



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113003713 A

(43) 申请公布日 2021.06.22

(21) 申请号 202110327266.7

(22) 申请日 2021.03.26

(71) 申请人 江苏激扬环境科技有限公司

地址 213000 江苏省常州市新北区河海路
108号

(72) 发明人 杨勇 张鼎 袁学文 李华
李成海 朱元朝 颜锡 张席

(74) 专利代理机构 成都熠邦鼎立专利代理有限公司 51263

代理人 曾克

(51) Int. Cl.

C02F 3/12 (2006.01)

C02F 103/06 (2006.01)

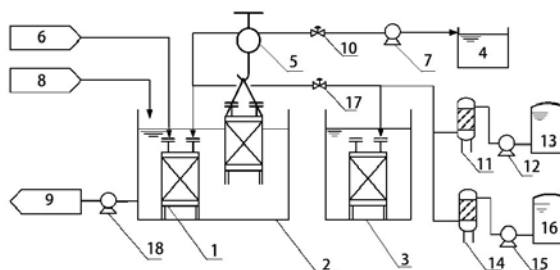
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种渗滤液及餐厨废水MBR系统及工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种渗滤液及餐厨废水MBR系统及工艺,包括产水系统、反洗系统和爆气系统,所述产水系统包括膜箱、膜池、膜清洗水池、产水箱、电动葫芦和清洗设备。本发明优化设计了生化和膜系统的组合方式,使得MBR工艺更加融为一体;并采用帘式膜直接设置在生化曝气池内,曝气系统既对生化池进行了充氧曝气又对帘式膜丝进行扰动曝气,同时利用横向水流作用对帘式膜表面进行自我清理疏通,节省设备投资和运行能耗。



1. 一种渗滤液及餐厨废水MBR系统,其特征在于,包括产水系统、反洗系统和爆气系统,所述产水系统包括膜箱、膜池、膜清洗水池、产水箱、电动葫芦和清洗设备,所述膜箱包括进气口和产水口,所述进气口连接爆气系统,所述产水口通过产水管路连接产水箱、反洗系统,并通过清洗管路连接清洗设备,所述产水管路上设置有产水泵,所述电动葫芦连接膜箱,所述膜箱通过电动葫芦在膜池与膜清洗水池之间移动,所述膜池包括进水口和污泥排放口,所述进水口连接外部生化池,所述污泥排放口连接污泥回流设备。

2. 根据权利要求1所述的一种渗滤液及餐厨废水MBR系统,其特征在于,所述反洗系统包括反洗水箱、反洗泵、保安过滤器、反洗流量计和反洗流量计,所述反洗水箱通过产水管路连接产水口,所述反洗泵、保安过滤器、反洗流量计和反洗流量计依次设置于产水管路上。

3. 根据权利要求2所述的一种渗滤液及餐厨废水MBR系统,其特征在于,所述反洗水箱与产水箱共用。

4. 根据权利要求1所述的一种渗滤液及餐厨废水MBR系统,其特征在于,所述爆气系统包括风机、气体转子流量计和手动阀门,所述风机通过进风管路连接进气口,所述气体转子流量计和手动阀门依次设置于进风管路上。

5. 根据权利要求1所述的一种渗滤液及餐厨废水MBR系统,其特征在于,所述清洗设备包括酸清洗水泵、碱清洗水泵、酸保安过滤器、碱保安过滤器、酸清洗水箱和碱清洗水箱,所述酸清洗水箱的出口通过酸保安过滤器和酸清洗水泵连接清洗管路;所述碱清洗水箱的出口通过碱保安过滤器和碱清洗水泵连接清洗管路。

6. 根据权利要求1或5所述的一种渗滤液及餐厨废水MBR系统,其特征在于,所述清洗管路包括原位清洗管路和异位清洗管路。

7. 根据权利要求1所述的一种渗滤液及餐厨废水MBR系统,其特征在于,所述膜箱内为PTFE内置式MBR膜。

8. 一种渗滤液及餐厨废水MBR工艺,其特征在于,包括:

产水,产水泵将膜池水从膜箱内部的膜丝中抽出,通过产水管路、自动阀门、产水流量计,将产水输送至产水箱;

反洗,反洗泵将反洗水源通过保安过滤器、反洗流量计以及反洗自动阀门注入膜丝内部,对膜丝表面污染物进行反洗冲刷;

化学清洗,将膜箱从膜池中取出,放入膜清洗水池中,通过清洗管路进行清洗;

