



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103663844 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201210328558. 3

(22) 申请日 2012. 09. 06

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街  
22 号

专利权人 中国石油化工股份有限公司北京  
化工研究院

(72) 发明人 赵桂瑜 马兰兰 孙杰 赵璞  
王道泉

(74) 专利代理机构 北京卫平智业专利代理事务  
所(普通合伙) 11392

代理人 符彦慈 杨静

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

审查员 沈璐

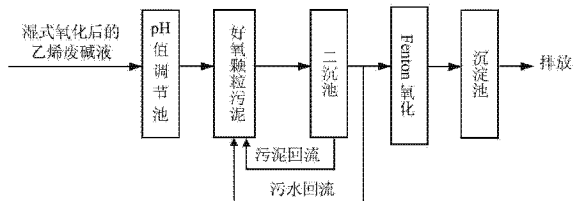
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种乙烯废碱液的处理方法

(57) 摘要

本发明涉及一种乙烯废碱液的处理方法,特别是经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液的处理方法。本发明采用好氧颗粒污泥-Fenton 氧化-活性炭吸附工艺对经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液进行处理,出水 COD<100mg/L,色度 <1,可直接排放。该处理方法工艺流程短、操作简便、运行稳定,实现了乙烯废碱液的单独处理和达标排放。



1. 一种乙烯废碱液的处理方法,包括以下步骤:

(1) 调节 pH 值:经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液进入 pH 值调节池,调节废碱液的 pH 值在 8.0 ~ 9.0 之间;

(2) 好氧颗粒污泥:调节好 pH 值的乙烯废碱液进入好氧颗粒污泥反应器,进行好氧生化处理;

(3) Fenton 氧化:好氧生化处理后的乙烯废碱液经二沉池沉淀后,进入 Fenton 氧化单元,调节该废碱液的 pH 值在 3.0 ~ 4.0 之间,在 Fenton 试剂的作用下,乙烯废碱液中的有机物得到进一步氧化分解;

二沉池的出水,其中 60 ~ 70% 的部分流入下一单元进一步处理,30 ~ 40% 的部分回流至好氧颗粒污泥反应器;二沉池的污泥全部回流至好氧颗粒污泥反应器;

在步骤 (3) 中,首先,向好氧生化处理后的乙烯废碱液中加入酸,调节 pH 值在 3.0 ~ 4.0 之间,所述酸为硫酸;其次,将废碱液升温至 30 ~ 40°C,依次加入硫酸亚铁和过氧化氢,机械搅拌 1 ~ 3h,使反应完全;其中, $H_2O_2/Fe^{2+}$  的摩尔比在 8 ~ 12 之间, $H_2O_2/COD$  的质量比在 2.0 ~ 3.0 之间;

(4) 沉淀:经 Fenton 氧化处理后的乙烯废碱液进入沉淀池,调节 pH 值在 8.5 ~ 9.0 之间,进行沉淀处理;

(5) 活性炭吸附:沉淀池的出水,经活性炭吸附后,可直接排放。

2. 根据权利要求 1 所述的乙烯废碱液的处理方法,其特征在于,在步骤 (1) 中,用浓硫酸调节废碱液 pH 值在 8.0 ~ 9.0 之间。

3. 根据权利要求 1 所述的乙烯废碱液的处理方法,其特征在于,在步骤 (2) 中,所述的好氧生化处理,采用经专门培养驯化的好氧颗粒污泥,在好氧颗粒污泥反应器中,投加一定量的营养盐,其中,氮源为氯化铵,磷酸盐为磷酸二氢钾或磷酸二氢钠,所述氯化铵和磷酸盐的加入量为:生化进水 COD:N:P 的质量比为 100:5:1;同时添加适量的微量元素,包括:氯化铁 10 ~ 30mg/L、硫酸镁 10 ~ 50mg/L、硫酸锌 1 ~ 3mg/L、氯化钴 0.1 ~ 0.5mg/L、氯化锰 0.1 ~ 0.3mg/L、氯化铝 50 ~ 100ug/L、EDTA30 ~ 50ug/L、硼酸 10 ~ 30ug/L、钼酸铵 10 ~ 30ug/L。

