(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115710064 A
(43)申请公布日 2023.02.24

(21)申请号 202211423714.4

(22)申请日 2022.11.14

(71)申请人 深圳德蓝生态环境有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区沙河西路2009号大冲大厦1202(尚美科技大厦)

(72)发明人 时新强 常兴龙 彭秀琴 金玲

(74)专利代理机构 北京中索知识产权代理有限公司 11640
专利代理师 高海涛

(51)Int.Cl.
C02F 9/00(2023.01)
C02F 3/28(2023.01)
C02F 1/50(2023.01)
C02F 1/52(2006.01)
C02F 1/56(2023.01)
C02F 1/00(2023.01)
C02F 101/16(2023.01)
C02F 101/30(2006.01)

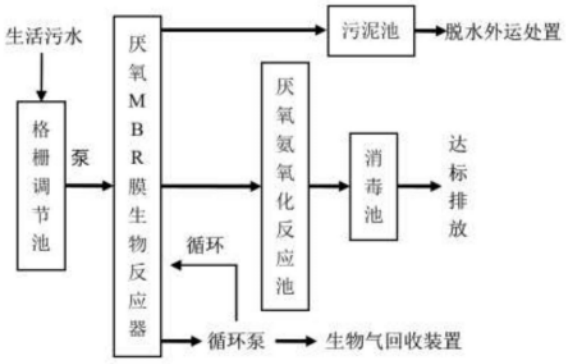
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种生活污水的厌氧MBR处理系统及处理方法

(57)摘要

本发明提供了一种生活污水的厌氧MBR处理系统及处理方法,所述生活污水的处理系统依次包括:格栅调节池、厌氧MBR膜生物反应器、厌氧氨氧化反应池、消毒池;生活污水依次经过格栅调节池、厌氧MBR膜生物反应器、厌氧氨氧化反应池、消毒池达到去除COD、氨氮以及总磷的作用。本发明的生活污水的处理系统方法简单、易实现、流程短,能够显著提升废水的处理效果。



CN 115710064 A

1.一种生活污水的厌氧MBR处理系统,其特征在于,依次包括格栅调节池、厌氧MBR膜生物反应器、厌氧氨氧化反应池、消毒池;生活污水依次经过格栅调节池、厌氧MBR膜生物反应器、厌氧氨氧化反应池、消毒池达到去除COD的作用。

2.根据权利要求1所述的处理系统,其特征在于,所述厌氧MBR膜生物反应器还连接有污泥池,从所述厌氧MBR膜生物反应器出来的污泥去往所述污泥池。

3.根据权利要求1所述的处理系统,其特征在于,还包括循环泵,所述厌氧MBR膜生物反应器与所述循环泵连接用于进行生物气循环。

4.根据权利要求1所述的处理系统,其特征在于,还包括絮凝剂加药装置、助凝剂加药装置,所述絮凝剂加药装置、助凝剂加药装置与所述厌氧MBR膜生物反应器进行连接。

5.根据权利要求1所述的处理系统,其特征在于,还包括消毒剂加药装置,所述消毒剂加药装置与所述消毒池进行连接。

6.根据权利要求1所述的处理系统,其特征在于,还包括污泥脱水装置,所述污泥脱水装置与所述污泥池进行连接。

7.根据权利要求1所述的处理系统,其特征在于,在所述格栅调节池的旁侧设置有调节池提升泵。

8.根据权利要求3所述的处理系统,其特征在于,所述循环泵连接有生物气收集装置。

9.根据权利要求1所述的处理系统,其特征在于,还包括有产水抽吸泵,所述产水抽吸泵与厌氧氨氧化反应池连接,然后自流进入所述消毒池用于将产水进行达标排放。

10.权利要求1-9任一项所述的生活污水处理系统的厌氧MBR处理方法,其特征在于,包括如下步骤:

生活污水依次经过格栅调节池、厌氧MBR膜生物反应器、厌氧氨氧化反应池、消毒池达到去除COD、氨氮以及总磷的作用。

一种生活污水的厌氧MBR处理系统及处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生活污水的处理领域，具体而言，涉及一种生活污水的厌氧MBR处理系统及处理方法。

