切力作用下，将膜面沉积物冲洗下来。

也可用水或空气在一定压力下,从透过侧反压过膜进入料液侧,以将沉积和堵塞在膜孔中的污染物冲下,料液侧保持一定的流速,以将这些冲洗下来的沉积物带走。也有对浸入式平板膜采用料液侧曝气(透过侧关闭抽吸水阀)的方法。此外,也有将浸入式平膜,采用将膜块从膜盒中抽出,用高压水或刷子对膜面进行冲洗也有效。

(2)化学清洗:对浸入式 MBR 有原位(In line)及移位(Out line)两种清洗方法

①原位清洗和移位清洗方法及比较

a. 原位清洗 如图 1 所示膜组件仍浸在曝气池中,清洗药水通过透过液管道,透过膜进入料液侧,使膜孔和膜表面沉积的有机物分解,使透膜阻力下降。

b. 移位浸渍清洗 如图 2 所示将膜组件从曝气槽内吊出后,在药液内浸渍一定时间,再以透过液冲洗干净。

以上清洗方法都存在一些缺陷,如对浸入式平膜,采用将膜块从膜盒中抽出,用高压水或刷子对膜面进行冲洗都会造成装置停运,影响生产。如果采用化学清洗,一方面化学清洗要消耗化学药品,又会对水造成二次污染,另一方面化学清洗会给生产运行带来诸多不便。但是从恢复膜通量来看,化学清洗是必不可少的。

发明内容

本实用新型的目的就是针对上述现有技术的不足,提供一种延长在线化学药剂冲洗及离线化学清洗的周期,可控制化学清洗频率,保持膜的透水速率和截留率的振动式膜生物反应器。

本实用新型采用的技术方案如下:

一种振动式膜生物反应器,其特征是它包括有预处理装置,膜生物反应器、生物除臭装置、振动装置和清水箱单元组成,所述预处理装置为设备本体中的生化区,膜生物反应器安装在设备本体中的膜滤区,生化区和膜滤区内均安装有曝气器,膜生物反应器上安装有振动装置,生物除臭装置安装在设备本体的顶部,其底部的排放水口与设备本体内部相连通,清水箱单元为设备本体内的清水区,设备本体内部

的生化区、膜滤区和清水区相互之间由隔板分隔。

所述生物除臭装置包括装有填料的生物反应器和循环泵，生物反应器内部下方安装有带孔隔板，填料位于带孔隔板上方，带孔隔板下部区域侧壁设有废气入口，生物反应器底部设有排放水口，生物反应器内反应区的上部侧壁设有喷淋液进口，反应区顶部设有排气口，循环泵通过管路分别与喷淋液进口和出口相连。

膜生物反应器采用浸入式平板膜，该膜板固定在由玻璃纤维增强的塑料框架上，塑料框架安装在振动支架内，振动支架上装有振动电机，振动支架下端的膜支脚通过振动弹簧安装在固定底座上。

本实用新型的有益效果有：

以过膜压差 20Kpa 作为膜污染控制指标，自动进行膜组件的振动，加速膜污染物的脱落，延长了清洗周期，使原来 6 个月进行一次离线清洗延长到 8-9 个月清洗一次，从而节约化学药剂 30-50%，使膜通量更加稳定，使 MBR 反应器运行周期更长并延长了膜的使用寿命。同时该反应器还具有生物除臭功能。

附图说明

图 1 为本实用新型的整体结构示意图。

图 2 为本实用新型生物除臭装置结构示意图。

图 3 为本实用新型振动装置结构示意图。

图 4 为目前膜生物反应器原位清洗示意图。

图 5 为目前膜生物反应器移位清洗示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型作进一步地说明：

如图 1 所示，本实用新型设备本体 1 安装有曝气器 17 的曝气槽分成缺氧区和好氧区，缺氧区为本实用新型中的生化区 18，它作为污水处理的预处理装置。膜生物反应器 2（MBR 膜）安装在好氧区内，好氧区亦为滤膜区 19。由于设置本体 1 内的曝气槽分为缺氧区和好氧区，因而该反应器具有脱氮功能，可以除去污水的氨氮。设备本体 1 内由隔板 17 将其分为生化区 18、膜滤区 19 和清水区 20，清水区 20 作为污水

处理的清水箱单元。在设备本体 1 的顶部安装有生物除臭装置 8，如图 2 所示，生物除臭装置 8 包括装有填料 12 的生物反应器 9 和循环泵 10，生物反应器 9 内部下方安装有带孔隔板 11，填料 12 位于带孔隔板 11 上方，带孔隔板 11 下部区域侧壁设有废气入口 13，生物反应器 9 底部设有排放水口 14，排放水口 14 与设备本体 1 内部相连通。生物反应器 9 内反应区的上部侧壁设有喷淋液进口 15，反应区顶部设有排气口 16，循环泵 10 通过管路分别与喷淋液进口 15 和排放水口 14 相连，并将营养液从喷淋液进口 15 喷淋在反应区的填料 12 上。在废气入口 13、排放水口 14、喷淋液进口 15 和排气口 16 处均设有阀门。

