



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101781064 A

(43) 申请公布日 2010.07.21

(21) 申请号 201010123100.5

(22) 申请日 2010.03.12

(71) 申请人 北京林业大学

地址 100083 北京市海淀区清华东路 35 号

(72) 发明人 孙德智 韩超 叶杰旭 张立秋

邱斌

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 1/78(2006.01)

C02F 1/72(2006.01)

C02F 3/00(2006.01)

C02F 1/28(2006.01)

C02F 1/44(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种用于煤气废水深度处理的工艺

(57) 摘要

本发明属于工业污水处理领域,涉及一种将高级氧化技术与生物技术有效的结合起来作为深度处理多级生物处理后的煤气废水的工艺,具体步骤为:(1) 过滤单元:通过过滤单元除去该种废水中的部分悬浮物和部分颗粒态污染物;(2) O_3/H_2O_2 处理单元:利用 O_3/H_2O_2 强氧化能力,分解该种废水中难降解有机物,提高该废水的可生化性,同时降低色度,为后续的生物处理提供条件;(3) 复合膜生物反应器单元:在复合膜生物反应器中利用粉末活性炭吸附、生物降解和膜滤等技术协同强化去除废水中的难降解有机物和残余的颗粒态污染物,保证出水水质符合排放标准和工业回用水水质要求。该种工艺具有长时间不排泥、工艺流程短、占地面积小及去除难降解有机物能力强等优点。

1. 一种有效地用于深度处理多级生物处理后的煤气废水的工艺,其特征是主要包括如下步骤:

a、过滤单元:通过过滤单元除去部分悬浮物和部分颗粒态污染物;b、 O_3/H_2O_2 处理单元:利用化学氧化强化分解煤气废水中残余的难降解有机物,去除色度,提高煤气废水的可生化性,为后续的生物处理提供条件;c、复合膜生物反应器(PAC/MBR)单元:在复合膜生物反应器中利用粉末活性炭吸附、生物降解和膜滤等技术协同强化去除废水中的剩余有机物和颗粒态污染物,保证出水水质符合排放标准或工业回用水水质要求。

2. 根据权利要求1所述的过滤工艺,其特征是针对该种废水悬浮物浓度高的特点,去除该种废水中的部分悬浮物,降低浊度,为后续 O_3/H_2O_2 处理单元和复合膜生物处理单元的应用提供保障。

3. 根据权利要求1所述的 O_3/H_2O_2 处理单元,其特征是针对该种废水经多级生物处理后仍残余大量难降解有毒有害物质以及可生化性差的特点,采用以 O_3/H_2O_2 处理工艺,利用 O_3/H_2O_2 氧化能力强、反应迅速等特点分解该种废水中难降解有机物,提高该种废水的可生化性,为后续的生物处理提供条件。同时, O_3/H_2O_2 处理工艺也是废水色度去除的关键。

4. 根据权利要求1所述的复合膜生物反应器工艺,其特征是以 O_3/H_2O_2 工艺处理后的出水为处理对象,采用复合膜生物反应器(PAC/MBR),协同利用粉末活性炭吸附、生物降解和膜滤等技术强化去除该种废水中的剩余有机物和剩余颗粒态污染物。

一种用于煤气废水深度处理的工艺

一、技术领域

[0001] 本发明属于工业污水处理领域,涉及一种适用于深度处理多级生物处理后的煤气废水的工艺。

二、背景技术

[0002] 我国以煤为主要能源,适用于气化的煤炭资源约占全部煤炭资源的 80%,达 5000 亿吨。然而,在煤气发生转化过程中存在一系列的环境问题,几乎所有生产工序都有污染物产生,其中煤气废水的危害最大。近些年,随着水资源日益紧张,在许多地方水源的供给已经成为限制企业扩产、增产的制约因素。为此,煤化工行业广泛开展了节水工作,努力开辟非传统水源,污水资源回用即是其中一项主要内容。

[0003] 煤气废水中污染物的成分比较复杂,有机污染物种类多、浓度高且多数毒性较强,属于难生物降解的中高浓度有机废水。目前,传统处理煤气废水的方法主要是采用脱酚蒸氨预处理-多级生物处理工艺。尽管经生物处理后大量的有机和无机污染物被去除,但是由于废水中难降解有机物的存在,多级生物处理后的出水中仍含有一定量的难降解有机污染物,其出水 COD、氨氮及色度等指标往往不能达到排放和回用标准。因此,要将经多级生物处理后的煤气废水进行回用,就必须对其进行深度处理。

三、发明内容

[0004] 本发明是针对经过多级生物处理后的煤气废水的特点,提出一种深度处理该种废水的工艺,使出水水质符合排放和工业回用水水质要求。

[0005] 具体的工艺流程如下:

[0006] 1、首先通过过滤单元除去废水中的悬浮物和部分颗粒态污染物;

