



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103663669 B

(45) 授权公告日 2016.03.30

(21) 申请号 201210330899.4

(22) 申请日 2012.09.07

(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 龚小芝 刘正 赵辉

(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 1/78(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1559938 A, 2005.01.05, 权利要求 1、
6-7; 说明书第 1 页最后一段至说明书第 2 页;
附图 1.

US 2003189006 A1, 2003.10.09, 全文.

CN 202246312 U, 2012.05.30, 全文.

CN 101602562 A, 2009.12.16, 全文.

CN 102616916 A, 2012.08.01, 全文.

东方红炼油厂清华大学建工系炼油废水处
理研究组. 臭氧氧化法处理炼油厂废水的试验研
究. 《石油炼制与化工》. 1975, 47-58.

审查员 方啸宇

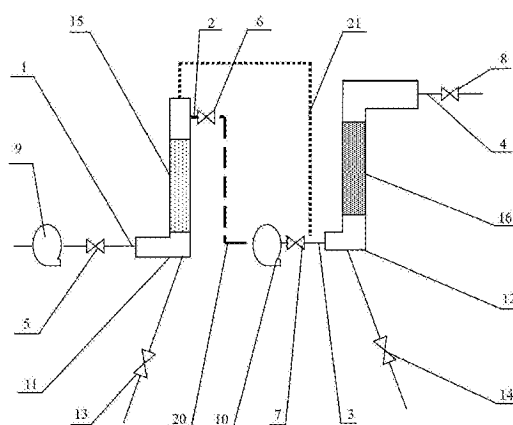
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种提高臭氧氧化效率的方法和装置

(57) 摘要

一种提高臭氧氧化效率的方法和装置, 更具体地涉及一种立式、两段式臭氧氧化反应废水处理装置。整个氧化包括预氧化和催化臭氧氧化, 预氧化反应段中装填普通填料, 催化臭氧氧化反应段中装填专性催化剂, 催化剂可针对废水中有机物类型选择。臭氧投加采用多点式投加, 可根据整个氧化出水中有机污染物处理效果调节一、二段臭氧投加量。解决现有臭氧氧化技术中氧化效果不稳定、臭氧消耗量大的技术问题。本发明用于废水处理领域, 可作为各类难生物降解废水深度处理的预处理方法。



1. 一种提高臭氧氧化效率的方法,包括以下步骤:

废水经加压后与臭氧混合进入两段式氧化反应区进行两段式氧化反应,所述的两段式氧化反应是指废水连续进入两个装填不同功能填料的反应器进行氧化反应来实现;在两段反应中多点投加臭氧,其中在一段未反应完全的臭氧继续进入二段氧化反应区,二段臭氧投加属于补充投加,整个反应过程为气水同向流;

所述的进入两个装填不同功能填料的反应器进行氧化反应分别为:在一段氧化反应区装填普通填料,进行预氧化反应,在二段氧化反应区装填专性填料,进行催化臭氧氧化反应;

所述装填不同功能填料的反应器包括两段氧化反应器,即一段氧化反应器和二段氧化反应器,两段氧化反应器通过管路 I 及管路 II 连接,在两段氧化反应器两端分别设有进水口和出水口,在各个进水口和出水口分别装有进水阀门和出水阀门,臭氧投加为多点投加,在投加处设置气水混合器,并设置进气控制阀门控制臭氧投加。

2. 根据权利要求 1 所述的提高臭氧氧化效率的方法,其特征在于,所述的多点投加臭氧为两段氧化反应区进水端投加臭氧,一段出水中剩余的臭氧与二段投加的臭氧一起进入二段氧化反应区。

3. 根据权利要求 1 所述的提高臭氧氧化效率的方法,其特征在于,所述氧化反应器为立式反应器,气水同向流运行;一段氧化反应出水经管路 I 可进入二段氧化反应器,一段氧化反应剩余气体可经管路 II 进入二段氧化反应器。

4. 根据权利要求 1 所述的提高臭氧氧化效率的方法,其特征在于,还可在两段氧化反应器进水口前分别连接入加压泵。

5. 根据权利要求 1 所述的提高臭氧氧化效率的方法,其特征在于,还可在整个提高臭氧氧化效率的装置前端设有前置预处理装置。

6. 根据权利要求 5 所述的提高臭氧氧化效率的方法,其特征在于,所述前置预处理装置为活性炭生物滤池或过滤装置。

一种提高臭氧氧化效率的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种氧化效率的方法和装置,更具体地涉及一种立式、两段式臭氧氧化反应器的提高臭氧氧化效率的废水处理和装置。主要用于地表水、微污染地下水及炼油生化达标污水的处理,属于污水处理领域。

背景技术

[0002] 臭氧是一种强氧化剂,氧化能力强,其氧化能力略低于氯,能使有机物、无机物迅速反应,无二次污染,不产生污泥和氯酚臭味,管理操作简单,没有原料的运输与储存问题,逐渐取代传统的废水处理技术用于难降解废水的处理。