爆气,将风机接入膜箱内部曝气管路,并通过手动阀门对曝气量进行调节。

9. 根据权利要求8所述的一种渗滤液及餐厨废水MBR工艺,其特征在于,所述化学清洗包括原位清洗和异位清洗,具体包括:

原位清洗,当膜箱进行原位清洗时,将膜池放空,膜箱暴露在空气中,清洗设备内的清洗液通过产水口进入膜丝内部浸润至膜丝外壁的过程,利用酸/碱洗泵交替对膜单元进行化学清洗;

异位清洗,将膜箱起吊至膜清洗水池浸泡清洗。

10. 根据权利要求8所述的一种渗滤液及餐厨废水MBR工艺,其特征在于,所述反洗水源包括产水箱内水源和外部水源。

一种渗滤液及餐厨废水MBR系统及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾渗滤液及餐厨垃圾废水处理领域,尤其涉及一种渗滤液及餐厨废水MBR系统及工艺。

背景技术

[0002] 随着城镇进展的推进,我国在生活垃圾治理领域大力推进,垃圾分类及结合垃圾焚烧协同处理的项目日益增多;而生活垃圾处理过程中尤其是有机垃圾在分选、压榨、发酵等环节中产生大量的渗滤液、压滤液、发酵液等废水,该废水因有机浓度高、含油量大、含盐量多、同时有多种杂质,处理难度大,运行成本高。

[0003] 常规生活垃圾焚烧发电项目渗滤液处理工艺为:预处理+厌氧+AOMBR+膜深度处理工艺,该工艺在近几年的应用中已经逐步得到市场认可;在生活垃圾焚烧发电项目协同处理餐厨、厨余、果蔬等项目中,大量含油高、细小杂质多的有机垃圾压滤液或发酵液废水需要原有的垃圾焚烧发电厂渗滤液处理站进行协同处理,该废水与常规垃圾发电厂产生的渗滤液性质上有相似之处也有不同的地方,简单的直接混合处理有一些不匹配的地方。

[0004] 传统生活垃圾焚烧项目渗滤液处理项目生化MBR以采用管式超滤膜较多,管式超滤膜以8mm或5mm的膜通道为主,利用大流速错流技术防止膜堵塞;但是该工艺存在以下缺点:膜堵塞频率高、运行能耗大、设备配套投资高。

[0005] 在垃圾渗滤液、餐厨、厨余、果蔬等高浓度有机废水处理中,尤其是餐厨、厨余压滤废水和沼液废水中含有较高的油脂、短小纤维,给正常生化+膜过滤结合工艺带来了很大的困扰;短小纤维富集在废水中,目前主流管式超滤膜难以适应,常常出现膜孔堵塞、清洗频率加大、疏通过程中加重了对膜过滤器层的破坏、膜的使用寿命严重减少,进而影响了生产处理量和利用效率。

发明内容

[0006] 针对上述问题,本发明提供一种渗滤液及餐厨废水MBR系统及工艺,用于解决上述问题。

[0007] 本发明通过以下技术方案实现:

一种渗滤液及餐厨废水MBR系统,包括产水系统、反洗系统和爆气系统,所述产水系统包括膜箱、膜池、膜清洗水池、产水箱、电动葫芦和清洗设备,所述膜箱包括进气口和产水口,所述进气口连接爆气系统,所述产水口通过产水管路连接产水箱、反洗系统,并通过清洗管路连接清洗设备,所述产水管路上设置有产水泵,所述电动葫芦连接膜箱,所述膜箱通过电动葫芦在膜池与膜清洗水池之间移动,所述膜池包括进水口和污泥排放口,所述进水口连接外部生化池,所述污泥排放口连接污泥回流设备。

[0008] 进一步的,所述反洗系统包括反洗水箱、反洗泵、保安过滤器、反洗流量计和反洗流量计,所述反洗水箱通过产水管路连接产水口,所述反洗泵、保安过滤器、反洗流量计和反洗流量计依次设置于产水管路上。

[0009] 进一步的,所述反洗水箱与产水箱共用。

[0010] 进一步的,所述曝气系统包括风机、气体转子流量计和手动阀门,所述风机通过进风管路连接进气口,所述气体转子流量计和手动阀门依次设置于进风管路上。

[0011] 进一步的,所述清洗设备包括酸清洗水泵、碱清洗水泵、酸保安过滤器、碱保安过滤器、酸清洗水箱和碱清洗水箱,所述酸清洗水箱的出口通过酸保安过滤器和酸清洗水泵连接清洗管路;所述碱清洗水箱的出口通过碱保安过滤器和碱清洗水泵连接清洗管路。

