



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106116022 A

(43)申请公布日 2016.11.16

(21)申请号 201610562137.5

(22)申请日 2016.07.14

(71)申请人 胡大苇

地址 510620 广东省广州市天河北路908号
2805-5806房

(72)发明人 胡大苇

(74)专利代理机构 贵阳派腾阳光知识产权代理
事务所(普通合伙) 52110

代理人 管宝伟

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 101/16(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法

(57)摘要

本发明公开一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法,属于水处理技术领域,该方法包括以下步骤:1)用沸石和高炉钢渣粉碎、高温塑化处理后与水发生水热反应,将反应产物经沉淀、过滤、干燥、粉碎,投入废水中,去除重金属;2)在废水中加入阳离子聚合物,形成絮凝有机物,用空气喷射旋流漂浮装置和撇渣器去除有毒氰化物,分离絮凝有机物;3)废水引入硝化区,进行硝化作用;4)废水去氧后进入厌氧反硝化区进行反硝化作用;5)废水用浸没式膜过滤,得到过滤净化的水。本发明对重金属、有机物、有毒氰化物以及氨氮均能有效去除,增加了污水净化速度和生物净化强度,且本发明方法建设投资少、运行成本低,适合推广应用。

1. 一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法,其特征在于包括以下步骤:

1)用沸石、高炉钢渣按1:(2~4)的比例粉碎成100目的渣粉,在700~800℃高温塑化,再置于1500~2000℃高温处理15~20分钟,按质量比为(0.05~0.3):1的比例投入水中与水发生水热反应,水热反应在300~550℃的温度条件下,反应时间大于24小时,水热反应完成后,将反应产物经沉淀、过滤、干燥、粉碎,再按重量比为(0.0002~0.001):1的比例投入废水中,以去除重金属;

2)继续在废水中加入阳离子聚合物,与所述酸性废水形成絮凝有机物,置于浮选槽中,用空气喷射旋流漂浮装置和撇渣器从所述酸性废水中分离所形成的絮凝有机物,在所述漂浮槽入口端设有第一沉降器,漂浮槽出口端设有第二沉降器,再通过污泥排放管连接到所述第一沉降器和第二沉降器的底端;

3)废水的温度保持在30~35℃范围内,引入硝化区,通过硝化区底部的曝气装置进行曝气工艺处理,完成硝化反应;

4)废水进入脱气罐中,去除氧,调节废水的pH值至6.5~8.0,进入反硝化区,在厌氧反硝化区进行反硝化作用;

5)浸没式膜过滤:膜直接置于充满待处理水的膜池之中,通过隔膜泵的负压抽吸和大气压力,使水透过膜表面,从中空纤维膜内侧抽出,得到过滤净化的水。

2. 如权利要求1所述的一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法,其特征在于所述沸石选自菱沸石、钙沸石、钠沸石或丝光沸石中的任意一种或两种以上的任意组合。

3. 如权利要求1所述的一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法,其特征在于所述阳离子聚合物为阳离子聚丙烯酰胺。

4. 如权利要求1所述的一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法,其特征在于所述曝气装置为气动曝气增氧机,是由多孔管状曝气机组成。

5. 如权利要求1所述的一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法,其特征在于所述废水进入脱气罐时脱气罐的真空度为-0.46~-0.63bar。

一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术领域,具体是涉及一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法。

背景技术

[0002] 随着人口和经济增长对水环境的破坏,水资源短缺日益加剧,水处理已引起了人们的高度重视。

[0003] 一方面,水体中氨氮含量过高是导致河流、湖泊等水体富营养化的主要原因之一。国家对氨氮的排放制定了严格的控制标准,《污水综合排放标准》中染料、医药原料药、石油化工工业等一级排放标准是15mg/L,二级标准为50mg/L;《城镇污水处理厂污染物排放标准》更为严格,一级A标准是5mg/L(水温 $>12^{\circ}\text{C}$)或8mg/L(水温 $<12^{\circ}\text{C}$ 时)。此外,有不少污水处理厂面临提标的问题,需要对氨氮进行深度强化处理。对于水体中氨氮的去除最经济常用的方法就是生物法。生物法去除氨氮主要是通过硝化菌在好氧条件下进行硝化作用将氨氮转化为亚硝酸盐等。

