



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209522729 U

(45)授权公告日 2019.10.22

(21)申请号 201822029545.1

(22)申请日 2018.12.04

(73)专利权人 圭瑞测试科技(北京)有限公司
地址 100071 北京市丰台区长辛店镇园博园南路渡业大厦7层712室

(72)发明人 王静 王馨悦 潘涛 郭行 梁娜

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 覃婧婵

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 1/24(2006.01)

C02F 103/24(2006.01)

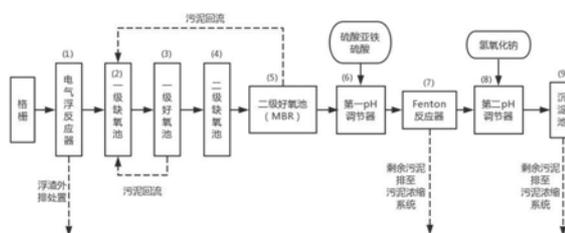
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种废水电气浮高级氧化处理系统

(57)摘要

本公开揭示了一种废水电气浮高级氧化处理系统,包括:格栅、电气浮反应器、两级缺氧、好氧池、第一pH调节器、Fenton反应池、第二pH调节器和沉淀池;其中,所述格栅位于所述电气浮反应器外;所述电气浮反应器与所述两级缺氧、好氧池相连;所述两级缺氧、好氧池与第一pH调节器相连;所述第一pH调节器与所述Fenton反应池相连;所述Fenton反应池与所述第二pH调节器相连;所述第二pH调节器与所述沉淀池相连。本公开能够将废水中的SS、COD和油脂类等的含量显著降低。



1. 一种废水电气浮高级氧化处理系统,包括:格栅、电气浮反应器、两级缺氧、好氧池、第一pH调节器、Fenton反应器、第二pH调节器和沉淀池;其中,
所述格栅位于所述电气浮反应器外;
所述电气浮反应器的输出端与所述两级缺氧、好氧池的输入端相连;
所述两级缺氧、好氧池的输出端与第一pH调节器的输入端相连;
所述第一pH调节器的输出端与所述Fenton反应器的输入端相连;
所述Fenton反应器的输出端与所述第二pH调节器的输入端相连;
所述第二pH调节器的输出端与所述沉淀池的输入端相连。
2. 根据权利要求1所述的废水电气浮高级氧化处理系统,其特征在于,所述两级缺氧、好氧池包括一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池和二级好氧池;其中,
所述一级缺氧池的输出端与所述一级好氧池的输入端相连;
所述一级好氧池的输出端与所述二级缺氧池的输入端相连;
所述二级缺氧池的输出端与所述二级好氧池的输入端相连。
3. 根据权利要求1所述的废水电气浮高级氧化处理系统,其特征在于,所述电气浮反应器的电极联结方式包括如下任一:单极式、复极式、单复极混合式。
4. 根据权利要求3所述的废水电气浮高级氧化处理系统,其特征在于,所述电气浮反应器的电极采用钛基DSA电极,所述钛基DSA电极的制备材料包括如下任一:Ti/IrO₂-Ta₂O₅、Ti/IrO₂-RuO₂或TiO₂/RuO₂。
5. 根据权利要求4所述的废水电气浮高级氧化处理系统,其特征在于,所述电气浮反应器的电极的极间距为10-30mm,所述电极产生的气泡直径为10-50μm。
6. 根据权利要求3-5中任一项所述的废水电气浮高级氧化处理系统,其特征在于,所述电气浮反应器的液路联结采用流线型流道设计串联供液方式。
7. 根据权利要求2所述的废水电气浮高级氧化处理系统,其特征在于,所述一级缺氧池和/或所述二级缺氧池包括如下任一:水解酸化池、缺氧生物滤池。
8. 根据权利要求2所述的废水电气浮高级氧化处理系统,其特征在于,所述二级好氧池中设置有浸没式MBR膜生物反应器组件,用于完成泥水分离。
9. 根据权利要求2所述的废水电气浮高级氧化处理系统,其特征在于,所述一级好氧池和所述二级好氧池均能够向所述一级缺氧池进行污泥回流。
10. 根据权利要求1所述的废水电气浮高级氧化处理系统,其特征在于,所述第一pH调节器内设有硫酸亚铁和/或硫酸投加装置,用于添加硫酸亚铁和/或硫酸调节废水的pH值至酸性;所述第二pH调节器内设有氢氧化钠投加装置。

