



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105016537 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201410179422. X

(22) 申请日 2014. 04. 30

(71) 申请人 荣诚环境工程集团有限公司

地址 214211 江苏省无锡市宜兴市和桥镇永
兴村鹅州南路 38 号

(72) 发明人 张伟荣 张谦成 王孟君 丁才君
丁丽娟

(74) 专利代理机构 宜兴市天宇知识产权事务所
(普通合伙) 32208

代理人 李妙英

(51) Int. Cl.

C02F 9/06(2006. 01)

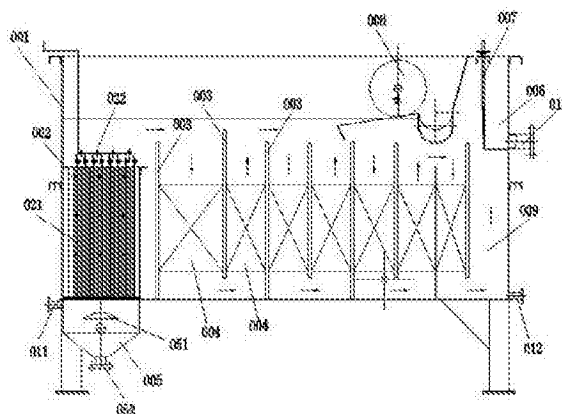
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种推流式双电极电解气浮

(57) 摘要

一种推流式双电极电解气浮,包括设备壳体、开设于壳体一侧近底端的进水口、开设于壳体另一侧近底端和近上端的排放口以及出水口,进水口一侧的壳体内设置有一级电极腔,电极腔内竖直排布有若干块一级电极板,电极腔右侧从左往右依次设置有若干块竖直间隔排布的导流板,所述导流板底端与壳体底面连接或留有间隙,使污水呈上下折流式行进,所述相邻导流板间安装有二级电解填料。用于如涂装废水、乳化液废水、切削液废水等难降解工业废水处理,特别是酸性废水,具有占地面积小,体积小,操作方便、可移动式等优点,污水处理效果好,使用灵活机动,可与不同工艺设备进行组合,并有效降低整个系统污水处理的运行成本。



1. 一种推流式双电极电解气浮,包括设备壳体、开设于壳体一侧近底端的进水口、开设于壳体另一侧近底端和近上端的排放口以及出水口,其特征在于进水口一侧的壳体内设置有一级电极腔,电极腔内竖直排布有若干块一级电极板,电极腔右侧从左往右依次设置有若干块竖直间隔排布的导流板,所述导流板底端与壳体底面连接或留有间隙,使污水呈上下折流式行进,所述相邻导流板间安装有二级电解填料。

2. 根据权利要求1所述的一种推流式双电极电解气浮,其特征在于电极腔底端连通有一空腔,空腔内设置有释放器,空腔底端开设有排泥口。

3. 根据权利要求1所述的一种推流式双电极电解气浮,其特征在于出水口处设置有溢流槽,溢流槽上方设置有调节堰板。

4. 根据权利要求1所述的一种推流式双电极电解气浮,其特征在于所述导流板上方设置有刮渣机。

5. 根据权利要求1所述的一种推流式双电极电解气浮,其特征在于所述导流板设置为8块,分隔成8个区,所述第1、3、5、7块导流板底端与壳体底面连接,第2、4、6块导流板底端与壳体底面留有间隙。

