

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710304449.7

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 1/50 (2006.01)

C02F 1/52 (2006.01)

C02F 3/30 (2006.01)

C02F 1/78 (2006.01)

C02F 1/32 (2006.01)

[43] 公开日 2009年7月1日

[11] 公开号 CN 101468859A

[22] 申请日 2007.12.28

[21] 申请号 200710304449.7

[71] 申请人 北京锦奥华荣科技有限公司

地址 100096 北京市海淀区西三旗环岛东北
北京风机二厂后院物业办公室

[72] 发明人 董玉波

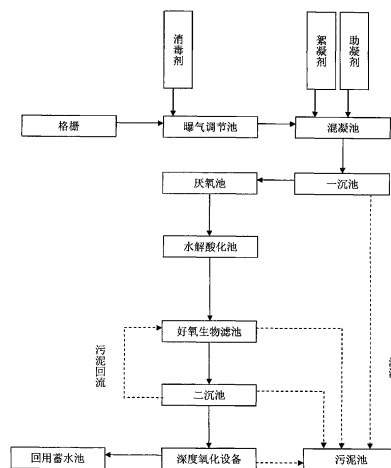
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

高浓度有机废水深度净化处理系统

[57] 摘要

本发明涉及一种高浓度有机废水深度净化处理系统，包括相互连接的格栅、曝气调节池、混凝池、一沉池、厌氧池、水解酸化池、好氧生物滤池、二沉池、深度氧化设备、污泥池和回用蓄水池，经过混凝和一次沉淀，消除废水中的部分有机污染和悬浮颗粒物，经过厌氧、缺氧和好氧的多级相互作用，先将大分子有机物降解成小分子有机物，在经好氧微生物分解为无机氧化物和水，剩余在水中的难以在通常条件下生物分解的有机分子经过深度氧化设备进一步氧化处理，该深度氧化设备优选带有臭氧输入的光催化氧化净化器，通过臭氧在光催化剂催化下的氧化作用，最终形成的出水的净化度高，并且没有生物污染，可以作为中水使用，本发明适宜于处理各种高浓度有机污染的废水。



1. 一种高浓度有机废水深度净化处理系统，其特征在于包括：

(1) 格栅，用于去除纱布、棉球等固体杂物，其出水端连接后续的曝气调节池的进水端；

(2) 曝气调节池，用于蓄积各废水源排放的原废水，并对原废水加氯消毒，以消除原废水中的生物特别是致病微生物，稳定后续处理设备的流量，其出水端连接后续的混凝池的进水端；

(3) 混凝池，用加入混凝机和助凝剂并混合，使废水中的悬浮物和部分有机分子结为较大的絮凝体，以利于后续沉淀池的沉淀，其出水端连接后续的一沉池的进水端；

(4) 一沉池，用于沉淀池废水中的可沉淀物质，大幅度消除 SS、BOD、COD 等含量；

(5) 厌氧池，用于在无氧状态进行厌氧微生物的降解，将大分子有机物转换为小分子有机物，其输出端连接后续的水解酸化池；

(6) 水解酸化池，用于在缺氧状态下，通过生物降解作用，将大分子转化为小分子，提高水中有机物的可生化性，其出水端连接后续的好氧生物滤池的进水端；

(7) 好氧生物滤池，用于在有氧的状态下，通过生物作用将有污染性的有机分子转换为无污染性的无机分子，其出水端连接后续的二沉池的进水端；

(8) 二沉池，用于沉淀在好氧滤池中新生成的和水中原先带有的可沉淀物，其出水端连接后续的深度氧化设备的进水端；

(9) 深度氧化设备，用于通过化学、生物化学的方法或物理手段对水中残存的难以生物处理的有机物氧化为无机分子，其出水端连接后续的回用蓄水池的进水端，底部污泥通过泵连接沉淀池；

(10) 污泥池，用于汇集并初步消化来自一沉池、二沉池和深度氧化设备中的污泥；

(11) 回用蓄水池，用于汇集从深度氧化设备中出来的高度净化后的水，以备循环利用

用。

2. 如权利要求1所述的高浓度有机废水深度净化处理系统,其特征在于所述深度氧化设备采用光催化氧化净化器,所述光催化氧化净化器包括一个罐体,所述罐体设有上下两个横向的隔板将罐内空间分割为中部、上部和下部,所述上下隔板均为孔板,所述罐体内空间的中部是流化床室,下部是混合室,上部是稳流室,所述流化床室设有若干竖向延伸的紫外光灯,内装有光催化剂颗粒,所述光催化剂颗粒的表面布有光催化剂,该净化罐的进水管连接于所述的混合室,其延伸方向为沿斜向或切向,该净化罐的出水管连接于所述的稳流室,其延伸方向为径向,所述罐体还设有进臭氧管。

