



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102092821 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 15

(21) 申请号 201010574619. 5

(22) 申请日 2010. 12. 06

(71) 申请人 吴国君

地址 200235 上海市普陀区铜川路 2555 弄
61 号 601 室

申请人 叶博文

(72) 发明人 吴国君 叶博文

(74) 专利代理机构 上海宏威知识产权代理有限公司 31250

代理人 金利琴

(51) Int. Cl.

C02F 1/463 (2006. 01)

C02F 9/06 (2006. 01)

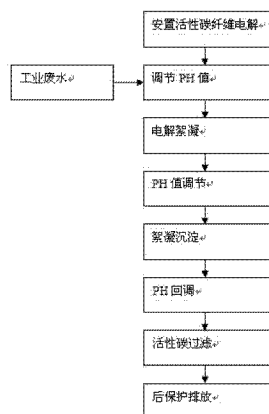
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法

(57) 摘要

本发明公开一种高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法,采用电絮凝法对工业废水进行处理,该方法采用高性能活性炭纤维作为电解的电极,且该高性能活性炭纤维具有活性炭的构成。本发明的高性能活性炭纤维电极电解效率高、适应范围广、使用成本低、不会产生二次污染且有利于采用反渗透法进行中水回用处理,因此在高频高压脉冲电絮凝工业废水处理过程中具有非常巨大的应用前景。



1. 一种高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法,采用电絮凝法对工业废水进行处理,其特征在于:所述方法采用高性能活性炭纤维作为电解的电极,该高性能活性炭纤维具有活性碳的构成。

2. 根据权利要求1所述的高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法,其特征在于:所述高性能活性炭纤维为板状或布片状。

3. 根据权利要求2所述的高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法,其特征在于:所述方法的工艺步骤如下:

(1) 在电絮凝电解槽中将所述高性能活性炭纤维型材竖立加以构成电解电极互相平行放在电解槽中;

(2) 在PH调节池中,将工业废水的PH值调节至3—4;

(3) 将经过PH值调节的工业废水流入所述电絮凝电解槽,再采用双向高频高压脉冲电源电流对水进行电解;

(4) 电解后的工业废水进入PH调节池将其PH值调节到10—10.5;

(5) 在经PH调节后的废水中加入少量的絮凝剂,加速沉淀去除沉淀物;

(6) 去除沉淀物后的清水进入PH调节池将其PH值回调到6—8;

(7) 回调后的清水经后保护过滤后进行排放。

4. 根据权利要求3所述的高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法,其特征在于:所述步骤(2)中工业废水PH值的调节值根据工业废水中各种离子的成分和浓度而定。

5. 根据权利要求3所述的高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法,其特征在于:所述步骤(3)中电解所需的电压和电流及流量根据工业废水中各种离子的成分和浓度而定。

高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业废水的处理,特别涉及一种高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法。

背景技术

[0002] 活性炭是一种微晶质碳素材料,和金刚石、石墨一样它是碳元素的一种同元素异性体,为碳单质的一种存在形式。活性炭具有类似蜂窝状的微晶结构,其微晶排列不规则,晶克中有大量肉眼看不见的孔隙,因而它具有很大内表面,其比表面积为 500—1700 m² /g。这一结构特性决定了活性炭具有很强的吸附性能和导电面积,在它的表面上能吸附液体或固体,对液体而言,所吸附物质的质量几乎近于活性炭的本身的质量。一般传统上所用的活性炭可分为粉末状活性炭(AC)和颗粒状活性炭(GAC),上世纪六十年美、日、俄等国家相继研发出第三种形状的活性炭称为活性炭纤维(Activated Carbon Fibers, /ACF)。国内在七十年代末八十年代初,也研发出活性炭纤维,因为活性炭纤维其表面遍布微孔已经可经二次加工,成为不同形状,与传统的颗粒碳相比具有较快的吸附,脱附的速度和更便利的操作维护的特征。

[0003] 活性炭纤维具体碳材料的固有的特性,又兼具纺织纤维的柔软可加工性,是新一代的增强纤维。在水溶液中的无机物、有机物及重金属离子吸附量比颗粒、粉状活性炭高 5—6 倍。耐酸、耐碱、具有良好的导电性能和化学稳定性,脱附速度快,容易再生,是新一代的高效活性吸附材料和环保功能材料。活性炭纤维主要是用天然纤维和人造有机化学纤维经过碳化制成。其主要成分由碳原子组成,而碳原子主要以类似石墨微晶片、乳层堆叠的形状存在。

