



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114377666 A

(43) 申请公布日 2022.04.22

(21) 申请号 202210105145.2

(22) 申请日 2022.01.28

(71) 申请人 江西挺进环保科技股份有限公司
地址 341000 江西省赣州市章贡区长征大道31号(赣州商会大厦)9-3#写字楼

(72) 发明人 邱根萍 宁小飞 陈后兴 徐传航
董乔红 吉康宁 肖建林

(51) Int. Cl.

B01J 21/10 (2006.01)

B01J 23/72 (2006.01)

B01J 23/745 (2006.01)

B01J 37/02 (2006.01)

C02F 9/04 (2006.01)

C02F 1/78 (2006.01)

C02F 1/52 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

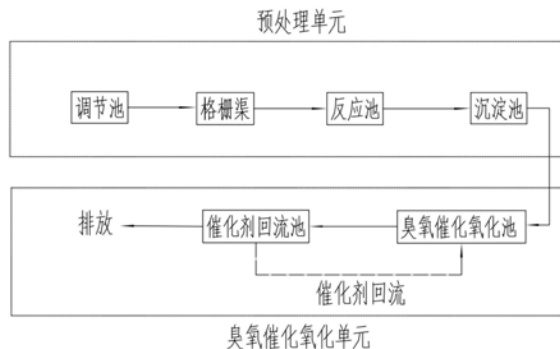
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于无机氨氮废水的催化剂及废水处理工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种用于无机氨氮废水的处理工艺,通过预处理单元和臭氧催化氧化单元完成去除氨氮。催化剂制作方法:选择100~400目的水淬渣为催化剂载体;再,按重量百分组分取工业纯以上级别的六水硝酸镁35~40、水60~65的比例配置硝酸镁溶液;将催化剂载体浸入硝酸镁溶液中浸渍4小时以上,使镁负载到载体表面;从硝酸镁溶液中取出催化剂载体,在室温下晾干后,放入烘箱,在100~120℃条件下干燥12小时以上;将上述干燥后的催化剂载体放入炉中,在400~600℃条件下焙烧4小时以上,即可。催化剂原料来源广泛,成本低廉,同时制备方法简单具有催化稳定性好、不易流失、且不引入二次污染、无需进行后处理、可再生重复使用。



1. 一种用于无机氨氮废水的催化剂,所述的催化剂为粉末型MgO基催化剂,其特征在于,制作方法如下:

第一步:选择载体:

选择100~400目的水淬渣为催化剂载体;

第二步:配制3.5%Mg²⁺的硝酸镁溶液:

按重量百分组分取工业纯以上级别的六水硝酸镁35~40、水60~65的比例配置而成;

第三步:浸渍:

将催化剂载体浸入硝酸镁溶液中,浸渍4小时以上,使镁负载到载体表面;

第四步:干燥:

从硝酸镁溶液中取出催化剂载体,在室温下晾干后,放入烘箱,在100~120℃条件下干燥12小时以上;

第五步:焙烧:

将上述干燥后的催化剂载体放入炉中,在400~600℃条件下焙烧4小时以上,即制得负载型催化剂。

2. 根据权利要求1所述的一种用于无机氨氮废水的催化剂,其特征在于:所述的水淬渣200目以上。

3. 根据权利要求1所述的一种用于无机氨氮废水的催化剂,其特征在于:所述的水淬渣,为铜冶炼水淬渣、钢冶炼水淬渣的一种或几种。

4. 根据权利要求1所述的一种驱动轴支撑轴承汽车配件,其特征在于:轴承(3)的顶部中间部位嵌入连接有轴盖(302),所述轴盖(302)的外围外壁与轴承(3)的内侧内壁相连。

5. 一种无机氨氮废水的处理工艺,其特征在于:采用权利要求1-4任一项所述的催化剂,通过预处理单元和臭氧催化氧化单元完成脱氮作用;

所述预处理单元包括格栅渠、反应池和沉淀池;