[0004] 另一方面,随着工业化和城市化的推进,电镀、印染、采矿、冶金和化工等每年生产大量的含重金属离子的废水,从而导致重金属污染日益严重。重金属难降解并能通过食物链而生物富集,构成对生物和人体健康的严重威胁,特别像镉(Cd)进入人体中主要累积在肝、肾、胰腺、甲状腺和骨骼中,造成贫血、高血压、神经痛、骨质疏松、肾炎和分泌失调等病症。水体中含有大量的重金属,也严重影响着水体的质量。

[0005] 因此,在对于含有重金属的酸性废水的处理需要从多方面着手,不仅要去除重金属,还要去除氨氮以及一些有毒氰化物等。另外,使用生物法去除氨氮时,若废水中存在重金属,则会影响到硝化菌的活性,对氨氮去除率有一定的影响。所以用传统的废水处理方法根本不能满足需求。

[0006] 据此,本发明旨在针对现有技术存在的问题提供一种建设投资少、运行成本低、处理效率好的废水处理方法。

发明内容

[0007] 本发明解决的技术问题是提供一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法,该方法建设投资少、运行成本低、处理效率高。

[0008] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:

[0009] 一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法,包括以下步骤:

[0010] 1)用沸石、高炉钢渣按1:2~4的比例粉碎成100目的渣粉,使之便于反应,在700~800 $^{\circ}\text{C}$ 高温塑化,再置于1500~2000 $^{\circ}\text{C}$ 高温处理15~20分钟,按质量比为(0.05~0.3):1的比例投入水中与水发生水热反应,水热反应在300~550 $^{\circ}\text{C}$ 的温度条件下,反应时间大于24小时,水热反应后完成后,将反应产物经沉淀、过滤、干燥、粉碎,再按重量比为(0.0002~0.001):1的比例投入废水中,以去除重金属;

[0011] 2)继续在废水中加入阳离子聚合物,与所述酸性废水形成絮凝有机物,置于浮选槽中,用空气喷射旋流漂浮装置产生空气气泡,空气气泡与所述酸性废水接触,将废水中的有毒氰化物提出来,进入蒸汽中被带走,用撇渣器在浮选槽的上部分离废水中所形成的絮凝有机物,在所述漂浮槽入口端设有第一沉降器,漂浮槽出口端设有第二沉降器,再通过污泥排放管连接到所述第一沉降器和第二沉降器的底端,将废水中沉降下来的污泥排走;

[0012] 3)废水的温度保持在30~35℃范围内,引入硝化区,通过硝化区底部的曝气装置进行间歇性曝气工艺处理,通过硝化菌的硝化作用将废水中的氨态氮转化成硝酸态氮或亚硝酸态氮;

[0013] 4)废水进入脱气罐中,去除氧,调节废水的pH值至6.5~8.0,进入反硝化区,在厌氧反硝化区进行反硝化作用,将硝酸态氮和亚硝酸态氮转化成氮气,并释放;

[0014] 5)浸没式膜过滤:膜直接置于充满待处理水的膜池之中,通过隔膜泵的负压抽吸和大气压力,使水透过膜表面,从中空纤维膜内侧抽出,得到过滤净化的水。

[0015] 进一步地,在上述方案中,所述沸石选自菱沸石、钙沸石、钠沸石或丝光沸石中的任意一种或两种以上的任意组合,或者选自其它沸石。

[0016] 进一步地,在上述方案中,所述阳离子聚合物为阳离子聚丙烯酰胺,它适合在偏酸性的环境下对有机物进行絮凝,生成絮凝有机物。

[0017] 进一步地,在上述方案中,所述曝气装置为气动曝气增氧机,是由多孔管状曝气机组成,曝气效果好且稳定。

[0018] 进一步地,在上述方案中,所述废水进入脱气罐时脱气罐的真空度为-0.46~-0.63bar,去除氧气后,形成一个缺氧环境,以利于反硝化细菌进行反硝化作用。