4. 根据权利要求 1 所述的乙烯废碱液的处理方法,其特征在于,在步骤 (2) 中,好氧生化处理的条件为:水力停留时间 24 ~ 48h,污泥浓度 5 ~ 10g/L,溶解氧浓度 4 ~ 6mg/L,温度 18 ~ 35°C, pH 值 7.0 ~ 9.0。

5. 根据权利要求 1 所述的乙烯废碱液的处理方法,其特征在于,在步骤 (4) 中,向经 Fenton 氧化处理后的乙烯废碱液中加入碱,调节 pH 值在 8.5 ~ 9.0 之间,所述碱为氢氧化钠。

6. 根据权利要求 1 所述的乙烯废碱液的处理方法,其特征在于,在步骤 (5) 中,所述活性炭为煤质活性炭或椰壳活性炭,粒径在 10 ~ 15 目,吸附时间为 1 ~ 2h。

## 一种乙烯废碱液的处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种废碱液的处理方法,更具体地涉及一种乙烯废碱液的处理方法,尤其涉及一种经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液的处理方法。属于废水处理领域。

### 背景技术

[0002] 乙烯废碱液是乙烯生产过程中产生的酸性气体经碱洗处理后形成的废液。其特征是:具有强碱性、含有浓度很高的硫化物和黄油等有机物、有毒、呈恶臭且色深,是典型的高浓度难降解有机废水。

[0003] 对于乙烯废碱液的预处理,目前普遍采用湿式氧化工艺。包括高温高压湿式氧化工艺和低温低压湿式氧化工艺。鉴于高温高压湿式氧化工艺的投资和运行费用都比较高,目前普遍采用低温低压湿式氧化工艺。乙烯废碱液经过湿式氧化预处理后,其水质情况如表 1 所示。

[0004] 表 1 经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液的组成情况

[0005]

检测项目	色度	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 和 SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 总量 (mg/L)	总溶解性固体 (mg/L)	COD (mg/L)	pH值
	100-200	7000-12000	30000-50000	3500-5000	>12

[0006] 可以看出,乙烯废碱液经湿式氧化预处理后,出水仍然具有强碱性、高盐、高 COD 的特征。目前大多数企业将经过湿式氧化预处理后的乙烯废碱液与其它污水混合处理,处理方式以活性污泥法、接触氧化法等生化处理为主。

[0007] 在乙烯废碱液与其它污水混合处理的过程中存在如下问题:(1) 乙烯废碱液中盐含量很高,需要大量稀释水,且处理后的出水无法回用;(2) 由于乙烯废碱液中含有大量有机污染物和无机盐(主要是硫酸盐),常对下游污水处理场造成冲击,导致处理效果恶化,造成外排水超标;(3) 乙烯废碱液的色度对出水的表观颜色有很大影响。

[0008] 现有技术中,中国专利 CN101693579A 公开了一种高浓度碱渣废水的处理方法,其方法是对经过缓和湿式氧化预处理后的炼油碱渣废水,采用微电解-混凝-酸化水解-好氧生化-沉淀-消毒工艺进行处理,出水可直接排放至城市污水管网、接纳水体或者并入其它系统处理,也可以满足回用标准。

[0009] 中国专利 CN200710150191.X 公开了一种碱渣处理方法,采用预处理系统与生物处理系统共同处理碱渣废水与废气,预处理主要是分离、回收有效组分,经预处理后的碱渣进入生化处理系统进行生化处理,出水 COD 浓度 <1000mg/L,硫化物 <20mg/L。废气经生物净化塔净化后,恶臭基本得到去除。

[0010] 中国专利 CN101108764A 公开了一种石化企业高浓度碱渣废水生物预处理工艺,该工艺应用传统活性污泥法对高浓度炼油碱渣进行调质、曝气、沉淀,采用特效微生物和生