[0012] 进一步的,所述清洗管路包括原位清洗管路和异位清洗管路。

[0013] 进一步的,所述膜箱内为PTFE内置式MBR膜。

[0014] 一种渗滤液及餐厨废水MBR工艺,包括:

产水,产水泵将膜池水从膜箱内部的膜丝中抽出,通过产水管路、自动阀门、产水流量计,将产水输送至产水箱;

反洗,反洗泵将反洗水源通过保安过滤器、反洗流量计以及反洗自动阀门注入膜丝内部,对膜丝表面污染物进行反洗冲刷;

化学清洗,将膜箱从膜池中取出,放入膜清洗水池中,通过清洗管路进行清洗;

曝气,将风机接入膜箱内部曝气管路,并通过手动阀门对曝气量进行调节。

[0015] 进一步的,所述化学清洗包括原位清洗和异位清洗,具体包括:

原位清洗,当膜箱进行原位清洗时,将膜池放空,膜箱暴露在空气中,清洗设备内的清洗液通过产水口进入膜丝内部浸润至膜丝外壁的过程,利用酸/碱洗泵交替对膜单元进行化学清洗;

异位清洗,将膜箱起吊至膜清洗水池浸泡清洗。

[0016] 进一步的,所述反洗水源包括产水箱内水源和外部水源。

[0017] 本发明的有益效果:

(1)本发明优化设计了生化和膜系统的组合方式,使得MBR工艺更加融为一体;

(2)本发明采用帘式膜直接设置在生化曝气池内,曝气系统既对生化池进行了充氧曝气,并对帘式膜丝进行扰动曝气,同时利用横向水流作用对帘式膜表面进行自我清理疏通,节省设备投资和运行能耗;

(3)本发明采用利用生化池自身池体内液位高差势能,对帘式膜形成驱动水压,减少产水抽吸泵运行功率,进一步节省能耗;

(4)本发明在帘式膜单元设置可提升装置,并在生化池旁边设置离线清洗装置,在膜需要进行离线清洗时进行清洗;

(5)本发明设置了在线清洗装置,自膜反洗管路上设置加药口,对帘式膜进行在线高浓度药剂清洗,清洗效果较好,较浸泡是药洗所用药剂剂量明显减少,减少了环境污染当量;

(6)本发明设置产水旁通、曝气管路旁通等管路优化,可以在膜系统没有任何电气工作情况下进行产水,达到了“零能耗产水”的目的。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本

领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明的系统结构示意图;

图中,1-膜箱、2-膜池、3-膜清洗水池、4-产水箱、5-电动葫芦、6-爆气系统、7-产水泵、8-外部生化池、9-污泥回流设备、10-产水流量计、11-酸保安过滤器、12-酸清洗水泵、13-酸清洗水箱、14-碱保安过滤器、15-碱清洗水泵、16-碱清洗水箱、17-清洗流量计、18-污泥回流泵。

具体实施方式

[0020] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0021] 实施例1

如图1,本实施例提出一种渗滤液及餐厨废水MBR系统,包括产水系统、反洗系统和爆气系统6,所述产水系统包括膜箱1、膜池2、膜清洗水池3、产水箱4、电动葫芦5和清洗设备,所述膜箱1包括进气口和产水口,所述进气口连接爆气系统6,所述产水口通过产水管路连接产水箱4、反洗系统,并通过清洗管路连接清洗设备,所述产水管路上设置有产水泵7,所述电动葫芦5连接膜箱1,所述膜箱1通过电动葫芦5在膜池2与膜清洗水池3之间移动,所述膜池2包括进水口和污泥排放口,所述进水口连接外部生化池8,所述污泥排放口连接污泥回流设备9。

[0022] 进一步的,所述反洗系统包括反洗水箱、反洗泵、保安过滤器、反洗流量计和反洗流量计,所述反洗水箱通过产水管路连接产水口,所述反洗泵、保安过滤器、反洗流量计和反洗流量计依次设置于产水管路上。

[0023] 进一步的,所述反洗水箱与产水箱4共用。

[0024] 进一步的,所述爆气系统6包括风机、气体转子流量计和手动阀门,所述风机通过进风管路连接进气口,所述气体转子流量计和手动阀门依次设置于进风管路上。

[0025] 进一步的,所述清洗设备包括酸清洗水泵12、碱清洗水泵15、酸保安过滤器11、碱保安过滤器14、酸清洗水箱13和碱清洗水箱16,所述酸清洗水箱13的出口通过酸保安过滤器11和酸清洗水泵12连接清洗管路;所述碱清洗水箱16的出口通过碱保安过滤器14和碱清洗水泵15连接清洗管路。

