



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107365010 A

(43)申请公布日 2017. 11. 21

(21)申请号 201710787345.X

(22)申请日 2017.09.04

(71)申请人 中国科学院生态环境研究中心

地址 100085 北京市海淀区双清路18号

(72)发明人 陈梅雪 陈彦霖 郑利兵 郁达伟

张俊亚 隋倩雯 魏源送

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 吴韶龔

(51) Int. Cl.

*C02F 9/12*(2006.01)

*C02F 101/30*(2006.01)

*C02F 103/20*(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种有机废水的预处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机废水的预处理方法。该方法包括步骤:(1)向待处理的有机废水中加入磁种,快速搅拌1~2min;(2)投加絮凝剂,快速搅拌1~2min;(3)投加助凝剂,先快速搅拌5~30s,再慢速搅拌1~2min;(4)静置沉淀后排水、排泥;其中,所述快速搅拌的速度为150~400r/min,所述慢速搅拌的速度为30~80r/min。本发明通过磁种投加强化混凝过程,可以实现重金属、抗生素以及其他微污染物的去除,并有效地降低高含固率、高浓度废水的悬浮固体含量、COD浓度和总磷浓度,降低了后续处理单元的负荷。

1. 一种有机废水的预处理方法,其包括如下步骤:

- (1) 向待处理的有机废水中加入磁种,快速搅拌1~2min;
- (2) 投加絮凝剂,快速搅拌1~2min;
- (3) 投加助凝剂,先快速搅拌5~30s,再慢速搅拌1~2min;
- (4) 静置沉淀后排水、排泥;

其中,所述快速搅拌的速度为150~400r/min,所述慢速搅拌的速度为30~80r/min。

2. 根据权利要求1所述的有机废水的预处理方法,所述有机废水中,COD<sub>Cr</sub>为5000-15000mg/L,BOD<sub>5</sub>为2500-8400mg/L,SS为3000-6000mg/L。

3. 根据权利要求1所述的有机废水的预处理方法,所述有机废水为禽畜养殖废水或垃圾渗滤液。

4. 根据权利要求1所述的有机废水的预处理方法,所述的磁种为磁铁矿。

5. 根据权利要求1所述的有机废水的预处理方法,所述絮凝剂为聚合氯化铝,所述助凝剂为聚丙烯酰胺。

6. 根据权利要求1所述的有机废水的预处理方法,所述磁种的投加量为0.5~2g/L,所述絮凝剂的投加量为1~5g/L,所述助凝剂的投加量为1~8mg/L。

7. 根据权利要求1所述的有机废水的预处理方法,所述静置沉淀的时间为10~30min。

8. 根据权利要求1所述的有机废水的预处理方法,还包括磁种的回收:剥离沉淀后排出的污泥,将污泥通入磁鼓进行磁种回收。

## 一种有机废水的预处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于废水处理技术领域,具体地,本发明涉及一种有机废水的预处理方法。

### 背景技术

[0002] 据《第一次全国污染源普查公报》数据显示,我国畜禽养殖业粪便产生量2.43亿吨,尿液产生量1.63亿吨,畜禽养殖业的COD,总氮排放量分别占农业源的96%和38%,畜禽养殖业污染已经成为了农业污染的主要来源。由于技术与经济等方面的原因,我国高含固、高浓度废水处理率较低,甚至未经处理直接排入环境。高含固有机废水含有高浓度的污染物,未经处理直接排放水体,导致富营养化;直接流入土地,造成土壤结板;废水中的病原菌会危害牲畜及人类健康。

[0003] 目前,我国一般采用厌氧/好氧生物工艺处理高含固、高浓度废水,该工艺结合了厌氧及好氧处理的优势,克服厌氧处理不达标和好氧处理能耗大、占地面积大的不足,但是由于厌氧处理出水COD较低,不能满足后续处理脱氮要求,往往需要投加额外碳源,投加碳源难以控制,并且高含固、高浓度废水水量大,生物处理费用高,除磷效果不好,阻碍了该工艺的推广应用。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种有机废水的预处理方法,以期解决上述现有技术中存在的至少部分技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种有机废水的预处理方法,其包括如下步骤:

[0006] (1) 向待处理的有机废水中加入磁种,快速搅拌1~2min;

[0007] (2) 投加絮凝剂,快速搅拌1~2min;

[0008] (3) 投加助凝剂,先快速搅拌5~30s,再慢速搅拌1~2min;

[0009] (4) 静置沉淀后排水、排泥;