物强化剂提高生化处理效率,实现出水 COD<1000mg/L。

[0011] 上述三项专利技术均是针对炼油废碱液提出的,其中专利 CN101693579A 尤其适用于经湿式氧化预处理后的炼油废碱液的深度处理,专利 CN200710150191.X 和 CN101108764A 通过高效的生物处理技术,显著降低炼油废碱液中 COD 的含量,为后续处理奠定了基础。

[0012] 由此可见,如何对湿式氧化预处理后的乙烯废碱液进行单独处理,并使其达标排放,是目前迫切需要解决的问题。

## 发明内容

[0013] 本发明公开了一种乙烯废碱液的处理方法,旨在提供一种对湿式氧化预处理后的乙烯废碱液进行单独处理并实现达标排放的技术。采用好氧颗粒污泥-Fenton 氧化-活性炭吸附工艺对经湿式氧化后的乙烯废碱液进行处理,该处理方法操作简便,运行稳定,出水 COD<100mg/L,色度<1,可直接排放。

[0014] 本发明是采用如下的技术方案实现的:

[0015] 一种乙烯废碱液的处理方法,该方法依次包括以下步骤:

[0016] (1)调节 pH 值:经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液进入 pH 值调节池,在调节池中加入浓硫酸,调节乙烯废碱液的 pH 值在 8.0~9.0 之间;

[0017] (2)好氧颗粒污泥:调节好 pH 值的乙烯废碱液进入好氧颗粒污泥反应器,进行好氧生化处理,好氧生化可以去除废水中的大部分有机物,出水 COD 显著降低;

[0018] (3)Fenton 氧化:好氧生化处理后的乙烯废碱液经二沉池沉淀后流出,进入 Fenton 氧化单元,调节该废碱液的 pH 值在 3.0~4.0 之间,在 Fenton 试剂的作用下,废碱液中的有机物得到进一步氧化分解;

[0019] (4)沉淀:经 Fenton 氧化处理后的乙烯废碱液进入沉淀池,向经 Fenton 氧化处理后的乙烯废碱液中加入碱,调节 pH 值在 8.5~9.0 之间,进行沉淀处理,实现固液分离;

[0020] (5)活性炭吸附:Fenton 氧化后,沉淀池的出水进入活性炭吸附柱,经活性炭吸附后,出水无色无味、清澈透明、COD<100mg/L,色度<1,可直接排放。

[0021] 具体实施时,在步骤(1),经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液进入 pH 值调节池,用浓硫酸调节废水 pH 值在 8.0~9.0 之间。

[0022] 具体实施时,在步骤(2),对经过所述步骤(1)处理后的乙烯废碱液进行好氧生化处理。好氧污泥为专门培养驯化的好氧颗粒污泥。在好氧颗粒污泥反应器中,投加一定量的营养盐,其中,营养盐氮源选自氯化铵,磷酸盐选自磷酸二氢钾或磷酸二氢钠,所述氯化铵和磷酸盐的加入量为:生化进水 COD:N:P 的质量比为 100:5:1。为了满足好氧颗粒污泥生长需要,同时添加适量的微量元素,包括:氯化铁(10~30mg/L)、硫酸镁(10~50mg/L)、硫酸锌(1~3mg/L)、氯化钴(0.1~0.5mg/L)、氯化锰(0.1~0.3mg/L)、氯化铝(50~100ug/L)、EDTA(30~50ug/L)、硼酸(10~30ug/L)、钼酸铵(10~30ug/L)。

[0023] 具体实施时,在步骤(2),二沉池的出水,其中 60~70% 的部分流入下一单元进一步处理,30~40% 的部分回流至好氧颗粒污泥反应器。二沉池的污泥全部回流至好氧颗粒污泥反应器。好氧生化处理的条件为:水力停留时间 24~48h,污泥浓度 5~10g/L,溶解氧浓度 4~6mg/L,温度 18~35℃,pH 值 7.0~9.0。