[0007] 2、在 O_3/H_2O_2 处理单元中利用 O_3/H_2O_2 组合具有氧化能力强、反应迅速等特点分解该种废水中的难降解有机物,提高该种废水的可生化性,为后续的复合膜生物处理提供条件;

[0008] 3、在复合膜生物反应器(粉末活性炭/膜生物反应器,简称 PAC/MBR)中,利用粉末活性炭吸附、生物降解和膜滤等技术协同强化去除废水中剩余的溶解性有机物和颗粒态污染物,保证出水水质符合排放标准或工业回用水水质要求。

[0009] 本发明有效地利用了多种水处理技术协同深度处理多级生物处理后的煤气废水,与其他深度处理技术相比具有长时间不排泥、工艺流程短、占地面积小和较强的去除有机物能力及同时去除色度和氨氮等优点。

[0010] 附图表说明

[0011] 图 1 为本发明的技术路线图;

[0012] 图 2 为本发明的过滤工艺装置图;

[0013] 图 3 为本发明的 O_3/H_2O_2 -MBR/PAC 工艺装置图。

具体实施方案

[0014] 实施例一：

[0015] 下面结合具体的实施方式来对本发明进行进一步的说明。

[0016] 本实例为采用本发明工艺深度处理某煤气厂经多级生物处理后的煤气废水。废水水质特征见表 1。

[0017] 表 1 某煤气厂煤气废水多级生物处理后废水水质特征

水质指标	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	色度	pH
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(倍)	
变化范围	90~133	0.4~3.5	2~13.4	4~17	300~500	7.0~7.59

[0019] 1、首先该种废水由泵打入过滤柱进行过滤处理，主要去除悬浮物和部分颗粒态污染物，保证后续臭氧氧化处理单元和复合膜生物反应器的正常运行。结果表明，过滤对悬浮物 (SS) 的去除率为 10 ~ 20%，对 COD 的去除率为 2 ~ 10%。过滤处理单元工艺参数：滤速为 4m/h，每运行 24h 后进行反冲洗。过滤出水进入集水槽。

[0020] 2、由泵将过滤出水由集水槽打入 O₃/H₂O₂ 处理单元。反应器为不锈钢圆柱。H₂O₂ 注入集水槽中，并与集水槽中废水混合后从反应器的底部进入反应器内，由臭氧发生器产生的 O₃ 经反应器底部微孔钛板均匀进入反应器中，实现对反应体系的充分搅拌，促进 O₃/H₂O₂ 与有机物更好的接触。经臭氧发生器产生的臭氧气体经进入反应器，未反应的臭氧气体从反应器顶部溢出进入臭氧吸收罐中。由于臭氧常温下在水中的半衰期为 20 ~ 35min (随水质与水温的不同而异)，因此臭氧氧化出水直接进入调节水池，静置超过 30min 后进入膜生物反应器，以保证水中大部分残余臭氧分解，避免对后续生物处理造成影响。O₃/H₂O₂ 处理单元的最优运行参数为：初始 pH 值 7 ~ 8，温度为室温，O₃ 和 H₂O₂ 投加量根据水质和处理要求进行调整。

[0021] 3、将 O₃/H₂O₂ 处理单元出水由调节水池打入复合膜生物反应器中。膜生物反应器为长方体容器，膜组件为束状聚偏氟乙烯 (PVDF) 中空纤维超滤膜，膜孔径 0.2 μm。曝气通过设置在膜组件底部的穿孔管连续曝气，以提供微生物降解有机物所需的氧量，并在膜表面形成剪切流，减轻污泥在膜表面的沉积，延缓膜污染。利用粉末活性炭强化吸附该种废水中的残留污染物和颗粒物，以保证膜通量的稳定。膜生物反应器运行参数为：工作压力 0 ~ 50kPa；气水比控制 35 : 1；水力停留时间 (HRT) 6 ~ 8h；溶解氧 (DO) 5.0 ~ 6.5mg/L；水温 20 ± 2℃。膜生物反应器间歇出水，控制抽吸时间为开 7min、停 3min，以减缓膜污染的速度。液位控制器根据反应器内液位控制进水泵，使液位保持恒定。实验期间未排泥。系统稳定运行期间进出水水质见表 2。

[0022] 表 2 系统稳定运行期间进出水水质范围

[0023]

	进入本发明工 艺装置前废水 水质	O ₃ /H ₂ O ₂ 出水	MBR/PAC 出水	总去除率 (%)
COD(mg/L)	85~115	45~65	35-48	58.7
BOD ₅ (mg/L)	1~3	10~15	<2	--
NH ₃ -N (mg/L)	5~15	5~14	1-4	76.3
色度(度)	240~250	45~50	25-30	88.6
浊度(NTU)	2~4	1.8~2.5	<0.2	95.1

[0024] 由表 2 可知,本发明工艺对经多级生物处理后的废水的 COD、NH₃-N、色度和浊度去除率分别达到 58.7%、76.3%、88.6%和 95.1%。出水水质 COD < 50mg/L、NH₃-N < 5mg/L、色度约为 30 度、浊度 < 0.2NTU,满足排放和作为循环冷却水的要求。