背景技术

[0002] 保持环境可持续性是目前面临的最严峻的挑战之一，气候变化、水资源短缺、能源资源匮乏等现象无一不加剧了这一挑战难度。长期以来，市政污水好氧微生物处理一直被认为是一个相对高能耗的过程。传统以“能耗换水质”的污水处理技术已经无法满足我们实现可持续发展的新需求。先进有效的污水技术不仅应满足去除水中污染物的要求，还能成为实现循环经济模式的重要手段，厌氧技术和膜分离相结合的厌氧膜生物反应器AnMBR技术被视为能实现上述多目标的重要技术路线之一。

[0003] 有鉴于此，特提出本发明。

发明内容

[0004] 本发明的第一目的在于提供一种生活污水的厌氧MBR处理系统，该处理系统摒弃了以往对于生活污水进行单独的混凝、pH调节、隔油等造价高，占地面积大，处理效率低等缺点，本发明的处理系统能稳定运行去除水中油污类、悬浮物，还能降解不溶性及难降解的有机物，提高废水生化性。

[0005] 同时，该系统提出一种基于厌氧MBR膜生物反应器工艺的生活污水处理工艺。本发明的方案能够高效地去除生活污水中的COD、氮、磷等污染物，减少能耗，回收污水中的能量，自动化运行，节约占地，减少投资，提高经济效益。

[0006] 本发明的第二目的在于提供应用上述厌氧MBR处理系统的生活污水的处理方法，该处理方法操作简单，操作条件温和，安全环保，处理效率较高，且对水体中其他相关污染物也存在一定的处理能力，经济性高，可调整性强，能够满足复杂进水的有效处理，达到可以进行有效生化处理的目的，最终保证了整体工艺线出水的稳定合格。

[0007] 为了实现本发明的上述目的，特采用以下技术方案：

[0008] 本发明提供了一种生活污水的厌氧MBR处理系统，依次包括格栅调节池、厌氧MBR膜生物反应器、厌氧氨氧化反应池、消毒池；生活污水依次经过格栅调节池、厌氧MBR膜生物反应器、厌氧氨氧化反应池、消毒池达到去除COD的作用。

[0009] 优选地，作为进一步可实施的方案，所述厌氧MBR膜生物反应器还连接有污泥池，从所述厌氧MBR膜生物反应器出来的污泥去往所述污泥池。

[0010] 优选地，作为进一步可实施的方案，还包括循环泵，所述厌氧MBR膜生物反应器与所述循环泵连接用于进行生物气循环。

[0011] 优选地，作为进一步可实施的方案，所述循环泵连接有生物气收集装置。

[0012] 通过循环泵将顶部的生物气抽出，一部分用于循环至厌氧MBR膜底部，采用循环生物气进行膜表面曝气的方式控制膜污染。另一部分通过循环泵输送至生物气收集装置回收

污水中的能量，污水经厌氧MBR膜的过滤，诸如胶体、有机物的大分子物质被截留在厌氧MBR膜生物反应器中，增加厌氧反应速率；经厌氧MBR膜过滤后的污水通过抽吸泵抽至消毒池中。在厌氧MBR膜生物反应器中可通过投加絮凝剂与助凝剂去除水中的磷。

[0013] 优选地，作为进一步可实施的方案，还包括絮凝剂加药装置、助凝剂加药装置，所述絮凝剂加药装置、助凝剂加药装置与所述厌氧MBR膜生物反应器进行连接。

[0014] 进行絮凝处理所用的药剂最好是采用PAC和PAM，目的是为了通过加药去除水中的磷。

[0015] 本发明的厌氧MBR膜生物反应器是将厌氧MBR膜放入反应池中，污水经厌氧MBR膜的过滤，诸如胶体、有机物的大分子物质被截留在厌氧MBR膜生物反应器中，增加厌氧反应速率，缺氧环境有利于甲烷菌的生长，甲烷菌将污水中的有机质转换为生物气，通过循环泵将顶部的生物气抽出，一部分用于循环至厌氧MBR膜底部，采用循环生物气进行膜表面曝气的方式控制膜污染。。

