



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104445793 B

(45) 授权公告日 2016.05.25

(21) 申请号 201310421888.1

CN 102295382 A, 2011.12.28,

(22) 申请日 2013.09.16

樊小辉等. 湿式氧化处理乙烯裂解废碱液. 《水处理技术》. 2006, 第 32 卷 (第 6 期), 3 部分.

(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

审查员 臧静

(72) 发明人 赵桂瑜 马兰兰 孙杰 王道泉 赵璞

(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)

(56) 对比文件

CN 102923901 A, 2013.02.13,

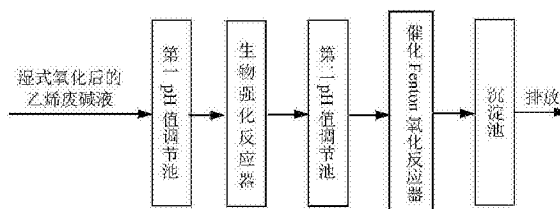
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种达标处理乙烯废碱液的方法

(57) 摘要

本发明涉及乙烯废碱液的处理方法,具体说是一种达标处理乙烯废碱液的方法。本发明所述的达标处理乙烯废碱液的方法,包括以下步骤:(1) 调节经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液的 pH 值为 8.0 ~ 9.0;(2) 在生物强化反应器中进行好氧生物强化处理;(3) 调节生物强化反应器的出水的 pH 值为 3.0 ~ 5.0;(4) 对第二 pH 值调节池的出水进行催化 Fenton 氧化;(5) 催化 Fenton 氧化反应器的出水进入沉淀池,进行沉淀处理,实现固液分离。本发明所提供的达标处理乙烯废碱液的方法,操作简便,运行稳定,脱色效果好, COD 去除率高,出水 COD<100mg/L,达到国家污水排放一级标准。



1. 一种达标处理乙烯废碱液的方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)调节pH值:经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液进入第一pH值调节池,在第一pH值调节池中加入酸,调节预处理后的乙烯废碱液的pH值为8.0~9.0;

(2)好氧生物强化处理:第一pH值调节池的出水进入生物强化反应器中,在生物强化反应器中投加一定量的营养盐、微生物活性促进剂和生物工程菌,进行好氧生物强化处理;

所述生物强化反应器为接触氧化池、曝气生物滤池中的任意一种,其中,所述接触氧化池的填料为半软性填料,曝气生物滤池的填料为聚氨酯;

(3)调节pH值:生物强化反应器的出水进入第二pH值调节池,在第二pH值调节池中加入酸,调节生物强化反应器的出水的pH值为3.0~5.0;

(4)催化Fenton氧化:第二pH值调节池的出水进入催化Fenton氧化反应器,催化Fenton氧化反应器中装填复合型活性炭催化剂,加热使催化Fenton氧化反应器内待处理废水达到适宜的温度,再向该反应器中依次加入硫酸亚铁和过氧化氢 H_2O_2 ,并辅以机械搅拌,进行催化Fenton氧化处理;

(5)沉淀:催化Fenton氧化反应器的出水进入沉淀池,向沉淀池中加入碱,调节沉淀池内废水的pH值为8.5~9.0,进行沉淀处理,实现固液分离。

2. 如权利要求1所述的达标处理乙烯废碱液的方法,其特征在于,第一pH值调节池和第二pH值调节池中加入的酸均为浓硫酸。

3. 如权利要求1所述的达标处理乙烯废碱液的方法,其特征在于,步骤(2)的营养盐为氨盐和磷酸盐,其中,氨盐为氯化铵,磷酸盐为磷酸二氢钾或磷酸二氢钠其中之一,所述氨盐和磷酸盐的加入量为:生化进水COD:N:P的质量比为100:5:1。

4. 如权利要求1所述的达标处理乙烯废碱液的方法,其特征在于,步骤(2)的微生物活性促进剂的加入量为生物强化反应器的进水水量与微生物活性促进剂的质量比为1000:1~5。

5. 如权利要求1所述的达标处理乙烯废碱液的方法,其特征在于,步骤(2)的好氧生物强化处理的条件为:水力停留时间24~48h,生物工程菌浓度6~8g/L,溶解氧浓度4~6mg/L,温度18~35℃,pH值7.0~9.0。

