



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206985861 U

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201720574653.X

(22)申请日 2017.05.23

(73)专利权人 厦门科滤膜技术有限公司
地址 361000 福建省厦门市海沧区东孚大道2875号4#厂房2层东侧

(72)发明人 崔秀文

(74)专利代理机构 厦门律嘉知识产权代理事务所(普通合伙) 35225
代理人 张辉 温洁

(51) Int. Cl.
C02F 9/02(2006.01)
C02F 9/08(2006.01)
C05F 7/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

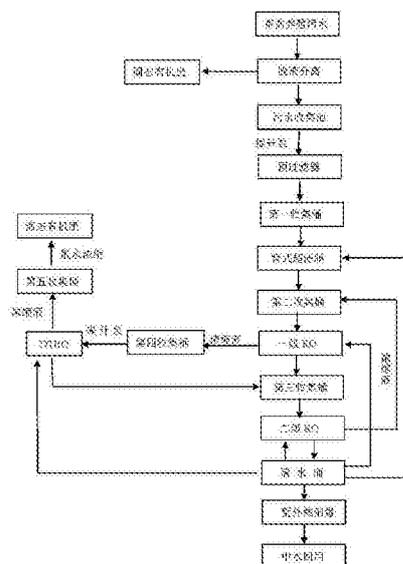
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,包括:用于对污水中固体和液体进行初步分离的固液分离系统、用于除去较大颗粒杂物的预过滤系统、用于进一步除去较小颗粒杂物的管式超滤膜系统、用于多级过滤和浓缩的多级RO系统,养殖污水依次经过上述各系统后,得到符合国家污水排放标准的清水和可用作肥料的液态有机肥。采用上述技术方案对畜禽养殖污水进行处理后,所得到清水的水质既达到污水排放标准和中水回用标准,还能获得固态和液态有机肥,避免了对环境造成污染,且提高了对污水的利用率,并可实现整个系统的自动运行和对各系统进行自动清洗,降低了人工成本。



1. 一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,其特征在于,包括:固液分离系统,所述固液分离系统设有污水收集池,对污水中的固体和液体进行初步分离后,将所得过滤液收集于污水收集池中;

预过滤系统,所述预过滤系统包括预过滤器和第一收集桶,预过滤器对污水收集池中的污水进行预过滤,除去较大颗粒的杂物后,将过滤完的污水存储于第一收集桶中;

管式超滤膜系统,所述管式超滤膜包括管式超滤膜和第二收集桶,管式超滤膜除去第一收集桶的污水中粒径大于 $10\mu\text{m}$ 的杂物,将超滤后的污水收集于第二收集桶中;

多级RO系统,所述多级RO系统包括多级RO、多个收集桶和一清水桶,所述多级RO对第二收集桶中的污水进行多级过滤和浓缩后将所得的过滤水存储于清水桶中,将最终的浓缩液脱水制成液态有机肥。

2. 如权利要求1所述的一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,其特征在于,所述多级RO系统包括一级RO系统、二级RO系统、DTRO系统、第三收集桶、第四收集桶、第五收集桶和清水桶,所述一级RO系统的进水口与第二收集桶的出水口相连接,将过滤完得到的过滤水收集于第三收集桶中,且将得到的浓缩液收集于第四收集桶中;第三收集桶的出水口与二级RO系统的进水口连接,将过滤完后得到的清水收集于清水桶中;第四收集桶的出水口与DTRO系统的进水口连接,将经DTRO系统浓缩完后的浓缩液收集在第五收集桶中,经脱水浓缩后制成液态有机肥。

3. 如权利要求2所述的一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,其特征在于,所述二级RO系统对第三收集桶中的过滤水进行过滤和浓缩后,将浓缩液返回到第二收集桶中进行循环过滤和浓缩。

4. 如权利要求3所述的一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,其特征在于,所述DTRO系统将处理第四收集桶中的浓缩液时所得到的过滤水返回至第三收集桶中,经二级RO系统再次过滤和浓缩。