[0016] 优选地，作为进一步可实施的方案，还包括消毒剂加药装置，所述消毒剂加药装置与所述消毒池进行连接。

[0017] 进一步地，作为进一步可实施的方案，还包括污泥脱水装置，所述污泥脱水装置与所述污泥池进行连接。

[0018] 优选地，作为进一步可实施的方案，在所述格栅调节池的旁侧设置有调节池提升泵。

[0019] 优选地，作为进一步可实施的方案，还包括有产水抽吸泵，所述产水抽吸泵与厌氧氨氧化反应池连接，然后自流进入所述消毒池用于将产水进行达标排放。

[0020] 预处理的过程中除了采用格栅调节池以外，还可以采用初沉池、细格栅等等，上述几种预处理方式可以结合进行应用。

[0021] 经过了上述处理系统的废水也可以进行进一步的深度处理，深度处理的手段可以选择反渗透单元或者正渗透单元。

[0022] 反渗透单元包括RO进水箱、RO进料泵、RO膜以及套设在RO膜外部的膜壳，正渗透单元包括FO浓盐水箱、FO进料泵、汲取液进料泵、稀释汲取液存储箱、汲取液回收系统、浓盐水气提系统、FO膜以及套设在FO膜外部的膜壳。

[0023] 反渗透单元可设计为多级处理，则第一级反渗透浓缩得到的为第一浓缩液，最后一级反渗透浓缩得到的为第一分离液，其余级别的分离液则继续进入下一级别进行反渗透浓缩，浓缩液则返回上一级重新进行反渗透浓缩；优选为2级处理。

[0024] 正渗透是在半透膜两侧产生的渗透压差为驱动力下，水分子自发的从高盐水向汲取液渗透的过程，而主要产生动力源的物质为汲取液，该浓缩处理方法的优点是不需要高压泵便可运行，并且在能耗小于热法的情况下，能够有选择性的去除水中溶解的物质。这些特点保证正渗透单元具有更高的抗污染性能，同样的，正渗透浓缩也可设计为单级或多级处理，但是处于成本以及浓缩效果考虑，单级处理即可满足要求。

[0025] 本发明除了提供一种生活污水的处理系统，还提供了一种生活污水的处理方法，具体包括如下步骤：

[0026] 生活污水依次经过格栅调节池、厌氧MBR膜生物反应器、厌氧氨氧化反应池、消毒池达到去除COD的作用。

[0027] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：

[0028] (1)本发明是基于厌氧MBR膜生物反应器工艺的生活污水处理工艺，此工艺不需要风机进行曝气，减少了能源消耗，从而实现了优质出水的同时回收了污水里的能量，因此该处理系统值得广泛推广进行应用。

[0029] (2)本发明的废水处理流程简单、操作费用低、易管理，处理效率高，抗冲击能力强。

[0030] (3)本发明的厌氧MBR膜材质采用PTFE材质，抗污染性能高，减少厌氧MBR膜清洗频次。

附图说明

[0031] 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。

[0032] 图1为本发明实施例的生活污水的处理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 实施例

[0035] 生活污水的厌氧MBR处理方法按照如下步骤进行，如图1所示：

[0036] 使用的工艺设备包括格栅调节池、厌氧MBR膜生物反应器、厌氧氨氧化反应池、消毒池、污泥池、格栅调节池、调节池提升泵、循环泵、生物气收集装置、产水抽吸泵、絮凝剂加药装置、助凝剂加药装置、消毒剂加药装置、污泥脱水装置和设备间，工艺流程如下：