[0003] 臭氧作为一种高效的氧化剂,在水处理领域应用广泛,但其亦存在不足,一是臭氧氧化具有较强的选择性,二是臭氧利用率不高,导致臭氧处理费用高。

[0004] 现有技术中,为提高臭氧氧化效果,多采用催化和臭氧氧化相结合的工艺进行废水处理。臭氧氧化技术在实际应用过程中普遍存在臭氧投加量不合理的问题。一方面臭氧投加量不足,氧化效果不稳定,达不到理想的处理效果,而臭氧投加量过大,处理后水中残留臭氧含量很高,造成臭氧浪费,运行费用也较高。如何提高臭氧利用率,也成为了近些年研究的热点。

发明内容

[0005] 本发明公开了一种提高臭氧氧化效率的方法和装置,旨在提供一种通过利用两段式氧化和多点投加臭氧的方法和装置,强化臭氧氧化效果,减少臭氧的消耗量,解决现有技术存在的氧化效果不稳定和臭氧消耗量大的问题。

[0006] 本发明采用如下的技术方案实现的:

[0007] 一种提高臭氧氧化效率的方法,包括以下步骤:

[0008] 废水经加压后与臭氧混合进入两段式氧化反应区进行两段式氧化反应,所述的两段式氧化反应是指废水连续进入两个装填不同功能填料的反应器进行氧化反应来实现;在两段反应中多点投加臭氧,其中在一段未反应完全的臭氧继续进入二段氧化反应区,二段臭氧投加属于补充投加,整个反应过程为气水同向流。

[0009] 所述进入两个装填不同功能填料的反应器进行氧化反应区的两段式氧化反应,分别为:在一段氧化反应区装填普通填料,进行预氧化反应,在二段氧化反应区装填专性填料,进行催化臭氧氧化反应。

[0010] 所述的多点投加臭氧为,两段氧化反应区进水端投加臭氧,进水端均可设有臭氧进气控制阀门,可利用进气控制阀门控制投加臭氧;一段出水中剩余的臭氧与二段投加的臭氧一起进入二段氧化反应区。其中一段出水中剩余臭氧包括水中残留臭氧和气相中未反应臭氧,约占一段投加臭氧量的 30%~60% 左右,由于一段剩余臭氧被再利用,二段臭氧投加量大大降低。

[0011] 一种提高臭氧氧化效率的装置,包括两段氧化反应器,即一段氧化反应器和二段

氧化反应器,两段氧化反应器通过管路 I 及管路 II 连接,在两段氧化反应器两端分别设有进水口和出水口,在各个进水口和出水口分别装有进水阀门和出水阀门,臭氧投加为多点投加,在投加处设置气水混合器,并设置进气控制阀门控制臭氧投加。

[0012] 所述氧化反应器为立式反应器,气水同向流运行。一段氧化反应出水经管路 I 可进入二段氧化反应器,一段氧化反应剩余气体可经管路 II 进入二段氧化反应器。

[0013] 还可在两段氧化反应器进水口前分别连接入加压泵。

[0014] 还可在整个提高臭氧氧化效率的装置前端设有前置预处理装置,如活性炭生物滤池、各种过滤装置等,与氧化装置构成完整的处理系统。

[0015] 本发明的有益效果是:本发明与现有技术的实质性区别在于,整个反应器为立式反应器,氧化反应为两段式,臭氧投加采用多点投加,根据氧化出水效果调节一、二段臭氧进气量,减少不必要的浪费。本发明在传统的臭氧氧化和催化臭氧氧化反应装置基础上,强化了臭氧氧化反应过程,同时采用了多点投加臭氧的方式,两段式氧化反应强化了臭氧氧化效果,多点投加臭氧大大降低了反应过程中臭氧的消耗量,一方面确保臭氧氧化效果,同时减少臭氧的消耗。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明手动控制实施例构成示意图。

[0017] 图中标记分别表示:1—进水口,2—出水口,3—进水口,4—出水口,5—进水阀门,6—出水阀门,7—进水阀门,8—出水阀门,9—加压泵,10—加压泵,11—气水混合器,12—气水混合器,13—进气控制阀门,14—进气控制阀门,15—预氧化反应区,16—催化臭氧氧化反应区,20—管路 I,21—管路 II。

具体实施方式

[0018] 下面,结合附图和具体实施例,对发明作进一步的说明。

[0019] 实施例 1

[0020] 提高臭氧氧化效率的装置,包括两段氧化反应器,即一段氧化反应器和二段氧化反应器,两段氧化反应器通过管路 I 及管路 II 连。

[0021] 在整个氧化反应装置的两个氧化反应器的两端分别设有进水口 1、3 和出水口 2、4,在各进水口 1、3 和出水口 2、4 分别装有进水阀门 5、7 和出水阀门 6、8,在两个氧化反应器进水阀门 5、7 前分别接入加压泵 9 和 10。