6. 如权利要求1所述的达标处理乙烯废碱液的方法,其特征在于,步骤(4)中催化Fenton氧化反应器中复合型活性炭催化剂的填充量为催化Fenton氧化反应器容积的5~10%。

7. 如权利要求6所述的达标处理乙烯废碱液的方法,其特征在于,所述复合型活性炭催化剂外形为圆柱状,外形尺寸: $\phi 3 \sim 5 \times 10 \text{mm}$,水分<5%,机械强度>90,年破损率<5%。

8. 如权利要求1所述的达标处理乙烯废碱液的方法,其特征在于,步骤(4)中适宜的温度为35~50℃, H_2O_2 和硫酸亚铁的加入量为 H_2O_2/Fe^{2+} 的摩尔比为8~12, H_2O_2 /第二pH值调节池的出水的COD的质量比为2.0~3.0,机械搅拌时间为2~3h。

9. 如权利要求1所述的达标处理乙烯废碱液的方法,其特征在于,步骤(5)中的碱为氢氧化钠。

一种达标处理乙烯废碱液的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及乙烯废碱液的处理方法,具体说是一种达标处理乙烯废碱液的方法。尤指一种经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液的达标处理方法。

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,其中含有大量有机物、油类、挥发酚、硫化物和无机盐等,是一种典型的强碱、高盐、高浓度难降解有机废水。

[0003] 乙烯废碱液中所含有的大量硫化物和无机盐对微生物有毒害作用,导致常规生化处理装置无法正常运转,目前,普遍采用湿式氧化工艺对乙烯废碱液进行预处理。乙烯废碱液经湿式氧化工艺预处理后,其中的硫化物几乎全被去除,但COD的去除效率并不高,通常在20-40%之间。因此,经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液仍然具有强碱、高盐、高COD的特征。具体的水质情况如表1所示。

[0004] 表1湿式氧化工艺预处理后乙烯废碱液的水质

[0005]	检测项目	色度	SO_4^{2-} 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 和 SO_3^{2-} 总量 (mg/L)	总溶解性 固体 (mg/L)	COD (mg/L)	pH值
		50-200	7000-12000	30000-5000 0	3500-5000	>12

[0006] 经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液中含有大量无机盐和有机物,直接排入综合污水处理厂,会对生化处理系统造成冲击,影响污水的达标排放。为了避免乙烯废碱液对生化处理系统造成冲击,减轻污水处理压力,提高外排水达标率,许多企业采取了“清污分流、污污分治”的措施,拟对乙烯废碱液进行单独处理。

[0007] 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工艺预处理后的炼油碱渣出水,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,处理后的出水可直接排放至城市污水管道、受纳水体或者并入其他系统处理,也可以满足回用标准。

[0008] 中国专利CN102690017A公开了一种乙烯厂污水的处理回用系统及处理回用方法,乙烯废碱液经湿式氧化工艺预处理后,与循环冷却水的排污水混合,然后依次经过曝气生物滤池、高级氧化和曝气生物滤池处理后,与酸碱废水混合排放。

[0009] 中国专利CN102452763A公开了一种乙烯废碱液的处理方法,其特征是首先将乙烯废碱液进行湿式氧化工艺预处理,去除其中的大部分硫化物及部分COD,然后经过通入臭氧的铁铜微电解反应器进行处理,提高了乙烯废碱液的可生化性,再加入沉淀剂进行沉淀处理,进一步去除其中的硫化物和有害物质,然后进入生化处理单元进一步处理。

[0010] 上述三项专利技术中,专利CN101693579A是针对炼油碱渣废水提出的,尤其适用

于经湿式氧化工艺预处理后的炼油碱渣废水的深度处理；专利CN102690017A虽然实现了乙烯废碱液的达标排放，但要消耗大量的稀释水，没有实现乙烯废碱液的单独处理；专利CN102452763A显著提高了湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液的可生化性，降低了生化处理负荷，提高了乙烯废碱液中COD的去除率，但出水COD>100mg/L，未实现达标排放(COD<100mg/L)。

[0011] 由此可见，针对湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液的单独处理、达标排放，目前尚未形成有效的工艺。

