



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106396263 A

(43)申请公布日 2017. 02. 15

(21)申请号 201610891082.2

(22)申请日 2016.10.12

(71)申请人 环境保护部华南环境科学研究所

地址 510655 广东省广州市天河区员村西街7号大院

(72)发明人 杜建伟 项赞 张明杨 温勇
刘珩

(74)专利代理机构 贵阳派腾阳光知识产权代理
事务所(普通合伙) 52110

代理人 管宝伟

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 11/14(2006.01)

C02F 103/20(2006.01)

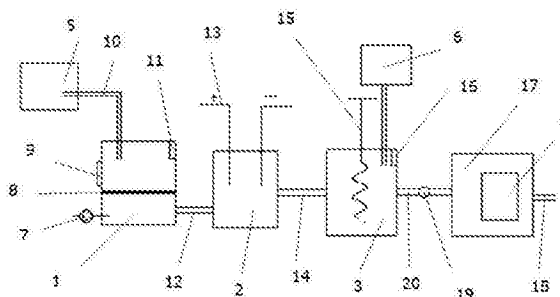
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其
预处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,主要包括:沉淀过滤装置、电解装置、发酵装置、膜生物反应器、所述四个装置通过管道一、管道二、管道三相连接,所述沉淀过滤装置上设置有过滤板、温控器、pH调节器一、压力泵,所述沉淀过滤装置通过水管与蓄水池相连接,所述电解装置中设置有电解棒,所述发酵装置中设置有搅拌器、生物菌配比装置、pH调节器二、所述管道三上设置有流量调节器,所述膜生物反应器内置膜组件,外接出液管道。



1. 一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,其特征在于,所述装置包括:沉淀过滤装置(1)、电解装置(2)、发酵装置(3)、膜生物反应器(17)、所述四个装置通过管道一(12)、管道二(14)、管道三(20)相连接,所述沉淀过滤装置(1)上设置有过滤板(8)、温控器(9)、pH调节器一(11)、压力泵(7),所述沉淀过滤装置(1)通过水管(10)与蓄水池(5)相连接,所述电解装置(2)中设置有电解棒(13),所述发酵装置(3)中设置有搅拌器(15)、生物菌配比装置(6)、pH调节器二(16)、所述管道三(20)上设置有流量调节器(19),所述膜生物反应器(17)内置膜组件(4),外接出液管道(18)。

2. 根据权利要求1所述的一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,其特征在于,所述絮凝剂为硫酸亚铁与聚丙烯酰胺以1:2比例混合而成,所述絮凝剂的加入量为0.9-1.5g/L,所述絮凝剂中加入2%的柠檬酸钠缓冲液。

3. 根据权利要求1所述的一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,其特征在于,所述生物菌包括芽孢杆菌群、光合细菌、乳酸菌群和酵母菌群的混合菌种。

4. 根据权利要求1所述的一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,其特征在于,所述膜生物反应器(17)为一体式膜生物反应器,所述膜组件(4)中膜为改性复合纳滤膜,其改性方法为:以磺化聚砜-聚醚砜纳滤膜为基膜,将一定量的哌嗪溶于缓冲溶液制得水相,将一定量的均苯三甲酰氯溶解在正庚烷中制得油相,并添加适量的添加剂。将磺化聚砜-聚醚砜纳滤膜的上表面浸入水相中40s,排出多余的水溶液,然后浸入油相中反应30s,80℃烘箱中烘干,得到改性的复合纳滤膜。

5. 根据权利要求1所述的一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,其特征在于,所述哌嗪水溶液的浓度为0.15w%;所述均苯三甲酰氯溶液的浓度为0.20w%,所述添加剂为聚乙烯醇。