一种废水电气浮高级氧化处理系统

技术领域

[0001] 本公开属于工业废水处理领域,具体涉及一种废水电气浮高级氧化处理系统。

背景技术

[0002] 工业废水中,制革废水主要来源于制革生产的湿操作准备工段和鞣制工段,期间产生的废水包括浸水废水、脱脂废水、脱毛浸灰、水洗废水、浸酸废水、铬鞣废水和染色加脂废水。制革废水中含有大量的蛋白质、脂肪及无机盐类、悬浮物、硫化物、铬和植物鞣剂等有毒、有害物质,另外制革废水还有生化需氧量高、毒性大的特点。

实用新型内容

[0003] 针对以上不足,本公开的目的在于提供一种废水电气浮高级氧化处理系统,通过电气浮反应器对废水进行电解,所产生的气泡能够俘获废水中的杂质颗粒,同时能够产生次氯酸、臭氧等化学物质,进而实现对废水的消毒、脱色和脱臭。

[0004] 本公开通过以下技术方案实现以上目的:

[0005] 一种废水电气浮高级氧化处理系统,包括:格栅、电气浮反应器、两级缺氧、好氧池、第一pH调节器、Fenton反应器、第二pH调节器和沉淀池;其中,

[0006] 所述格栅位于所述电气浮反应器外;

[0007] 所述电气浮反应器的输出端与所述两级缺氧、好氧池的输入端相连;

[0008] 所述两级缺氧、好氧池的输出端与第一pH调节器的输入端相连;

[0009] 所述第一pH调节器的输出端与所述Fenton反应器的输入端相连;

[0010] 所述Fenton反应器的输出端与所述第二pH调节器的输入端相连;

[0011] 所述第二pH调节器的输出端与所述沉淀池的输入端相连。

[0012] 优选的,所述两级缺氧、好氧池包括一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池和二级好氧池;其中,

[0013] 所述一级缺氧池的输出端与所述一级好氧池的输入端相连;

[0014] 所述一级好氧池的输出端与所述二级缺氧池的输入端相连;

[0015] 所述二级缺氧池的输出端与所述二级好氧池的输入端相连。

[0016] 优选的,所述电气浮反应器的电极联结方式包括如下任一:单极式、复极式、单复极混合式。

[0017] 优选的,所述电气浮反应器的电极采用钛基DSA电极,所述钛基DSA电极的制备材料包括如下任一:Ti/IrO₂-Ta₂O₅、Ti/IrO₂-RuO₂或TiO₂/RuO₂。

[0018] 优选的,所述电气浮反应器的电极的极间距为10-30mm,所述电极产生的气泡直径为10-50μm。

[0019] 优选的,所述电气浮反应器的液路联结采用流线型流道设计串联供液方式。

[0020] 优选的,所述一级缺氧池和/或所述二级缺氧池包括如下任一:水解酸化池、缺氧生物滤池。

[0021] 优选的,所述二级好氧池中设置有浸没式MBR膜生物反应器组件,用于完成泥水分离。

[0022] 优选的,所述一级好氧池和所述二级好氧池均能够向所述一级缺氧池进行污泥回流。

[0023] 优选的,所述第一pH调节器内设有硫酸亚铁和/或硫酸投加装置,用于添加硫酸亚铁和/或硫酸调节废水的pH值至酸性;所述第二pH调节器内设有氢氧化钠投加装置。

[0024] 与现有技术相比,本公开带来的有益效果为:

[0025] 1.通过电气浮反应器的预处理,可以将制革废水中的SS、COD和油脂类含量等显著降低,对SS、COD和油脂类的去除率分别为95.68%、96.05%和97.72%;

[0026] 2.经电气浮反应器处理后,废水中的COD去除率增高,生化性显著提高,色度去除率可达60-85%。

附图说明

[0027] 图1是本公开的一种废水电气浮高级氧化处理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例对本公开的技术方案进行详细描述。

[0029] 如图1所示,一种废水电气浮高级氧化处理系统,包括格栅、电气浮反应器、两级缺氧、好氧池、第一pH调节器、Fenton反应器、第二pH调节器和沉淀池;其中,

[0030] 所述格栅位于所述电气浮反应器外;

[0031] 所述电气浮反应器的输出端与所述两级缺氧、好氧池的输入端相连,利用高度分散的微气泡粘附经格栅粗过滤后的废水中的悬浮物;

[0032] 所述两级缺氧、好氧池的输出端与第一pH调节器的输入端相连,用于对经所述电气浮反应器处理后的废水进行脱氮和COD降解;

[0033] 所述第一pH调节器的输出端与所述Fenton反应器的输入端相连,用于调节经两级缺氧、好氧池处理的废水中的pH值至酸性;

[0034] 所述Fenton反应器的输出端与所述第二pH调节器的输入端相连,用于处理经所述第一pH调节器调节后的废水中的难降解有机污染物;

[0035] 所述第二pH调节器的输出端与所述沉淀池的输入端相连,用于调节经所述Fenton反应器处理后的废水中的pH值至7-9。

[0036] 本实施例完整的公开了一种废水电气浮高级氧化处理系统,该废水处理系统中,电气浮反应器利用高度分散的微气泡粘附经格栅粗过滤后的废水中的悬浮物,可以将废水中的SS、COD和油脂类等有害物的含量显著降低;然后经两级缺氧、好氧池的进一步处理,可以将废水中的COD进一步进行降解处理;最后经第一、第二pH调节器调节废水的酸碱度至7-9,能够避免腐蚀输水管道和保护环境;因此,经过本实施例处理的废水,能够达到国家污水综合排放标准的一级要求。

[0037] 本实施例的具体实施过程为:废水通过格栅过滤后,可以实现固液分离,固体物质被截留在过滤栅格上部,液态的水进入到电气浮反应器。电气浮反应器能够去除了水体中的脂类和悬浮颗粒物等。经电气浮反应器处理后,废水通过两级AO工艺生化处理,降解废水

中的COD。然后废水通过第一pH调节器加硫酸亚铁和硫酸将pH调节至2-6,经过Fenton反应器进行废水深度处理,然后出水流经第二pH调节器,第二pH调节器添加氢氧化钠将处理后的出水pH调节至中性7-9,最后输出至沉淀池。

[0038] 在另一个实施例中,所述两级缺氧、好氧池包括一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池和二级好氧池;其中,所述一级缺氧池的输出端与所述一级好氧池的输入端相连;所述一级好氧池的输出端与所述二级缺氧池的输入端相连;所述二级缺氧池的输出端与所述二级好氧池的出入端相连。

[0039] 本实施例中,在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸,使大分子有机物分解为小分子有机物,不溶性的有机物转化成可溶性有机物;之后,缺氧水解的产物进入好氧池,好氧处理可提高污水的可生化性及氧的效率;在缺氧段,异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化游离出氨,在充足供氧条件下,自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ 氧化为 NO_3^- ,通过回流控制返回至缺氧池,在缺氧条件下,异氧菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮,完成C、N、O在生态中的循环,实现污水无害化处理。两级缺氧、好氧处理能充分发挥抗冲击负荷的能力,在高负荷状态下运行,能够更加充分的利用碳源进行脱氮除磷反应。