发明内容

[0012] 针对现有技术中存在的乙烯废碱液中COD去除率低，出水难以达标排放的缺点，本发明提供了一种对乙烯废碱液进行单独处理、并达标排放的工艺，采用生物强化-催化Fenton氧化工艺对经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液进行处理，该方法操作简便，运行稳定，脱色效果好，COD去除率高，出水COD<100mg/L，达到国家污水排放一级标准。

[0013] 为达到以上目的，本发明采取的技术方案为：

[0014] 一种达标处理乙烯废碱液的方法，其特征在于，包括以下步骤：

[0015] (1)调节pH值：经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液进入第一pH值调节池，在第一pH值调节池中加入酸，调节预处理后的乙烯废碱液的pH值为8.0~9.0；

[0016] (2)好氧生物强化处理：第一pH值调节池的出水进入生物强化反应器中，在生物强化反应器中投加一定量的营养盐、微生物活性促进剂和生物工程菌，进行好氧生物强化处理；

[0017] (3)调节pH值：生物强化反应器的出水进入第二pH值调节池，在第二pH值调节池中加入酸，调节生物强化反应器的出水的pH值为3.0~5.0；

[0018] (4)催化Fenton氧化：第二pH值调节池的出水进入催化Fenton氧化反应器，催化Fenton氧化反应器中装填复合型活性炭催化剂，加热使催化Fenton氧化反应器内待处理废水达到适宜的温度，再向该反应器中依次加入硫酸亚铁和过氧化氢(H₂O₂)，并辅以机械搅拌，进行催化Fenton氧化处理；

[0019] (5)沉淀：催化Fenton氧化反应器的出水进入沉淀池，向沉淀池中加入碱，调节沉淀池内废水的pH值为8.5~9.0，进行沉淀处理，实现固液分离。

[0020] 在上述方案的基础上，第一pH值调节池和第二pH值调节池中加入的酸均为浓硫酸。

[0021] 在上述方案的基础上，步骤(2)的生物强化反应器为接触氧化池、曝气生物滤池中的任意一种，其中，所述接触氧化池的填料为半软性填料，曝气生物滤池的填料为聚氨酯。

[0022] 在上述方案的基础上，步骤(2)的营养盐为氨盐和磷酸盐，其中，氨盐为氯化铵，磷酸盐为磷酸二氢钾或磷酸二氢钠其中之一，所述氨盐和磷酸盐的加入量为：生化进水COD：N：P的质量比为100：5：1。

[0023] 在上述方案的基础上，步骤(2)的微生物活性促进剂的加入量为生物强化反应器的进水水量与微生物活性促进剂的质量比为1000：1~5。

[0024] 在上述方案的基础上，步骤(2)的好氧生物强化处理的条件为：水力停留时间24~48h，生物工程菌浓度6~8g/L，溶解氧浓度4~6mg/L，温度18~35℃，pH值7.0~9.0。

[0025] 在上述方案的基础上,步骤(4)中催化Fenton氧化反应器中复合型活性炭催化剂的填充量为催化Fenton氧化反应器容积的5~10%。

[0026] 在上述方案的基础上,所述复合型活性炭催化剂外形为圆柱状,外形尺寸: $\phi 3\sim 5\times 10\text{mm}$,水分<5%,机械强度>90,年破损率<5%。

[0027] 在上述方案的基础上,步骤(4)中适宜的温度为35~50℃,H₂O₂和硫酸亚铁的加入量为H₂O₂/Fe²⁺的摩尔比为8~12,H₂O₂/第二pH值调节池的出水的COD的质量比为2.0~3.0,机械搅拌时间为2~3h。

[0028] 在上述方案的基础上,步骤(5)中的碱为氢氧化钠。

[0029] 与现有技术相比,本发明所述的达标处理乙烯废碱液的方法,其有益效果是:

[0030] 采用生物强化-催化Fenton氧化技术处理经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液,出水无色无味,清澈透明,COD<100mg/L,实现了乙烯废碱液的单独处理和达标排放。

附图说明

[0031] 本发明有如下附图:

[0032] 图1本发明的工艺流程图。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0034] 如图1所示,本发明所述的达标处理乙烯废碱液的方法,包括以下步骤:

[0035] 1、调节pH值:经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液进入第一pH值调节池,在第一pH值调节池中加入酸,调节预处理后的乙烯废碱液的pH值为8.0~9.0;

[0036] 2、好氧生物强化处理:第一pH值调节池的出水进入生物强化反应器中,在生物强化反应器中投加一定量的营养盐、微生物活性促进剂和具有特定降解能力的生物菌群(即生物工程菌),进行好氧生物强化处理;

[0037] 3、调节pH值:生物强化反应器的出水进入第二pH值调节池,在第二pH值调节池中加入酸,调节生物强化反应器出水的pH值为3.0~5.0;

[0038] 4、催化Fenton氧化:第二pH值调节池的出水进入催化Fenton氧化反应器,催化Fenton氧化反应器中装填复合型活性炭催化剂,加热使催化Fenton氧化反应器内待处理废水达到适宜的温度,再向该反应器中依次加入硫酸亚铁和过氧化氢(H₂O₂),并辅以机械搅拌,进行催化Fenton氧化处理;

[0039] 5、沉淀:催化Fenton氧化反应器的出水进入沉淀池,向沉淀池中加入碱,调节沉淀池内废水的pH值为8.5~9.0,进行沉淀处理,实现固液分离。

[0040] 在上述方案的基础上,第一pH值调节池和第二pH值调节池中加入的酸均为浓硫酸。

[0041] 在上述方案的基础上,步骤2中的生物强化反应器为接触氧化池、曝气生物滤池(BAF)中的任意一种,所述接触氧化池的填料为半软性填料,曝气生物滤池的填料为聚氨酯。

[0042] 在上述方案的基础上,步骤2中的营养盐为氨盐和磷酸盐,其中,氨盐为氯化铵,磷酸盐为磷酸二氢钾或磷酸二氢钠其中之一,所述氨盐和磷酸盐的加入量为:生化进水COD:

N:P的质量比为100:5:1。微生物活性促进剂(市售产品)的加入量为生物强化反应器的进水量与微生物活性促进剂的质量比为1000:1~5。

[0043] 微生物活性促进剂中含有生物酶、维生素、有机酸、微量元素等微生物生长所必需的营养物质,这些营养物质通常是化工污水中所缺乏的,这些营养物质加入后,能够促进微生物的新陈代谢,加快生化反应的进行。

[0044] 在上述方案的基础上,好氧生物强化处理的条件为:水力停留时间24~48h,生物工程菌浓度6~8g/L,溶解氧浓度4~6mg/L,温度18~35℃,pH值7.0~9.0。

[0045] 生物工程菌的制备过程(现有技术)如下:利用菌种浓缩专用设备,以乙烯废碱液中的碳源和无机矿物质为底物,在适宜的pH值和溶解氧条件下,经多次浓缩,获得浓缩菌群,然后从浓缩菌群中分离出优势菌种,并对优势菌种进行纯化和扩大培养,从而获得一定数量的优势菌种,即生物工程菌。生物工程菌的投加方式为直接投加或制备成固定化小球间接投加。

[0046] 在上述方案的基础上,步骤4中催化Fenton氧化反应器中复合型活性炭催化剂的填充量为催化Fenton氧化反应器容积的5~10%。

[0047] 在上述方案的基础上,所述复合型活性炭催化剂(市售产品)外形为圆柱状,外形尺寸: $\phi 3\sim 5\times 10\text{mm}$ (直径为3~5mm,高为10mm),水分<5%,机械强度>90,年破损率<5%。

[0048] 复合型活性炭催化剂是由活性炭负载过渡金属氧化物而成的,既保留了活性炭疏松多孔的结构特征,同时又能催化过氧化氢(H_2O_2)产生羟基自由基,提高了催化Fenton氧化的效率。

[0049] 在上述方案的基础上,步骤4中适宜的温度为35~50℃, H_2O_2 和硫酸亚铁的加入量为 $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}^{2+}$ 的摩尔比为8~12, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{COD}$ (第二pH值调节池的出水的COD)的质量比为2.0~3.0,机械搅拌时间为2~3h。