[0037] S1：生活污水通过重力流进入格栅调节池，通过格栅调节池去除水中大颗粒悬浮物、漂浮物，防止泵、管道、后续处理构筑物堵塞。污水通过格栅后重力进入调节池，在调节池均质均量后，为后续处理工艺提供稳质稳量废水。调节池通过水力搅拌，防止水中的悬浮物沉入池底，影响调节池有效容积，格栅调节池连接有添加药剂的絮凝剂加药装置、助凝剂加药装置。

[0038] S2：调节池出水通过调节池提升泵输送至厌氧MBR膜生物反应器，厌氧MBR膜生物反应器的缺氧环境有利于甲烷菌的生长，甲烷菌将污水中的有机质转换为生物气，通过与生物气收集装置连接的循环泵将顶部的生物气抽出，一部分用于循环至厌氧MBR膜底部，采用循环生物气进行膜表面曝气的方式控制膜污染。另一部分通过循环泵输送至生物气收集装置回收污水中的能量，污水经厌氧MBR膜的过滤，诸如胶体、有机物的大分子物质被截留在厌氧MBR膜生物反应器中，增加厌氧反应速率；经厌氧MBR膜过滤后的污水通过抽吸泵抽至厌氧氨氧化反应池中。在厌氧MBR膜生物反应器中可通过投加絮凝剂与助凝剂去除水中的磷。厌氧MBR生物反应器产生的污泥通过泵输送至污泥池储存，污泥脱水装置脱水后外运处置。

[0039] S3：厌氧MBR生物反应器产水进入厌氧氨氧化反应池，在厌氧条件下由厌氧氨氧化

菌利用亚硝酸盐为电子受体，将氨氮转换为氮气，去除污水中的氮。

[0040] S4：厌氧氨氧化反应池出水进入消毒池，通过投加消毒药剂，对出水消毒，保证出水的毒理性指标满足标准要求，经消毒后的污水经产水抽吸泵最终达标排放，消毒池还连接有用于加药的消毒剂加药装置。

[0041] 总之，本发明的生活污水的处理系统以及处理方法摒弃了以往对于生活污水进行单独的混凝、pH调节、隔油等造价高，占地面积大，处理效率低等缺点，本发明的处理系统能稳定运行去除水中油污类、悬浮物，还能降解不溶性及难降解的有机物，提高废水生化性。处理效率较高，且对水体中其他相关污染物也存在一定的处理能力，经济性高，可调整性强，能够满足复杂进水的有效处理，达到可以进行有效生化处理的目的，最终保证了整体工艺线出水的稳定合格，因此该处理系统值得广泛推广进行应用。

[0042] 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。

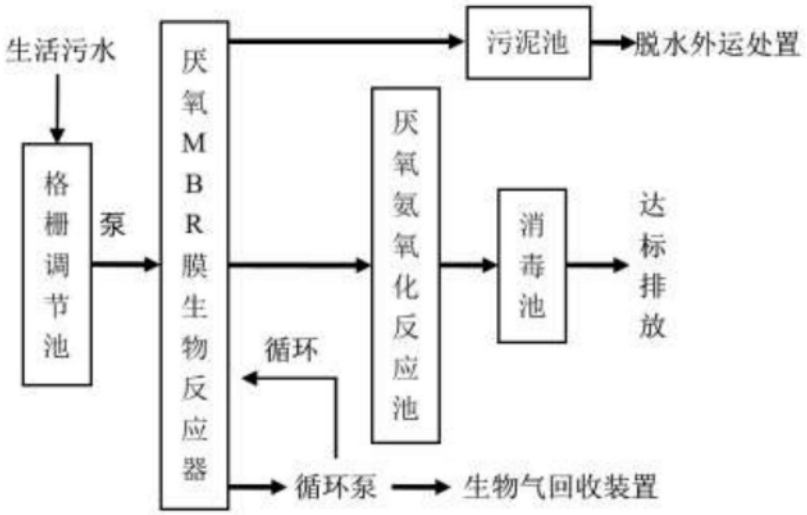

生活污水
格栅调节池
泵
厌氧MBR膜生物反应器
污泥池
脱水外运处置
厌氧氨氧化反应池
消毒池
达标排放
循环
循环泵
生物气回收装置

图1