



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103663694 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201310646483. 8

(22) 申请日 2013. 12. 04

(73) 专利权人 南京中电环保股份有限公司

地址 211102 江苏省南京市江宁区诚信大道
1800 号

(72) 发明人 彭福全 周谷平 李靖梅 孙颖
袁建海 唐小英

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 陈建和

(51) Int. Cl.

C02F 3/30(2006. 01)

C02F 9/14(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101665311 A, 2010. 03. 10, 说明书第 2 页
第 3 段和第 3 页第 6 段.

审查员 殷晶

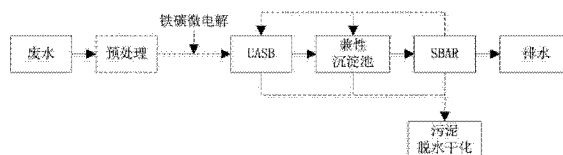
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种高浓度有机废水厌氧-好氧稳定化处理
工艺

(57) 摘要

本发明提供一种高浓度有机废水厌氧、好氧稳定化处理工艺, (1) 根据废水水质经预处理、铁碳微电解后进入 UASB 厌氧反应器, 进行厌氧消化反应; (2) UASB 出水进入兼性沉淀池, 兼性沉淀池兼有缺氧池的功能; (3) 兼性沉淀池上清液进入 SBAR 好氧反应器, 反应器内污泥为已驯化培养成熟的好氧颗粒污泥, 在好氧反应器底部通入空气进行曝气处理; (4) 污水在好氧反应器内进行沉降处理, 经沉降处理后的水由出水口流出; (5) 部分 SBAR 好氧反应器内的污泥视出水水质可设置回流系统, 污泥回流至 UASB 厌氧反应器; (6) SBAR 好氧反应器部分混合液视出水水质可设置回流系统, 混合液回流至兼性沉淀池; 废水的指标尤其是: UASB 进水 COD 宜 1500-5000mg/L, 悬浮物小于 1500mg/L, 硫酸盐小于 1000mg/L, 氨氮小于 2000mg/L, SBAR 进水 COD 浓度达到 1000-1500mg/L, 氨氮浓度小于 1500mg/L, BOD/COD 大于 0. 3。



1. 一种高浓度有机废水厌氧、好氧稳定化处理工艺,其特征在于:采取如下工艺步骤:
(1) 废水进入 UASB 厌氧反应器,进行厌氧消化反应;步骤(1)处理的污水先进入中间沉淀池,中间沉淀池对污水进行沉淀分离,中间沉淀池兼有缺氧池的功能,经沉淀分离的污水进入步骤(2);步骤(2)污水进入 SBAR 好氧反应器,反应内为驯化培养成熟的好氧颗粒污泥,在好氧反应器底部通入空气进行曝气处理;所述步骤(2)中驯化培养成熟的好氧颗粒污泥浓度为 8-9 g/L,曝气时间为 120-150 min,步骤(3)污水在 SBAR 好氧反应器内进行沉降处理,经沉降处理后的水由出水口流出;步骤(3)中污水沉降时间为 15-20 min,排水时间为 5-10 min;(4) UASB 厌氧反应器和 SBAR 好氧反应器处理内的污泥排出进行污泥脱水干化处理;所述 SBAR 好氧反应器部分混合液回流至中间沉淀池,中间沉淀池通过反硝化进行脱氮,回流比 100%-300%;SBAR 好氧反应器内的污泥回流至 UASB 厌氧反应器,提高除磷效率,回流比 30%-70%。

2. 根据权利要求 1 所述的一种高浓度有机废水厌氧、好氧稳定化处理工艺,其特征在于:废水在步骤(1)前进行废水预处理。

3. 根据权利要求 2 所述的一种高浓度有机废水厌氧、好氧稳定化处理工艺,其特征在于:废水在步骤(1)前预处理后还经过铁炭微电解工艺处理。

4. 根据权利要求 1 所述的一种高浓度有机废水厌氧、好氧稳定化处理工艺,其特征在于:中间沉淀池沉淀的污泥排出进行污泥脱水干化处理。

5. 根据权利要求 1-4 任意一条所述的一种高浓度有机废水厌氧、好氧稳定化处理工艺,其特征在于:所述的废水指标:UASB 进水 COD 在 1500-5000mg/L,悬浮物小于 1500 mg/L,硫酸盐小于 1000 mg/L,氨氮小于 2000 mg/L, SBAR 进水 COD 浓度达到 1000-1500 mg/L,氨氮浓度小于 1500mg, BOD/COD 大于 0.3。

一种高浓度有机废水厌氧-好氧稳定化处理工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高浓度有机废水厌氧-好氧稳定化处理工艺,属于环保水污染防治技术领域。

