



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101723485 A

(43) 申请公布日 2010.06.09

(21) 申请号 200810224666.X

(22) 申请日 2008.10.23

(71) 申请人 中国石油化工股份有限公司

地址 100029 北京市朝阳区惠新东街甲6号

申请人 中国石油化工股份有限公司石油化
工科学研究院

(72) 发明人 高峰 李本高 桑军强 杨青

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 王景朝 庞立志

(51) Int. Cl.

C02F 1/44 (2006.01)

C02F 1/72 (2006.01)

C02F 1/52 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

一种反渗透浓水的处理方法

(57) 摘要

一种反渗透浓水的处理方法,包括:在待处理的反渗透浓水中加入氧化剂进行氧化反应,将浓水中的有机物氧化为二氧化碳和水,氧化完后的废水直接排放。与现有技术相比,本发明处理方法简单,容易实施,处理设施投资费用低,且原水COD相对较低,氧化剂投加量小,处理成本低廉。该方法绿色环保,不会造成二次污染。

1. 一种反渗透浓水的处理方法,包括:在待处理的反渗透浓水中加入氧化剂进行氧化反应,氧化完后的废水直接排放。

2. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,所说的反渗透浓水中COD为61-150mg/L。

3. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,氧化剂的投加量为5-500mg/L。

4. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,氧化剂的投加量为10-200mg/L。

5. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,采用臭氧做氧化剂,反渗透浓水的pH值是5-12。

6. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,采用二氧化氯或氯气做氧化剂,反渗透浓水的pH值是1-9。

7. 按照权利要求1-6之一所述的方法,其特征在于,还采用光催化、电催化、超声催化、磁力催化中的一种或几种辅助方法提高氧化反应的效果。

8. 一种反渗透浓水的处理方法,包括:在待处理的反渗透浓水中加入氧化剂和催化剂进行氧化反应,氧化完后的废水进行絮凝沉淀,絮凝沉淀完毕后的废水直接排放。

9. 按照权利要求8所述的方法,其特征在于,所说的氧化剂是双氧水、二氧化氯、臭氧、氯气或次氯酸钠,反渗透浓水的pH值为1-8。

10. 按照权利要求8所述的方法,其特征在于,氧化剂的投加量为5-500mg/L。

11. 按照权利要求8所述的方法,其特征在于,氧化剂的投加量为10-200mg/L。

12. 按照权利要求8所述的方法,其特征在于,所说催化剂是选自过渡金属离子 Fe^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Co^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ag^+ 、 Cr^{3+} 和 Zn^{2+} 中的一种或几种,也可以选自金属氧化物 MnO_2 、 TiO_2 和 Al_2O_3 中的一种或几种。

13. 按照权利要求1或12所述的方法,其特征在于,催化剂的投加量为0.1-50mol/L。

14. 按照权利要求13所述的方法,其特征在于,催化剂的投加量为0.3-20mol/L。

15. 按照权利要求7所述的方法,其特征在于,在絮凝沉淀过程中投加絮凝剂,采用的絮凝剂是聚合氯化铝、聚合硫酸铁、聚丙烯酰胺中的一种或几种。

16. 按照权利要求7-14之一所述的方法,其特征在于,还采用光催化、电催化、超声催化、磁力催化中的一种或几种辅助方法提高氧化反应的效果。

一种反渗透浓水的处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种反渗透浓水的处理方法,尤其是一种污水回用过程中产生的反渗透浓水的处理方法。

背景技术

[0002] 随着我国工业化的发展,大量的工业污染物排放到环境中,给水体带来越来越严重的污染。恶化的水质不但增加整个社会获取水资源的成本,更为严重的是还会危及到人们的健康,水资源短缺已成为制约我国经济和社会发展的的重要因素。而采用污水回用技术将污水处理后循环利用,不但可以节约大量的水资源,并且可以大幅度减少污水的排放,因而成为工业企业节水减排的重点。

[0003] 经过多年的努力,污水回用技术已取得了长足进步,形成了污水适度处理回用循环冷却水系统和污水深度处理用于锅炉给水两个主流技术。其中污水深度处理技术多采用以反渗透为核心的处理工艺,如:

[0004] A、《石油化工环境保护》2006年第29卷第2期“炼油污水的再生水除盐处理”一文中介绍了燕化公司将其炼油污水的再生水采用超滤+反渗透处理后回用于锅炉的情况。

[0005] B、《工业水处理》2005年第25卷第6期“污水深度处理回用电站中压锅炉的工艺”一文中介绍了炼油、化工和生活混合污水经深度处理后回用到电站中压锅炉的工程工艺。

