



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105271610 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201510338937. 4

(22) 申请日 2015. 06. 18

(71) 申请人 北京建研环保设备有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京阜通东大街
望京 SOHO 塔 1, A 座 0801

(72) 发明人 牛庆中 钮劲涛 张红艳

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

C02F 103/20(2006. 01)

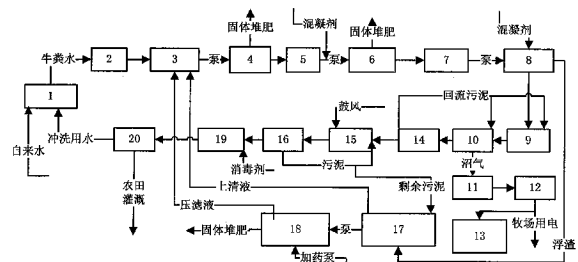
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种养殖场牛粪废水的综合处理工艺

(57) 摘要

本发明的一种养殖场牛粪废水的综合处理工艺, 涉及养殖场废弃物处理的技术领域, 包括以下步骤: (1) 新鲜牛粪水通过格栅进行初步固液分离; (2) 牛粪废水经离心和气浮进一步去除水中悬浮杂质; (3) 去除悬浮杂质后的废水通过厌氧及好氧微生物去除有机污染物及大部分氮磷化合物; (4) 厌氧处理过程中产生的沼气进行净化发电并回收利用发电余热; (5) 好氧处理过程中产生的微生物污泥经脱水后进行堆肥; (6) 去除有机物及氮磷化合物后的水经消毒处理后供养殖场冲洗牛舍用水及周边农田灌溉用水。本发明所产电能足以保障养殖场用电需求, 还产生了高质量的有机肥, 该方法占地面积小, 整个过程中实现了牛粪的资源化、无害化及零排放。



1. 一种养殖场牛粪废水综合处理方法,其特征包括以下步骤:

- (1) 新鲜牛粪水通过格栅进行初步固液分离;
- (2) 牛粪废水经离心和气浮进一步去除水中悬浮杂质;
- (3) 去除悬浮杂质后的废水通过厌氧及好氧微生物去除有机污染物及大部分氮磷化合物;
- (4) 厌氧处理过程中产生的沼气进行净化发电并回收利用发电余热;
- (5) 好氧处理过程中产生的微生物污泥经脱水后进行堆肥;
- (6) 去除有机物及氮磷化合物后的水经消毒处理后暂存于清水池内,供养殖场冲洗牛舍用水及周边农田灌溉用水。

2. 根据权利要求 1 所述的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,其特征包括步骤 (1) 中的牛粪经水冲洗收集由渠道在重力作用下经过一道粗格栅拦截掉非牛粪杂物后汇入到储渣池中;储渣池中设有潜水混合器及潜污泵,储渣池中的潜污泵将牛粪水提升至两道镜面格栅进行过滤;两道格栅下部自带螺旋挤压及传送功能,能将过滤后的固态牛粪粪渣直接挤压脱水并传送至堆场,固态牛粪粪渣经脱水后含水率 60% -80%,过滤后的滤液进入到中间池。

3. 根据权利要求 2 所述的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,其特征包括所述粗格栅栅隙在 20-50mm 之间,镜面格栅栅隙在 0.1-1mm 之间。

4. 根据权利要求 3 所述的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,其特征包括步骤 (2) 过程如下:步骤 (1) 过滤后的滤液进入到中间池,中间池内设有潜水混合器并在池外配有污泥输送用螺杆泵;中间池的螺杆泵将废水提升至离心分离机,在螺杆泵前加入少量混凝剂 PAC,经泵混合后在离心机里面发生混凝反应,在离心力作用下实现悬浮物的分离,分离出的固态牛粪粪渣送去堆肥,离心分离后的废水进入到调节池;调节池内设有潜水混合器及潜污泵,调节池内的潜污泵将废水送至气浮池;气浮池配有溶气及加药装置,在气浮作用下废水中的大部分悬浮纤维得以去除,浮渣送入污泥浓缩池;气浮出水进入到水解酸化池中,水解酸化池内设有潜水混合器,水解酸化池中存在大量具有水解酸化作用的微生物,这些微生物与废水中的成分接触吸附后可以将废水中的大分子有机物转化为小分子有机物,同时将有机氮和有机磷转化为氨氮及无机磷,水解酸化池出水直接进入到厌氧池。