其中格栅渠设置格栅,为粗、细两道,采用人工格栅手动清渣或者机械格栅自动清渣;反应池包括快混池和絮凝池,分别安装转速快慢和形式不一样的搅拌机;沉淀池为平流式或辐流式沉淀池,含进水、出水和排泥装置;快混池停留时间不低于30秒;絮凝池停留时间不低于22分钟;沉淀池停留时间不低于2.5小时;沉淀池的水力负荷控制为0.5~1.8m³/(m²·h)范围内;

所述臭氧催化氧化单元包括臭氧催化氧化池和催化剂回流池,其中臭氧催化氧化池设置MgO基催化剂、穿孔曝气管、进水口和出水堰;臭氧催化氧化池的水力停留时间为1~2小时,MgO基催化剂用量控制在池体体积的5~20%。

6. 根据权利要求5所述的一种无机氨氮废水的处理工艺,其特征在于:催化剂回流池为斜管沉淀池,催化剂回流池停留时间不低于0.25小时,回收的催化剂再循环泵回流至臭氧催化反应池。

7. 根据权利要求5所述的一种无机氨氮废水的处理工艺,其特征在于:所述的无机氨氮废水在快混池停留时间为1分钟。

8. 根据权利要求5所述的一种无机氨氮废水的处理工艺,其特征在于:所述的无机氨氮废水在絮凝池停留时间为30分钟。

9. 根据权利要求5所述的一种无机氨氮废水的处理工艺,其特征在于:所述的无机氨氮

废水在沉淀池停留时间为4小时。

10. 根据权利要求6所述的一种无机氨氮废水的处理工艺,其特征在于:所述的无机氨氮废水在催化剂回流池停留时间为0.5小时。

一种用于无机氨氮废水的催化剂及废水处理工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及废(污)水处理领域,具体涉及一种用于无机氨氮废水的催化剂及废水处理工艺。

背景技术

[0002] 近年来,随着我国经济快速发展,工业化、城镇化和农业现代化的深入推进,产生的废(污)水越来越多,严重影响生活环境。废水中氨氮的构成主要有两大类,一种是氨水形成的氨氮,一种是无机氨形成的氨氮,主要是硫酸铵,氯化铵等。一般分四种:有机氮、氨氮、亚硝态氮(NO_2^-)和硝态氮(NO_3^-)。而自然地表水体和地下水体中主要以硝态氮(NO_3^-)为主。高氨氮废水的一般的形成是由于氨水和无机氨共同存在所造成的,一般上pH在中性以上的废水氨氮的主要来源是无机氨和氨水共同的作用,pH在酸性的条件下废水中的氨氮主要由于无机氨所导致。高浓度无机氨氮其显著特征是:(1)主要污染物为氨氮和硝态氮,氨氮和硝态氮含量高,氨氮浓度范围在 40mg/L — 300mg/L ,硝态氮浓度范围在 20mg/L — 40mg/L ;(2)有机碳含量很低,基本上不含磷,可生化性差;(3)水量大,水量为每天数千吨至过万吨不等;(4)氨氮浓度波动明显。目前处理氨氮主要有如下方法:传统生物脱氮技术、氨吹脱法、离子交换法、折点氯法、鸟粪石沉淀法。氨吹脱法、离子交换法、折点氯法、鸟粪石沉淀法普遍存在能耗大,存在二次污染,处理成本偏高等问题。而传统生物脱氮技术虽然脱氮效果较好,但有硝化反硝化不宜控制等缺点。

[0003] 现今,针对无机氨氮废水的主要污染物氨氮和硝态氮,生化处理是最为经济的方式,其主要原理是通过硝化与反硝化、短程硝化反硝化或者厌氧氨氧化,短程硝化反硝化因为工艺参数控制严格,厌氧氨氧化因为对水温要求高和工艺参数控制更为严格,因此,两者目前都很难在面源污染无机氨氮废水处理中得到实际应用,所以硝化与反硝化是目前无机氨氮废水处理的主要生化处理工艺,例如活性污泥法的硝化反硝化生化工艺、接触氧化法的硝化和反硝化工艺在实际无机氨氮废水处理项目中都有应用。整体而言,在硝化和反硝化的处理过程中对运行温度、碳源需求量和供氧等具有较高的要求,这也极大地限制了硝化与反硝化对无机氨氮废水处理的大面积使用。因此,在环保要求日益严格的当前,亟需突破性开发能够在较低温下运行、碳源需求量少和供氧成本低的面源污染无机氨氮废水处理系统及其工艺,以解决目前无机氨氮废水处理存在的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于无机氨氮废水的催化剂及废水处理工艺,以解决上述背景技术中提及的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种用于无机氨氮废水的催化剂,所述的催化剂为粉末型 MgO 基催化剂,其制作方法如下:

[0006] 第一步:选择载体

[0007] 选择 $100\sim 400$ 目的水淬渣为催化剂载体;

- [0008] 第二步:配制3.5%Mg²⁺的硝酸镁溶液
- [0009] 按重量百分组分取工业纯以上级别的六水硝酸镁35~40、水60~65的比例配置而成;
- [0010] 第三步:浸渍
- [0011] 将催化剂载体浸入硝酸镁溶液中,浸渍4小时以上,使镁负载到载体表面;
- [0012] 第四步:干燥
- [0013] 从硝酸镁溶液中取出催化剂载体,在室温下晾干后,放入烘箱,在100~120℃条件下干燥12小时以上;
- [0014] 第五步:焙烧
- [0015] 将上述干燥后的催化剂载体放入炉中,在400~600℃条件下焙烧4小时以上,即制得负载型催化剂;
- [0016] 优先地,所述的水淬渣200目以上;
- [0017] 优选的,所述的水淬渣,为铜冶炼水淬渣、钢冶炼水淬渣的一种或几种;
- [0018] 一种用于无机氨氮废水的处理工艺,通过预处理单元和臭氧催化氧化单元完成脱氮作用;
- [0019] 所述预处理单元包括格栅渠、反应池和沉淀池;
- [0020] 其中格栅渠设置格栅,为粗、细两道,采用人工格栅手动清渣或者机械格栅自动清渣;反应池包括快混池和絮凝池,分别安装转速快慢和形式不一样的搅拌机;沉淀池为平流式或辐流式沉淀池,含进水、出水和排泥装置;快混池停留时间不低于30秒;絮凝池停留时间不低于22分钟;沉淀池停留时间不低于2.5小时;沉淀池的水力负荷控制为0.5~1.8m³/(m²·h)范围内;
- [0021] 所述臭氧催化氧化单元包括臭氧催化氧化池和催化剂回流池,其中臭氧催化氧化池设置MgO基催化剂、穿孔曝气管、进水口和出水堰;臭氧催化氧化池的水力停留时间为1~2小时,MgO基催化剂用量控制在池体体积的5~20%;催化剂回流池为斜管沉淀池,催化剂回流池停留时间不低于0.25小时,回收的催化剂再循环泵回流至臭氧催化反应池。
- [0022] 优选地,所述的无机氨氮废水在快混池停留时间为1分钟;
- [0023] 优选地,所述的无机氨氮废水在絮凝池停留时间为30分钟;
- [0024] 优选地,所述的无机氨氮废水在沉淀池停留时间为4小时;
- [0025] 优选地,所述的无机氨氮废水在催化剂回流池停留时间为0.5小时;
- [0026] 与现有技术相比,本种发明的有益效果是:
- [0027] 首先,本发明系统的单元设计完善,适应性强;同时可以根据进水氨氮的浓度设置多级臭氧催化氧化单元,保证整个处理系统和处理工艺的效果。
- [0028] 其次,本发明的臭氧催化氧化单元中臭氧在MgO基催化剂作用下氧化氨氮,通过催化剂吸附氨氮,再与臭氧反应生成硝酸盐。流失的MgO基催化剂经斜管沉淀池过滤后再循环泵入臭氧催化反应池。
- [0029] 第三,本发明的臭氧催化氧化单元占地少,停留时间短,大幅节省用地,投资成本低。
- [0030] 第四,本发明的臭氧催化氧化单元不受低温等气候影响。
- [0031] 第五,本发明的水淬渣来源广泛,成本低廉,同时制备方法简单具有催化稳定性