[0050] 在上述方案的基础上,步骤5中的碱为氢氧化钠。

[0051] 本发明的处理方法,采用生物强化-催化Fenton氧化工艺处理经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液:

[0052] 1、生物强化

[0053] 乙烯废碱液中高浓度的有机物和盐分对好氧生化系统中的微生物有一定的毒性或抑制性,限制了微生物的活性,导致微生物菌群产生不良变化,严重影响了好氧生化处理的效果。为了改善乙烯废碱液的好氧生化处理效果,本发明采用了好氧生物强化技术。通过向好氧生化系统中投加具有特定降解能力的生物菌群(即生物工程菌),来增强好氧生化系统自身菌群在某些特定情况下的反应力与降解污染物组分的能力,进而提高好氧生化系统的处理效率。由于投加的生物菌种本身来自乙烯废碱液,对乙烯废碱液具有良好的适应性,所以能够获得良好的处理效率。

[0054] 为了维持生物强化反应器中生物工程菌的正常生长,除了投加微生物生长所必需的氮、磷元素外,还需要投加一定量的微生物活性促进剂,微生物活性促进剂中含有生物酶、维生素、有机酸、微量元素等营养物质,这些物质是一般工业废水中所缺乏的。其中,金属微量元素是生物酶的活性中心,生物酶可将部分污染物直接降解为二氧化碳和水等无机物,或将复杂的有机物转化为简单的有机物;有机酸能够螯合营养物质,使其更有效地为微生物所利用。

[0055] 生物工程菌可以直接投加到好氧生化反应器中,投加后这些菌种以游离或者悬浮状态存在,此时,好氧生化反应器宜选用曝气生物滤池或者接触氧化池中的任意一种。这两种生物强化反应器均能够耐受较高的有机负荷,同时生物强化反应器内的污泥浓度高且不易流失。

[0056] 2、催化Fenton氧化

[0057] 乙烯废碱液经好氧生物强化处理后,所剩余的难降解有机污染物需要采用化学氧化工艺进行处理。Fenton氧化是目前处理难降解有机污染物的一种理想工艺,它是以亚铁离子(Fe^{2+})为催化剂,用过氧化氢(H_2O_2)进行化学氧化的废水处理方法。其主要特点是过氧化氢在亚铁离子的催化作用下生成氧化能力很强的羟基自由基($\cdot\text{OH}$),以羟基自由基为氧化剂与有机物发生反应,将有机物最终分解为二氧化碳和水,从而达到氧化降解有机物的目的。由于羟基自由基的氧化电位非常高,为2.8V,仅次于氟(3.06V),因此,Fenton氧化特别适合于生物难降解或通过一般化学氧化难以奏效的有机废水的氧化处理。

[0058] 为了进一步提高Fenton氧化的处理效果,改善出水水质,本发明采用催化Fenton氧化工艺,即在由过氧化氢和亚铁离子组成的Fenton氧化体系中,加入复合型活性炭催化剂。复合型活性炭催化剂是由活性炭负载过渡金属氧化物而制成的,其特点如下:(1)具有巨大的比表面积和疏松多孔的结构特征,这就增加了Fenton氧化反应的接触面;(2)活性炭催化剂具有优良的电子性能,其表面含有大量的酸性或碱性基团,如:羧基、酚羟基、醌型羰基、正内酯基及环氧式过氧基等,从而在活性炭催化剂的表面形成了很多活性中心,这些活性中心的存在能够促进 H_2O_2 在其表面分解,释放出原子态氧或生成 $\cdot\text{OH}$,从而提高 H_2O_2 的利用率,强化Fenton氧化效果;(3)活性炭催化剂还具有一定的还原性,在分解 H_2O_2 的过程中,自身表面能被氧化成具有氧化性能的含氧基团,这些含氧基团能够与废水中的有机物发生反应,有利于有机物的分解。此外,在Fenton氧化体系中投加复合型活性炭催化剂还可以减少亚铁离子的用量,进而减少铁盐残渣的产生。