5. 如权利要求4所述的一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,其特征在于,所述回收系统还包括一控制系统,通过该控制系统来控制固液分离系统、预过滤系统、管式超滤膜系统和多级RO系统的自动运行。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,其特征在于,所述污水收集池和/或第一收集桶和/或第二收集桶和/或第三收集桶和/或第四收集桶中各设有一提升泵,通过该提升泵将污水、过滤水或浓缩液泵至相应的下一级系统的进水口处。

7. 如权利要求6所述的一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,其特征在于,所述污水收集池和/或第一收集桶和/或第二收集桶和/或第三收集桶和/或第四收集桶中还设有液位控制器,所述液位控制器通过监控污水收集池和各收集桶中的实际水位来自动控制各提升泵的开启和关闭。

8. 如权利要求7所述的一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,其特征在于,所述液位控制器为液位浮球。

9. 如权利要求6所述的一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,其特征在于,所述预过滤器中设有一滤网,所述滤网的孔径为 $0.5\sim 0.8\text{mm}$ 。

10. 如权利要求6所述的一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,其特征在

于,所述清水桶与管式超滤膜系统、一级RO系统、二级RO系统和DTRO系统之间各设有一回流管,当各系统停止运行且污水排空时,清水桶中的过滤水将通过相应的回流管回流至各系统并对其进行清洗。

一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理领域,具体涉及一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统。

背景技术

[0002] 现有一些畜禽养殖场每天的粪尿污水排放量都比较大,而如果对所排放的污水处理并不达标或不经治理直接排放,即排放污水中的COD、悬浮物、氨氮、总磷等污染物严重超标,将会对周围环境造成严重污染。此外,所排放污水中也含有一些可利用的养分,如可作为有机肥料等,若直接排放或没有回收利用的话,将会对环境造成污染的同时造成一些有机肥料的损失,无法对污水进行充分利用。因此需要有一套对污水进行处理和回收利用的系统以避免对环境造成污染。

实用新型内容

[0003] 针对上述技术问题,本实用新型的目的在于提供一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,采用该系统对污水进行处理后,其水质既可达到污水排放标准和中水回用标准,还能获得固态和液态有机肥,避免了对环境造成污染,且提高了对污水的利用率。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型提供的技术方案如下:一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,包括:

[0005] 固液分离系统,所述固液分离系统设有污水收集池,对污水中的固体和液体进行初步分离后,将所得过滤液收集于污水收集池中;

[0006] 预过滤系统,所述预过滤系统包括预过滤器和第一收集桶,预过滤器对污水收集池中的污水进行预过滤,除去较大颗粒的杂物后,将过滤完的污水存储于第一收集桶中;

[0007] 管式超滤膜系统,所述管式超滤膜包括管式超滤膜和第二收集桶,管式超滤膜除去第一收集桶的污水中粒径大于 $10\mu\text{m}$ 的杂物,将超滤后的污水收集于第二收集桶中;

[0008] 多级RO系统,所述多级RO系统包括多级RO、多个收集桶和一清水桶,所述多级RO对第二收集桶中的污水进行多级过滤和浓缩后将所得的过滤水存储于清水桶中,将最终的浓缩液脱水制成液态有机肥。

[0009] 进一步的,所述多级RO系统包括一级RO系统、二级RO系统、DTRO系统、第三收集桶、第四收集桶、第五收集桶和清水桶,所述一级RO系统的进水口与第二收集桶的出水口相连接,将过滤完得到的过滤水收集于第三收集桶中,且将得到的浓缩液收集于第四收集桶中;第三收集桶的出水口与二级RO系统的进水口连接,将过滤完后得到的清水收集于清水桶中;第四收集桶的出水口与DTRO系统的进水口连接,将经DTRO系统浓缩完后的浓缩液收集在第五收集桶中,经脱水浓缩后制成液态有机肥。