好、不易流失、且不引入二次污染、无需进行后处理、可再生重复使用。

附图说明

[0032] 图1为本发明的图1无机氨氮废水处理工艺流程图；

[0033] 图2为本发明的臭氧催化氧化单元结构示意图；

[0034] 图中：1、池壁；2、池盖；3、臭氧进气管；4、布水系统；5、催化剂；6、曝气管；7、池底；8、回流池进水堰；9、斜管；10、回流池出水堰。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例，基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0036] 无机氨氮废水的处理工艺单元包括预处理单元和臭氧催化氧化单元。其中预处理单元包括格栅渠、反应池和沉淀池，臭氧催化氧化单元包括臭氧催化氧化池和催化剂回流池。

[0037] 预处理单元包括格栅渠、反应池和沉淀池构成，其中格栅渠设置格栅，为粗、细两道，采用人工格栅手动清渣或者机械格栅自动清渣；反应池分为快混池和絮凝池，分别安装转速快慢和形式不一样的搅拌机；沉淀池为平流式或辐流式沉淀池，含进水、出水和排泥装置。快混池停留时间最优为1分钟，不低于30秒；絮凝池停留时间最优为30分钟，不低于22分钟；沉淀池停留时间最优为4小时，不低于2.5小时；沉淀池的水力负荷控制为 $0.5\sim 1.8\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 范围内。

[0038] 臭氧催化氧化单元包括臭氧催化氧化池和催化剂回流池，其中臭氧催化氧化池设置MgO基催化剂、穿孔曝气管、进水口和出水堰。臭氧催化氧化池的水力停留时间为1~2小时，MgO基催化剂用量控制在池体体积的5~20%。催化剂回流池为斜管沉淀池，催化剂回流池停留时间最优为0.5小时，不低于0.25小时，回收的催化剂再循环泵回流至臭氧催化反应池。

[0039] 针对无机氨氮污染处理系统，其处理工艺为，下面将结合具体实施例对本发明进一步说明。

[0040] 实施例1

[0041] 催化剂制备过程如下：

[0042] 第一步：选择载体

[0043] 选择100~400目的水淬渣为催化剂载体，优先地，200目以上的水淬渣；

[0044] 第二步：配制3.5%Mg²⁺的硝酸镁溶液

[0045] 按重量百分组分取工业纯以上级别的六水硝酸镁35~40、水60~65的比例配置而成；

[0046] 第三步：浸渍

[0047] 将催化剂载体浸入硝酸镁溶液中，浸渍4小时以上，使镁负载到载体表面；

[0048] 第四步：干燥

[0049] 从硝酸镁溶液中取出催化剂载体,在室温下晾干后,放入烘箱,在100~120℃条件下干燥12小时以上;

[0050] 第五步:焙烧

[0051] 将上述干燥后的催化剂载体放入炉中,在400℃条件下焙烧4小时,即制得MgO基催化剂;

[0052] 将催化剂投入臭氧催化氧化池中,投加量为臭氧催化氧化池体积的10%,臭氧催化氧化池的停留时间为1小时。针对某稀土尾水进行中试研究,原水氨氮130~160mg/l,经格栅、混凝沉淀预处理后,再经臭氧氧化单元处理后,出水氨氮为6.8~8.5mg/l。

[0053] 实施例2

[0054] 催化剂制备过程如下:

[0055] 第一步:选择载体

[0056] 选择100~400目的水淬渣为催化剂载体,优先地,200目以上的水淬渣;

[0057] 第二步:配制3.5%Mg²⁺的硝酸镁溶液

[0058] 按重量百分组分取工业纯以上级别的六水硝酸镁35~40、水60~65的比例配置而成;

[0059] 第三步:浸渍

[0060] 将催化剂载体浸入硝酸镁溶液中,浸渍4小时以上,使镁负载到载体表面;

[0061] 第四步:干燥

[0062] 从硝酸镁溶液中取出催化剂载体,在室温下晾干后,放入烘箱,在100~120℃条件下干燥12小时以上;