[0040] 在另一个实施例中,所述电气浮反应器的电极联结方式包括如下任一:单极式、复极式、单复极混合式。

[0041] 本实施例中,在单极连接方式下,体系中每个单元都以相同电压运行,并且反应器中的总电流是各个独立单元的电流之和。而在复极式连接方式下,每对相邻极板构成一个独立单元,体系中的总电压是各个单元的分电压之和。采用单极连接方式时,电势高低交错,电流总是从某一阳极流向相邻的阴极,而不可能绕过几块极板流向其他阴极。复极式电极的电流密度要远小于通过单极式电极的电流密度。采用单极式和复极式混合结构,可以在满足所需电流的同时,槽压可控制在合适范围内,使直流电源容易满足要求,设备的安全性提高,占地面积小,设备维修较简单,电流分布较均匀,既满足设计要求又经济。

[0042] 在另一个实施例中,所述电气浮反应器的电极采用钛基DSA电极,所述钛基DSA电极的制备材料包括如下任一: $\text{Ti}/\text{IrO}_2\text{-Ta}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Ti}/\text{IrO}_2\text{-RuO}_2$ 或 $\text{TiO}_2/\text{RuO}_2$ 。

[0043] 本实施例中,电气浮的分离效果与电极表面释放出的气体的气泡大小紧密相关。影响电气浮过程气泡大小的因素包括电流密度、温度和电极表面曲率。但最主要的影响因素有两个:溶液pH和电极材料。DSA电极也称为金属氧化物电极/形稳性电极,电极材料是以钛金属为基体,在钛金属表面涂覆稀有金属或稀有金属氧化物或钛金属的氧化物,如锡、锑、钇、锰、钴、铈等。在钛基DSA电极中掺杂金属氧化物的目的,是为了提高析氧电位和催化性能,具有很强的稳定性和催化活性。

[0044] 在另一个实施例中,所述电气浮反应器的电极的极间距为10-30mm,所述电极产生的气泡直径为10-50 μm 。

[0045] 本实施例中,向水中通入空气,产生微细的气泡,气泡直径越小,数量越多,气浮的效果越好。微小的气泡可使水中的细小悬浮物黏附在空气泡上,随气泡一起上浮到水面,形成浮渣,达到去除水中悬浮物,改善水质的目的。

[0046] 在另一个实施例中,所述电气浮反应器的液路联结采用流线型流道设计串联供液方式。

[0047] 本实施例中,采用流线型流道设计,可以使废水在电气浮反应器中保持一定搅动作用,增加水中杂质相互碰撞的机会,可以实现均匀分布和流动,使废水得到良好净化。

[0048] 在另一个实施例中,所述一级缺氧池和/或所述二级缺氧池为如下任一:水解酸化池、缺氧生物滤池。

[0049] 本实施例中,水解酸化池中,水解酸化在好氧生物处理工艺中的水解的目的,主要是将原有废水中的非溶解性有机物转变为溶解性有机物,将其中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物,提高废水的可生化性,降低污水的pH值减少污泥产量,以利于后续的好氧处理,去除废水中的COD,部分有机物降解合成自身细胞。因此设置水解酸化池可以提高整个系统对有机物和悬浮物的去除效果,减轻好氧系统的有机负荷,使整个系统的能耗相比于单独使用好氧系统大为降低。缺氧生物滤池不仅具有很好的消泡、脱吸CO₂和H₂S的作用,而且对废水中的COD和NH₃-N具有去除作用。

[0050] 在另一个实施例中,所述二级好氧池中设置有浸没式MBR膜生物反应器组件,用于完成泥水分离。

[0051] 本实施例中,所述MBR膜生物反应器组件能够截留槽内的活性污泥与大分子有机物,保持高活性污泥浓度,提高生物处理有机负荷,可实现对废水的深度净化,减少废水处理设施占地面积,并通过保持低污泥负荷减少剩余污泥量。

[0052] 在另一个实施例中,所述一级好氧池和所述二级好氧池均能够向所述一级缺氧池进行污泥回流,所述一级好氧池的污泥回流比为200-600%,所述二级好氧池的污泥回流比为100-300%。

