



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206767753 U

(45)授权公告日 2017.12.19

(21)申请号 201720584527.2

(22)申请日 2017.05.24

(73)专利权人 深圳信息职业技术学院

地址 518116 广东省深圳市龙岗区龙城街道龙翔大道2188号

(72)发明人 郭建宁 钟润生 王国胜

(74)专利代理机构 中山市科企联知识产权代理事务所(普通合伙) 44337

代理人 杨立铭

(51) Int. Cl.

C02F 3/12(2006.01)

C02F 1/48(2006.01)

C02F 101/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

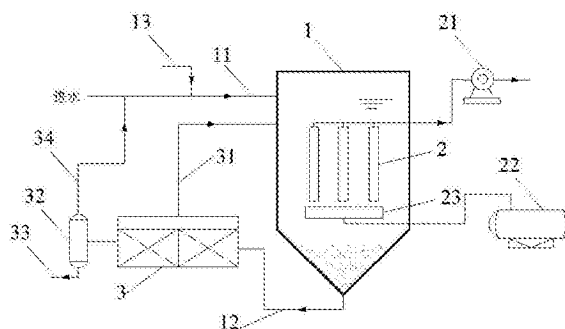
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种重金属复合废水的MBR处理及重金属回收系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种重金属复合废水的MBR处理及重金属回收系统,其特征在于,包括接触吸附池和与所述接触吸附池的进水口连接的进水管,所述进水管连接投加管;所述接触吸附池内设置有浸没式膜组件和曝气装置,所述浸没式膜组件连接有与其配套的抽吸泵,所述曝气装置连接有空气压缩机;所述接触吸附池底部设置的排泥口通过排泥管连接磁选分离池;所述磁选分离池通过排泥水回流管连接接触吸附池;所述磁选分离池连接有树脂再生池,所述树脂再生池连接重金属回收管。本实用新型能够实现树脂的完全回收和降解部分有机物,并且能够在控制膜污染的同时加强树脂对重金属离子的吸附速率,强化膜生物反应器中微生物的作用,加快有机物的去除。



1. 一种重金属复合废水的MBR处理及重金属回收系统,其特征在于,包括接触吸附池和与所述接触吸附池的进水口连接的进水管,所述进水管连接投加管;所述接触吸附池内设置有浸没式膜组件和曝气装置,所述浸没式膜组件连接有与其配套的抽吸泵,所述曝气装置连接有空气压缩机;所述接触吸附池底部设置的排泥口通过排泥管连接磁选分离池;所述磁选分离池通过排泥水回流管连接接触吸附池;所述磁选分离池连接有树脂再生池,所述树脂再生池连接重金属回收管。

2. 根据权利要求1所述的一种重金属复合废水的MBR处理及重金属回收系统,其特征在于,所述树脂再生池通过树脂回流管连接进水管。

3. 根据权利要求1所述的一种重金属复合废水的MBR处理及重金属回收系统,其特征在于,所述浸没式膜组件为陶瓷膜。

4. 根据权利要求1所述的一种重金属复合废水的MBR处理及重金属回收系统,其特征在于,所述磁选分离池内的水深为0.4~0.8m,排泥水的流速为0.05~0.3m/s。

一种重金属复合废水的MBR处理及重金属回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种重金属复合废水的MBR处理及重金属回收系统。

背景技术

[0002] 机械制造、化工、电镀、电子等行业的废水中含有重金属和有机物,成为复合废水,给处理带来困难。含重金属的废水大多对微生物具有毒性,因此很难被微生物固定或利用。但是排放至水体的重金属却能在鱼类及某些水生生物体内和农作物中积累、富集,进入食物链后可能对人类产生危害。目前重金属废水的处理多采用的传统物理化学方法处理,包括物理吸附,化学沉淀,离子交换,电分解和膜分离等。但是这些工艺均存在处理效果不理想、成本高、无法应对多种重金属共存的废水、化学沉淀后的重金属回收利用困难等问题。特别是对重金属含量较低的废水,上述工艺无法有效地实现重金属的分离与回收。而且,存在重金属污染的行业如精细化工的废水中,均含有大量有机物,而一旦废水中同时含有有机物和重金属形成复合废水,其处理难度更大。因此,如何在高效回收重金属的同时实现复合废水的处理是当前面临的主要问题。

[0003] 通过对现有专利的调研发现,关于吸附剂吸附和膜工艺去除重金属的专利有:1) 重金属污水处理及重金属回收的装置和方法(公开号CN1554596A),主要通过调节反应器内的溶液pH使重金属形成固态颗粒,形成的固体重金属化合物定期通过排放口排出,回收利用。此方法的问题为调节pH的方法仅适用于少数重金属,而且对低浓度的金属离子交难回首,沉淀后的重金属实现再利用较困难;2) 重金属废水的处理方法(公开号CN103265151A),将重金属废水通过A30生化反应系统后进入膜生物反应器,此方法的问题在于未能实现重金属的回收利用;3) 复合磁性吸附材料的制备和去除废水中重金属离子的方法(公开号CN103623782A),该方法通过制备磁性吸附材料,将磁性吸附材料加入至含有重金属离子的废水中吸附金属离子后,用磁选机进行磁选分离吸附有重金属离子的磁性材料,回收重金属,但此方法未考虑重金属废水中有机物去除的问题。4) 连续式含重金属离子尾水的深度处理系统及处理方法(授权公告号CN 101863530B),此实用新型将弱酸型阳离子交换树脂和磁性阴离子交换树脂在同一个混合反应罐内混合处理重金属离子的尾水,但是方法所需步骤多,通过纳滤系统浓缩重金属清洗液,能耗较高,而且未考虑重金属废水中有机物的问题。