6. 根据权利要求1所述的一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,其特征在于,所述膜生物反应器(17)为一体式膜生物反应器。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的的一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,其特征在于,所述预处理方法包括以下主要步骤:

a. 收集新鲜猪粪便放入沉淀过滤装置(1)中,以1:5的质量比加水稀释搅拌,调节pH在6.5-7.5,向溶液中加入絮凝剂进行絮凝沉淀反应,反应时间为5h,反应温度为50-60℃;

b. 对步骤a中的沉淀物进行回收,粪便液在压力泵(7)的作用下引入到电解装置(2)中,在电解作用下将粪便中的氮磷成分析出;

c. 步骤b电解后的粪便液经管道二(14)进入发酵装置(3)中,以100重量份的粪便液中加入30-50重量份含有生物菌的水溶液的比例在生物菌配比装置(6)中进行配比后与粪便液混合,用搅拌器(15)搅拌均匀,调节至pH为4.5-6.5,常温下放置20h;

d. 经过步骤c处理后的粪便混合液经管道三(20)通入膜生物反应器(17)中,通过流量调节器(19)控制流速在200-400ml/min,反应结束后经出液管道(18)流出,过滤回收粪便反应液,进行干燥处理后集中回收利用。

一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及猪粪便回收利用技术领域,具体地是涉及一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法。

背景技术

[0002] 随着猪养殖业的发展,每天产生的大量猪粪便的处理给人们带来新的问题,随着科技的发展,猪粪便的回收再利用变得越来越普遍了,如制造化肥,沼泽池的应用等等,在我国农村,很多人会将猪粪便收集起来直接当化肥施入土壤中,但经研究表明,粪便虽然是很好的肥料,有助于农作物的良好生长,但若回收的粪便不经处理直接施入土壤中,粪便中含有的大量氮、磷、抗生素等会对土壤的成分均衡造成改变,甚至污染土壤,并且这些物质一旦随雨水、地表径流等途径流入江河中,还会对江河水造成污染,影响水生物。

[0003] 粪便本来是很好的天然肥料,但并不是直接使用就是最好的方式,对粪便在使用前进行预处理,除掉其中的有害物质,这样才能使粪便真正成为有利于环保的天然肥料,但现有技术在粪便回收处理方面技术还未成熟,有待研究,

发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题就是提供一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法。

[0005] 本发明的技术方案为:一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,所述装置包括:沉淀过滤装置、电解装置、发酵装置、膜生物反应器、所述四个装置通过管道一、管道二、管道三相连接,所述沉淀过滤装置上设置有过滤板、温控器、pH调节器一、压力泵,所述沉淀过滤装置通过水管与蓄水池相连接,所述电解装置中设置有电解棒,所述发酵装置中设置有搅拌器、生物菌配比装置、pH调节器二、所述管道三上设置有流量调节器,所述膜生物反应器内置膜组件,外接出液管道。

[0006] 进一步地,所述絮凝剂为硫酸亚铁与聚丙烯酰胺以1:2比例混合而成,所述絮凝剂的加入量为0.9-1.5g/L,所述絮凝剂中加入2%的柠檬酸钠缓冲液。

[0007] 进一步地,所述生物菌包括芽孢杆菌群、光合细菌、乳酸菌群和酵母菌群的混合菌种。

[0008] 进一步地,所述膜生物反应器为一体式膜生物反应器,所述膜组件中膜为改性复合纳滤膜,其改性方法为:以磺化聚砜-聚醚砜纳滤膜为基膜,将一定量的哌嗪溶于缓冲溶液制得水相,将一定量的均苯三甲酰氯溶解在正庚烷中制得油相,并添加适量的添加剂。将磺化聚砜-聚醚砜纳滤膜的上表面浸入水相中40s,排出多余的水溶液,然后浸入油相中反应30s,80℃烘箱中烘干,得到改性的复合纳滤膜。

[0009] 进一步地,所述哌嗪水溶液的浓度为0.15w%;所述均苯三甲酰氯溶液的浓度为0.20w%,所述添加剂为聚乙烯醇。

[0010] 进一步地,所述膜生物反应器为一体式膜生物反应器。

[0011] 进一步地,所述装置还可以用于处理其他动物如牛,羊,马等的粪便。

[0012] 一种猪粪便回收利用前预处理方法,包括以下主要步骤:

[0013] a.收集新鲜猪粪便放入沉淀过滤装置中,以1:5的质量比加水稀释搅拌,调节pH在6.5-7.5,向溶液中加入絮凝剂进行絮凝沉淀反应,反应时间为5h,反应温度为50-60℃;

[0014] b.对步骤a中的沉淀物进行回收,粪便液在压力泵的作用下引入到电解装置中,在电解作用下将粪便中的氮磷成分析出;