[0059] 催化Fenton氧化处理结束后,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。

[0060] 乙烯废碱液经上述工艺处理后,出水无色无味、清澈透明, $\text{COD}<100\text{mg/L}$,满足国家一级排放标准。

[0061] 以下为若干具体实施例。

[0062] 所述实施例中的预处理后的乙烯废碱液均取自某石化企业乙烯废碱液湿式氧化车间,所述乙烯废碱液的主要水质特征如下: $\text{COD}:4557\text{mg/L}$,色度:200,pH值:13.4,电导:38400us/cm,总溶解性固体:41910mg/L, SO_4^{2-} 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 和 SO_3^{2-} 总量:8235mg/L。

[0063] 实施例1

[0064] (1)经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液进入第一pH值调节池,在第一pH值调节池中加入浓硫酸,调节预处理后的乙烯废碱液的pH值为8.0~9.0;

[0065] (2)第一pH值调节池的出水进入生物强化反应器中,生物强化反应器采用曝气生物滤池,曝气生物滤池的填料选用边长为2~5cm正方块聚氨酯填料。在生物强化反应器中投加一定量的营养盐、微生物活性促进剂和具有特定降解能力的生物菌群(即生物工程菌),其中,氨盐为氯化铵,磷酸盐为磷酸二氢钾,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,生物强化反应器的进水水量与微生物活性促进剂的质量比为

1000:1,进行好氧生物强化处理,好氧生物强化处理的条件为:水力停留时间48h,生物工程菌浓度6~8g/L,溶解氧浓度4~6mg/L,温度18~25℃,pH值7.0~8.5;

[0066] (3)生物强化反应器的出水进入第二pH值调节池,在第二pH值调节池中加入浓硫酸,调节生物强化反应器的出水的pH值为3.0~4.0;

[0067] (4)第二pH值调节池的出水进入催化Fenton氧化反应器,催化Fenton氧化反应器中装填复合型活性炭催化剂,填充体积为8%,复合型活性炭催化剂外形尺寸:Φ3~5×10mm。加热使催化Fenton氧化反应器内待处理废水的温度达到35℃,再向该反应器中依次加入硫酸亚铁和过氧化氢,并辅以机械搅拌,进行催化Fenton氧化处理。其中, H_2O_2/Fe^{2+} 的摩尔比为10, H_2O_2/COD 的质量比为2.0,机械搅拌时间为3h;

[0068] (5)催化Fenton氧化反应器的出水进入沉淀池,向沉淀池中加入NaOH溶液,调节沉淀池内废水的pH值为8.5~9.0,进行沉淀处理,实现固液分离。

[0069] 经上述工艺处理后,出水水质情况如表2所示。

[0070] 表2经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液处理前后COD及色度的变化情况

[0071]	项目	进水	生物强化	催化Fenton氧化
	COD(mg/L)	4557	867	67.3
	色度	200		<1
	COD 去除率 (%)		81.0	98.5

[0072] 实施例2

[0073] (1)经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液进入第一pH值调节池,在第一pH值调节池中加入浓硫酸,调节预处理后的乙烯废碱液的pH值为8.0~9.0;

[0074] (2)第一pH值调节池的出水进入生物强化反应器中,生物强化反应器采用接触氧化池,接触氧化池中拴挂半软性填料。在生物强化反应器中投加一定量的营养盐、微生物活性促进剂和具有特定降解能力的生物菌群(即生物工程菌),其中,氨盐为氯化铵,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,生物强化反应器的进水水量与微生物活性促进剂的质量比为1000:3,进行好氧生物强化处理,好氧生物强化处理的条件为:水力停留时间36h,生物工程菌浓度6~8g/L,溶解氧浓度4~6mg/L,温度20~30℃,pH值8.0~9.0;

[0075] (3)生物强化反应器的出水进入第二pH值调节池,在第二pH值调节池中加入浓硫酸,调节生物强化反应器的出水的pH值为4.0~5.0;

[0076] (4)第二pH值调节池的出水进入催化Fenton氧化反应器,催化Fenton氧化反应器中装填复合型活性炭催化剂,填充体积为5%,复合型活性炭催化剂外形尺寸:Φ3~5×10mm。加热使Fenton氧化反应器内待处理废水的温度达到50℃,再向该反应器中依次加入硫酸亚铁和过氧化氢,并辅以机械搅拌,进行催化Fenton氧化处理。其中, H_2O_2/Fe^{2+} 的摩尔比为8, H_2O_2/COD 的质量比为2.5,机械搅拌时间为2h;