[0022] 氧化反应器包括一段的预氧化反应区 15 和二段的催化臭氧氧化反应区 16,还可在整个氧化装置前端设有前置预处理装置,如活性炭生物滤池、各种过滤装置等,与氧化装置构成完整的处理系统。

[0023] 臭氧采用多点投加,在投加处设置气水混合器 11、12,分别设置进气控制阀门 13、14,以控制臭氧投加。其中一段臭氧投加通过手动调节进气控制阀门 13 实现,二段臭氧投加可以通过手动调节进气控制阀门 14 实现,一段氧化反应出水经管路 I 进入二段氧化反应区,一段氧化反应剩余气体经管路 II 进入二段氧化反应区。一、二段臭氧投加调节依据为整个氧化出水中有机污染物处理效果,一段与二段氧化反应区投加臭氧处分别设置气水混合器 11、12。

[0024] 利用实施例 1 的装置,可以实现本发明的两段式氧化反应,即一段的预氧化与二段的催化臭氧氧化,臭氧的多点投加可以实现臭氧的合理投加。

[0025] 两个反应器装填不同功能填料,在一段氧化反应区装填普通填料,进行预氧化反应,在二段氧化反应区装填专性填料,进行催化臭氧氧化反应;废水经加压后与臭氧混合进入两段式氧化反应器,进行两段式氧化反应,在两段反应中多点投加臭氧,两段氧化反应器进水端均可利用进气控制阀门控制投加臭氧;其中在一段出水中剩余未反应完全的臭氧继续进入二段氧化反应区与在二段投加的臭氧一起参与二段氧化反应,二段臭氧投加属于补充投加,整个反应过程为气水同向流。

[0026] 催化剂可针对废水中有机物类型选择。采用多点式投加方式臭氧投加,可根据整个氧化出水中有机污染物处理效果调节一、二段臭氧投加量。

[0027] 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。

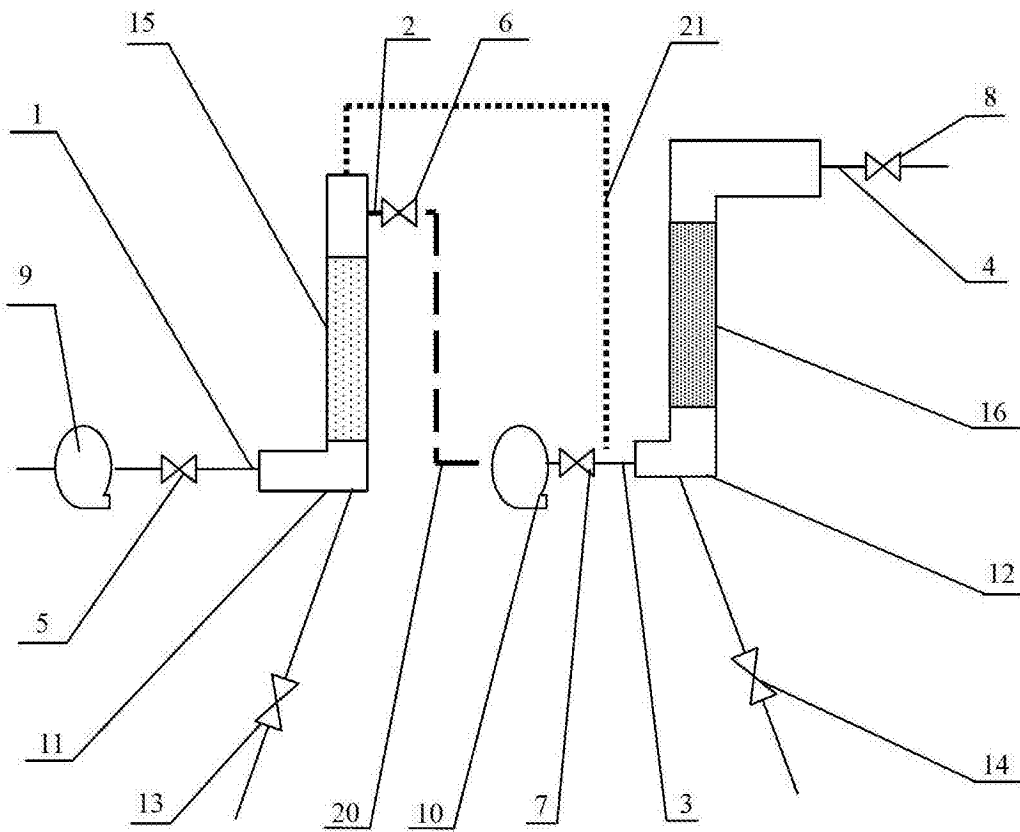


图 1