[0015] c.步骤b电解后的粪便液经管道二进入发酵装置中,以100重量份的粪便液中加入30-50重量份含有生物菌的水溶液的比例在生物菌配比装置中进行配比后与粪便液混合,用搅拌机搅拌均匀,调节至pH为4.5-6.5,常温下放置20h;

[0016] d.经过步骤c处理后的粪便混合液经管道三(20)通入膜生物反应器(17)中,通过流量调节器(19)控制流速在200-400ml/min,反应结束后经出液管道(18)流出,过滤回收粪便反应液,进行干燥处理后集中回收利用。

[0017] 本发明的有益效果是:本发明的一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,通过絮凝沉淀去除粪便中的有害物质,再通过微生物菌的加入和膜生物反应器,对粪便进行很好的生物分解,所处理过的粪便可用于肥料的加工,可起到营养土壤,不会增加土壤污染负担的作用,且操作简单,便于实现。

附图说明

[0018] 图1为猪粪便回收利用前预处理的装置的正面结构示意图;

[0019] 其中,1-沉淀过滤装置;2-电解装置;3-发酵装置;4-膜组件;5-蓄水池;6-生物菌配比装置;7-压力泵;8-过滤板;9-温控器;10-水管;11-pH调节器一;12-管道一;13-电解棒;14-管道二;15-搅拌器;16-pH调节器二;17-膜生物反应器;18-出液管道;19-流量调节器;20-管道三。

具体实施方式

[0020] 以下,结合附图1和实施例,对本发明的具体实施方式进行详细描述:

[0021] 实施例1:

[0022] 一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,所述装置包括:沉淀过滤装置1、电解装置2、发酵装置3、膜生物反应器17、所述四个装置通过管道一12、管道二14、管道三20相连接,所述沉淀过滤装置1上设置有过滤板8、温控器9、pH调节器一11、压力泵7,所述沉淀过滤装置1通过水管10与蓄水池5相连接,所述电解装置2中设置有电解棒13,所述发酵装置3中设置有搅拌器15、生物菌配比装置6、pH调节器二16、所述管道三20上设置有流量调节器19,所述膜生物反应器17内置膜组件4,外接出液管道18。

[0023] 其中,所述絮凝剂为硫酸亚铁与聚丙烯酰胺以1:2比例混合而成,所述絮凝剂的加入量为0.9g/L,所述絮凝剂中加入2%的柠檬酸钠缓冲液;所述生物菌包括芽孢杆菌群、光合细菌、乳酸菌群和酵母菌群的混合菌种;所述膜生物反应器17为一体式膜生物反应器,所述膜组件4中膜为改性复合纳滤膜,其改性方法为:以磺化聚砜-聚醚砜纳滤膜为基膜,将一定量的哌嗪溶于缓冲溶液制得水相,将一定量的均苯三甲酰氯溶解在正庚烷中制得油相,并添加适量的添加剂。将磺化聚砜-聚醚砜纳滤膜的上表面浸入水相中40s,排出多余的水

溶液,然后浸入油相中反应30s,80℃烘箱中烘干,得到改性的复合纳滤膜;所述哌嗪水溶液的浓度为0.15w%;所述均苯三甲酰氯溶液的浓度为0.20w%,所述添加剂为聚乙烯醇;所述膜生物反应器17为一体式膜生物反应器;所述装置还可以用于处理其他动物如牛,羊,马等的粪便。

[0024] 一种猪粪便回收利用前预处理方法,包括以下主要步骤:

[0025] a.收集新鲜猪粪便放入沉淀过滤装置中,以1:5的质量比加水稀释搅拌,调节pH在6.5,向溶液中加入絮凝剂进行絮凝沉淀反应,反应时间为5h,反应温度为50℃;

[0026] b.对步骤a中的沉淀物进行回收,粪便液在压力泵的作用下引入到电解装置中,在电解作用下将粪便中的氮磷成分析出;

[0027] c.步骤b电解后的粪便液经管道二进入发酵装置中,以100重量份的粪便液中加入30重量份含有生物菌的水溶液的比例在生物菌配比装置中进行配比后与粪便液混合,用搅拌器搅拌均匀,调节至pH为4.5,常温下放置20h;

[0028] d.经过步骤c处理后的粪便混合液经管道三20通入膜生物反应器17中,通过流量调节器19控制流速在200ml/min,反应结束后经出液管道18流出,过滤回收粪便反应液,进行干燥处理后集中回收利用。