[0024] 具体实施时,在步骤(3),对经过好氧生化处理后的乙烯废碱液进行 Fenton 氧化。首先,向好氧生化处理后的乙烯废碱液中加入酸,调节 pH 值在 3.0 ~ 4.0 之间,所述酸为硫酸。其次,将废碱液升温至 30 ~ 40℃,依次加入硫酸亚铁( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )和过氧化氢( $\text{H}_2\text{O}_2$ ),机械搅拌 1 ~ 3h,使反应完全;其中, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}^{2+}$ 的摩尔比在 8 ~ 12 之间, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{COD}$ 的质量比在 2.0 ~ 3.0 之间。

[0025] 具体实施时,在步骤(4),向经过 Fenton 氧化处理后的乙烯废碱液中加入碱,调节 pH 值在 8.5 ~ 9.0 之间,进行沉淀处理,实现固液分离。所述碱为氢氧化钠。

[0026] 具体实施时,在步骤(5),对沉淀池的出水进行活性炭吸附。活性炭选用煤质活性炭或椰壳活性炭,粒径在 10 ~ 15 目,废碱液在吸附柱中的停留时间为 1 ~ 2h。

[0027] 本发明的处理方法,采用好氧颗粒污泥 - Fenton 氧化 - 活性炭吸附工艺处理经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液:

[0028] 1、好氧颗粒污泥

[0029] 好氧颗粒污泥技术是上世纪末发展起来的一种新型微生物自固定化技术,是在好氧污水处理系统中培养出来的颗粒状微生物自凝聚体,与传统絮状污泥相比,好氧颗粒污泥结构紧密、沉降性好、生物相浓度高、生物种群丰富、处理负荷高。

[0030] 乙烯废碱液经湿式氧化处理后,其中的大分子有机物被部分氧化,转化为相对分子量较小的中间产物,可生化性得到改善。但是,由于乙烯废碱液中 COD 和盐浓度都很高,采用传统的絮状活性污泥进行处理,往往需要将废水充分稀释(稀释倍数约 10 ~ 20 倍),使其中的盐含量降低至 3mg/L 以下,方能保证生化系统的正常运转。而好氧颗粒污泥可以在高盐、高 COD 条件下运行,这就克服了传统活性污泥在高盐、高 COD 条件下,细菌运动型增强,不易凝聚,出水中悬浮物增多,大量污泥流失,处理效果下降的缺点,同时也节省了大量的稀释水。

[0031] 乙烯废碱液中,氮、磷营养元素的含量均不足,因此,需要在生化反应器中,投加一定量的营养盐,其中,营养盐氮源选自氯化铵,磷酸盐选自磷酸二氢钾或磷酸二氢钠,所述氯化铵和磷酸盐的加入量为:生化进水 COD:N:P 的质量比为 100:5:1。为了促进好氧颗粒污泥的生长,强化其处理效率,还需要添加少量铁、镁、锌、钴、锰等多种微量元素,这是因为:一方面,一些微量元素能够促进好氧颗粒污泥凝结核的形成,另一方面,一些金属离子是微生物辅基酶的活性中心,水体中如果缺乏这些金属离子,微生物的生物活性将大幅降低,甚至失去活性,直接导致废水处理效果下降。

[0032] 2、Fenton 氧化

[0033] Fenton 氧化(芬顿氧化)是以亚铁离子( $\text{Fe}^{2+}$ )为催化剂,用过氧化氢( $\text{H}_2\text{O}_2$ )进行化学氧化的废水处理方法。在亚铁离子的催化作用下,过氧化氢能分解产生大量的羟基自由基( $\cdot\text{OH}$ ),羟基自由基具有很强的氧化性,其氧化电位高达 2.8V,仅次于氟。能将废水中大多数有机物彻底氧化分解,是处理高浓度、难降解有机废水的重要方法。

[0034] 乙烯废碱液经好氧生化处理后,其中的大部分有机物已被微生物生化降解,COD 大大降低。在 Fenton 氧化单元,废水中剩余的难降解有机物在 Fenton 试剂的作用下进一步氧化分解。