如图 3 所示，本实用新型中膜生物反应器 2 采用浸入式平板膜，该膜板固定在由玻璃纤维增强的塑料框架上，塑料框架安装在振动支架 3 内，振动支架 3 上装有振动电机 4，振动电机 4 带动膜生物反应器的膜组件进行高频振动。上述振动支架 3 下端的膜支脚 5 通过振动弹簧 6 安装在固定底座 7 上，以保证振动效果。

本实用新型在设备本体 1 内膜滤区靠生化区一侧设有污泥回流泵，靠清水区一侧设有提升泵，污泥回流泵的作用是将好氧区的部分污泥回流至缺氧区，进行硝化和反硝化，以进一步增加脱磷除氮效果，提升泵的作用是通过抽吸产生负压，通过 MBR 膜把好氧区的水分离出来。在清水区还设有回用泵，其作用是将清水区的清水提升到用水点。

本实用新型的工作过程为：污水经过设备本体内缺氧区反应后到达好氧区，通过膜生物反应器的过滤作用后到达清水区，再由回用泵提升到用水点。膜生物反应器上安装的振动电机根据设定的膜压差 $<20\text{Kpa}$ 作为膜污染控制指标，自动进行振动，将沉积和堵塞在膜生物反应器膜孔中的污染物振动下来，而料液侧保持一定的流速，以将这些种洗下来的沉积物带走。

本实用新型振动装置将沉积在膜孔中的污染物及时地振动下来，延长了清洗周期，使原来 6 个月进行一次离线清洗延长到 8-9 个月清洗一次，从而节约化学药剂 30-50%。