[0029] 实施例2:

[0030] 一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,所述装置包括:沉淀过滤装置1、电解装置2、发酵装置3、膜生物反应器17、所述四个装置通过管道一12、管道二14、管道三20相连接,所述沉淀过滤装置1上设置有过滤板8、温控器9、pH调节器一11、压力泵7,所述沉淀过滤装置1通过水管10与蓄水池5相连接,所述电解装置2中设置有电解棒13,所述发酵装置3中设置有搅拌器15、生物菌配比装置6、pH调节器二16、所述管道三20上设置有流量调节器19,所述膜生物反应器17内置膜组件4,外接出液管道18。

[0031] 其中,所述絮凝剂为硫酸亚铁与聚丙烯酰胺以1:2比例混合而成,所述絮凝剂的加入量为1.2g/L,所述絮凝剂中加入2%的柠檬酸钠缓冲液;所述生物菌包括芽孢杆菌群、光合细菌、乳酸菌群和酵母菌群的混合菌种;所述膜生物反应器17为一体式膜生物反应器,所述膜组件4中膜为改性复合纳滤膜,其改性方法为:以磺化聚砜-聚醚砜纳滤膜为基膜,将一定量的哌嗪溶于缓冲溶液制得水相,将一定量的均苯三甲酰氯溶解在正庚烷中制得油相,并添加适量的添加剂。将磺化聚砜-聚醚砜纳滤膜的上表面浸入水相中40s,排出多余的水溶液,然后浸入油相中反应30s,80℃烘箱中烘干,得到改性的复合纳滤膜;所述哌嗪水溶液的浓度为0.15w%;所述均苯三甲酰氯溶液的浓度为0.20w%,所述添加剂为聚乙烯醇;所述膜生物反应器17为一体式膜生物反应器;所述装置还可以用于处理其他动物如牛,羊,马等的粪便。

[0032] 一种猪粪便回收利用前预处理方法,包括以下主要步骤:

[0033] a.收集新鲜猪粪便放入沉淀过滤装置中,以1:5的质量比加水稀释搅拌,调节pH在7,向溶液中加入絮凝剂进行絮凝沉淀反应,反应时间为5h,反应温度为55℃;

[0034] b.对步骤a中的沉淀物进行回收,粪便液在压力泵的作用下引入到电解装置中,在电解作用下将粪便中的氮磷成分析出;

[0035] c.步骤b电解后的粪便液经管道二进入发酵装置中,以100重量份的粪便液中加入40重量份含有生物菌的水溶液的比例在生物菌配比装置中进行配比后与粪便液混合,用搅

拌器搅拌均匀,调节至pH为5.5,常温下放置20h;

[0036] d.经过步骤c处理后的粪便混合液经管道三20通入膜生物反应器17中,通过流量调节器19控制流速在300ml/min,反应结束后经出液管道18流出,过滤回收粪便反应液,进行干燥处理后集中回收利用。

[0037] 实施例3:

[0038] 一种猪粪便回收利用前预处理的装置及其预处理方法,所述装置包括:沉淀过滤装置1、电解装置2、发酵装置3、膜生物反应器17、所述四个装置通过管道一12、管道二14、管道三20相连接,所述沉淀过滤装置1上设置有过滤板8、温控器9、pH调节器一11、压力泵7,所述沉淀过滤装置1通过水管10与蓄水池5相连接,所述电解装置2中设置有电解棒13,所述发酵装置3中设置有搅拌器15、生物菌配比装置6、pH调节器二16、所述管道三20上设置有流量调节器19,所述膜生物反应器17内置膜组件4,外接出液管道18。