背景技术

[0002] 石油化工、食品、酿造、养殖、屠宰、餐饮等行业生产过程中会产生大量的高浓度有机废水,废水 COD 一般在 1000mg/L 以上,有的甚至高达几万乃至几十万, BOD/COD 值大于 0.3;废水中有机物以芳香族化合物和杂环化合物居多且组分复杂,还多含有硫化物、氮化物、重金属和有毒有机物;废水色度高,有异味且具有强酸强碱性。高浓度有机废水会使受纳水体缺氧甚至厌氧,导致多数水生物死亡,从而产生恶臭,恶化水质和环境,使水体失去使用价值,更严重影响水体附近人民的正常生活。随着国家环保标准的提高、完善以及行业清洁生产标准的推行,高浓度有机废水亟需强化处理,稳定达标排放。

[0003] 目前,传统生化处理工艺流程长、占地面积大、容积负荷低,抗负荷冲击能力较差,工艺运行过程曝气量大,能耗高,污泥量大,容易产生污泥膨胀等一系列问题,导致工艺系统污染物排放难以稳定达标(《污水综合排放标准》(GB8978-1996))。

发明内容

[0004] 本发明的发明目的:提供一种高浓度有机废水厌氧-好氧稳定化处理工艺,以解决现有高浓度有机废水处理工艺容积负荷低、曝气量大、能耗高的缺点同时解决污泥膨胀,实现污泥减量化的问题。

[0005] 本发明技术方案如下:一种高浓度有机废水厌氧、好氧稳定化处理工艺,采取如下工艺步骤:(1) 废水进入 UASB 厌氧反应器,进行厌氧消化反应;(2) 污水进入 SBAR 好氧反应器,反应内为驯化培养成熟的好氧颗粒污泥,在好氧反应器底部通入空气进行曝气处理;(3) 污水在 SBAR 好氧反应器内进行沉降处理,经沉降处理后的水由出水口流出;(4) UASB 厌氧反应器和 SBAR 好氧反应器处理内的污泥排出进行污泥脱水干化处理。

[0006] 作为优选,废水在步骤(1) 前进行废水预处理。如除油和过滤处理;

[0007] 作为优选,废水在步骤(1) 前预处理后还经过铁炭微电解工艺处理;

[0008] 作为优选,所述步骤(2) 中驯化培养成熟的好氧颗粒污泥浓度为 8-9g/L 左右,曝气时间为 120-150min,步骤(3) 中污水沉降时间为 15-20min,排水时间为 5-10min。

[0009] 作为优选,还包括中间沉淀池,中间沉淀池兼有缺氧池的功能,经步骤(1) 处理的污水先进入中间沉淀池,中间沉淀池对污水进行沉淀分离,经沉淀分离的污水进入步骤(2)。

[0010] 作为优选,所述 SBAR 好氧反应器部分混合液回流至中间沉淀池,中间沉淀池通过反硝化进行脱氮,回流比 100%-300%。

[0011] 作为优选,SBAR 好氧反应器内的污泥回流至 UASB 厌氧反应器,提高除磷效率,回流比 30%-70%;

[0012] 作为优选,中间沉淀池沉淀的污泥排除进行污泥脱水干化处理。

[0013] 本发明的废水处理工艺中各个阶段的废水指标为:

[0014] UASB 进水 COD 宜 1500-5000mg/L,悬浮物小于 1500mg/L,硫酸盐小于 1000mg/L,氨氮小于 2000mg/L;

[0015] SBAR 进水 COD 浓度达到 1000-1500mg/L,氨氮浓度小于 1500mg, BOD/COD 大于 0.3。

[0016] 本发明的有益效果,改进的传统生化处理工艺,采用高效和稳定的厌氧、好氧反应器及处理工艺处理有机废水,二者均具有良好硝化反硝化性能和降解 COD 能力,能缩短流程、占地面积小、容积负荷高,抗负荷冲击能力强,且处理的能耗降低,不易产生污泥膨胀,使处理的水的排放较稳定达标(《污水综合排放标准》(GB8978-1996))。实现污泥减量化。废水经铁炭微电解工艺处理后进入 UASB 厌氧反应器和好氧处理使得水处理效率和效果明显变好——水处理速度大约提高 10%,而水的 COD 能多降低 10% 左右。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明一种高浓度有机废水厌氧-好氧稳定化处理工艺的工艺流程图。

具体实施方式

[0018] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明实施方式不限于此:

[0019] 一种高浓度有机废水厌氧、好氧稳定化处理工艺,采取如下工艺步骤:(1) 废水进入 UASB 厌氧反应器,进行厌氧消化反应;(2) 污水进入 SBAR 好氧反应器,反应内为驯化培养成熟的好氧颗粒污泥,在好氧反应器底部通入空气进行曝气处理;(3) 污水在 SBAR 好氧反应器内进行沉降处理,经沉降处理后的水由出水口流出;(4) 于 UASB 厌氧反应器和 SBAR 好氧反应器处理内的污泥排出进行污泥脱水干化处理;