[0063] 第五步:焙烧

[0064] 将上述干燥后的催化剂载体放入炉中,在400℃条件下焙烧4小时,即制得MgO基催化剂;

[0065] 将催化剂投入臭氧催化氧化池中,投加量为臭氧催化氧化池体积的20%,臭氧催化氧化池的停留时间为2小时。针对某稀土尾水进行中试研究,原水氨氮630~700mg/l,经格栅、混凝沉淀预处理后,再经臭氧氧化单元处理后,出水氨氮为16.7~21.9mg/l。

[0066] 实施例3

[0067] 催化剂制备过程如下:

[0068] 第一步:选择载体

[0069] 选择100~400目的水淬渣为催化剂载体,优先地,200目以上的水淬渣;

[0070] 第二步:配制3.5%Mg²⁺的硝酸镁溶液

[0071] 按重量百分组分取工业纯以上级别的六水硝酸镁35~40、水60~65的比例配置而成;

[0072] 第三步:浸渍

[0073] 将催化剂载体浸入硝酸镁溶液中,浸渍4小时以上,使镁负载到载体表面;

[0074] 第四步:干燥

[0075] 从硝酸镁溶液中取出催化剂载体,在室温下晾干后,放入烘箱,在100~120℃条件下干燥12小时以上;

[0076] 第五步:焙烧

[0077] 将上述干燥后的催化剂载体放入炉中,在600℃条件下焙烧4小时,即制得MgO基催化剂;

[0078] 将催化剂投入臭氧催化氧化池中,投加量为臭氧催化氧化池体积的10%,臭氧催化氧化池的停留时间为1.0小时。针对某稀土尾水进行中试研究,原水氨氮130~160mg/l,经格栅、混凝沉淀预处理后,再经臭氧氧化单元处理后,出水氨氮为10.2~15.2mg/l。

[0079] 实施例4

[0080] 催化剂制备过程如下:

[0081] 第一步:选择载体

[0082] 选择100~400目的水淬渣为催化剂载体,优先地,200目以上的水淬渣;

[0083] 第二步:配制3.5%Mg²⁺的硝酸镁溶液

[0084] 按重量百分组分取工业纯以上级别的六水硝酸镁35~40、水60~65的比例配置而成;

[0085] 第三步:浸渍

[0086] 将催化剂载体浸入硝酸镁溶液中,浸渍4小时以上,使镁负载到载体表面;

[0087] 第四步:干燥

[0088] 从硝酸镁溶液中取出催化剂载体,在室温下晾干后,放入烘箱,在100~120℃条件下干燥12小时以上;

[0089] 第五步:焙烧

[0090] 将上述干燥后的催化剂载体放入炉中,在400℃条件下焙烧4小时,即制得MgO基催化剂;

[0091] 将催化剂投入臭氧催化氧化池中,投加量为臭氧催化氧化池体积的5%,臭氧催化氧化池的停留时间为1.0小时。针对某稀土尾水进行中试研究,原水氨氮130~160mg/l,经格栅、混凝沉淀预处理后,再经臭氧氧化单元处理后,出水氨氮为17.4~23.4mg/l。

[0092] 实施例5

[0093] 催化剂制备过程如下:

[0094] 第一步:选择载体

[0095] 选择100~400目的水淬渣为催化剂载体,优先地,200目以上的水淬渣;

[0096] 第二步:配制3.5%Mg²⁺的硝酸镁溶液

[0097] 按重量百分组分取工业纯以上级别的六水硝酸镁35~40、水60~65的比例配置而成;

[0098] 第三步:浸渍

[0099] 将催化剂载体浸入硝酸镁溶液中,浸渍4小时以上,使镁负载到载体表面;

[0100] 第四步:干燥

[0101] 从硝酸镁溶液中取出催化剂载体,在室温下晾干后,放入烘箱,在100~120℃条件下干燥12小时以上;

[0102] 第五步:焙烧

[0103] 将上述干燥后的催化剂载体放入炉中,在500℃条件下焙烧4小时,即制得MgO基催化剂;

