(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202508947 U
(45)授权公告日 2012.10.31

(21)申请号 201220084758.4

(22)申请日 2012.03.08

(73)专利权人 郑州宇通重工有限公司
地址 450001 河南省郑州市郑州高新技术开发区长椿路 8 号

(72)发明人 冉晓妮 阎登科 杨宪平 于业松 侯红泽 崔凯

(74)专利代理机构 郑州中民专利代理有限公司 41110
代理人 郭中民

(51)Int.Cl.
C02F 9/06(2006.01)

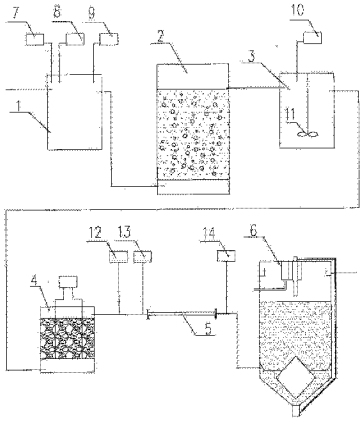
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种废水深度处理装置

(57)摘要

一种废水深度处理装置，包括通过管路由进至出依次相连的 pH 调节池、铁碳内电解反应器、多元催化反应器、电解槽、管道混合器和连续流砂过滤器；并在电解槽与多元催化反应器之间设置有从电解槽向多元催化反应器回流部分介质的管路；所述 pH 调节池中设有第一 H_2SO_4 投加装置、第一 NaOH 投加装置和第一在线 pH 计；所述管道混合器的前端设有第二 H_2SO_4 投加装置、第二 NaOH 投加装置，在所述管道混合器的后端设置第二在线 pH 计；所述铁碳内电解反应器中填装有作为填料的废铁屑和活性炭颗粒；所述多元催化反应器中设有过硫酸盐投加装置和搅拌装置。



CN 202508947 U

1. 一种废水深度处理装置，其特征在于：包括通过管路由进至出依次相连的 pH 调节池（1）、铁碳内电解反应器（2）、多元催化反应器（3）、电解槽（4）、管道混合器（5）和连续流砂过滤器（6）；并在电解槽（4）与多元催化反应器（3）之间设置有从电解槽（4）向多元催化反应器（3）回流部分介质的管路；所述 pH 调节池（1）中设有第一 H_2SO_4 投加装置（7）、第一 NaOH 投加装置（8）和第一在线 pH 计（9）；所述管道混合器（5）的前端设有第二 H_2SO_4 投加装置（12）、第二 NaOH 投加装置（13），在所述管道混合器（5）的后端设置第二在线 pH 计（14）；所述多元催化反应器（3）中设有过硫酸盐投加装置（10）和搅拌装置（11）。

2. 根据权利要求 1 所述的废水深度处理装置，其特征在于：所述电解槽（4）采用三维电极。

一种废水深度处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废水处理装置领域，具体涉及一种废水深度处理装置。

背景技术

[0002] 当前，我国经济社会发展与资源环境约束的矛盾日益突出，环境保护面临严峻的挑战。各地区在发展经济的同时，努力建设环境友好型社会，对各主要污染物排放实行总量控制，努力实现减排目标。

[0003] 一般的废水经过常规处理后的出水 COD 等指标已较低，但还存在一些难分解的胶体物质等残留在水中，严重影响减排目标的完成，必须对其采用深度处理技术，使废水的 COD、氨氮、色度、悬浮物和浊度等指标达到日趋严格的国家排放标准要求。

[0004] 目前，对废水的深度处理常用的方法有生物法、物理法、化学法等。生物法主要是厌氧和好氧工艺，但是由于常规处理后出水中的胶体物质可生化性差，因而处理效果不理想。物理法通常用膜处理方法分离其中的胶体物质，但此法运行费用高、能耗大和产生的浓水容易造成二次污染。化学法包括混凝、吸附、电化学法和高级氧化技术等；混凝法和吸附法对胶体有较好的去除率，但产生大量污泥和吸附剂的频繁更换也造成了二次污染。近年来，随着电化学和高级氧化理论的深入研究，使电化学技术、高级氧化技术越来越受到广泛关注，但是单一技术使用会存在能耗高、药剂费用高、污泥产量大、运行成本高等问题。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的正是针对上述现有技术中所存在的不足之处而提供一种处理效果好、成本低的废水深度处理装置。

[0006] 本实用新型的目的可通过下属技术措施来实现：

[0007] 本实用新型的废水深度处理装置包括通过管路由进至出依次相连的 pH 调节池、铁碳内电解反应器、多元催化反应器、电解槽、管道混合器和连续流砂过滤器；并在电解槽与多元催化反应器之间设置有从电解槽向多元催化反应器回流部分介质的管路；所述 pH 调节池中设有第一 H_2SO_4 投加装置、第一 NaOH 投加装置和第一在线 pH 计；所述管道混合器的前端设有第二 H_2SO_4 投加装置、第二 NaOH 投加装置，在所述管道混合器的后端设置第二在线 pH 计；所述铁碳内电解反应器中填装有作为填料的废铁屑和活性炭颗粒；所述多元催化反应器中设有过硫酸盐投加装置和搅拌装置。