5. 根据权利要求 4 所述的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,其特征包括步骤 (3) 厌氧池内设有潜水混合器,厌氧池内存在大量的产甲烷菌群,可以吸收水中的小分子有机物,将其分解为水及 CH₄、CO₂ 等气体,这些气体便是沼气;厌氧池出水进入到沉淀池,在沉淀池内实现泥水分离,沉淀下来的污泥由污泥泵回流到前端水解酸化池及厌氧池,以确保池内的微生物量,沉淀池出水直接进入到好氧处理单元;好氧处理单元采用 AAO 处理工艺形式,A1 及 A2 段内设潜水混合器,0 段内设曝气系统及硝化液回流泵,硝化液回流比控制在 200% -400%,好氧处理单元 15 出水进入到二沉池中。

6. 根据权利要求 5 所述的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,其特征包括步骤 (4) 中厌氧池产生的沼气经管路收集后通过沼气净化单元脱硫脱水后直接供给沼气发电机发电,所发电能供给养殖场自用,沼气发电机产生的余热经余热回收锅炉回收后供给养殖场使用。

7. 根据权利要求 6 所述的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,其特征包括步骤 (5) 中

好氧处理单元的出水是泥水混合液,在二沉池内实现泥水分离,沉淀后出水进入到消毒池中,二沉池的沉淀污泥部分回流到好氧处理单元的 A1 段,另一部分剩余污泥送入到污泥浓缩池中;污泥浓缩池内设有中心传动浓缩机,将气浮池及二沉池送来的浮渣、污泥进行浓缩,浓缩池的上清液溢流至储渣池中,浓缩污泥送到脱水机进行脱水;脱水后的固体污泥含水率在 80% 以下,直接送去和步骤 1、步骤 2 产生的固态牛粪粪渣混合后进行堆肥制备有机肥,压滤液回流至储渣池中。

8. 根据权利要求 7 所述的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,其特征在于步骤 (5) 中所述二沉池采用竖流式沉淀池,所述脱水机采用带式压滤机,该带式压滤机配有螺杆输送泵及加药泵,所加药剂为絮凝剂 PAM 聚丙烯酰胺。

9. 根据权利要求 8 所述的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,其特征在于步骤 (6) 中的二沉池的上清出水进入到消毒池中,该消毒池配套有消毒剂投加装置,此处投加消毒剂为 NaClO ,接触消毒时间为 35-60min,消毒池出水进入到清水池;清水池用以临时储存消毒出水,清水池池容为系统日处理水量的 10 倍以上,清水池配有回用水泵,一部分回用到养殖场冲洗牛舍,一部分供给周边农田、牧草灌溉用水。

10. 根据权利要求 9 所述的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,其特征在于步骤 (6) 中所述消毒池采用紫外消毒形式。

一种养殖场牛粪废水的综合处理工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及养殖场废弃物处理的技术领域,特别涉及一种牲畜粪尿集中处理达标排放及综合利用方法。

背景技术

[0002] 中国乳制品行业的快速发展,促使各大乳品公司纷纷建立自己的奶牛牧场,这些牧场养牛数量大小不一,少则百头,多则万头以上。这种规模化的牧场,每天会产生大量的牛粪尿。据统计,一头奶牛平均一天排尿 20-25Kg,排粪便 30-40Kg。牛粪作为一种动物性有机肥,本身是一种宝贵资源,可以施作农田及牧草。据统计,一头奶牛所产生的牛粪可以满足 5-8 亩农田的肥料需求,因此在国外多是根据农田或牧草的面积来养殖相应的奶牛,但是国内因各方面条件限制,许多牧场周边并没有足够的农田或牧草来消纳奶牛产生的牛粪。因此多余的牛粪必须做进一步净化处理,负责会对周边环境造成严重污染。

[0003] 目前国内奶牛牧场牛粪处理的方式主要有堆肥和制备沼气,堆肥可以将牛粪中固体部分制备成有机肥进行外卖,制备沼气可以产生清洁能源,但是这两种方式都没有解决牛粪中的液体部分,牛粪废水中含有大量的有机物和氮磷化合物,直接排放时这些高浓度化合物对生态环境会造成破坏,为此,必须对废水做进一步处理。