[0006] 在反渗透工艺用于污水深度处理再回用的实际运行过程中会产生原水水量三分之一到五分之一左右的反渗透浓水,通常该类浓水的其他水质指标都能满足国家排放标准,但废水的COD大都在70-150mg/L,高于将要实施的60mg/L的国家排放新标准,需要处理后才能达标排放。表1是某炼厂反渗透浓水的主要水质指标。

[0007] 表1 某炼厂反渗透浓水的水质指标

[0008]

水质指标	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	油含量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)
某炼厂反渗透浓水	73-145	0-10	0-0.02	0-3	0-0.1

[0009] 由于反渗透进水是经过生化处理后的污水,产生的反渗透浓水中的有机物都是难生化降解的,加上反渗透浓水的盐含量较高,通常电导率在5000 μ s以上,所以采用生化的方法难于处理;而用常规的絮凝和过滤等方法处理基本没有效果;采用活性炭吸附和蒸馏方法处理成本又过高,在经济上根本不可行。因而有必要开发出经济可行的方法处理该类反渗透浓水,降低废水的COD,使经过处理后的废水满足达标排放的要求。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提出一种反渗透浓水的处理方法,将反渗透浓水的COD降低至

60mg/L 以下,从而使浓水满足达标排放的要求。

[0011] 本发明的处理方法包括:在待处理的反渗透浓水中加入氧化剂进行氧化反应,将浓水中的有机物氧化为二氧化碳和水,氧化完后的废水直接排放。

[0012] 所说的反渗透浓水中 COD 为 61-150mg/L。

[0013] 按照本发明提出的处理方法,根据氧化剂的不同,在待处理的反渗透浓水中加入酸或碱,调整至该氧化剂发生氧化反应适合的 pH 值。本发明中所用的氧化剂可以是臭氧、二氧化氯、氯气中的一种,优选臭氧。采用臭氧做氧化剂时反渗透浓水的 pH 值可以是 5-12,优选 7-11。采用二氧化氯、氯气做氧化剂时反渗透浓水的 pH 值可以是 1-9,优选 2-8。氧化剂的投加量为 5-500mg/L,优选 10-200mg/L。

[0014] 按照本发明提出的处理方法,所说的氧化剂还可以是双氧水、二氧化氯、氯气、臭氧或次氯酸钠,优选双氧水。在反渗透浓水中加入上述氧化剂的同时,还加入催化剂,氧化完后的废水还进行絮凝沉淀,絮凝沉淀完毕后的废水直接排放。本发明中的催化剂可以是过渡金属离子 Fe^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Co^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ag^{+} 、 Cr^{3+} 和 Zn^{2+} 中的一种或几种,也可以选自金属氧化物 MnO_2 、 TiO_2 和 Al_2O_3 中的一种或几种。反渗透浓水的 pH 值可以是 1-8,优选 2-7,反应时间是 15-90 分钟,优选 40-60 分钟。氧化剂的投加量为 5-500mg/L,优选 10-200mg/L。催化剂的投加量为 0.1-50mol/L,优选 0.3-20mol/L。

[0015] 本发明的氧化反应过程优选在搅拌下进行,可以采用机械搅拌的方法,也可以采用在曝气搅拌或是打循环回流进行搅拌的方法。

[0016] 本发明的絮凝沉淀过程中,也可采用投加絮凝剂的方式来增强絮凝沉淀的效果。所说的絮凝剂可以是聚合氯化铝、聚合硫酸铁和聚丙烯酰胺中的一种或几种。絮凝沉淀池中的反渗透浓水的 pH 值可以是 6-9,优选 6.5-7,絮凝沉淀池中废水的停留时间可以是 5-300 分钟,优选 10-30 分钟。

[0017] 在本发明中也可采用光催化、电催化、超声催化、磁力催化中的一种或几种辅助方法提高氧化反应的反应效果,如:采用光+芬顿试剂、光+臭氧、电催化+芬顿试剂等方式来处理废水。

[0018] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0019] 1、处理方法简单,容易实施。

[0020] 2、处理设施投资费用低,且原水 COD 相对较低,氧化剂投加量小,处理成本低廉。

[0021] 3、该方法绿色环保,不会造成二次污染。

具体实施方式

[0022] 下面结合实施例对本发明作进一步详细的说明,但本发明要求保护的范围并不局限于实施例表示的范围。

[0023] 实施例 1

[0024] 采用 $\text{H}_2\text{O}_2+\text{Fe}^{2+}$ 处理反渗透浓水。操作条件确定为:进水 pH 值为 6,催化剂 Fe^{2+} 的投加量为 4mol/L, H_2O_2 投加量为 120mg/L,反应器内废水停留时间 60 分钟,絮凝池中废水的停留时间为 20 分钟,处理前后废水的水质指标见表 1。由表 1 中的数据可以看出,废水经过氧化处理后, COD 降至 60mg/L 以下,满足达标排放的要求。