3. 如权利要求2所述的高浓度有机废水深度净化处理系统,其特征在于所述上隔板为小孔孔板。

4. 如权利要求3所述的高浓度有机废水深度净化处理系统,其特征在于所述下隔板为大孔孔板。

5. 如权利要求1、2、3或4所述的高浓度有机废水深度净化处理系统,其特征在于所述紫外灯管的延伸方向为上下方向

6. 如权利要求5所述的高浓度有机废水深度净化处理系统,其特征在于所述紫外灯安装在罐内壁上。

7. 如权利要求6所述的高浓度有机废水深度净化处理系统,其特征在于所述紫外灯管外面套有石英管。

8. 如权利要求7所述的高浓度有机废水深度净化处理系统,其特征在于所述进臭氧管独立设置。

9. 如权利要求8所述的高浓度有机废水深度净化处理系统,其特征在于所述臭氧管与所述进水管采用同一个管。

10. 如权利要求9所述的高浓度有机废水深度净化处理系统,其特征在于所述臭氧管

连接臭氧发生器的臭氧气体输出管或者溶解有臭氧的水输出管。

高浓度有机废水深度净化处理系统

技术领域

本发明涉及一种高浓度有机废水的净化系统，其净化后的出水可以达到中水回用标准。

背景技术

对有机废水的处理一般采用各种生物处理方法，主要包括好氧生物处理以及缺氧状态的下水解酸化处理和无氧状态下的厌氧生物处理，由于好氧处理的处理净化程度比较高，污染物含量少，为大多处理系统所选用，而厌氧生物处理和水解酸化生物处理有利于将难以好氧生化的大有机分子降解为小分子，并且污泥相对较少，通常为大型处理系统所选用，并配合好氧生物处理共同组成组处理系统，这些处理技术的选择和配合方式却各有特点，并在各自不同的场合具有其优势和适应性，但这些单纯的生物处理方式的一个共同的缺陷就是存在一些难以生物降解的有机分子，即使增加水力停留时间和增加处理流程，取得的效果也有限，出水的净化程度不高，通常不适于循环使用，造成水资源的浪费。

发明内容

为克服现有技术的上述缺陷，本发明提供了高浓度有机废水深度净化处理系统，采用这个系统的净化程度高，出水可作为中水使用。

本发明实现上述目的的技术方案是：一种高浓度有机废水深度净化处理系统，包括：

(1) 格栅，用于去除纱布、棉球等固体杂物，其出水端连接后续的曝气调节池的进水端；

(2) 曝气调节池，用于蓄积各废水源排放的原废水，稳定后续处理设备的流量，其出水端连接后续的混凝池的进水端；

(3) 混凝池，用加入混凝机和助凝剂并混合，使废水中的悬浮物和部分有机分子结

为较大的絮凝体，以利于后续沉淀池的沉淀，其出水端连接后续的一沉池的进水端；

(4) 一沉池，用于沉淀池废水中的可沉淀物质，大幅度消除 SS、BOD、COD 等含量，其澄清水输出端连接后续的厌氧池；

(5) 厌氧池，用于在无氧状态进行厌氧微生物的降解，将大分子有机物转换为小分子有机物，其输出端连接后续的水解酸化池；

(6) 水解酸化池，用于在缺氧状态下，通过生物降解作用，将大分子转化为小分子，提高水中有机物的可生化性，其出水端连接后续的好氧生物滤池的进水端；

(7) 好氧生物滤池，用于在有氧的状态下，通过生物作用将有污染性的有机分子转换为无污染性的无机分子，其出水端连接后续的二沉池的进水端；

(8) 二沉池，用于沉淀在好氧滤池中新生成的和水中原先带有的可沉淀物，其出水端连接后续的深度氧化设备的进水端；

(9) 深度氧化设备，用于通过化学、生物化学的方法或物理手段对水中残存的难以生物处理的有机物氧化为无机分子，其出水端连接后续的回用蓄水池的进水端，底部污泥通过泵连接沉淀池；