[0004] 目前国内牛粪废水处理多是采用兼氧塘+好氧塘+湿地的工艺来进行处理,该方法处理效果尚可,但由于主要靠自然环境中的生物降解,所以其降解负荷很低,降解时间也很长,这导致所需占地面积很大,而多数奶牛养殖场周边并无条件建设这些池体。

发明内容

[0005] 为更好的解决规模化奶牛养殖基地牛粪尿的处理利用问题,本发明提供了一种牛粪废水的综合处理工艺,将牛粪尿进行彻底综合处理将其变为清洁能源和有机肥料,并将废水进行重点治理,使之达到一定标准后排放或回用。为实现上述功能,本发明的工艺步骤如下:

[0006] (1) 新鲜牛粪水通过格栅进行初步固液分离;

[0007] (2) 牛粪废水经离心和气浮进一步去除水中悬浮杂质;

[0008] (3) 去除悬浮杂质后的废水通过厌氧及好氧微生物去除有机污染物及大部分氮磷化合物;

[0009] (4) 厌氧处理过程中产生的沼气进行净化发电并回收利用发电余热;

[0010] (5) 好氧处理过程中产生的微生物污泥经脱水后进行堆肥;

[0011] (6) 去除有机物及氮磷化合物后的水经消毒处理后暂存于清水池内,供养殖场冲洗牛舍用水及周边农田灌溉用水;

[0012] 本发明的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,步骤(1)中的牛粪经水冲洗收集由渠道在重力作用下经过一道粗格栅拦截掉非牛粪杂物后汇入到储渣池中;储渣池中设有潜水混合器及潜污泵,储渣池中的潜污泵将牛粪水提升至两道镜面格栅进行过滤;两道格栅

下部自带螺旋挤压及传送功能,能将过滤后的固态牛粪粪渣直接挤压脱水并传送至堆场,固态牛粪粪渣经脱水后含水率 60% -80%,过滤后的滤液进入到中间池。所述粗格栅栅隙在 20-50mm 之间,镜面格栅栅隙在 0.1-1mm 之间。

[0013] 本发明的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,步骤(2)过程如下:步骤(1)过滤后的滤液进入到中间池,中间池内设有潜水混合器并在池外配有污泥输送用螺杆泵;中间池的螺杆泵将废水提升至离心分离机,在螺杆泵前加入少量混凝剂 PAC,经泵混合后在离心机里面发生混凝反应,在离心力作用下实现悬浮物的分离,分离出的固态牛粪粪渣送去堆肥,离心分离后的废水进入到调节池;调节池内设有潜水混合器及潜污泵,调节池内的潜污泵将废水送至气浮池;气浮池配有溶气及加药装置,在气浮作用下废水中的大部分悬浮纤维得以去除,浮渣送入污泥浓缩池;气浮出水进入到水解酸化池中,水解酸化池内设有潜水混合器,水解酸化池中存在大量具有水解酸化作用的微生物,这些微生物与废水中的成分接触吸附后可以将废水中的大分子有机物转化为小分子有机物,同时将有机氮和有机磷转化为氨氮及无机磷,水解酸化池出水直接进入到厌氧池。

[0014] 本发明的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,步骤(3)厌氧池内设有潜水混合器,厌氧池内存在大量的产甲烷菌群,可以吸收水中的小分子有机物,将其分解为水及 CH₄、CO₂ 等气体,这些气体便是沼气;厌氧池出水进入到沉淀池,在沉淀池内实现泥水分离,沉淀下来的污泥由污泥泵回流到前端水解酸化池及厌氧池,以确保池内的微生物量,沉淀池出水直接进入到好氧处理单元;好氧处理单元采用 AAO 处理工艺形式,A1 及 A2 段内设潜水混合器,0 段内设曝气系统及硝化液回流泵,硝化液回流比控制在 200% -400%,好氧处理单元 15 出水进入到二沉池中

[0015] 本发明的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,步骤(4)中厌氧池产生的沼气经管路收集后通过沼气净化单元脱硫脱水后直接供给沼气发电机发电,所发电能供给养殖场自用,沼气发电机产生的余热经余热回收锅炉回收后供给养殖场使用。