[0025] 4、分析方法:COD、BOD₅、NH₃-N、色度的测定均采用标准方法;pH 值采用酸度计测定;浊度采用便携式浊度仪测定;臭氧浓度测定根据建设部城镇建设行业标准方法(CJ/T3028•2-9),采用碘量法。

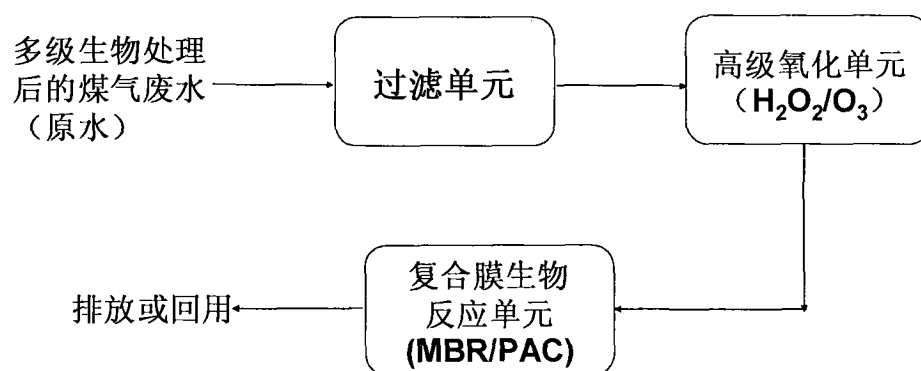


图 1

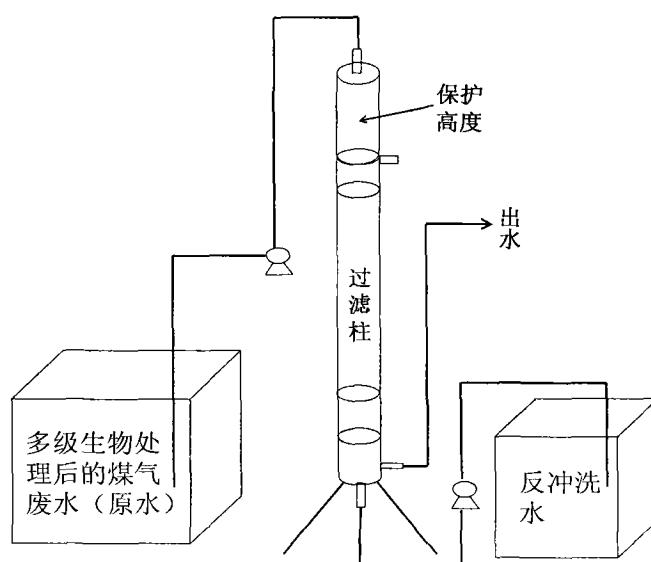


图 2

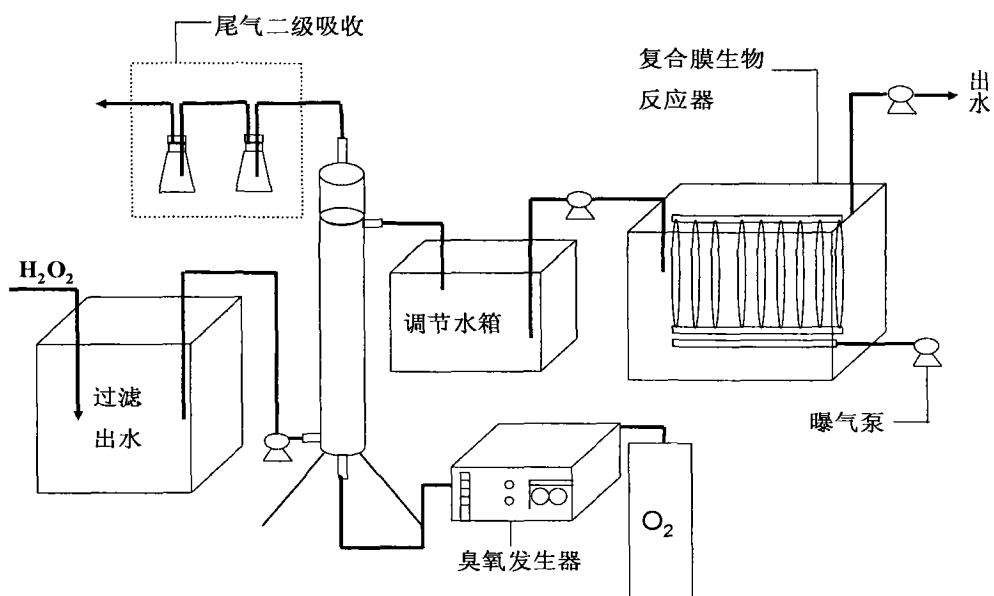


图 3