[0025] 表 1 $\text{H}_2\text{O}_2+\text{Fe}^{2+}$ 处理废水水质数据

[0026]

原水 COD (mg/L)	143	120	80
处理后废水 COD (mg/L)	55	45	35

[0027] 实施例 2

[0028] 采用臭氧处理反渗透浓水。操作条件确定为：进水 pH 值为 9， O_3 投加量为 90mg/L，反应器内废水停留时间 40 分钟，反应前后废水的水质指标见表 2。由表 2 中的数据可以看出，废水经过氧化处理后，COD 降至 60mg/L 以下，满足达标排放的要求。

[0029] 表 2 臭氧处理废水水质数据

[0030]

原水 COD (mg/L)	133	100	93
处理后废水 COD (mg/L)	56	45	43

[0031] 实施例 3

[0032] 采用二氧化氯 + Fe^{2+} 处理反渗透浓水。操作条件确定为：进水 pH 值为 3，催化剂 Fe^{2+} 投加量为 5mol/L， ClO_2 投加量为 15mg/L，反应器内废水停留时间 60 分钟，絮凝池中废水的停留时间为 20 分钟，反应完毕前后废水的水质指标见表 3。

[0033] 表 3 二氧化氯 + Fe^{2+} 处理废水水质数据

[0034]

原水 COD (mg/L)	120	105	97
处理后废水 COD (mg/L)	54	52	49

[0035] 从表 3 的数据可以看出废水经过氧化处理后，COD 降至 60mg/L 以下，满足达标排放的要求。

[0036] 实施例 4

[0037] 采用 $H_2O_2 + Mn^{2+}$ 处理反渗透浓水。操作条件确定为：进水 pH 值为 5，催化剂 Mn^{2+} 投加量为 4mol/L， H_2O_2 投加量为 70mg/L，反应器内废水停留时间 50 分钟，絮凝池中废水的停留时间为 20 分钟，反应完毕前后废水的水质指标见表 4。由表 4 中的数据可以看出，废水经过氧化处理后，COD 降至 60mg/L 以下，满足达标排放的要求。

[0038] 表 4 $H_2O_2 + Mn^{2+}$ 处理废水水质数据

[0039]

原水 COD (mg/L)	115	103	85
处理后废水 COD (mg/L)	56	51	45

[0040] 实施例 5

[0041] 采用光 + $H_2O_2 + Fe^{2+}$ 处理反渗透浓水。操作条件确定为：进水 pH 值为 4，催化剂 Fe^{2+}

的投加量为 1mol/L, H_2O_2 投加量为 50mg/L, 采用 100W 紫外灯做光源, 反应器内废水停留时间 40 分钟, 絮凝池中废水的停留时间为 30 分钟, 处理前后废水的水质指标见表 5。由表 5 中的数据可以看出, 废水经过氧化处理后, COD 降至 60mg/L 以下, 满足达标排放的要求。

[0042] 表 5 光 + H_2O_2 + Fe^{2+} 处理废水水质数据

[0043]

原水 COD (mg/L)	118	101	80
处理后废水 COD (mg/L)	57	50	41

[0044] 实施例 6

[0045] 采用光 + 臭氧处理反渗透浓水。操作条件确定为: 进水 pH 值为 10, O_3 投加量为 50mg/L, 采用 100W 紫外灯做光源, 反应器内废水停留时间 40 分钟, 絮凝池中废水的停留时间为 30 分钟, 反应前后废水的水质指标见表 6。由表 6 中的数据可以看出, 废水经过氧化处理后, COD 降至 60mg/L 以下, 满足达标排放的要求。

[0046] 表 6 光 + 臭氧处理废水水质数据

[0047]

原水 COD (mg/L)	119	106	75
处理后废水 COD (mg/L)	57	51	35

[0048] 实施例 7

[0049] 采用电 + H_2O_2 + Fe^{2+} 处理反渗透浓水。操作条件确定为: 进水 pH 值为 4, 催化剂 Fe^{2+} 的投加量为 1mol/L, H_2O_2 投加量为 50mg/L, 采用铂为阳电极, 铜为阴电极, 电流强度为 150A/ m^2 , 反应器内废水停留时间 40 分钟, 絮凝池中废水的停留时间为 20 分钟, 处理前后废水的水质指标见表 7。由表 7 中的数据可以看出, 废水经过氧化处理后, COD 降至 60mg/L 以下, 满足达标排放的要求。

[0050] 表 7 电 + H_2O_2 + Fe^{2+} 处理废水水质数据

[0051]

原水 COD (mg/L)	117	100	78
处理后废水 COD (mg/L)	58	51	41