[0016] 本发明的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,步骤(5)中好氧处理单元的出水是泥水混合液,在二沉池内实现泥水分离,沉淀后出水进入到消毒池中,二沉池的沉淀污泥部分回流到好氧处理单元的 A1 段,另一部分剩余污泥送入到污泥浓缩池中;污泥浓缩池内设有中心传动浓缩机,将气浮池及二沉池送来的浮渣、污泥进行浓缩,浓缩池的上清液溢流至储渣池中,浓缩污泥送到脱水机进行脱水;脱水后的固体污泥含水率在 80% 以下,直接送去和步骤 1、步骤 2 产生的固态牛粪粪渣混合后进行堆肥制备有机肥,压滤液回流至储渣池中。

[0017] 本发明的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,步骤(5)中所述二沉池采用竖流式沉淀池,所述脱水机采用带式压滤机,该带式压滤机配有螺杆输送泵及加药泵,所加药剂为絮凝剂 PAM 聚丙烯酰胺。

[0018] 本发明的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,步骤(6)中的二沉池的上清出水进入到消毒池中,该消毒池配套有消毒剂投加装置,此处投加消毒剂为 NaClO,接触消毒时间为 35-60min,消毒池出水进入到清水池;清水池用以临时储存消毒出水,清水池池容为系统日处理水量的 10 倍以上,清水池配有回用水泵,一部分回用到养殖场冲洗牛舍,一部分供给周边农田、牧草灌溉用水。

[0019] 本发明的一种养殖场牛粪废水综合处理方法,步骤(6)中所述消毒池采用紫外消

毒形式。

[0020] 说明书附图

[0021] 图 1 为本发明各工艺流程示意图

[0022] 各附图标记含义如下：牛舍及挤奶中心 1、粗格栅 2、储渣池 3、镜面格栅 4、中间池 5、卧螺离心分离机 6、调节池 7、气浮池 8、污泥浓缩池 17、水解酸化池 9、厌氧池 10、净化单元 11、沼气发电机 12、余热回收锅炉 13、沉淀池 14、好氧处理单元 15、二沉池 16、消毒池 19、污泥浓缩池 17、脱水机 18、清水池 20

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明的工艺步骤加以详细说明：

[0024] 如图 1 所示：

[0025] 1) 奶牛养殖场中牛舍及挤奶中心 1 产生的牛粪水收集后由渠道在重力作用下经过一道粗格栅 2 拦截掉非牛粪杂物后汇入到储渣池 3 中，粗格栅栅隙为 50mm，主要用来滤除掉大的杂质物质，非牛粪便部分废弃物；

[0026] 2) 储渣池 3 中设有潜水混合器及潜污泵，储渣池 3 中的潜污泵将牛粪水提升至两道镜面格栅 4 进行过滤，用于去除大部分的粪渣，两道镜面格栅栅隙分别为 1mm 及 0.1mm，且格栅下部自带螺旋挤压及传送功能装置，能将过滤后的滤渣直接挤压脱水并传送至堆场直接进行堆肥处理作为有机肥，过滤后的滤液进入到中间池 5；

[0027] 3) 中间池 5 内设有潜水混合器并在池外配有污泥输送用螺杆泵；

[0028] 4) 中间池 5 的螺杆泵将废水提升至卧螺离心分离机 6，在螺杆泵前加入少量混凝剂 PAC，经泵混合后在离心机里面发生混凝反应，在离心力作用下实现悬浮物的分离，经过离心后牛粪废水中残留的大部分悬浮纤维可以被除去，分离出的固体粪渣送去堆肥，离心分离后的废水进入到调节池 7；

[0029] 5) 调节池 7 内设有潜水混合器及潜污泵，调节池 7 内的潜污泵将废水送至气浮池 8；

[0030] 6) 气浮池 8 配有溶气及加药装置，在气浮作用下废水中的大部分悬浮纤维得以去除，浮渣送入污泥浓缩池 17；

[0031] 7) 经气浮处理后的牛粪废水已经基本去除掉悬浮物及细纤维，但其中的溶解性有机物还很高，还残留有将近微米级别的细纤维，需要进一步的生物处理，气浮出水进入到水解酸化池 9 中，水解酸化池 9 内设有潜水混合器，水解酸化池 9 中存在大量具有水解酸化作用的微生物，这些微生物与废水中的成分接触吸附后可以将废水中的大分子有机物转化为小分子有机物，同时将有机氮和有机磷转化为氨氮及无机磷，在水解酸化池 9 内设有混合搅拌装置，可以加强水解酸化作用，水解酸化池出水直接进入到厌氧池 10；