[0053] 本实施例中,一级缺氧池进行污泥回流,不仅可以增加污水处理系统中微生物的数量,维持pH碱度平衡,提高系统处理效率;而且回流污泥中的硝态氮进行反硝化,可起到脱氮的作用;另外还可以使部分污泥厌氧消化减少剩余污泥的量。二级好氧池的污泥回流,是为了补充污泥量,维持好氧生化系统内的污泥平衡。

[0054] 在另一个实施例中,所述第一pH调节器内设有硫酸亚铁和/或硫酸投加装置,用于添加硫酸亚铁和/或硫酸调节废水的pH值至酸性;所述第二pH调节器内设有氢氧化钠投加装置,用于添加氢氧化钠调节废水的pH值至7-9。

[0055] 本实施例中,废水一般为碱性,如果不经过处理就直接排放,将腐蚀管道、渠道和水工建筑物,更严重的,会破坏河流的自然生态,导致水生资源减少或毁灭,渗入土壤则造成土质的盐碱化,破坏土层的疏松状态,影响农作物的生长和增产。另外,含碱废水中一般都含有大量的有机物,会大量消耗水体中的溶解氧,造成鱼类缺氧窒息死亡。人类如果饮用浓度偏高的碱性水,新陈代谢将会受到影响,导致消化系统失调。因此,需要加入硫酸亚铁和/或硫酸使得碱性废水变为弱酸性或酸性,然后再加入氢氧化钠进行中和,将废水的pH控制在7-9,方能排放到受纳水体。

[0056] 经本公开处理的废水,其生化性显著提高,其中,色度去除率可达60-85%,SS、COD和油脂类的去除率分别为95.68%、96.05%和97.72%,可达到国家污水综合排放标准的一级要求,即COD_{cr}≤50mg/L排放。

[0057] 尽管已经示出和描述了本公开的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本公开的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本公开的范围由所附权利要求及其等同物限定。

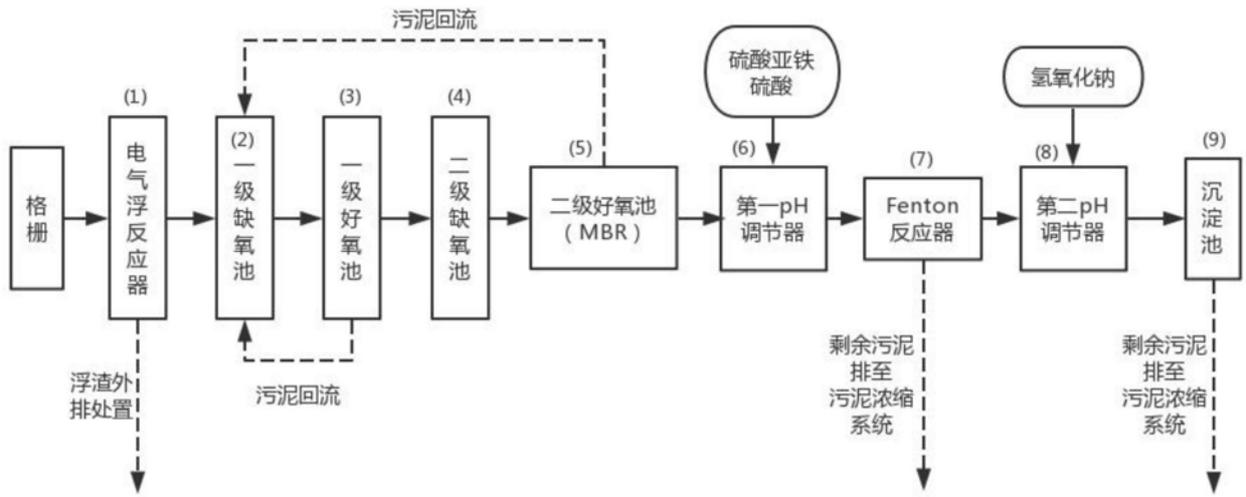


图1