[0008] 本实用新型所述的电解槽采用三维电极，所述的三维电极是一种新型的电化学反应器，又叫粒子电极或床电极。它是在传统的二维电解槽电极间装填粒状或其他碎屑状的工作电极材料并使装填的工作电极材料表面带电，成为新的一极（工作电极），在工作电极表面发生电化学反应。与二维电极相比，三维电极的面体比大大增加，且因粒子的间距小，物质传递的效果极大的改善，因而它具有较高的电流效率和单位时空产率。

[0009] 本实用新型所述的电解槽由阳极、阴极、粒电极和槽体组成。

[0010] 本实用新型所述的粒电极材料是金属导体、导电陶瓷、铁氧体、镀上金属的玻璃球

或塑料球、石墨及活性碳中的任意一种。

[0011] 本实用新型的工作原理如下：

[0012] 废水经过管道依次流入 pH 调节池、铁碳内电解反应器、多元催化反应器、电解槽、管道混合器和连续流砂过滤器；电解槽部分出水回流至多元催化反应器。

[0013] 本实用新型废水深度处理装置采用“铁碳内电解 + 高级氧化 + 电催化氧化 + 连续流过滤”的工艺。废水经过 pH 调节池后进入铁碳内电解反应器，在酸性条件下，填料中废铁屑和颗粒活性炭发生内电解作用能部分去除有机物，同时产生 Fe^{2+}。废水流经多元催化反应器时 Fe^{2+} 与过硫酸盐发生反应，产生具有强氧化性的 $\cdot SO_4^-$ 能快速降解大多数有机污染物，将其矿化为 CO_2 和无机酸。在电解槽中采用新型三维电极，在工作电极表面发生电化学反应能进一步强化有机物的降解，同时 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+}，把部分污水回流至多元催化反应器达到 Fe^{2+} 的循环利用，有效降低铁用量。电解槽出水通过管道混合器调节 pH 为中性后进入连续流砂过滤器去除残留的悬浮物，使出水达标排放。连续流砂过滤器能实现连续运行，在运行过程中完成滤料清洗，滤料不会出现板结。

[0014] 本实用新型的有益效果是：

[0015] 对废水的胶体物质具有良好的处理效果，主要利用高级氧化和电化学法降解有机物，效率高；采用废铁屑原材料以及 Fe^{2+} 的循环利用，将少投药量，减少二次污染。

附图说明

[0016] 附图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0017] 图中序号：1、pH 调节池，2、铁碳内电解反应器，3、多元催化反应器，4、电解槽，5、管道混合器，6、连续流砂过滤器，7、第一 H_2SO_4 投加装置，8、第一 NaOH 投加装置，9、第一在线 pH 计，10、过硫酸盐投加装置，11、搅拌装置，12、第二 H_2SO_4 投加装置，13、第二 NaOH 投加装置，14、第二在线 pH 计。

具体实施方式

[0018] 本实用新型以下将结合实施例(附图)作进一步描述：

[0019] 如图所示，本实用新型的废水深度处理装置，其特征在于：包括通过管路由进至出依次相连的 pH 调节池(1)、铁碳内电解反应器(2)、多元催化反应器(3)、电解槽(4)、管道混合器(5)和连续流砂过滤器(6)；并在电解槽(4)与多元催化反应器(3)之间设置有从电解槽(4)向多元催化反应器(3)回流部分介质的管路；所述 pH 调节池(1)中设有第一 H_2SO_4 投加装置(7)、第一 NaOH 投加装置(8)和第一在线 pH 计(9)；所述管道混合器(5)的前端设有第二 H_2SO_4 投加装置(12)、第二 NaOH 投加装置(13)，在所述管道混合器(5)的后端设置第二在线 pH 计(14)；所述铁碳内电解反应器(2)中填装有作为填料的废铁屑和活性炭颗粒；所述多元催化反应器(3)中设有过硫酸盐投加装置(10)和搅拌装置(11)；所述的电解槽(4)采用三维电极。

[0020] 本实用新型的具体工作原理如下：

[0021] 废水首先进入 pH 调节池(1)，通过第一 H_2SO_4 投加装置(7)和第二 NaOH 投加装置(8)分别向 pH 调节池(1)中投加 H_2SO_4 和 NaOH，再利用第一在线 pH 计(9)控制加酸碱量，把废水 pH 控制在 3-5 之间。

[0022] pH 调节池(1)出水通过管道进入铁碳内电解反应器(3);在酸性条件下,填料中废铁屑和颗粒活性炭发生内电解作用能部分去除有机物,同时产生 Fe^{2+}。

[0023] 废水流经多元催化反应器(3)时,在搅拌装置(11)的搅拌作用下,通过过硫酸盐投加装置(11)向多元催化反应器(3)中投加过硫酸盐,废水中 Fe^{2+} 能与过硫酸盐发生反应,产生具有强氧化性的 $\cdot SO_4^-$ 能快速降解大多数有机污染物,将其矿化为 CO_2 和无机酸。