6. 根据权利要求1所述的一种推流式双电极电解气浮,其特征在于所述一级电极板为铁、铝、钛、石墨或二氧化铅,一级电极板间相互连接板为紫铜板。

7. 根据权利要求1所述的一种推流式双电极电解气浮,其特征在于释放器型号采用TV-III,材质为不锈钢304。

一种推流式双电极电解气浮

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工业废水预处理设备,特别是一种推流式双电极电解气浮。

背景技术

[0002] 难降解有机废水主要是染料、农药、医药、化工、焦化等生产过程中产生的废水,废水污染物浓度高、毒性大、盐份较高难于生物降解,因此必须采用预处理技术和方法,方能有效处理。主要来源于涂装废水、乳化液废水、切削液废水、化工废水、油漆废水等行业性废水。毒性大,成份复杂,化学耗氧量高,一般微生物对其几乎没有降解效果,如果这些物质不加治理地向环境排放,势必严重地污染环境和威胁人类的身体健康。随着工农业的迅速发展,人们合成了越来越多的有机物,其中难降解有机物占了很大比例,因此难降解有机物的治理研究已引起国内外有关专家的高度重视,是目前水污染防治研究的热点与难点。

[0003] 目前较为普遍的预处理法为:电解法、生物耦合技术、湿式催化氧化法(CWO)等,虽然这些方法能达到处理效果,但后续均需要加繁琐的传统工艺处理,才能达到理想的预处理效果。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术的不足,提供了一种具有占地面积小,体积小,操作方便、可移动式等优点,污水处理效果好,使用灵活机动,可与不同工艺设备进行组合,并有效降低整个系统污水处理的运行成本。

[0005] 为实现本发明目的,提供了以下技术方案:一种推流式双电极电解气浮,包括设备壳体、开设于壳体一侧近底端的进水口、开设于壳体另一侧近底端和近上端的排放口以及出水口,其特征在于进水口一侧的壳体内设置有一级电极腔,电极腔内竖直排布有若干块一级电极板,电极腔右侧从左往右依次设置有若干块竖直间隔排布的导流板,所述导流板底端与壳体底面连接或留有间隙,使污水呈上下折流式行进,所述相邻导流板间安装有二级电解填料。

[0006] 作为优选,电极腔底端连通有一空腔,空腔内设置有释放器,空腔底端开设有排泥口。

[0007] 作为优选,出水口处设置有溢流槽,溢流槽上方设置有调节堰板。

[0008] 作为优选,所述导流板上方设置有刮渣机。

[0009] 作为优选,所述导流板设置为8块,分隔成8个区,所述第1、3、5、7块导流板底端与壳体底面连接,第2、4、6块导流板底端与壳体底面留有间隙。

[0010] 作为优选,所述一级电极板为铁、铝、钛、石墨或二氧化铅,一级电极板间相互连接板为紫铜板。

[0011] 作为优选,释放器型号采用TV-III,材质为不锈钢304。

[0012] 本发明的工作原理:

一级电极板:一级电极板对废水进行电解,水分子电离产生 H^+ 和 OH^- ,在电场驱动下定

向迁移,并在阴极板和阳极板表面分别析出氢气和氧气。新生成的气泡直径非常微小,氢气泡约为 $10 \sim 30 \mu\text{m}$,氧气泡约为 $20 \sim 60 \mu\text{m}$;而传统的加压溶气气浮时产生的气泡直径为 $100 \sim 150 \mu\text{m}$,机械搅拌时产生的气泡直径为 $800 \sim 1000 \mu\text{m}$ 。一级电极板产生的气泡捕获杂质微粒的能力比加压和机械搅拌两者为高,且气泡的分散度高,作为载体粘附水中的悬浮固体而上浮,更加容易去除污染物质。一级电极板既可以去除废水中的疏水性污染物,也可以去除废水中的亲水性污染物。