[0004] 双向高频高压脉冲电絮凝工业处理方法是一种新型的废水处理方法,它是将有导电能力的材料置于待处理的废水中,采用双向高频高压脉冲电源在水中通电发生电化学反应,产生氧化、还原、絮凝和气浮等四种效应,电解中通过电子得失过程使金属还原或氧化,以及将部分高价态的离子还原成低价或零价态,同时使大部分离子态金属转化为分子态的固体颗粒后沉淀,从而去除了水中的重金属。而有很多的有机污染物(如油类、表面活性剂)等由于电絮凝电解过程中羟基极性基的产生使之被降解,使工业废水通过电化学处理方法而得到净化。

[0005] 高频高压脉冲电絮凝工业废水处理技术最早产生于美国,主要应用于船体污泥和含油废水的治理,经过改进及提高后又被应用于冶炼厂、电镀厂等金属离子污染废水的无害化处理,目前国内已在工业废水处理领域中开始应用高频高压脉冲电絮凝技术。现有高频高压脉冲电絮凝技术中的导电电极的材料采用的均是金属铁或铝和成型碳、石墨等材料,虽然铁或铝质电极具有取材方便、强度高。导电性好等优点,且在电解过程中能够产生二价铁或铝的絮状物有助于更好的絮凝沉淀,但是也存在有其不可克服的缺点: 1、铁或铝的金属电极在电解过程中会发生溶解,尤其当需要高电压还原某些离子的时候,高频高压会更剧烈更快地溶解金属电极,再电解液中产生铁或铝的氧化物。为了除去这些金属

氧化物,就要添加碱性物质以便产生碱性金属,使其在电解溶液中生存金属的氢氧化物沉淀,这样就造成了大量的化学沉淀物俗称污泥,使废水处理过程中产生废弃物增加,导致水处理过程中的二次污染。

[0006] 2、在高频高压脉冲的电絮凝电解过程中,由于电解过程中阳极表面上大量氧的产生使铁或铝的金属电极很容易发生表面钝化,造成进一步电解效率的降低,从而影响废水处理的效果。

[0007] 3、当工业废水中有害成分被处理完后,水中会残留有一定量的铁或铝离子,给进一步采用反渗透法对中水回用处理带来了较大的困难。

[0008] 4、电絮凝电解过程中铁或铝的金属电极的溶解造成了金属材料的大量消耗,从而使金属电极的损耗率很高,也就大大增加了电极的使用成本。

[0009] 5、而采用成型碳制造成电极,虽然是具有不溶解性和不会钝化,但是导电性差,不能作为导电电极使用,需要用石墨作为导电电极,因为成型碳是碳粉和陶泥混合压制烧结而成的,制作工艺复杂,成本高,碳粉和陶泥成分比例小强度差,导电性低,其导电性低于碳粉;长时间浸泡在水里会松化,碳粉和陶泥成分比例大,强度增加,但电阻率也增大,电导率下降,同时电耗增加,不能作为导电电极。

[0010] 6、用石墨作为导电电极,导电性好,但使用寿命短,石墨是碳粉在高压压制而成,它运用在工业废水电解槽中浸泡时,由于废水中会有氯元素,石墨导电后一段时期会使石墨松化,所以要经常更换,这样成本就增加。

发明内容

[0011] 由于现有技术存在的上述问题,本发明的目的是提出一种高性能活性炭纤维在电解电絮凝处理工业废水中的应用方法,其采用活性炭构成的高性能活性炭纤维作为电解电极,通过高频高压脉冲电絮凝对工业废水进行处理,达到减少过程中废弃物的产生和溶液中的金属离子量、避免电极钝化。降低电极损耗的效果,从而提高电絮凝法水处理效果、减少二次污染、降低电极使用成本,并为进一步反渗透法的中水回用处理创造条件。

[0012] 为了实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

一种高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法,采用电絮凝法对工业废水进行处理,该方法采用高性能活性炭纤维作为电解的电极,且该高性能活性炭纤维具有活性炭的构成。

[0013] 作为本发明的进一步特征,高性能活性炭纤维为板状或布片状。

[0014] 作为本发明的进一步特征,高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法的工艺步骤如下:

(1) 在电絮凝电解槽中将高性能活性炭纤维型材竖立加以构成电解电极互相平行放在电解槽中。

[0015] (2) 在 PH 调节池中,将工业废水的 PH 值调节至 3—4。

[0016] (3) 将经过 PH 值调节的工业废水流入电絮凝电解槽,再采用双向高频高压脉冲电源电流对水进行电解。

[0017] (4) 电解后的工业废水进入 PH 调节池将其 PH 值调节到 10—10.5。

[0018] (5) 在经 PH 调节后的废水中加入少量的絮凝剂,加速沉淀去除沉淀物。

[0019] (6) 去除沉淀物后的清水进入 PH 调节池将其 PH 值回调到 6—8。

[0020] (7) 回调后的清水经后保护过滤后进行排放。

[0021] 作为本发明的进一步特征,步骤(2)中工业废水 PH 值的调节值根据工业废水中各种离子的成分和浓度而定。

[0022] 作为本发明的进一步特征,步骤(3)中电解所需的电压和电流及流量根据工业废水中各种离子的成分和浓度而定。

[0023] 由于采用了以上技术方案,本发明在废水的电絮凝过程中具有如下优点:

1、避免了水质的二次污染——高性能活性炭纤维电极由于材质是非金属而不是铁或铝等金属,因而不会在电解过程中发生溶解,产生金属的氢氧化物,从而造成化学污泥,因此在废水处理过程中高性能活性炭纤维电极不会增加任何污染物,也不会发生水质的二次污染。

[0024] 2、防止电极钝化,提高电解效率——由于高性能活性炭纤维在电解过程中自身不参与氧化反应,因此在高频高压脉冲的电絮凝电解过程中,工业废水被电解而在正电极表面析出的大量氧气不会使高性能活性炭纤维电极表面产生氧化层而造成电极钝化,即不会影响碳电极的导电活性,从而更有利于工业废水中的金属离子直接得到电子还原或者络合物在碱性条件下得到大量羟基极性被充分破解释放金属离子形成金属沉淀,因而大大提高了废水处理过程中的电解效率。这就是本发明所述工艺方法的使用范围更宽泛,更有利于适应各种不同污染物的氧化还原的需要。

[0025] 3、有利于工业废水进行中水回用处理——由于电极不是铁或铝,所以大大减少了经处理后水中残存的铁或铝离子的含量,因此使工业废水能够较容易进入反渗透系统进行进一步中水回用处理。

[0026] 4、使用成本低廉——高性能活性炭纤维电极由于不发生电极表面的氧化溶解,所以不会产生消耗,因此降低了电极的使用成本。高性能活性炭纤维电极比铁或铝、成型碳及石墨电极的性价比更高。

[0027] 总之,高性能活性炭纤维电极电解效率高、适应范围广、使用成本低、不会产生二次污染且有利于采用反渗透法进行中水回用处理,因此在高频高压脉冲电絮凝工业废水处理过程中具有非常巨大的应用前景。

附图说明

[0028] 图 1 为本发明的操作流程图。

具体实施方式

[0029] 下面根据附图和具体实施例对本发明作进一步说明:

一种高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法,采用电絮凝法对工业废水进行处理,该方法采用高性能活性炭纤维作为电解的电极,且该高性能活性炭纤维具有活性炭的构成;高性能活性炭纤维为板状或布片状。

[0030] 如图 1 所示,高性能活性炭纤维在电絮凝法处理工业废水中的应用方法的工艺步骤如下:

(1) 安置高性能活性炭纤维电极:

在电絮凝电解槽中将高性能活性碳纤维型材竖立加以构成电解电极互相平行放在电解槽中。

[0031] (2) 调节 PH 值：

测量工业废水的 PH 值，然后运用由程序控制系统控制 PH 自动控制仪将水的 PH 值调至 3—4，其具体调节值要根据工业废水中金属离子的成分和浓度而定。

[0032] (3) 电解絮凝：

经过 PH 调节后的水进入电絮凝电解槽，采用双向高频高压脉冲周期换向电源，通过高性能活性碳纤维电极通电对水进行电解。电解所需的电压根据工业废水中金属离子的成分而定，一般在 50—100 伏之间；电流在 300 安培左右，电絮凝电接点时间和流量完全根据工业废水中需要处理的金属离子的成分和浓度以及电解的效率来确定。