[0010] 进一步的,所述二级RO系统对第三收集桶中的过滤水进行过滤和浓缩后,将浓缩液返回到第二收集桶中进行循环过滤和浓缩。

[0011] 进一步的,所述DTRO系统将处理第四收集桶中的浓缩液时所得到的过滤水返回至

第三收集桶中,经二级RO系统再次过滤和浓缩。

[0012] 进一步的,所述回收系统还包括一控制系统,通过该控制系统来控制固液分离系统、预过滤系统、管式超滤膜系统和多级RO系统的自动运行。

[0013] 进一步的,所述污水收集池和/或第一收集桶和/或第二收集桶和/或第三收集桶和/或第四收集桶中各设有一提升泵,通过该提升泵将污水、过滤水或浓缩液泵至相应的下一级系统的进水口处。

[0014] 进一步的,所述污水收集池和/或第一收集桶和/或第二收集桶和/或第三收集桶和/或第四收集桶中还设有液位控制器,所述液位控制器通过监控污水收集池和各收集桶中的实际水位来自动控制各提升泵的开启和关闭。

[0015] 进一步的,所述液位控制器为液位浮球。

[0016] 进一步的,所述预过滤器中设有一滤网,所述滤网的孔径为0.5~0.8mm。

[0017] 进一步的,所述清水桶与管式超滤膜系统、一级RO系统、二级RO系统和DTRO系统之间各设有一回流管,当各系统停止运行且污水排空时,清水桶中的过滤水将通过相应的回流管回流至各系统并对其进行清洗。

[0018] 进一步的,所述清水桶中的过滤水经紫外线消毒后,可用于冲洗禽畜圈舍、地面、道路、车辆、建筑施工、城市绿化、消防等。

[0019] 采用上述技术手段,本实用新型具有以下有益效果:采用预过滤、超滤、反渗透和膜浓缩等方式相结合对污水进行处理,其水质既可达到污水排放标准(参照《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB/T 18596-2001)),还可达到冲洗禽畜圈舍、地面、道路、车辆、城市绿化、建筑施工、消防等中水回用标准(部分水质标准参照《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)),同时能获得固态和液态有机肥,避免了对环境造成污染,且提高了对污水的利用率,并可实现整个系统的自动运行和对各系统进行自动清洗,降低了人工成本。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型的流程示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施例,对本实用新型做进一步说明。

[0022] 如图1所示,一种畜禽养殖污水处理零排放和有机肥回收系统,包括以下多个系统:用于对污水中固体和液体进行初步分离的固液分离系统、用于除去较大颗粒杂物的预过滤系统、用于进一步除去较小颗粒杂物的管式超滤膜系统和用于多级过滤和浓缩的多级RO系统。

[0023] 畜禽养殖粪尿污水经过固液分离获得固态有机肥和沼气池预处理后,沼液(即过滤液)被收集在污水收集池内,该污水收集池除收集污水外,还具有调节稳定水量、均衡水质等作用。在污水收集池内设有提升泵、液位控制器等,该液位控制器可采用液位浮球等,通过液位控制器来监控污水收集池的水位,进而自动控制提升泵的开启和关闭。收集池内的污水经过提升泵泵送至预过滤器的进水口处,也可将污水收集池设置在较高的位置,依靠重力使污水自流至预过滤器的进水口处,经预过滤器过滤完后的污水进入第一收集桶,第一收集桶的出水口与管式超滤膜的进水口相连,此处通过管式超滤膜可去除粒径大于10

μm 的杂物(如悬浮物、不溶性胶体等)后,将过滤完的过滤水收集在第二收集桶中。其中,预过滤器中可装有 $0.5\sim 0.8\text{mm}$ 滤网来过滤较大颗粒的杂物,在管式超滤膜前设置预过滤器的作用是去除污水中较大颗粒的杂物以避免堵塞或损害管式超滤膜,即作为管式超滤膜的保安过滤器。