(10) 污泥池，用于汇集并初步消化来自一沉池、二沉池和深度氧化设备中的污泥；

(11) 回用蓄水池，用于汇集从深度氧化设备中出来的高度净化后的水，以备循环利用。

由于在调节池增加了曝气设备，形成曝气调节池，有利于在一定程度上降低污染水平，并消除气味；由于在生物处理前进行了混凝和沉淀，可以大幅度减少废水中的污染物含量，减小后续设备的污染物负荷，改善处理效果；由于将一沉池设置在混凝后面，使混凝和沉淀相分离，有利于提高絮凝效果和沉淀效果；由于设置了厌氧、水解酸化和好氧的组合处理流程，有利于提高水中有机物的可生化性，提高净化效果；由于采用了生物滤池进行好氧生物处理，有利于提高处理效果；由于在好氧生物处理之后又设置了深度氧化设备，可

以采用净化程度很高的化学、生物和物理手段对残存的难以生化处理有机物，极大地提高了最终出水净化程度，改善了水质，有利于出水的循环利用。经过这种系统的处理，在原废水中 SS 为 700mg/l 左右、COD_{cr} 为 1500mg/l 左右、BOD₅ 为 900mg/l 左右的高浓度有机污水，处理后可以达到为 SS 为 10mg/l 以下、COD_{cr} 为 30mg/l 以下、BOD₅ 为 10mg/l 以下。

附图说明

图 1 是本发明的结构示意图；

图 2 是本发明的深度氧化设备的结构示意图。

具体实施方式

参见图 1，本发明的处理设施依次为格栅、曝气调节池、混凝池、一沉池、厌氧池、水解酸化池、好氧生物滤池、二沉池、深度氧化设备以及回用蓄水池构成，通过管道或相应的溢流堰实现相互间的水流连接，原废水经过格栅后，其中包含的废纱布等大块的物料被拦截下来，格栅可以采用任意的形式，通常可以分为粗细两级，粗格栅采用条形，细格栅网格形。所述曝气调节池设有曝气设备，根据进水量自动调节曝气量，进水量可以由设置在格栅后面的进水流量计采用数据，也可以根据让人工经验和观察确定曝气设备的工作周期。所述混凝池设有混凝剂以及相应的助剂，例如聚合氯化铝混凝剂等，通过石灰或工业硫酸调节的水的 PH 值，以便改善混凝效果。所述厌氧池采用封闭的构筑物，并设有加热设备，以控制厌氧池的温度；所述水解酸化池内设有活性污泥的载体，以提高活性污泥的密度并保持稳定性，所述载体可以是高分子填料载体或无机填料载体或者包埋性载体，强化微生物厌氧—水解酸化处理：将经过物化处理的有机废水通入内有强化微生物的高效水解酸化池，其载体可以是高分子填料载体或无机填料载体或者包埋性载体，菌种可以采用固态粉状制剂或块状制剂或活性污泥，经过对微生物进行驯化、附着，增加微生物浓度，提高生物负荷，以切断大分子，提高可生化性，去除部分 COD，并使氮元素的价态转变，以利于后续工艺进行脱除，水解酸化主要利用产酸生物发酵细菌，将复杂的大分子有机物

水，解为简单的小分子有机物，并进一步发酵为乙酸、丙酸等挥发酸和乙醇等更简单的有机物，这类细胞的种类多、代谢能力强、繁殖速度快，大大提高后续生化处理的效率；所述好氧生物滤池内也设有活性污泥的载体，形成生物滤料通过高效的好氧滤池，实现短时间内剩余污染物的分解，其载体可以是高分子填料载体或无机填料载体或者包埋性载体，菌种可以采用固态粉状制剂或块状制剂或活性污泥，经过对微生物进行驯化、附着，增加微生物浓度，提高生物负荷，减少基础构筑物，实现剩余 COD、氨氮、悬浮性固体等污染物的彻底分解，其生物强化技术将好氧系统中专一性强、活性高的优势微生物进行强化，以高于传统活性污泥法的容积负荷，将传统生物法难以处理的高浓度、毒性废水进行生化处理，极大地降低了高浓度有机废水的处理成本。