[0032] 8) 厌氧池 10 内设有潜水混合器，厌氧池 10 内存在大量的产甲烷菌群，可以吸收水中的小分子有机物将其合成自身细胞，将其分解为水及 CH₄、CO₂ 等气体，这些气体便是沼气；

[0033] 9) 厌氧池 10 的出水为溢流形式，出水中会含有部分厌氧微生物，为了保证厌氧效果及降低后续负荷，厌氧池 10 出水进入到沉淀池 14，在沉淀池 14 内实现泥水分离，沉淀下来的污泥由污泥泵回流到前端水解酸化池 9 及厌氧池 10，以确保池内的微生物量，保证生

物降解效果,沉淀池 14 出水直接进入好氧处理单元 15;

[0034] 10) 好氧处理单元 15 采用 AAO 处理工艺形式,A1 及 A2 段内设潜水混合器,0 段内设曝气系统及硝化液回流泵,硝化液回流比控制在 200% -400%,好氧处理单元 15 出水进入到二沉池 16 中;

[0035] 11) 沼气经管路收集后通过沼气净化单元 11 脱硫脱水后直接供给沼气发电机 12 发电,所发电能供给养殖场自用,沼气发电机 12 产生的余热经余热回收锅炉 13 回收后供给养殖场冬季保暖所用;

[0036] 12) 好氧处理单元 15 的出水是泥水混合液,在二沉池 16 内可以实现泥水分离,该处二沉池 16 采用竖流式沉淀池,沉淀后出水进入到消毒池 19 中,二沉池 16 的沉淀污泥部分回流到好氧处理单元 15 的 A1 段,另一部分剩余污泥送入到污泥浓缩池 17 中;

[0037] 13) 污泥浓缩池 17 内设有中心传动浓缩机,可以将气浮池 8 及二沉池 16 送来的浮渣、污泥进行浓缩,浓缩池 17 的上清液溢流至储渣池 3 中,浓缩污泥送到脱水机 18 进行脱水;

[0038] 14) 该处脱水机 18 采用脱水效果好的带式压滤机,该带式压滤机配有螺杆输送泵及加药泵,所加药剂为 PAM(聚丙烯酰胺),脱水后的固体污泥含水率在 80% 以下,可以直接送去和前段固态粪混合后进行堆肥制备有机肥,压滤液回流至储渣池 3 中;

[0039] 15) 二沉池的上清出水有机物等各项指标已经达到相关要求,但是其中的粪大肠菌群及蛔虫卵指标尚不达标,因此二沉池 16 上清出水进入到消毒池 19 中,该消毒池配套有消毒剂投加装置,此处投加消毒剂为 NaClO ,接触消毒时间为 35-60min,消毒池出水进入到清水池 20;

[0040] 16) 消毒池 19 的出水各项指标已经达到《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001) 及《城市污水再生利用农田灌溉用水水质》(GB20922-2007) 要求,清水池 20 用以临时储存消毒出水,为了较好的调节水量,清水池 20 池容为系统日处理水量的 10 倍以上,清水池 20 配有回用水泵,一部分回用到养殖场冲洗牛舍,一部分供给周边农田、牧草灌溉用水。

[0041] 作为本发明的其他实施例,所述的粗格栅栅隙选为 20mm,两道镜面格栅栅隙分别为 0.5mm 及 0.2mm,好氧生物处理单元 15 也可以采用 AO、SBR、CASS、氧化沟等工艺单元,好氧处理单元后的二沉池 16 的形式根据水量也可以采用平流式、幅流式;污泥脱水机 18 形式可以是带式压滤机、蝶螺脱水机、离心脱水机及板框压滤机等形式;消毒池投加的消毒药剂可以是氯、二氧化氯、臭氧、次氯酸钠,消毒池 19 也可以采用紫外消毒形式,其处理能力都达到了预期效果。

[0042] 本发明的最佳实施例已被阐明,由本领域普通技术人员做出的各种变化或改型都不会脱离本发明的范围。