[0024] 在预过滤器后采用管式超滤膜的优势在于:其对于料、液的预处理要求比较简单,只需经 $0.5\sim 0.8\text{mm}$ 滤网去除对膜有直接损害的硬粒物质即可进管式膜机组,由于预处理简单节约了投入成本,节约了运行费用。对于处理高固体物质、高浓度料、液,管式膜显示出非凡的能力,不怕堵塞,不易产生浓差极化,并可大范围地调节流速,可保证其处理能力。

[0025] 此后,为保证处理后的水质可以达到污水排放国家标准,在管式超滤膜后设置多级RO系统,级数的设置可依实际需求而定,本实用新型以两级RO系统和一DTRO系统为例,具体如下:

[0026] 第二收集桶的出水口与一级RO系统的进水口相连接,第三收集桶的出水口与二级RO系统的进水口相连接,经一级RO系统产出的过滤水进入第三收集桶后,再进入二级RO系统进行处理,使得其出水水质达到国家标准《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002),经二级RO系统处理完的过滤水收集于清水桶中,可对其进行紫外线消毒后中水回用,可用于冲洗禽畜圈舍、地面、道路、车辆、建筑施工、城市绿化、消防等,提高了对原有污水的利用率。

[0027] 经一级RO系统处理后的浓缩液存于第四收集桶,后可通过提升泵将其泵入DTRO系统的进水口,或者将第四收集桶的出水口直接与DTRO系统的进水口连接,优选的,经DTRO系统处理后的过滤水进入第三收集桶以提高对水的利用率,再经过二级RO系统进行处理以确保出水的水质稳定可靠,而经DTRO系统处理后的浓缩液存于第五收集桶中,可将其进一步脱水浓缩制作成液态有机肥,通过增加液态有机肥的养分浓度来提升肥效。通过此方式可将污水中的养分高度浓缩以回收利用。

[0028] 此外,为提高一级RO系统的产水率,经二级RO系统处理后的浓缩液返回至第二收集桶中,再循环进行一级RO、二级RO和DTRO等系统处理,以进一步提高处理后的水质和对污水中养分的回收利用。

[0029] 另外,还可在第一收集桶、第二收集桶、第三收集桶、第四收集桶中的一个、多个或全部的收集桶中设有提升泵,可通过提升泵将污水、过滤水或浓缩液泵至相应的下一级系统的进水口处,采用此种方式可将各系统设在同一水平线上,使得整体看起来更加美观;还可以设有液位控制器,该液位控制器可采用液位浮球等,通过液位控制器来监控各收集桶中的水位,进而自动控制提升泵的开启和关闭。

[0030] 为进一步提高整个系统的自动化程度和节约人力成本,本实用新型除可以采用手动控制外,还可设有一控制系统,可对其余所有系统进行自动控制,以实现整个系统的自动运行。

[0031] 此外,清水桶与管式超滤膜系统、一级RO系统、二级RO系统和DTRO系统之间各设有一回流管,当管式超滤膜系统、一级RO系统、二级RO系统和DTRO系统停止运行且污水排空时,清水桶中的过滤水将通过相应的回流管回流至各系统并对其进行清洗。

[0032] 采用本实用新型的技术方案,可以对畜禽养殖粪尿污水进行固液分离获得固态有机肥料,再经过预过滤器和管式超滤膜处理后,经过一级RO系统、二级RO系统、DTRO系统等

相互配合以获得符合国家排污标准和城市杂用水水质的标准,还可获得较高浓度的液态有机肥,进而实现该污水的零排放,避免对环境造成污染,还可将污水的养分浓缩成液态有机肥以回收利用,提高了对污水的利用率,并可实现整个系统的自动运行和对各系统进行自动清洗,降低了人工成本。

[0033] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本实用新型,但所属领域的技术人员应该明白,在不脱离所附权利要求书所限定的本实用新型的精神和范围内,在形式上和细节上对本实用新型做出各种变化,均为本实用新型的保护范围。