[0004] 综合比较可见,现有的技术虽然可以实现重金属废水中重金属的回收,但是均未考虑复合型重金属废水中有机物的处理。而含有机物的复合型重金属废水却广泛存在于化工等多个行业,因此,如何在实现重金属回收的前提下对复合型重金属废水进行处理成为当前亟待解决的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种重金属复合废水的MBR处理及重金属回收系统,能够实现树脂的完全回收和降解部分有机物,并且能够在控

制膜污染的同时加强树脂对重金属离子的吸附速率,强化膜生物反应器中微生物的作用,加快有机物的去除。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了如下的技术方案:

[0007] 本实用新型公开一种重金属复合废水的MBR处理及重金属回收系统,其包括接触吸附池和与所述接触吸附池的进水口连接的进水管,所述进水管连接投加管;所述接触吸附池内设置有浸没式膜组件和曝气装置,所述浸没式膜组件连接有与其配套的抽吸泵,所述曝气装置连接有空气压缩机;所述接触吸附池底部设置的排泥口通过排泥管连接磁选分离池;所述磁选分离池通过排泥水回流管连接接触吸附池;所述磁选分离池连接有树脂再生池,所述树脂再生池连接重金属回收管。

[0008] 其中所述膜反应器在正式运行之前需经过一定时间的微生物培养,培养时间视环境温度和水质条件而定;复合废水投加磁性树脂后进入吸附池,吸附池内进行空气或者纯氧曝气,在曝气作用下,废水中的重金属离子与磁性树脂充分接触并被树脂吸附;吸附池内具有高浓度的悬浮微生物絮体,废水中的有机物被微生物絮体吸附并降解;在膜的过滤作用下,吸附池中的颗粒态物质包括磁性树脂、微生物和无机颗粒物都被截留;呈流化态的树脂颗粒还可控制膜表面的可逆污染,延长膜的反冲洗周期;吸附重金属的磁性树脂与剩余污泥同时被排入磁选分离池,在此实现磁性树脂与活性污泥的分离,分离后的树脂进入树脂再生池实现树脂再生和重金属回收,再生后的树脂和部分剩余污泥则回流至吸附池,既实现了树脂的循环利用,又保持了吸附池内的微生物量,实现有机物降解。

[0009] 进一步地,所述树脂再生池通过树脂回流管连接进水管。

[0010] 进一步地,所述浸没式膜组件为陶瓷膜。

[0011] 进一步地,所述磁选分离池内的水深为0.4~0.8m,排泥水的流速为0.05~0.3m/s。

[0012] 本实用新型所达到的有益效果是:

[0013] 本实用新型可以在回收重金属的同时对复合型的重金属废水进行处理。本实用新型通过特异吸附性能的磁性树脂吸附废水中的重金属,利用膜生物反应器对吸附重金属的磁性树脂完全回收,膜生物反应器内的微生物降解有机物,实现了重金属回收与有机物去除的双重功能。利用磁选分离池内的磁场和特殊流态,对磁性树脂和活性污泥进行分离,获得高纯度树脂,有利于树脂再生和重金属回收。分离的活性污泥则回流至吸附池,维持吸附池内的微生物量,有利于有机物的去除。

[0014] 利用本实用新型处理微污染原水或低浓度有机物废水时具有如下优点:1)采用膜分离技术,可实现吸附树脂的完全分离和回收。膜生物反应器中的曝气过程可加速重金属离子与树脂接触效率,加快吸附过程。2)利用磁场在磁选分离池可将树脂与活性污泥和其它杂质分离,有利于树脂的再生过程,可产生高纯度的重金属回收液。3)膜生物反应器维持较高的微生物量,可对有机物进行分解。曝气过程可提高溶解氧浓度,强化微生物的作用,同时可减缓膜的污染。

附图说明

[0015] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0016] 图1是本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本实用新型的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0018] 如图1所示,一种重金属复合废水的MBR处理及重金属回收系统,其包括接触吸附池1和与接触吸附池1的进水口连接的进水管11,所述进水管11连接投加管13;所述接触吸附池1内设置有浸没式膜组件2和曝气装置23,所述浸没式膜组件2连接有与其配套的抽吸泵21,所述曝气装置23连接有空气压缩机22;所述接触吸附池1底部设置的排泥口通过排泥管12连接磁选分离池3;所述磁选分离池3通过排泥水回流管31连接接触吸附池1;所述磁选分离池3连接有树脂再生池32,所述树脂再生池32连接重金属回收管33。所述树脂再生池32通过树脂回流管34连接进水管11。