[0013] 二级电解填料:二级电解填料采用多个铁碳微电解工艺进行二级电解反应,它是基于电化学中的电池反应,当将铁和碳浸入电解质溶液中时,由于 Fe 和 C 之间存在 1.2V 的电极电位差,因而会形成无数的微电池系统,在其作用空间构成一个电场,阳极反应产生的新生态二价铁离子具有较强的还原能力,可使某些有机物的发色基团硝基—NO₂、亚硝基—NO 还原成胺基—NH₂,另胺基类有机物的可生化性也明显高于硝基类有机物;新生态的二价铁离子也可使某些不饱和和发色基团(如羧基—COOH、偶氮基—N=N-)的双键打开,使发色基团破坏而除去色度,使部分难降解环状和长链有机物分解成易生物降解的小分子有机物而提高可生化性。此外,二价和三价铁离子是良好的絮凝剂,特别是新生的二价铁离子具有更高的吸附—絮凝活性,调节废水的 pH 可使铁离子变成氢氧化物的絮状沉淀,吸附污水中的悬浮或胶体态的微小颗粒及有机高分子,可进一步降低废水的色度,同时去除部分有机污染物质使废水得到净化。阴极反应产生大量新生态的 [H] 和 [O],在偏酸性的条件下,这些活性成分均能与废水中的许多组分发生氧化还原反应,使有机大分子发生断链降解,从而消除了有机废水的色度,提高了废水的可生化性,为后续处理创造了条件。

[0014] 本发明的有益效果:可根据去除物质的不同而选用不同的电极材料,能产生强絮凝、强氧化、强还原、强气浮等作用,以达到最佳处理效果,经常应用的电极有铁、铝、钛、石墨、二氧化铅等,每种材料都有其适于应用的领域,其投资费用低;运行费用低;维护维修费用低;无需添加任何化学药剂;占地面积小;操作简单,自动化程度高;设备处理时间短、处理效率高;适应废水范围广,可处理多种污染物;设备处理产生污泥量少、污泥密实度高。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 一种推流式双电极电解气浮,包括设备壳体 001、开设于壳体 001 一侧近底端的进水口 011、开设于壳体 001 另一侧近底端和近上端的排放口 012 以及出水口 013,进水口 011 一侧的壳体 001 内设置有一级电极腔 002,电极腔 002 内竖直排布有 8 块一级电极板 021,一级电极板 021 为铁,一级电极板 021 间相互连接板,022 为紫铜板,电极腔 002 右侧从左往右依次设置有 8 块竖直间隔排布的导流板 003,所述导流板 003 设置为 8 块,分隔成 8 个区,所述第 1、3、5、7 块导流板 003 底端与壳体 001 底面连接,第 2、4、6 块导流板 003 底端与壳体 001 底面留有间隙,使污水呈上下折流式行进,所述相邻导流板 003 间安装有二级电解填料 004。电极腔 002 底端连通有一空腔 005,空腔 005 内设置有释放器 051,空腔 005 底端开设有排泥口 052。出水口 013 处设置有溢流槽 006,溢流槽 006 上方设置有调节堰板 007。

所述导流板 003 上方设置有刮渣机 008, 释放器 051 型号采用 TV- III, 材质为不锈钢 304。

[0017] 工业废水首先由进水口 011 进入, 废水在上升过程中, 与一级电极板 021 进行接触反应, 一级电极板 021 在电场的反应下产生直径微小的气泡, 这些气泡在上升时, 就将悬浮物带出水面, 在水面上形成浮渣层, 在一级电极板 021 底部设有释放器 051, 释放器 051 释放辅助上升微小气泡, 一方面缩短一级电极反应的时间, 另一方面增加其效果。废水通过导流板 003 进入二级电解填料 004, 所述二级电解填料 004 分为七格, 每格内设有铁碳填料, 其会形成无数的微电池系统, 在其作用空间构成一个电场, 使有机大分子发生断链降解, 从而提高了废水的可生化性, 为后续处理创造了条件, 废水最终经过清水区 009, 由出水口 013 出水, 在出水过程中, 操作人员可操作调节堰板 007 来调节液位。

[0018] 推流式双电极电解气浮对于废水中的各类杂质物质去除效果如下:

(1) 油

含油污水根据其来源不同, 水体中油污染物的成分和存在状态也不同。油在污水水体中存在形式大致有以下 5 种: 悬浮油、分散油、乳化油、溶解油、油—固体物。

[0019] 其中, 悬浮油、分散油、油—固体物均可通过简单的机械分离或气浮分离得到较好的去除。最难于处理的油的种类为乳化油, 油在水中呈乳液状, 易形成 O/W 型乳化微粒, 粒径小于 $1\ \mu\text{m}$, 表面常常覆盖一层带负电荷的双电层, 体系较稳定, 不易上浮于水面, 较难处理。推流式双电极电解气浮利用其强电场的作用可以使带电的乳化油微粒发生定向迁移, 在电极板表面中和电核, 实现脱稳聚合, 同时电解产生的高效絮凝基团也可以非常好的破坏油滴的双电层结构, 实现破乳的作用, 再协同反应产生的大量微气泡破乳后的油滴气浮去除, 其去除率可达到 90% 以上。

[0020] (2) COD

工业污水中的有机物种类繁多, 成分也非常复杂, 根据不同行业其有机物种类各不相同。根据其溶解性的不同, 可以分为溶解性有机物和非溶解性有机物, 根据其可生化性又可分为易于生物降解有机物和难于生物降解有机物。推流式双电极电解气浮对于高浓度、难于生化降解类有机物有较好的去除效果。推流式双电极电解气浮技术利用高效电解絮凝作用, 生成吸附性极强的高活性絮凝基团, 对于非溶解性高分子有机物有较好的去除效果。同时, 与电气浮和电氧化作用相结合, 可以进一步提高其对于有机物的去除率, 尤其是对于难于生化降解的有机物, 可以通过强氧化切断化学键, 提高有机物的可生化性, 再结合生化处理方法可以达到充分降解 COD 的目的。

[0021] 本发明推流式双电极电解气浮技术针对于 COD 的去除率根据不同的水质情况, 去除率一般在 30%—80%。

[0022] (1) 浊度、悬浮物

推流式双电极电解气浮技术因其高效的絮凝作用, 对于水中的胶体颗粒和各种杂质颗粒均可实现非常好的吸附絮凝作用, 使水中的微小颗粒聚合成较大絮团, 形成的絮团比投加絮凝剂形成的絮团更大、更密实, 从而利于沉降截留从水中分离。推流式双电极电解气浮技术处理出水结合沉淀、过滤技术可以使出水浊度控制在 3NTU 以下, 若原水浊度非常高 ($>100\text{NTU}$), 则只需简单的改变运行参数即可, 达到与处理较低浊度水时同样的絮凝效果。

[0023] 推流式双电极电解气浮技术对于浊度、悬浮物的去除率可达到 90% 以上。

[0024] (2) SiO_2 、胶体硅、有机硅

SiO₂ 在达到过饱和状态时即会从水中析出,往往其对于膜过滤系统造成的影响较大,因为析出的 SiO₂ 会粘附在膜表面,所以在膜的预处理过程中必需进行控制去除。絮凝可以吸附 SiO₂ 从水中析出,一般的絮凝剂对于 SiO₂ 的去除率在 30%—40%,推流式双电极电解气浮技术对于 SiO₂ 的去除率可以达到 70%—90%

(3) 重金属离子

一般废水中重金属离子主要为:铬、铁、锰等。对于铁、锰离子的去除,一般是采用曝气法将铁、锰离子转化为高价氧化物和氢氧化物,使其由离子态转化为不溶态从水中析出,再利用过滤除去。推流式双电极电解气浮技术在加电反应过程中使水中生成 OH⁻ 离子,结合铁、锰离子形成不溶物析出,再配合砂滤设备即可有效的去除水中的重金属离子。去除率可达到 80%—95%。对于铬离子的去除,主要是针对电镀废水中的 Cr⁶⁺,由于 Cr⁶⁺ 毒性较大,需先将其还原为毒性较低的 Cr³⁺,再利用 Cr³⁺ 与 OH⁻ 中和沉淀去除。推流式双电极电解气浮技术电解产生二价 Fe²⁺,其作为一种还原剂,可将水中的 Cr⁶⁺ 充分转化为低价态的 Cr³⁺,再结合反应产生的 OH⁻,生成沉淀物质分离去除。推流式双电极电解气浮技术对于铬离子的去除率可达到 90% 以上。