[0077] (5)催化Fenton氧化反应器的出水进入沉淀池,向沉淀池中加入NaOH溶液,调节沉淀池内废水的pH值为8.5~9.0,进行沉淀处理,实现固液分离。

[0078] 经上述工艺处理后,出水水质情况如表3所示。

[0079] 表3经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液处理前后COD及色度的变化情况

[0080]	项目	进水	生物强化	催化Fenton氧化
	COD(mg/L)	4557	925	89.4
	色度	200		<1
	COD 去除率 (%)		79.7	98.0

[0081] 实施例3

[0082] (1)经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液进入第一pH值调节池,在第一pH值调节池中加入浓硫酸,调节预处理后的乙烯废碱液的pH值为8.0~9.0;

[0083] (2)第一pH值调节池的出水进入生物强化反应器中,生物强化反应器采用曝气生物滤池,曝气生物滤池的填料选用边长为2~5cm正方块聚氨酯填料。在生物强化反应器中投加一定量的营养盐、微生物活性促进剂和具有特定降解能力的生物菌群(即生物工程菌),其中,氨盐为氯化铵,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,生物强化反应器的进水水量与微生物活性促进剂的质量比为1000:5,进行好氧生物强化处理,好氧生物强化处理的条件为:水力停留时间24h,生物工程菌浓度6~8g/L,溶解氧浓度4~6mg/L,温度28~35℃,pH值8.0~9.0;

[0084] (3)生物强化反应器的出水进入第二pH值调节池,在第二pH值调节池中加入浓硫酸,调节生物强化反应器的出水的pH值为4.0~5.0;

[0085] (4)第二pH值调节池的出水进入催化Fenton氧化反应器,催化Fenton氧化反应器中装填复合型活性炭催化剂,填充体积10%,复合型活性炭催化剂外形尺寸: $\phi 3\sim 5\times 10\text{mm}$ 。加热使催化Fenton氧化反应器内待处理废水的温度达到40℃,再向该反应器中依次加入硫酸亚铁和过氧化氢,并辅以机械搅拌,进行催化Fenton氧化处理。其中, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}^{2+}$ 的摩尔比为12, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{COD}$ 的质量比为3.0,机械搅拌时间为3h;

[0086] (5)催化Fenton氧化反应器的出水进入沉淀池,向沉淀池中加入NaOH溶液,调节沉淀池内废水的pH值为8.5~9.0,进行沉淀处理,实现固液分离。

[0087] 经上述工艺处理后,出水水质情况如表4所示。

[0088] 表4经湿式氧化工艺预处理后的乙烯废碱液处理前后COD及色度的变化情况

[0089]	项目	进水	生物强化	催化Fenton氧化
	COD(mg/L)	4557	1031	90.8
	色度	100		<1
	COD 去 除 率 (%)		77.3	98.0

[0090] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

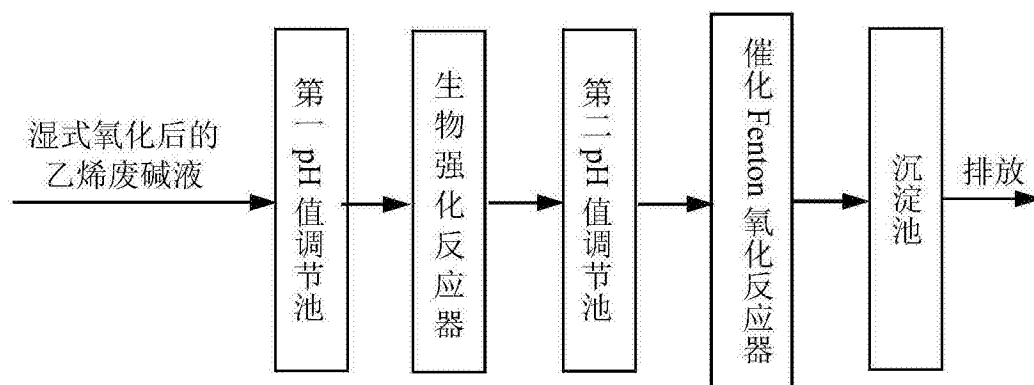


图1