[0019] 所述浸没式膜组件为陶瓷膜,孔径在50~200nm范围,过滤通量可以达到40~80L/m²h。

[0020] 所述磁选分离池内的水深为0.4~0.8m,排泥水的流速为0.05~0.3m/s。磁选分离池内的水流维持一定流速,以活性污泥与磁性树脂良好分离为判断标准;磁选分离池通过可以进行磁场强度调节,以适应不同水质条件下磁性树脂与排泥水的分离;分离池内的流体维持一定流速,呈紊流状态,便于树脂与活性污泥的分离。

[0021] 曝气可采用空气或纯氧曝气,曝气装置可以是曝气板、曝气棒或曝气盘,曝气量在0.5~1m³/h之间。

[0022] 树脂再生池,由耐腐蚀的材料制作,设有树脂进料口,树脂回流管和浓缩液回收管。

[0023] 接触吸附池底部设有树脂和污泥沉淀收集区,树脂和污泥在此浓缩后排放至磁选分离池;接触吸附池同时作为膜生物反应器,吸附池的水力停留时间为0.5~2.5h。

[0024] 工作原理:1)含重金属的废水通过进水管11进入接触吸附池1,磁性树脂通过进水管11上连接的投加管13投加到废水中;2)投加树脂的废水进入接触吸附池1,利用空气压缩机22为接触吸附池曝气,气体通过安装在吸附池底部的曝气装置23均匀投加至废水中。在曝气作用器,水中的重金属离子与树脂吸附剂充分接触,完成吸附过程。接触吸附池中放置浸没式膜组件2,通过与膜组件配套的抽吸泵21产生负压,将吸附池中的水抽出,而磁性树脂、微生物和活性污泥等颗粒物则被截留在吸附池内;3)吸附池污泥收集区的磁性树脂和污泥通过排泥管12进入磁选分离池3,在此实现磁性树脂与其它颗粒物如细菌和活性污泥等的分离,分离后的排泥水通过排泥水回流管31循环回接触吸附池,既有利于维持接触吸附池内的微生物量,又可对排泥水进行再处理;4)磁选分离池分离出的树脂进入树脂再生池32,进行树脂再生和重金属回收,重金属回收液通过回收管33排放回收,再生后的树脂经过清洗,通过树脂回流管34重新进入进水管11,实现树脂的完全回收和重复利用。

[0025] 最后应说明的是:以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均

应包含在本实用新型的保护范围之内。

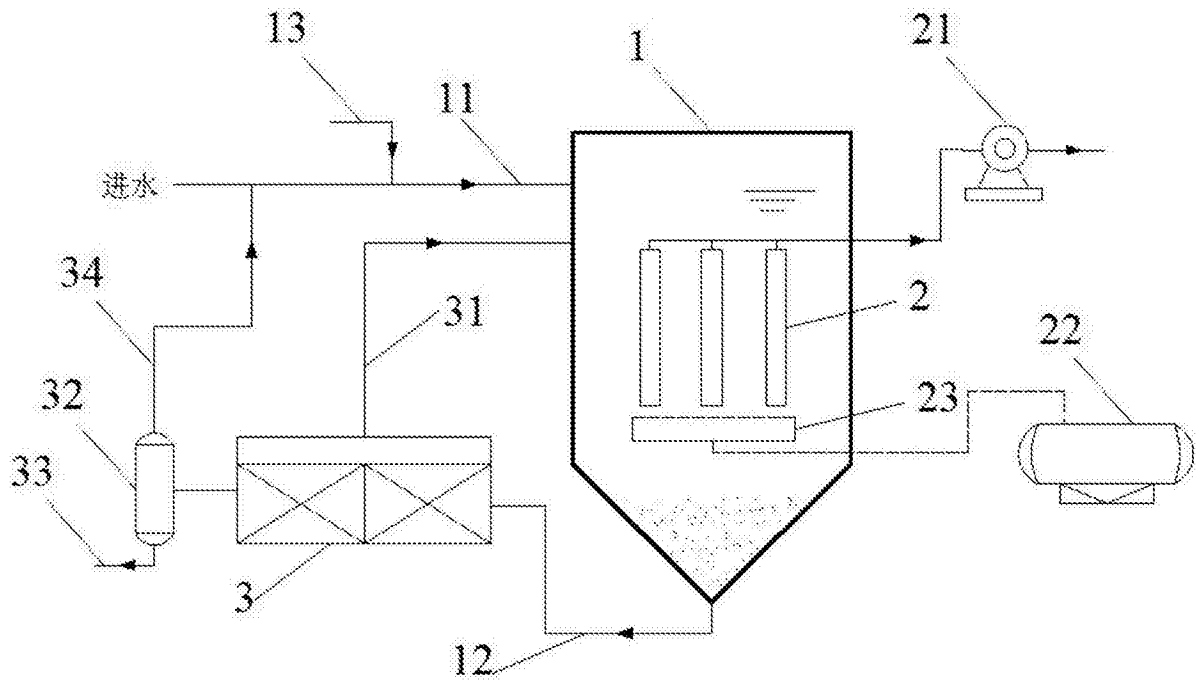


图1