[0104] 将催化剂投入臭氧催化氧化池中,投加量为臭氧催化氧化池体积的10%,臭氧催

化氧化池的停留时间为1.0小时。针对某锰矿尾水进行中试研究,原水氨氮70~110mg/l,经格栅、混凝沉淀预处理后,再经臭氧氧化单元处理后,出水氨氮为5.2~7.6mg/l。

[0105] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明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,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

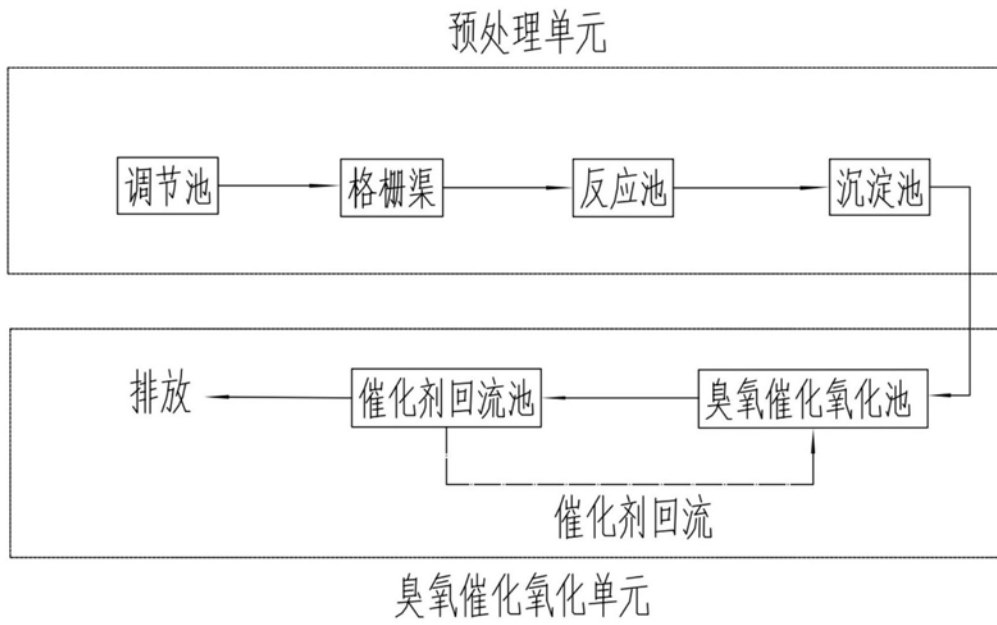


图1

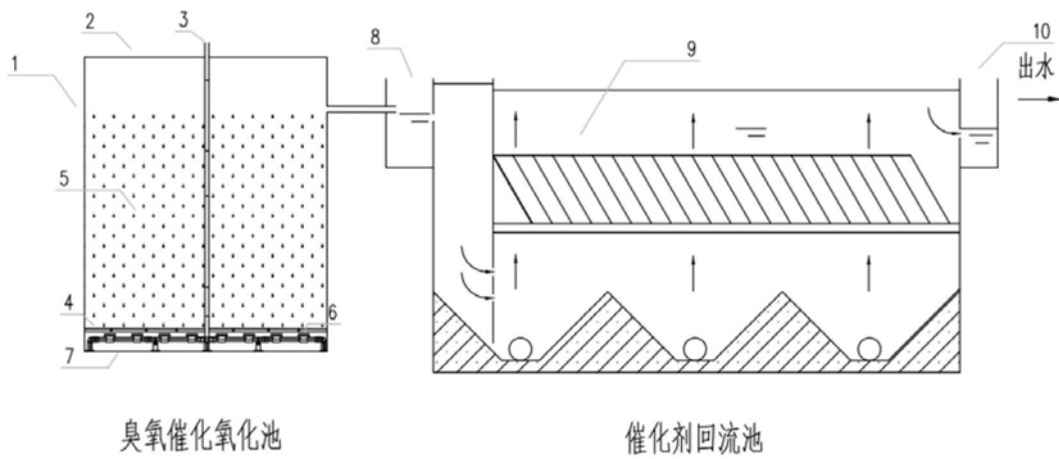


图2