[0019] 本发明的有益效果是:第一,利用沸石、高炉钢渣与废水发生水热反应有效去除废水中的重金属;第二,用空气喷射旋流漂浮装置与撇渣器结合置于浮选槽内,同时去除有毒氰化物及絮凝有机物,且该工艺可连续进行;第三,在去除重金属后再进行微生物硝化和反硝化作用,排除了重金属对硝化菌的影响,大大提高氨氮去除率,增加了污水净化速度和生物净化强度;第四,本发明方法建设投资少、运行成本低,适合推广应用。

具体实施方式

[0020] 实施例1:

[0021] 一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法,包括以下步骤:

[0022] 1)用菱沸石、高炉钢渣按1:2的比例粉碎成100目的渣粉,使之便于反应,在700℃高温塑化,再置于1500℃高温处理15分钟,按质量比为0.05:1的比例投入水中与水发生水热反应,水热反应在300℃的温度条件下,反应时间为25小时,水热反应后完成后,将反应产物经沉淀、过滤、干燥、粉碎,再按重量比为0.0002:1的比例投入废水中,以去除重金属;

[0023] 2)继续在废水中加入适合在偏酸性的环境下对有机物进行絮凝的阳离子聚合物阳离子聚丙烯酰胺,生成絮凝有机物,置于浮选槽中,用空气喷射旋流漂浮装置产生空气气泡,空气气泡与所述酸性废水接触,将废水中的有毒氰化物提出来,进入蒸汽中被带走,用撇渣器在浮选槽的上部分离废水中所形成的絮凝有机物,在所述漂浮槽入口端设有第一沉降器,漂浮槽出口端设有第二沉降器,再通过污泥排放管连接到所述第一沉降器和第二沉降器的底端,将废水中沉降下来的污泥排走;

[0024] 3)废水的温度保持在30℃范围内,引入硝化区,通过硝化区底部的曝气装置进行间歇性曝气工艺处理,所述曝气装置为气动曝气增氧机,是由多孔管状曝气机组成,曝气效果好且稳定,通过硝化菌的硝化作用将废水中的氨态氮转化成硝酸态氮或亚硝酸态氮;

[0025] 4)废水进入真空度为-0.46bar的脱气罐中,去除氧,形成一个缺氧环境,调节废水的pH值至6.5,进入反硝化区,在厌氧反硝化区进行反硝化作用,将硝酸态氮和亚硝酸态氮转化成氮气,并释放;

[0026] 5)浸没式膜过滤:膜直接置于充满待处理水的膜池之中,通过隔膜泵的负压抽吸和大气压力,使水透过膜表面,从中空纤维膜内侧抽出,得到过滤净化的水。

[0027] 实施例2:

[0028] 一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法,包括以下步骤:

[0029] 1)用钙沸石、高炉钢渣按1:3的比例粉碎成100目的渣粉,使之便于反应,在750℃高温塑化,再置于1750℃高温处理17.5分钟,按质量比为0.175:1的比例投入水中与水发生水热反应,水热反应在425℃的温度条件下,反应时间大于24小时,水热反应后完成后,将反应产物经沉淀、过滤、干燥、粉碎,再按重量比为0.0006:1的比例投入废水中,以去除重金属;

[0030] 2)继续在废水中加入适合在偏酸性的环境下对有机物进行絮凝的阳离子聚合物阳离子聚丙烯酰胺,生成絮凝有机物,置于浮选槽中,用空气喷射旋流漂浮装置产生空气气泡,空气气泡与所述酸性废水接触,将废水中的有毒氰化物提出来,进入蒸汽中被带走,用撇渣器在浮选槽的上部分离废水中所形成的絮凝有机物,在所述漂浮槽入口端设有第一沉降器,漂浮槽出口端设有第二沉降器,再通过污泥排放管连接到所述第一沉降器和第二沉降器的底端,将废水中沉降下来的污泥排走;