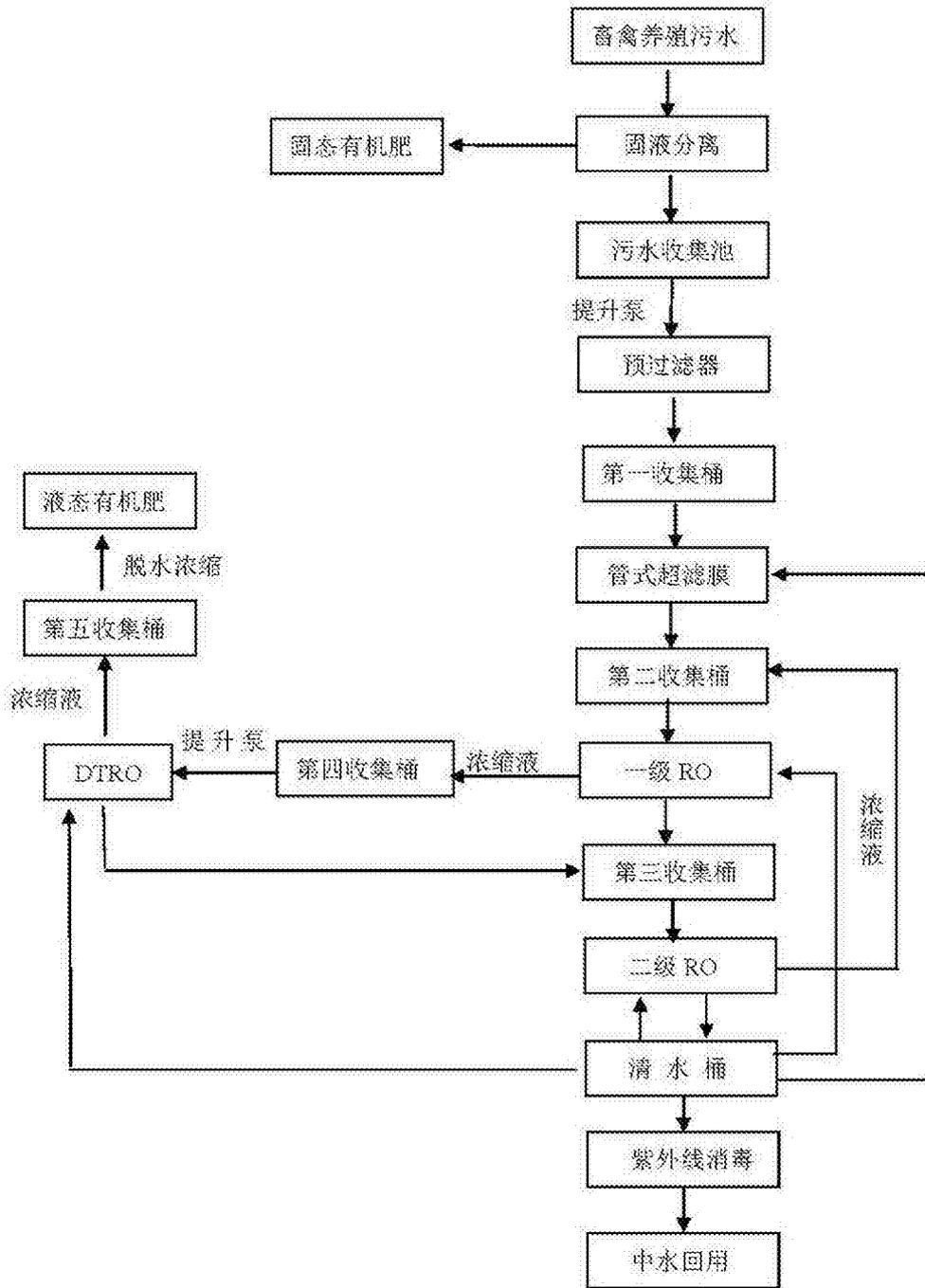


图1