[0024] 在电解槽(4)中采用新型三维电极,在工作电极表面发生电化学反应能进一步强化有机物的降解,同时 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+},把部分污水回流至多元催化反应器(3)达到 Fe^{2+} 的循环利用,有效降低铁用量。

[0025] 电解槽(4)出水通过管道混合器(5),通过第二 H_2SO_4 投加装置(12)和第二 NaOH 投加装置(13)分别向管道混合器(5)中投加 H_2SO_4 和 NaOH,再利用第二在线 pH 计(14)控制加酸碱量,把废水 pH 控制在 7 ～ 8 之间。调节 pH 为中性后进入连续流砂过滤器(6)去除残留的悬浮物,使出水达标排放。

[0026] 以上所揭露的仅为本实用新型的较佳实施例而已,当然不能以此来限定本实用新型之权利范围,因此依本实用新型申请专利范围所作的等效变化,仍属本实用新型的保护范围。

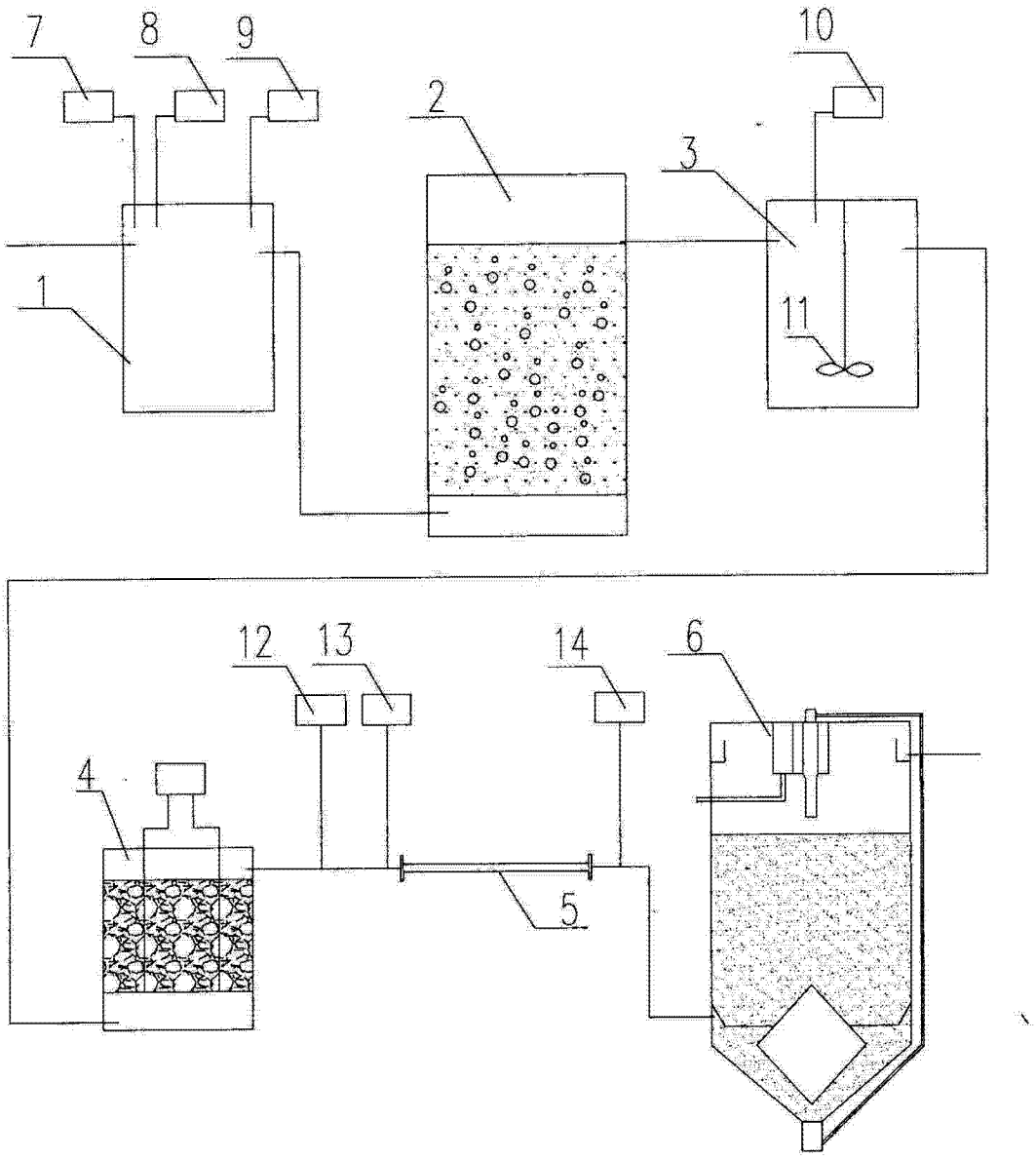


图 1