参见图 2，本发明中的深度氧化设备可以采用带有臭氧输出的光催化氧化净化器，该净化器主要由一个罐体组成，所述罐体内设有上下两个横向的隔板 6、3 将罐内空间分割为中部、上部和下部，所述上下隔板均为孔板，其中上个板为小孔孔板，下隔板为大孔孔板，所述罐体内空间的中部是流化床室 2，下部是混合室 4，上部是稳流室 1，所述流化床室设有若干竖向延伸的紫外光灯 5，内装有光催化剂颗粒 9，所述光催化剂颗粒的表面布有光催化剂，该净化罐的进水管 8 连接与所述的混合室，其延伸方向为沿斜向或切向，该净化罐的出水管连接于所述的稳流室，其延伸方向为径向，所述罐体还设有进臭氧管。

所述净化罐的壳体 7 和上下隔板一般采用金属结构，也可以根据实际需要采用其他材料制成，例如玻璃钢材料等。

所述净化罐一般应采用园罐（断面是圆形），这样有利于避免死角。

所述上隔板一般采用小孔，实现均压和稳流的目的。

所述下隔板一般可以采用大孔，以便在该隔板上方的一定范围内，断面各处的水流速度不均匀，形成上下方向的相对的旋流，这些旋流有利于提高流化床的流化效果，并使光催化剂颗粒不断变换位置，使所有光催化剂颗粒均能够接到到紫外光的照射。

所述紫外灯管的延伸方向一般应为上下方向，优选安装在罐内壁上，这样有利于形成保护，减少外壳磨损，并有利于实现密封。

所述紫外灯管外面可以套有石英管，以形成对紫外灯管的保护。

所述进臭氧管可以独立设置的，也可以是与所述进水管采用同一个管，即在同一个管子上设置两个进口，一个用于进水，一个用于进臭氧。

根据臭氧发生器的输出形式，所述臭氧可以是气体，也可以是溶解在水中的，所述臭氧管连接臭氧发生器的臭氧气体输出管或者溶解有臭氧的水输出管。

这种优选的深度净化设备结构简单，水流合理，混合效果好，光催化剂活性高，有利于提供催化氧化的反应速度和氧化效果，提高水的净化程度，另外，还由于在光催化氧化过程中添加少量臭氧，使臭氧在紫外光和光催化剂的作用下利用效率提高，就可以大大地提高有机物的去除速率，大大缩短光催化的处理时间，降低了处理成本，特别是对于经过前序各种生物处理后剩余的有机分子，这些有机物的可生化性较低，采用这种臭氧加催化剂的方式有一种有效的深度净化方式，并且可以有效地灭活和消除有害微生物。