[0035] 为了进一步提高 Fenton 氧化的效率,本发明选择 Fenton 氧化的初始温度在 30 ~ 40℃之间,这是因为:(1)从化学动力学角度看,Fenton 氧化是放热反应,降低温度有利于

向放热反应的方向进行,(2)Fenton 氧化中所采用的氧化剂双氧水在低温下分解较慢,影响 Fenton 氧化的效率,而适当升高温度,双氧水在亚铁离子的催化作用下,就容易分解产生大量的羟基自由基,大大提高了 Fenton 氧化的效率。因此,Fenton 氧化应该在适宜的温度条件下进行,方能达到最佳的处理效果。

[0036] Fenton 氧化结束后,将会产生一定量的铁盐残渣,经沉淀处理后,出水清澈透明,无色无味。

[0037] 3、活性炭吸附

[0038] 活性炭结构疏松多孔,比表面积大,具有很强的吸附性能,Fenton 氧化后的出水经活性炭吸附后,出水无色无味、清澈透明,出水 COD<100mg/L,色度<1,可直接排放。

[0039] 本发明的有益效果:(1)采用好氧颗粒污泥对经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液进行处理,不需要稀释水,生化系统在高盐、高 COD 条件下能够正常运行;(2)采用好氧颗粒污泥-Fenton 氧化-活性炭吸附工艺处理经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液,脱色效果好,COD 去除率高,出水 COD<100mg/L,色度<1。该方法处理流程短、操作简便、运行稳定,实现了乙烯废碱液的单独处理和达标排放。

#### 附图说明

[0040] 图 1 为湿式氧化后乙烯废碱液深度处理的工艺流程图。

#### 具体实施方式

[0041] 下面,结合附图和具体实施例,对发明作进一步的说明。

[0042] 实施例 1

[0043] 某乙烯车间经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液,其水质特征如下,COD:3960mg/L,色度:200,pH 值:12.4,电导:41700us/cm,总溶解性固体:34850mg/L, $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 和  $\text{SO}_3^{2-}$ 总量:14537.2mg/L。处理方法如下:

[0044] (1)用浓硫酸调节经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液的 pH 值至 8.5。

[0045] (2)调节 pH 值后的乙烯废碱液进入好氧颗粒污泥反应器,进行好氧生化处理。在好氧颗粒污泥反应器中,投加一定量的营养盐,其中,氮源为氯化铵,磷酸盐为磷酸二氢钾,所述氯化铵和磷酸二氢钾的加入量为:生化进水 COD:N:P 的质量比为 100:5:1。微量元素包括:氯化铁(20mg/L)、硫酸镁(20mg/L)、硫酸锌(2mg/L)、氯化钴(0.3mg/L)、氯化锰(0.1mg/L)、氯化铝(50ug/L)、EDTA(30ug/L)、硼酸(15ug/L)、钼酸铵(20ug/L)。好氧生化处理的条件为:水力停留时间 48h,污泥浓度 5~7g/L,溶解氧浓度 4~6mg/L,温度 18~25℃,pH 值 7.0~8.5,污泥回流量 100%,污水回流量 40%。

[0046] (3)经好氧颗粒污泥处理后的乙烯废碱液,进入 Fenton 氧化单元。首先,向经好氧颗粒污泥处理后的乙烯废碱液中加入酸,调节 pH 值至 3.0,所述酸为硫酸。其次,将废水升温至 30℃,依次加入硫酸亚铁( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )和过氧化氢( $\text{H}_2\text{O}_2$ ),机械搅拌 3h,使反应完全;其中, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}^{2+}$ 的摩尔比为 12.0, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{COD}$  的质量比为 3.0。