[0039] 其中,所述絮凝剂为硫酸亚铁与聚丙烯酰胺以1:2比例混合而成,所述絮凝剂的加入量为1.5g/L,所述絮凝剂中加入2%的柠檬酸钠缓冲液;所述生物菌包括芽孢杆菌群、光合细菌、乳酸菌群和酵母菌群的混合菌种;所述膜生物反应器17为一体式膜生物反应器,所述膜组件4中膜为改性复合纳滤膜,其改性方法为:以磺化聚砜-聚醚砜纳滤膜为基膜,将一定量的哌嗪溶于缓冲溶液制得水相,将一定量的均苯三甲酰氯溶解在正庚烷中制得油相,并添加适量的添加剂。将磺化聚砜-聚醚砜纳滤膜的上表面浸入水相中40s,排出多余的水溶液,然后浸入油相中反应30s,80℃烘箱中烘干,得到改性的复合纳滤膜;所述哌嗪水溶液的浓度为0.15w%;所述均苯三甲酰氯溶液的浓度为0.20w%,所述添加剂为聚乙烯醇;所述膜生物反应器17为一体式膜生物反应器;所述装置还可以用于处理其他动物如牛,羊,马等的粪便。

[0040] 一种猪粪便回收利用前预处理方法,包括以下主要步骤:

[0041] a.收集新鲜猪粪便放入沉淀过滤装置中,以1:5的质量比加水稀释搅拌,调节pH在7.5,向溶液中加入絮凝剂进行絮凝沉淀反应,反应时间为5h,反应温度为60℃;

[0042] b.对步骤a中的沉淀物进行回收,粪便液在压力泵的作用下引入到电解装置中,在电解作用下将粪便中的氮磷成分析出;

[0043] c.步骤b电解后的粪便液经管道二进入发酵装置中,以100重量份的粪便液中加入50重量份含有生物菌的水溶液的比例在生物菌配比装置中进行配比后与粪便液混合,用搅拌器搅拌均匀,调节至pH为6.5,常温下放置20h;

[0044] d.经过步骤c处理后的粪便混合液经管道三20通入膜生物反应器17中,通过流量调节器19控制流速在400ml/min,反应结束后经出液管道18流出,过滤回收粪便反应液,进行干燥处理后集中回收利用。

[0045] 实验数据分析:

[0046] 本发明装置对猪粪便中含磷量和含氮量的研究

[0047] 试验装置:取大型畜牧场收集的猪粪便,检测其含磷量和含氮量,再将其按照本发明装置进行处理,检测处理后粪便的含磷量和含氮量,进行对比分析,数据结果如下表:

[0048]

猪粪便类型	未经处理的猪粪便	经处理后的猪粪便
含磷量(mg/kg)	3.241	0.362

含氮量 (mg/kg)	2.151	0.291
-------------	-------	-------

[0049] 由表一可以看出本发明除磷的装置能够除去88.8%的磷和86.5%的氮,效果明显。

[0050] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围。

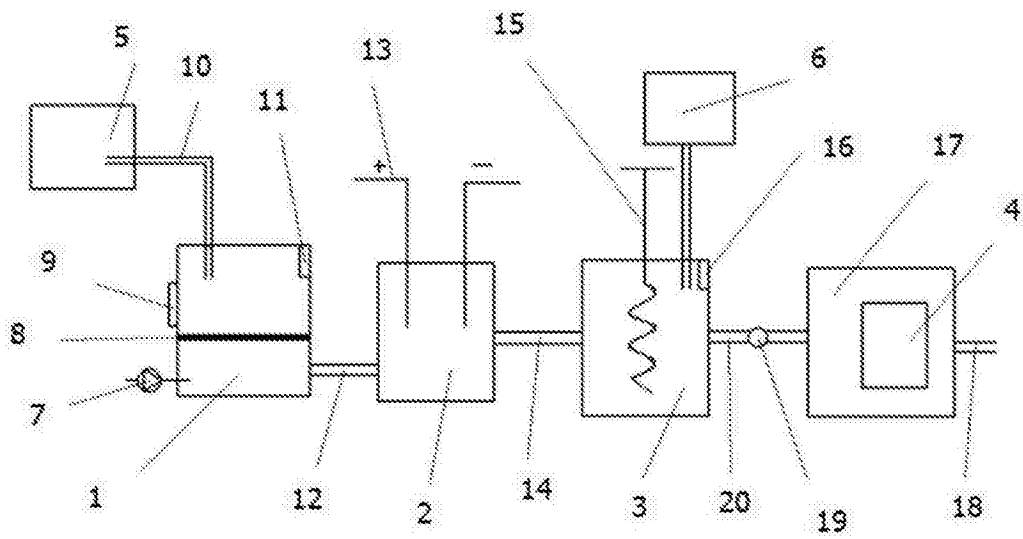


图1