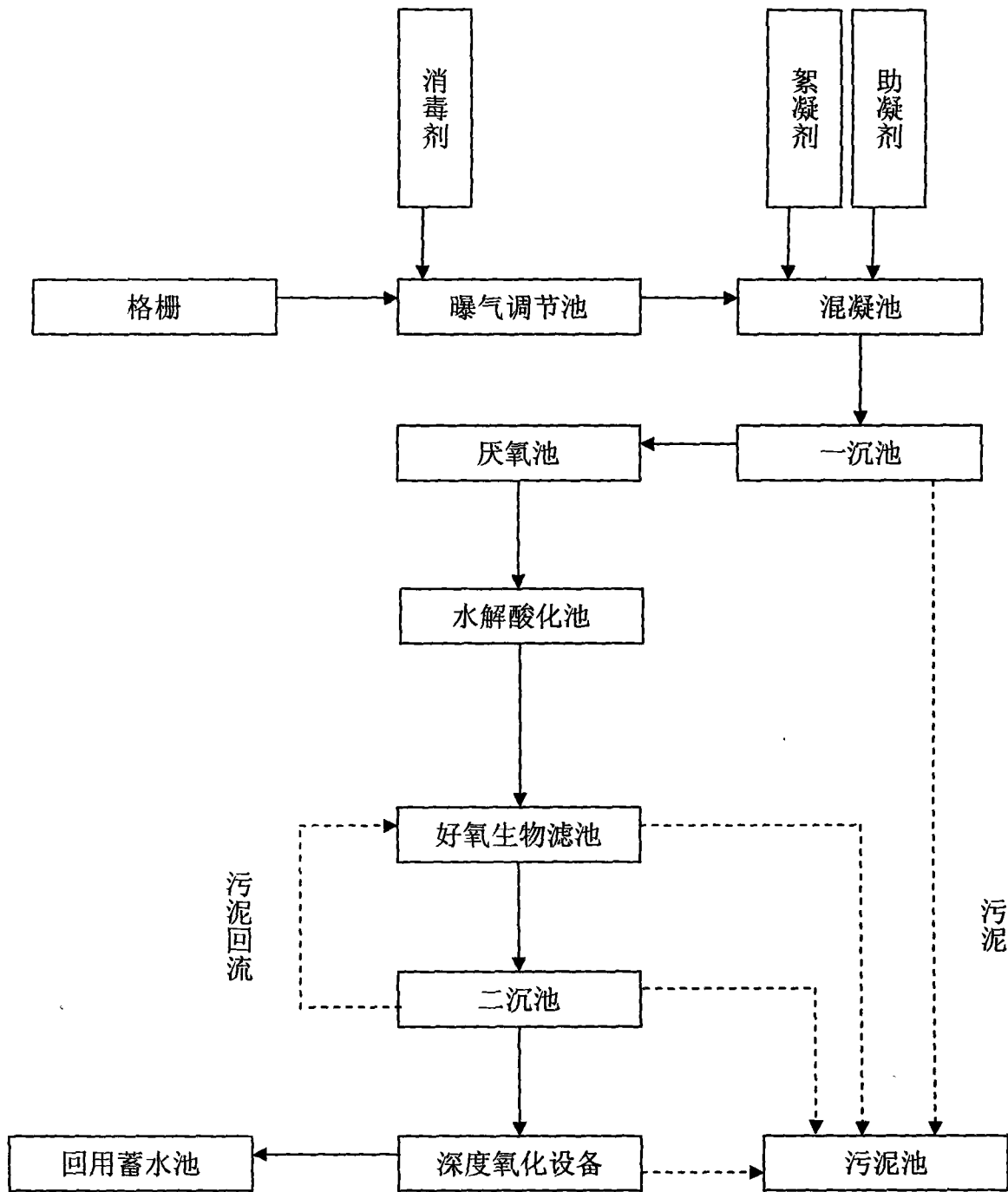


图 1

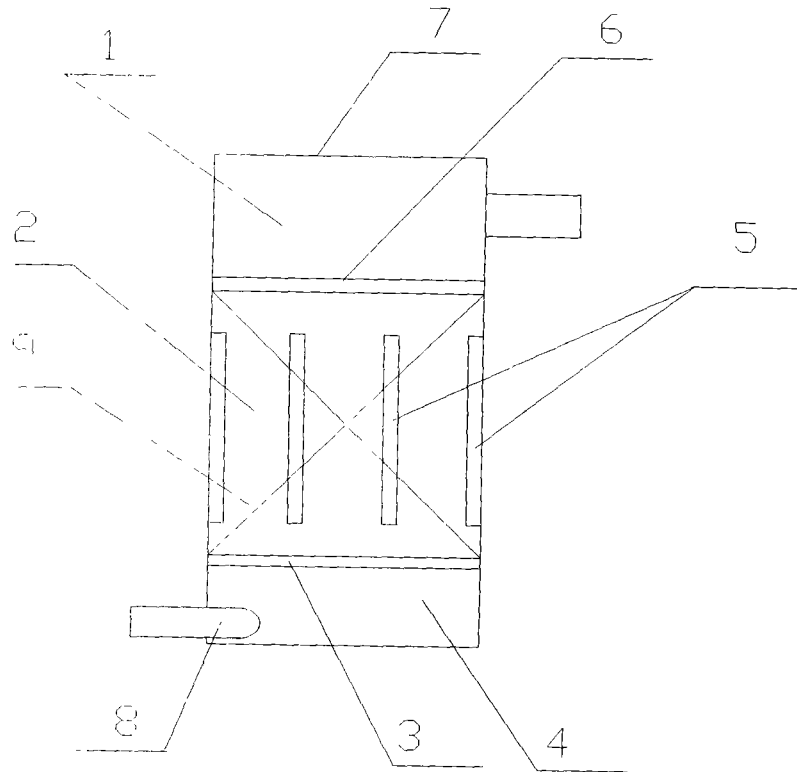


图 2