[0010] 其中,所述快速搅拌的速度为150~400r/min,所述慢速搅拌的速度为30~80r/min。

[0011] 本发明中,所述有机废水优选高含固率、高浓度的有机废水,其中,所述有机废水中,COD<sub>Cr</sub>为5000~15000mg/L,BOD<sub>5</sub>为2500~8400mg/L,SS为3000~6000mg/L;更优选禽畜养殖废水或垃圾渗滤液。

[0012] 所述的磁种优选磁铁矿,其主要成分为Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>,所述磁种还可以是采用水热、共沉淀或其他方法制备的特异性磁种。

[0013] 所述絮凝剂优选聚合氯化铝(PAC),所述助凝剂优选聚丙烯酰胺(PAM)。

[0014] 所述磁种的投加量优选0.5~2g/L,所述絮凝剂的投加量优选1~5g/L,所述助凝剂的投加量优选为1~8mg/L。

[0015] 所述静置沉淀的时间优选10~30min。

[0016] 所述有机废水的预处理方法,还包括磁种的回收:剥离沉淀后排出的污泥,将污泥

通入磁鼓进行磁种回收。

[0017] 在符合本领域常识的基础上,上述各优选条件,可任意组合,即得本发明各较佳实例。

[0018] 本发明所用试剂和原料均市售可得。

[0019] 与现有技术相比,本发明的积极进步效果在于:

[0020] (1) 本发明提出的特别是能够针对高含固率、高浓度的废水预处理方法创新,磁种投加有效改善絮体结构及密度,提高絮体沉淀性能,强化混凝的处理效果;

[0021] (2) 本发明通过磁种投加强化混凝过程,可以实现重金属、抗生素以及其他微污染物的去除;

[0022] (3) 本发明采用的磁混凝方法,可以有效地降低高含固率、高浓度废水的悬浮固体含量、COD浓度和总磷浓度,降低了后续处理单元的负荷。

### 附图说明

[0023] 图1显示本发明的有机废水的预处理方法的工艺流程图。

[0024] 图2显示实施例2中经过预处理后的畜禽养殖废水。

[0025] 图3显示实施例2中两种预处理方法效果的对比结果,其中,(a)为磁种加PAC处理的结果,(b)为磁种加PAC和PAM处理的结果。

### 具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明作进一步的详细说明。

[0027] 本发明的发明人在研发的过程中发现,投加磁粉与混凝剂,通过絮凝、吸附、架桥的作用将水中的微小悬浮物或不溶性污染物与粒径极小的磁性颗粒进行结合,形成磁性絮体,并利用磁分离设备或重力能够实现高效沉降分离。磁粉在水中利用其较大的比表面积吸附悬浮物质和胶态物质,形成以磁粉为核心的复合磁絮体,改善絮体结构,增加絮体密度,提高沉降性能,缩短沉降时间,降低沉淀池的水力停留时间,减小构筑物的体积,有效去除水中的色度、浊度、有机物、悬浮颗粒、重金属、氮磷和放射性物质。在经过大量的探究实验和反复的实践验证之后,发现如本发明前述的技术方案具有优异效果,从而完成了本发明。

[0028] 在本发明一具体实施方式中,提供一种有机废水的预处理方法,其工艺流程图如图1所示,具体运行过程如下:

[0029] 待处理废水经过压滤分离后,进入I级混合池,与磁种充分混合后进入II级混合池,此时投加PAC进行反应,最后进入III级混合池,在PAM的作用下生成较大絮体颗粒并在沉淀池快速沉降,待沉淀后的上清液进行厌氧消化和厌氧氨氧化等处理工序后排放。

[0030] 经沉淀池沉淀下来的污泥,经高速剪切机进行污泥剥离,并进入磁鼓进行磁种的回收,回收的磁种可进入I级混合池继续参与反应,剩余污泥则进入后续污泥处理系统。加药间调配好的PAC和PAM溶液由加药泵输送至各加药点,其中PAC投加到II级混合池,PAM投加到III级混合池。

[0031] 总结来说,预处理方法包括如下各步骤:

- [0032] (1) 向待处理的有机废水中加入磁种,快速搅拌1~2min;
- [0033] (2) 投加絮凝剂,快速搅拌1~2min;
- [0034] (3) 投加助凝剂,先快速搅拌5~30s,再慢速搅拌1~2min;
- [0035] (4) 静置沉淀后排水、排泥;
- [0036] 其中,所述快速搅拌的速度为150~400r/min,所述慢速搅拌的速度为30~80r/min。

[0037] 下面列举一些具体的实施例,以对本发明的实施和技术效果做更好的说明。

#### [0038] 实施例1

[0039] 本实施例的预处理方法如下:

- [0040] (1) 向待处理的高含固率、高浓度的禽畜养殖废水中加入以 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 为主要成分的磁种,以400r/min的速度快速搅拌1min;
- [0041] (2) 投加絮凝剂PAC,以300r/min的速度快速搅拌1.5min;
- [0042] (3) 投加助凝剂PAM,先以300r/min的速度快速搅拌10s,再以70r/min的速度慢速搅拌110s;
- [0043] (4) 静置沉淀10min后排水、排泥。

[0044] 本实施例中的畜禽养殖废水经过预处理后,COD已降至4150mg/L,去除率为70.3%,总磷降至8mg/L,去除率为95%。

#### [0045] 实施例2

[0046] 本实施例的预处理方法如下:

- [0047] (1) 向待处理的高含固率、高浓度的禽畜养殖废水中加入以 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 为主要成分的磁种,以350r/min的速度快速搅拌80s;
- [0048] (2) 投加絮凝剂PAC,以250r/min的速度快速搅拌80s;
- [0049] (3) 投加助凝剂PAM,先以250r/min的速度快速搅拌15s,再以60r/min的速度慢速搅拌100s;
- [0050] (4) 静置沉淀15min后排水、排泥。

[0051] 本实施例中的畜禽养殖废水经过预处理后,COD去除率为61.7%,总磷降至12mg/L,去除率为92.5%,絮体体积相比普通混凝工艺缩小45%。经过预处理后的畜禽养殖废水如图2所示。

[0052] 仅包括步骤(1)、(2)的对照处理方法絮体松散,与包括步骤(1)、(2)和(3)的预处理方法两者对比的图片如图3所示,其中,(a)为磁种加PAC处理的结果,(b)为磁种加PAC和PAM处理的结果。

#### [0053] 实施例3

[0054] 本实施例的预处理方法如下:

- [0055] (1) 向待处理的高含固率、高浓度的垃圾渗滤液中加入以 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 为主要成分的磁种,以370r/min的速度快速搅拌80s;
- [0056] (2) 投加絮凝剂PAC,以350r/min的速度快速搅拌70s;
- [0057] (3) 投加助凝剂PAM,先以200r/min的速度快速搅拌15s,再以50r/min的速度慢速搅拌120s;
- [0058] (4) 静置沉淀15min后排水、排泥。

[0059] 本实施例中的畜禽养殖废水经过预处理后,COD由1885mg/L降到643mg/L,去除率为65.9%,垃圾渗滤液颜色由深棕色变为浅色。

[0060] 在本发明其他一些具体实施例中,所述快速搅拌的速度还可以是在150~400r/min范围内的其他值,所述慢速搅拌的速度还可以是在30~80r/min范围内的其他值,以及步骤(1)快速搅拌时间可以是在1~2min范围,步骤(2)快速搅拌的时间可以是在1~2min范围,步骤(3)快速搅拌的时间可以是在5~30s范围,慢速搅拌时间可以是在1~2min范围,上述实施条件下均能够实现与实施例1~3相当的技术效果。

[0061] 由上述各实施例可以看出,本发明的预处理方法实施方便、作用快捷高效,能够大幅降低废水中的COD含量和总磷含量,从而可以降低后续废水处理单元的负荷,缩短处理流程与运行费用,具有很好的推广应用前景。