[0033] (4) 调节 PH 值：

电解后的水进入调节池，运用 PH 自动控制仪将水的 PH 值调节到 10—10.5 范围内。

[0034] (5) 絮凝沉淀：

在上述调节好 PH 值的水中加入少量絮凝剂(例如 PAM)，搅拌后进入沉淀池进行絮凝沉淀。

[0035] (6) 回调 PH 值：

去除沉淀物后的清水进入 PH 调节池将其 PH 值回调到 6—8。

[0036] (7) 过滤排放：

回调后的清水经过滤并测试达到排放标准后，进入排放池排放或者进入反渗透工艺系统进一步进行中水回用工艺处理。

[0037] 采用高性能活性碳纤维电极对工业废水进行电絮凝法处理，不会在电解过程中发生电极溶解而造成化学污泥，避免了水质的二次污染；电极也不会发生钝化，提高了电解效率，有利于适应各种不同污染物的处理需要；同时不会产生电极消耗，降低了电极的使用成本；并且减少了经处理后水中残存铁或铝离子的含量，便于工业废水进入反渗透系统进行中水回用处理。

[0038] 下面举实施例来说明本发明的水处理效果：

实施例：

工业废水处理对象为金属铜镍铬电镀废水，处理前水中个离子浓度含量和其它指标如下：

金属镍：60mg/L，金属铜：80mg/L，金属铬：40mg/L，氰：100mg/L；

COD（化学需氧量）；250mg/L，

PH=2.3

对上述废水采用本发明所述的成型碳在电絮凝法处理工业废水中的应用方法进行处理，在步骤(2)中，调节废水的 PH 值至 3—4；在步骤(3)中，电絮凝后水质为 4—5；在步骤(4)中，调节水的 PH=10—10.5；最后经步骤(5)电絮凝沉淀在经过(6)回调后再到(7)过滤后排放。

[0039] 所述废水经过以上电絮凝过程后，处理后清水的取样分析结果如下：

PH=7.7，COD<60mg/L

离子浓度含量：

金属镍 <0.10mg/L, 金属铜 <0.10mg/L, 金属铬 <0.10mg/L, 氰 <0.10mg/L ;

以上的分析结果表明, 废水被处理后达到了国家表 2 标准, 有的达到国家表 3 标准。

[0040] 但是, 上述的具体实施方式只是示例性的, 是为了更好的使本领域技术人员能够理解本专利, 不能理解为是对本专利包括范围的限制; 只要是根据本专利所揭示精神的所作的任何等同变更或修饰, 均落入本专利包括的范围。

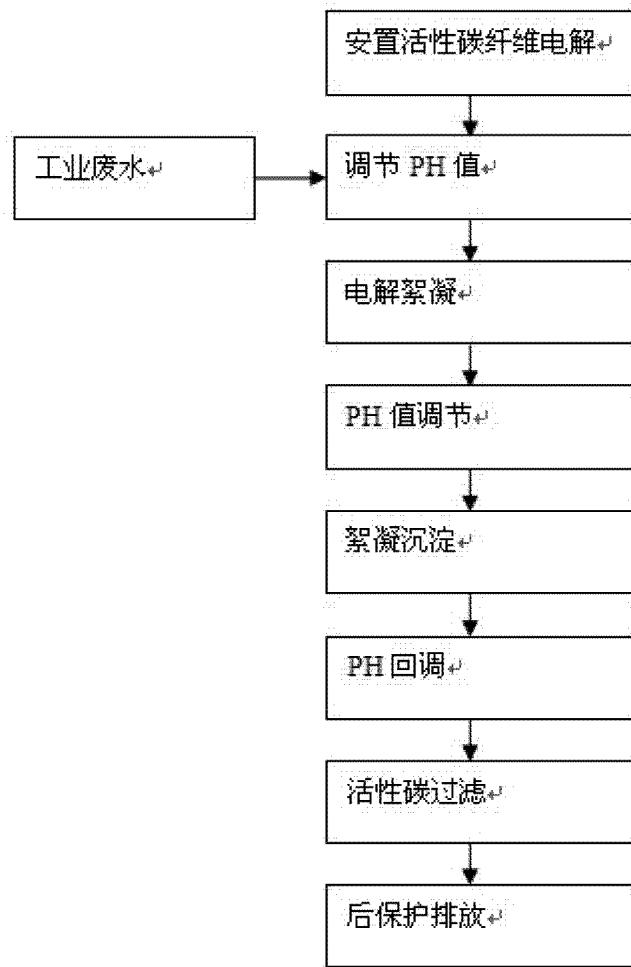


图 1