[0020] 废水在步骤(1) 前进行废水预处理,当有需要时还可铁炭微电解工艺处理;

[0021] 步骤(2) 中驯化培养成熟的好氧颗粒污泥浓度为 8-9g/L 左右,曝气时间为 120-150min,步骤(3) 中污水沉降时间为 15-20min,排水时间为 5-10min;

[0022] SBAR 好氧反应器和 UASB 厌氧反应器之间还设有中间沉淀池,中间沉淀池兼有缺氧池的功能,经步骤(1) 处理的污水先进入中间沉淀池,中间沉淀池对污水进行沉淀分离,经沉淀分离的污水进入步骤(2);

[0023] 视处理废水脱氮除磷要求,设置污泥、消化液回流系统,SBAR 好氧反应器部分混合液回流至中间沉淀池,中间沉淀池通过反硝化进行脱氮,回流比 100%-300%.;SBAR 好氧反应器内的污泥回流至 UASB 厌氧反应器,提高除磷效率,回流比 30%-70%;中间沉淀池沉淀的污泥排除进行污泥脱水干化处理。

[0024] 本发明的废水处理工艺中各个阶段的废水指标为:

[0025] UASB 进水 COD 宜 1500-5000mg/L,悬浮物小于 1500mg/L,硫酸盐小于 1000mg/L,氨氮小于 2000mg/L;

[0026] SBAR 进水 COD 浓度达到 1000-1500mg/L,氨氮浓度小于 1500mg, BOD/COD 大于 0.3。

[0027] UASB 厌氧反应器(UASB 为上流式厌氧污泥床反应器)在水流湍动的情况下将气体、水和污泥分离。废水经反应器底部的配水系统进入,在反应器内与絮状厌氧污泥充分接

触,通过厌氧微生物的降解,废水中的有机污泥物大部分转化为沼气,小部分转化为污泥,沼气、水、污泥混合物通过 UASB 厌氧反应器中的三相分离器进行分离。

[0028] SBAR 好氧反应器(间歇式气升内循环反应器)内的污泥过量通过降低进水负荷或增大 SBAR 污泥回流比降低污泥浓度。

[0029] 实施例 1:

[0030] 某石化企业废水流量 $10000\text{m}^3/\text{d}$, COD 浓度 $1000\text{--}1500\text{mg/L}$, 氨氮浓度 $90\text{--}140\text{mg/L}$, 硫化物浓度 $40\text{--}12\text{mg/L}$, 石油类浓度 $600\text{--}50\text{mg/L}$ 。本发明工艺主要使石化废水通过厌氧-好氧反应器后沉淀直排。

[0031] 1、污水首先通过预处理除油器,去除绝大部分重油、浮油以及剩余乳化油;

[0032] 2、经过预处理除油器处理后的污水,经铁炭微电解工艺处理后进入 UASB 厌氧反应器;厌氧反应器是上流式厌氧污泥床(UASB),接种定向驯化培养的成熟厌氧颗粒污泥

[0033] 3、污水进入 UASB 厌氧反应器进行厌氧消化,快速启动 UASB 反应器,反应温度 $35\text{--}38^\circ\text{C}$, 升流速度为 $0.6\text{--}0.8\text{m/h}$, 回流比 $100\%\text{--}200\%$, 容积负荷 $8\text{--}12\text{kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$;

[0034] 4、UASB 厌氧反应器出水经中间沉淀池初沉,中间沉淀池出水进入 SBAR 好氧反应器;

[0035] 5、中间沉淀池出水进入 SBAR 好氧反应器,SBAR 好氧反应器每周期 3h、排水比 $60\%\text{--}80\%$ 沉降 20min,控制好氧颗粒污泥体积占 SBAR 反应区的 $60\%\text{--}85\%$, 颗粒沉降速度 $0.3\text{--}0.5\text{m/min}$, 污泥浓度 $8\text{--}9\text{g/L}$;部分混合液及污泥回流至 UASB 内,出水直排;曝气 $120\text{--}150\text{min}$, 沉降 $15\text{--}20\text{min}$, 排水 $5\text{--}10\text{min}$;空气由好氧池底部压缩进入,低曝高效传质。

[0036] 6、UASB 厌氧反应器和 SBAR 好氧反应器沉降的污泥进行污泥脱水干化处理。

[0037] 实施例 2:

[0038] 某食品企业废水量 $15000\text{m}^3/\text{h}$, COD 浓度 $300\text{--}1000\text{mg/L}$, SS 浓度 $200\text{--}400\text{mg/L}$, BOD 浓度 $200\text{--}600\text{mg/L}$, 石油类 $600\text{--}50\text{mg/L}$, 先经过滤进行除油处理;