[0025] (4) 色度

色度一般是由有机物中发色官能团引起的,如印染、染料行业废水其色度非常高。推流式双电极电解气浮技术对于高色度水的去除有非常好的效果,其强氧化与强还原作用可以破坏有机物的发色官能团,降低水质的色度。推流式双电极电解气浮技术对于色度的去除率一般大于 80%。

[0026] (5) 硬度

水中的硬度主要是指钙、镁离子。推流式双电极电解气浮技术在合适的 pH 值环境下可以使水中的钙、镁离子析出,絮凝沉淀分离。其对于总硬度的去除率可达到 85% 以上。

[0027] (6) 细菌、病毒

推流式双电极电解气浮技术利用极板间强电场作用和反应生成的强氧化性基团的氧化作用,去除杀灭水中的细菌和病毒,其去除率可达到 80% 以上。

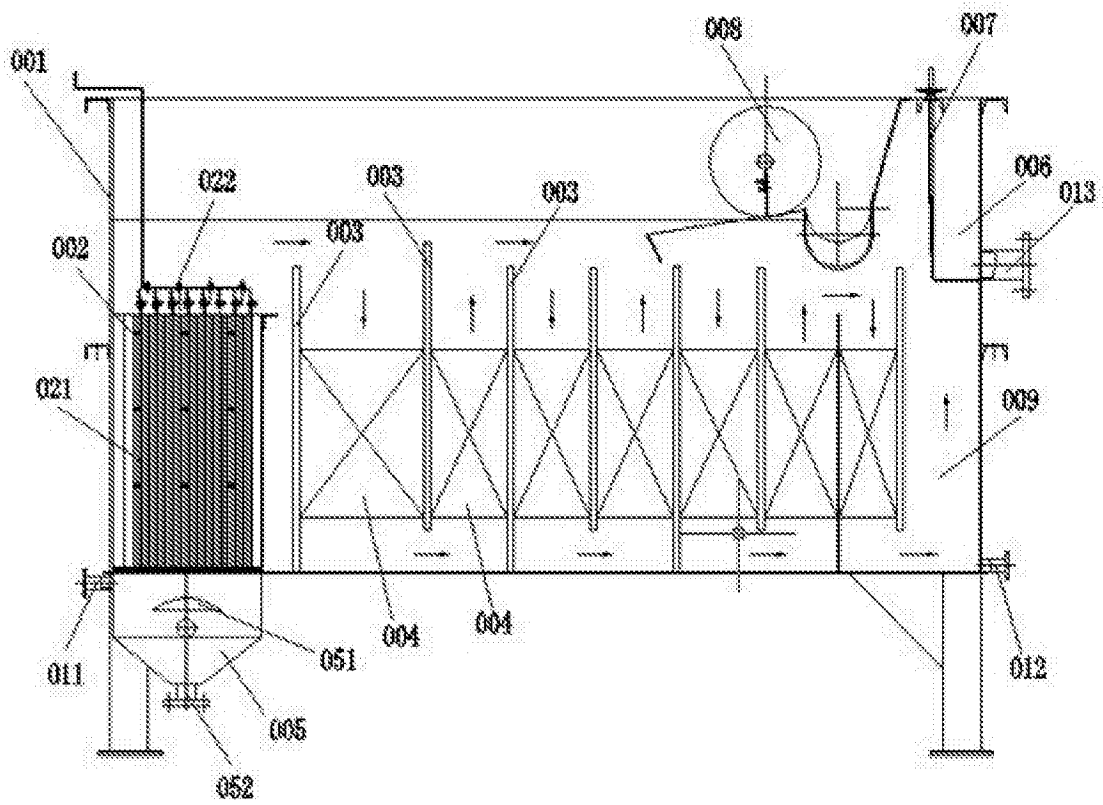


图 1