[0026] 进一步的,所述清洗管路包括原位清洗管路和异位清洗管路。

[0027] 进一步的,所述膜箱1内为PTFE内置式MBR膜。

[0028] 一种渗滤液及餐厨废水MBR工艺,包括:

产水,产水泵7将膜池2水从膜箱1内部的膜丝中抽出,通过产水管路、自动阀门、产水流量计10,将产水输送至产水箱4;

反洗,反洗泵将反洗水源通过保安过滤器、反洗流量计以及反洗自动阀门注入膜丝内部,对膜丝表面污染物进行反洗冲刷;

化学清洗,将膜箱1从膜池2中取出,放入膜清洗水池3中,通过清洗管路进行清洗;

爆气,将风机接入膜箱1内部曝气管路,并通过手动阀门对曝气量进行调节。

[0029] 进一步的,所述化学清洗包括原位清洗和异位清洗,具体包括:

原位清洗,当膜箱1进行原位清洗时,将膜池2放空,膜箱1暴露在空气中,清洗设备内的清洗液通过产水口进入膜丝内部浸润至膜丝外壁的过程,利用酸/碱洗泵交替对膜单元进行化学清洗;

异位清洗,将膜箱1起吊至膜清洗水池3浸泡清洗。

[0030] 进一步的,所述反洗水源包括产水箱4内水源和外部水源。

[0031] 进一步的,所述清洗管路上还设置有清洗流量计17。

[0032] 其中,本实施例的具体原理如下:

PTFE内置式MBR膜:

中空纤维膜生化反应器其膜浸没在生物反应器内,原水进入膜生物反应器后,其中的大部分污染物被混合液中的活性污泥分解,再在抽吸泵或水头差的作用下由膜过滤出水。内置式MBR利用曝气时气液向上的剪切力来实现膜表面的错流效果,减少对膜的污染。与外置式MBR相比,内置式MBR最大的优点是动力消耗低。PTFE膜过滤精度高达 $0.1\mu\text{m}$,对水中病毒、细菌、胶体等大颗粒等污染物有较高的去除率,出水浊度可在1NTU以下,出水水质稳定性好。膜系统运行方式为间歇运行,持续运行9 min,然后进行周期性反洗,反洗时间1 min。产水泵7的流量可通过变频控制,实际产水量与进水量相关。

[0033] 运行过程:

(1)运行前准备工作

- a. 每次开机前检查各水泵以及自动阀门是否正常;
- b. 检查MBR膜池2液位;
- c. 在开启提升泵电源开关前,检查各个手动阀门开关情况;
- d. 检查MBR系统曝气量。

[0034] (2)产水程序

打开MBR系统产水阀,启动产水泵7,系统将进入运行状态,系统产水方式为每产水9分钟停歇1分钟,依次循环运行。

[0035] (3)反洗程序

MBR系统运行10min一次循环(运行9min,停机1min),循环12次后,系统进行反洗,即在第12次循环后停机的1分钟里,先关闭产水泵7,后关闭产水阀,打开反洗阀,启动反洗泵,40~60s后反洗结束,再次关闭反洗水泵,关闭反洗阀,打开产水阀,启动产水泵7,系统再次进入循环运行。

[0036] (4)停机程序

选择停机后,停止产水泵7,关闭产水阀,停机结束。

[0037] MBR系统连锁方式:

MBR膜池2液位计与产水泵7、污泥回流泵18、产水阀连锁,当膜池2低液位时,产水泵7、污泥回流泵18自动停止运行,关闭产水阀,MBR系统停机,待膜池2液位恢复至运行液位后再自动开启产水阀、启动产水泵7及污泥回流泵18。(每个阀门的开关必须在前一操作完毕后再进行);当MBR膜池2高液位时,停止MBR膜池2进水泵,待膜池2液位恢复至运行液位后再启动进水泵。

[0038] MBR系统日常检查

为了膜系统的稳定运行,曝气状态及生物处理的稳定尤其重要。请实行以下所述的日常检查。

[0039] (1) 检查跨膜压差的稳定性

跨膜压差的变化可能有以下原因造成:

1. 按设计产水量运行的情况下,若跨膜压差的突然上升表明膜污染的发生;
2. 产水量增加,即运行通量增加,则跨膜压差随之增加;
3. 曝气状态异常或污泥浓度的升高,导致跨膜压差的迅速升高;
4. 产水浊度升高,跨膜压差降低,可能是由于膜元件端口法兰松动及破损或管路破损泄露;
5. 滤纸实验, $>15\text{mL}$ (5min)。