[0039] 2、污水经铁炭微电解工艺处理后进入 UASB 厌氧反应器;

[0040] 3、污水进入 UASB 厌氧反应器进行厌氧消化,反应温度 $35\text{--}38^\circ\text{C}$, 升流速度为 $0.8\text{--}1.2\text{m/h}$, 回流比 $150\%\text{--}200\%$, 容积负荷 $10\text{kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$;

[0041] 4、UASB 厌氧反应器出水经中间沉淀池初沉,部分回流至 UASB 作为内循环,沉淀池出水进入 SBAR 好氧反应器;

[0042] 5、SBAR 好氧反应器每周期 3h、排水比 $60\%\text{--}80\%$, 沉降 20min,控制好氧颗粒污泥体积占 SBAR 反应区的 $60\%\text{--}85\%$, 颗粒沉降速度 $0.3\text{--}0.5\text{m/min}$, 污泥浓度 $7\text{--}8.5\text{g/L}$;部分混合液及污泥回流至 UASB 好氧反应器内脱氮释磷,出水直排;

[0043] 处理过程与实施例 1 类似,此处不再详述。出水达标(《污水综合排放标准》(GB8978-1996))。

[0044] 实施例 1 中石化废水各污染物的处理效果如表 1 所示。

[0045] 表 1 石化废水处理效果

[0046]

项目	COD	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$
去除率	92%	95%	85%

[0047] 实施例 1 中石化废水各种处理工艺效果对比如表 2 所示。

[0048] 表 2 石化废水处理各工艺对比

[0049]	工艺类别	污泥量	能耗	占地面积	运行费用
	氧化沟工艺	100%	100%	100%	100%
	SBR	80%	80%	80%	80%
[0050]	厌氧-好氧稳定 化处理工艺	70%	70%	60%	65%

[0051] 实施例 2 中食品废水各污染物的处理效果如表 3 所示。

[0052] 表 3 食品废水处理效果

[0053]

项目	COD	SS	BOD ₅
去除率	95%	97%	84%

[0054] 实施例 2 中食品废水各种处理工艺效果对比如表 4 所示。

[0055] 表 4 食品废水处理各工艺对比

[0056]	工艺类别	污泥量	能耗	占地面积	运行费用
	氧化沟工艺	100%	100%	100%	100%
	SBR	80%	80%	80%	80%
	厌氧-好氧稳定 化处理工艺	75%	65%	60%	60%

[0057] 本发明的一种高浓度有机废水厌氧-好氧稳定化处理工艺,首先通过预处理除油,除去废水中重油、浮油以及乳化油(是水质含油浓度,油或不含油废水可不设除油预处理);出水选择经过铁炭微电解工艺处理进入 UASB 厌氧消化,去除部分污染物,出水进入 SBAR 好氧反应器,经好氧降解使出水达标排除。为保持污泥浓度,将 SBAR 好氧反应器中部分污泥回流至 UASB,同时实现脱氮除磷。

[0058] 本工艺由于采用颗粒污泥,反应器中污泥浓度较高,容积负荷大,抗冲击能力强;也可以无需沉淀池(工艺单元),较传统工艺占地面积小 30%;污泥活性高,且沉淀性能好,不易漂浮失损,污泥产生量低 30%;SABR 好氧反应器采用低曝系统实现高效传质和高氧利用率,实现能耗降低 15% 以上。

[0059] 应当指出,上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围,本实施例中未特别明确标注的各组成部分均可用现有技术加以实现。

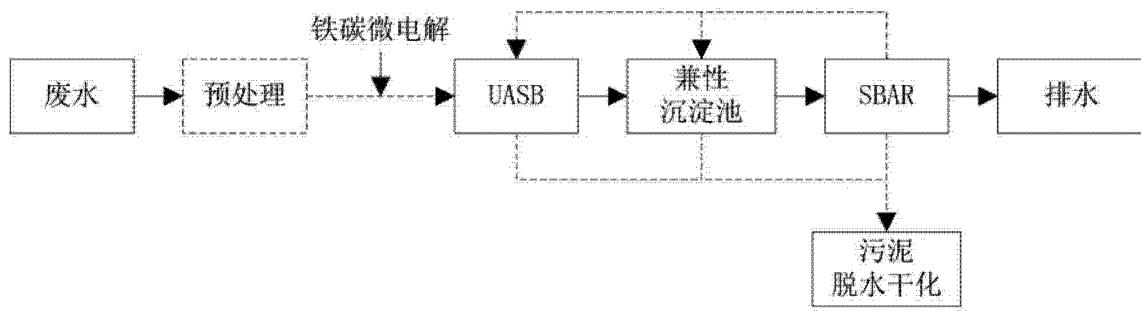


图 1