[0062] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

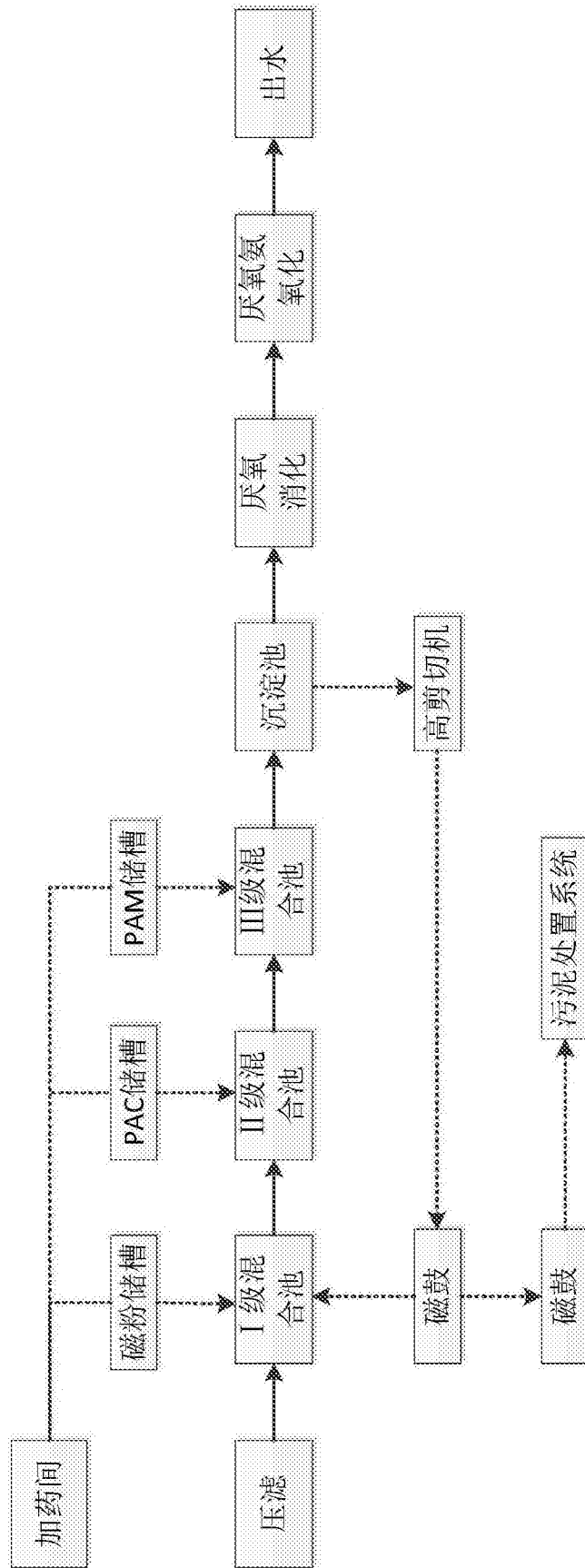


图1

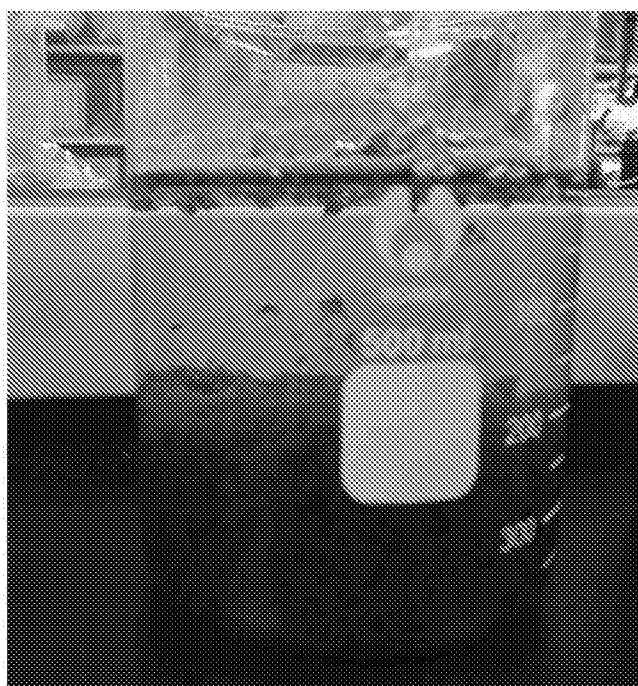


图2

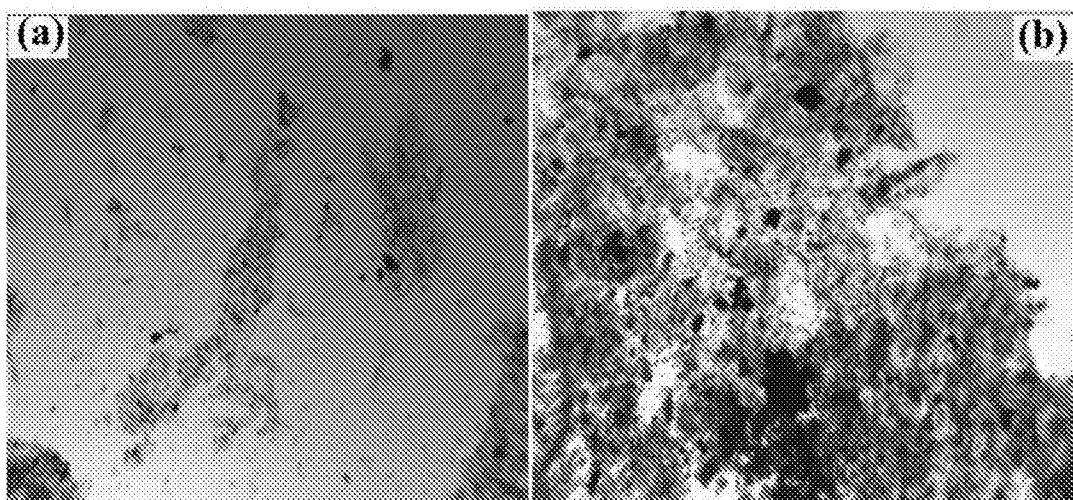


图3