[0040] (2) 曝气状态

检查曝气风量是否为设计量,以及曝气是否均匀。发现曝气风量异常、有明显的曝气不均匀时,请进行必要的措施:如清洗并疏通曝气管道、曝气盒,检查曝气管路是否存在错位,检查风机运行状态以及调整曝气风量等。

[0041] (3) 污泥浓度 (MLSS)

建议MLSS控制在 $5000\sim 25000\text{mg/L}$.没有满足该条件的场合,可能无法达到既定性能,因此请适当调整MLSS浓度范围:MLSS过低时,可采用投入种泥或停止污泥排放等措施;MLSS过高时,可采取增加污泥排放量等措施。

[0042] (4) 水温

建议控制膜池2水温为 $15\sim 40^{\circ}\text{C}$.没有满足该条件的场合,可能会发生无法达到既定性能的情况,因此如有可能请采取冷却、保温等必要措施(水温的降低会导致膜通量的下降)。

[0043] (5) 水位

请检查膜生物反应器的水位是否在正常范围内。液位以超过膜箱1 $300\sim 500\text{mm}$ 为佳,不得低于膜箱1。如发生异常时请检查液位计及控制程序是否有异常。

[0044] 注意事项

(1) 产水系统开启前,必须开启曝气系统,打开曝气管路各阀门后开启风机,确保膜丝完全抖动,并达到设计风量;

(2) 第一次产水时可能会存在产水不连续情况,原因是管路中存在空气,管路中无法完全实现真空状态,建议开启MBR反洗系统,并打开产水阀,用反洗水将整个管路和膜丝注满水,之后再关闭MBR反洗系统,检查产水管路和阀门及泵正常开启产水系统。(MBR离线清洗之后,都需要操作此步骤);

(3) MBR系统启动运行后,确保曝气风量、产水量、反洗量、在线清洗药剂浓度及周期等参数严格按照设计要求执行;

(4) 保安过滤器中配置的滤袋正常使用寿命为2~3个星期(建议每周检查一次,防止滤袋穿孔)。过滤器在工作一段时间后,由于滤袋表面上的杂质不断积累,当保安过滤器上端压力表增加至 0.2MPa 以上时,应及时更换滤袋,否则将会影响系统的正常运行(更换后的滤袋经酸洗、碱洗处理后可重复使用);

(5) 如果系统需在线维护性化学清洗及系统短暂停机,无需关闭曝气系统;如果

系统需进行离线恢复性化学清洗,需完成停机程序后关闭曝气系统,依次关闭风机、曝气管路各阀门。

[0045] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

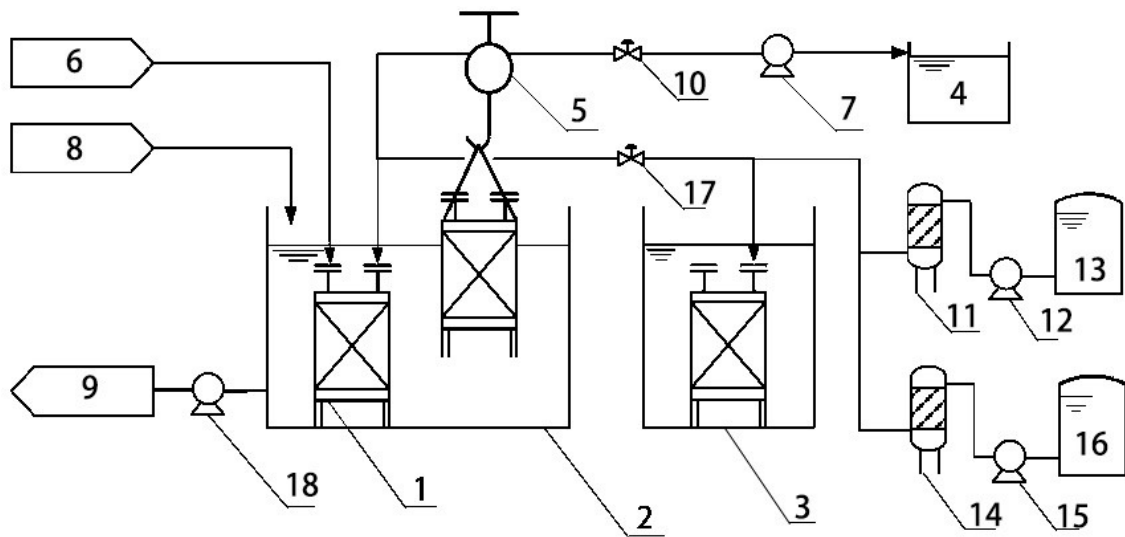


图1