[0031] 3)废水的温度保持在32.5℃范围内,引入硝化区,通过硝化区底部的曝气装置进行间歇性曝气工艺处理,所述曝气装置为气动曝气增氧机,是由多孔管状曝气机组成,曝气效果好且稳定,通过硝化菌的硝化作用将废水中的氨态氮转化成硝酸态氮或亚硝酸态氮;

[0032] 4)废水进入真空度为-0.545bar的脱气罐中,去除氧,形成一个缺氧环境,调节废水的pH值至7.3,进入反硝化区,在厌氧反硝化区进行反硝化作用,将硝酸态氮和亚硝酸态氮转化成氮气,并释放;

[0033] 5)浸没式膜过滤:膜直接置于充满待处理水的膜池之中,通过隔膜泵的负压抽吸和大气压力,使水透过膜表面,从中空纤维膜内侧抽出,得到过滤净化的水。

[0034] 实施例3:

[0035] 一种含有重金属的酸性废水中的氨氮处理方法,包括以下步骤:

[0036] 1)用钠沸石和丝光沸石的混合物与高炉钢渣按1:4的比例粉碎成100目的渣粉,使之便于反应,在800℃高温塑化,再置于2000℃高温处理20分钟,按质量比为0.3:1的比例投入水中与水发生水热反应,水热反应在550℃的温度条件下,反应时间大于24小时,水热反应后完成后,将反应产物经沉淀、过滤、干燥、粉碎,再按重量比为0.001:1的比例投入废水中,以去除重金属;

[0037] 2)继续在废水中加入适合在偏酸性的环境下对有机物进行絮凝的阳离子聚合物阳离子聚丙烯酰胺,生成絮凝有机物,置于浮选槽中,用空气喷射旋流漂浮装置产生空气气泡,空气气泡与所述酸性废水接触,将废水中的有毒氰化物提出来,进入蒸汽中被带走,用

撇渣器在浮选槽的上部分离废水中所形成的絮凝有机物,在所述漂浮槽入口端设有第一沉降器,漂浮槽出口端设有第二沉降器,再通过污泥排放管连接到所述第一沉降器和第二沉降器的底端,将废水中沉降下来的污泥排走;

[0038] 3)废水的温度保持在35℃范围内,引入硝化区,通过硝化区底部的曝气装置进行间歇性曝气工艺处理,所述曝气装置为气动曝气增氧机,是由多孔管状曝气机组成,曝气效果好且稳定,通过硝化菌的硝化作用将废水中的氨态氮转化成硝酸态氮或亚硝酸态氮;

[0039] 4)废水进入真空度为-0.63bar的脱气罐中,去除氧,形成一个缺氧环境,调节废水的pH值至8.0,进入反硝化区,在厌氧反硝化区进行反硝化作用,将硝酸态氮和亚硝酸态氮转化成氮气,并释放;

[0040] 5)浸没式膜过滤:膜直接置于充满待处理水的膜池之中,通过隔膜泵的负压抽吸和大气压力,使水透过膜表面,从中空纤维膜内侧抽出,得到过滤净化的水。

[0041] 本发明利用沸石、高炉钢渣与废水发生水热反应有效去除废水中的重金属,用空气喷射旋流漂浮装置与撇渣器结合置于浮选槽内,同时去除有毒氰化物及絮凝有机物,且该工艺可连续进行,在去除重金属后再进行微生物硝化和反硝化作用,排除了重金属对硝化菌的影响,大大提高氨氮去除率,增加了污水净化速度和生物净化强度,本发明方法建设投资少、运行成本低,适合推广应用。

[0042] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围。