[0047] (4)向经过 Fenton 氧化处理后的乙烯废碱液中加入氢氧化钠溶液,调节 pH 值至 8.5,进行沉淀处理,实现固液分离。

[0048] (5)沉淀后的乙烯废碱液进入活性炭吸附柱,活性炭为椰壳活性炭,粒径在 10~

15 目,废水在吸附柱中的停留时间为 2h。

[0049] 经上述工艺处理后,出水水质情况如表 2 所示。

[0050] 表 2 湿式氧化后的乙烯废碱液处理前后 COD 的变化情况

[0051]

项目	进水	好氧颗粒污泥	Fenton 氧化	活性炭吸附
COD(mg/L)	3960	625	108	92.3
色度	200		<1	
COD 累计去除率(%)		84.2	97.3	97.7

[0052] 实施例 2

[0053] 某乙烯车间经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液,其水质特征如下, COD :3717mg/L, 色度 :150, pH 值 :13.1, 电导 :38300us/cm, 总溶解性固体 :32750mg/L,  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 和  $\text{SO}_3^{2-}$ 总量 :7607.8mg/L。处理方法如下 :

[0054] (1) 用浓硫酸调节经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液的 pH 值至 8.0。

[0055] (2) 调节 pH 值后的乙烯废碱液进入好氧颗粒污泥反应器,进行好氧生化处理。在好氧颗粒污泥反应器中,投加一定量的营养盐,其中,氮源为氯化铵,磷酸盐为磷酸二氢钠,所述氯化铵和磷酸二氢钠的加入量为 :生化进水 COD :N :P 的质量比为 100 :5 :1。微量元素包括 :氯化铁(20mg/L)、硫酸镁(20mg/L)、硫酸锌(2mg/L)、氯化钴(0.3mg/L)、氯化锰(0.1mg/L)、氯化铝(50ug/L)、EDTA (30ug/L)、硼酸(15ug/L)、钼酸铵(20ug/L)。好氧生化处理的条件为 :水力停留时间 36h,污泥浓度 5 ~ 7g/L,溶解氧浓度 4 ~ 6mg/L,温度 20 ~ 25℃, pH 值 7.0 ~ 8.0,污泥回流量 100%,污水回流量 35%。

[0056] (3) 经好氧颗粒污泥处理后的乙烯废碱液,进入 Fenton 氧化单元。首先,向经好氧颗粒污泥处理后的乙烯废碱液中加入酸,调节 pH 值至 3.5,所述酸为硫酸。其次,将废水升温至 35℃,依次加入硫酸亚铁( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )和过氧化氢( $\text{H}_2\text{O}_2$ ),机械搅拌 2h,使反应完全 ;其中, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}^{2+}$ 的摩尔比为 10.0, $\text{H}_2\text{O}_2$  /COD 的质量比为 2.5。

[0057] (4) 向经过 Fenton 氧化处理后的乙烯废碱液中加入氢氧化钠溶液,调节 pH 值至 9.0,进行沉淀处理,实现固液分离。

[0058] (5) 沉淀后的乙烯废碱液进入活性炭吸附柱,活性炭为椰壳活性炭,粒径在 10 ~ 15 目,废水在吸附柱中的停留时间为 1h。

[0059] 经上述工艺处理后,出水水质情况如表 3 所示。

[0060] 表 3 湿式氧化后的乙烯废碱液处理前后 COD 的变化情况

[0061]

项目	进水	好氧颗粒污泥	Fenton 氧化	活性炭吸附
COD(mg/L)	3717	605.5	89.0	73.1
色度	150		<1	

COD 累计去除率(%)		83.7	97.6	98.0
--------------	--	------	------	------

[0062] 实施例 3

[0063] 某乙烯车间经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液,其水质特征如下, COD :3474mg/L, 色度 :100, pH 值 :13.4, 电导 :37200us/cm, 总溶解性固体 :37550mg/L,  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 和  $\text{SO}_3^{2-}$ 总量 :12186.9mg/L。处理方法如下:

[0064] (1) 用浓硫酸调节经湿式氧化预处理后的乙烯废碱液的 pH 值至 9.0。

[0065] (2) 调节 pH 值后的乙烯废碱液进入好氧颗粒污泥反应器,进行好氧生化处理。在好氧颗粒污泥反应器中,投加一定量的营养盐,其中,氮源为氯化铵,磷酸盐为磷酸二氢钾,所述氯化铵和磷酸二氢钾的加入量为:生化进水 COD:N:P 的质量比为 100:5:1。微量元素包括:氯化铁(20mg/L)、硫酸镁(20mg/L)、硫酸锌(2mg/L)、氯化钴(0.3mg/L)、氯化锰(0.1mg/L)、氯化铝(50ug/L)、EDTA(30ug/L)、硼酸(15ug/L)、钼酸铵(20ug/L)。好氧生化处理的条件为:水力停留时间 36h,污泥浓度 5~7g/L,溶解氧浓度 4~6mg/L,温度 20~25℃,pH 值 8.0~9.0,污泥回流量 100%,污水回流量 30%。

[0066] (3) 经好氧颗粒污泥处理后的乙烯废碱液,进入 Fenton 氧化单元。首先,向经好氧颗粒污泥处理后的乙烯废碱液中加入酸,调节 pH 值至 4.0,所述酸为硫酸。其次,将废水升温至 40℃,依次加入硫酸亚铁( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )和过氧化氢( $\text{H}_2\text{O}_2$ ),机械搅拌 1.5h,使反应完全;其中, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}^{2+}$ 的摩尔比为 10.0, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{COD}$ 的质量比为 2.0。

[0067] (4) 向经过 Fenton 氧化处理后的乙烯废碱液中加入氢氧化钠溶液,调节 pH 值至 8.7,进行沉淀处理,实现固液分离。

[0068] (5) 沉淀后的乙烯废碱液进入活性炭吸附柱,活性炭为煤质活性炭,粒径在 10~15 目,废水在吸附柱中的停留时间为 1.5h。

[0069] 经上述工艺处理后,出水水质情况如表 4 所示。

[0070] 表 4 湿式氧化后的乙烯废碱液处理前后 COD 的变化情况

[0071]

项目	进水	好氧颗粒污泥	Fenton 氧化	活性炭吸附
COD(mg/L)	3474	562	94.6	84.5
色度	100		<1	
COD 累计去除率(%)		83.8	97.2	97.6

[0072] 以上所述仅为本发明的较佳可行实施例,并非因此局限本发明的专利范围,故凡是运用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变化,均包含于本发明的保护范围。



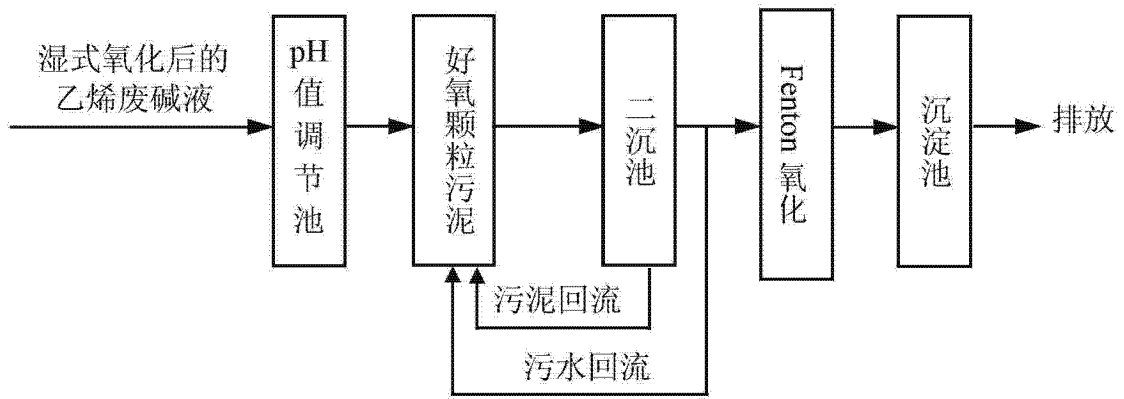


图 1