本实用新型涉及的其它未说明部分与现有技术相同。

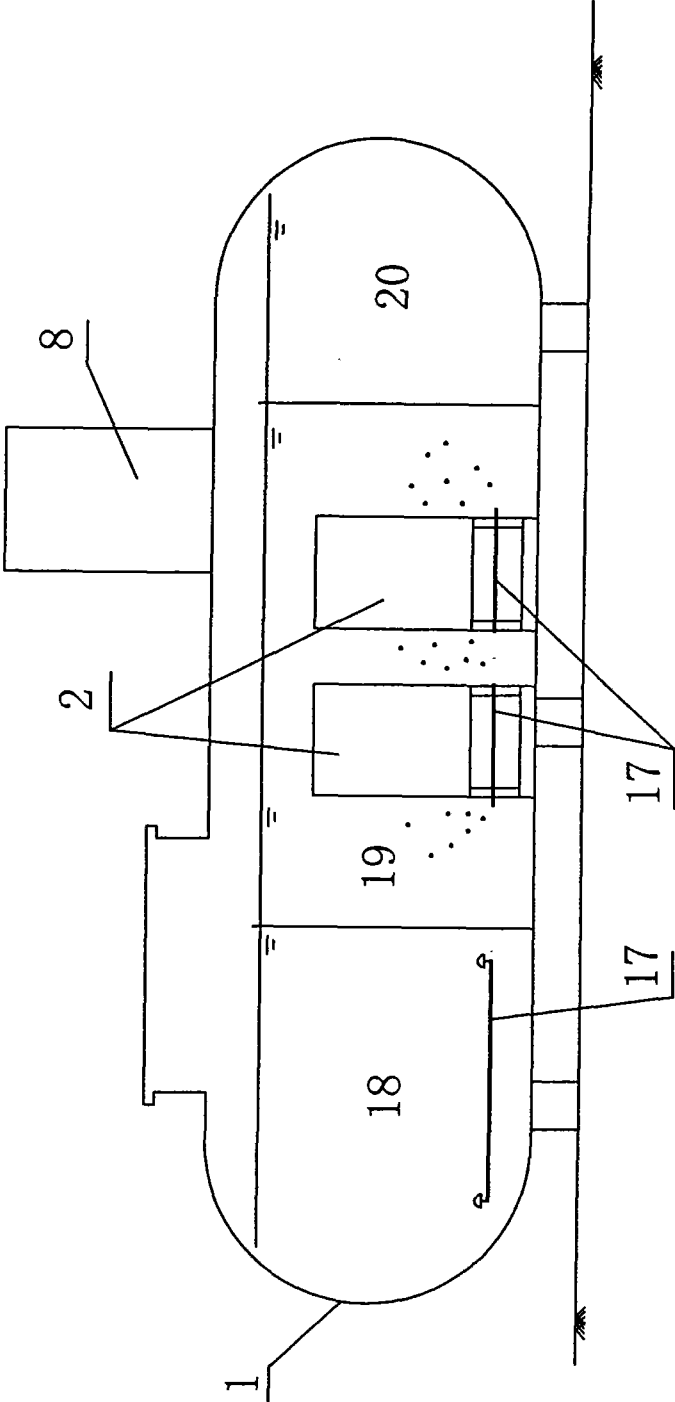


图 1

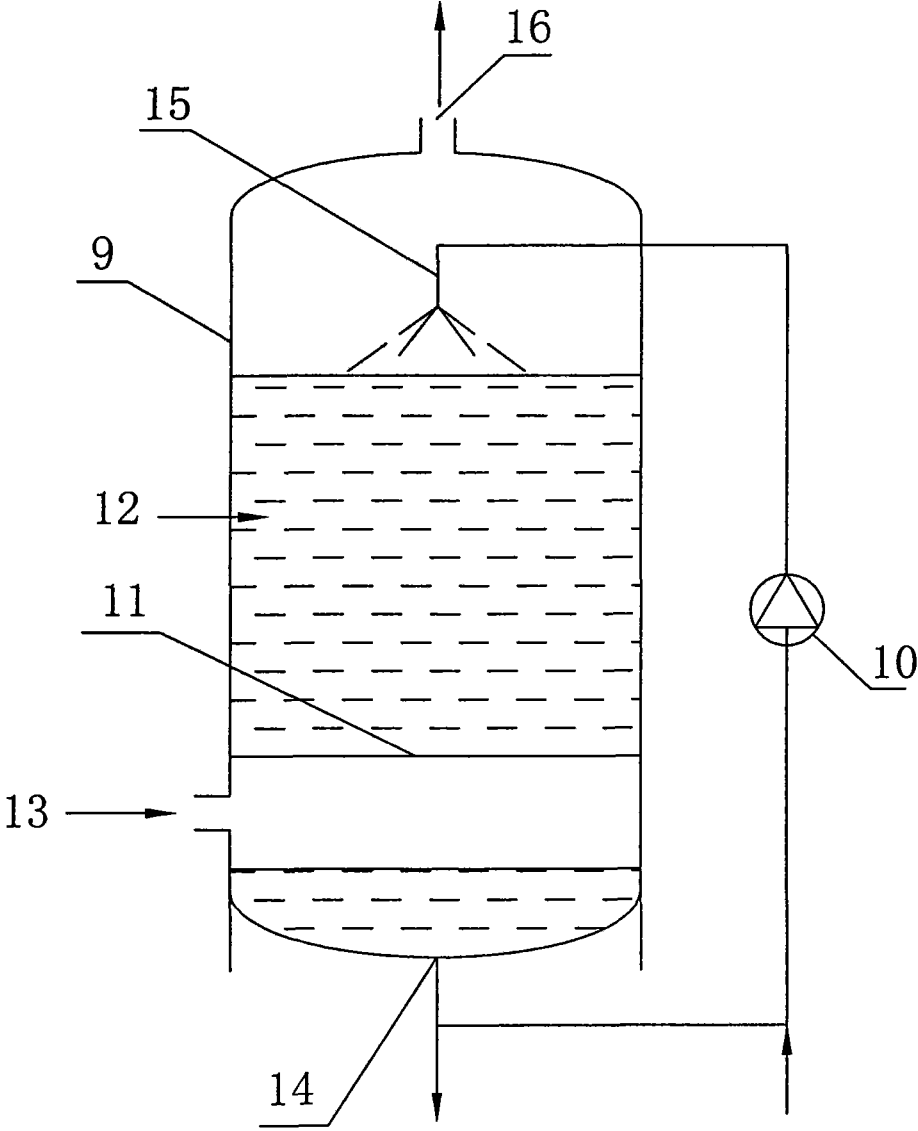


图 2

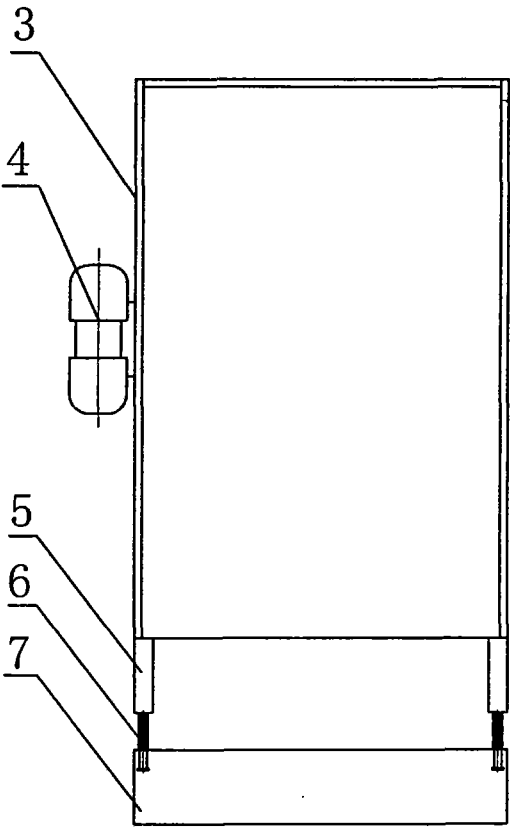


图 3

