



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105347607 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201510682345. 4

C02F 103/20(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 10. 21

(71) 申请人 武汉现代都市农业规划设计院股份
有限公司

地址 430065 湖北省武汉市关山高坡店老武
黄公路 48 号

(72) 发明人 肖彩虹 郑保国 王静 毕操
余志敏 邹庆琳 李琴 赵杰平

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 李晓林

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

C02F 11/12(2006. 01)

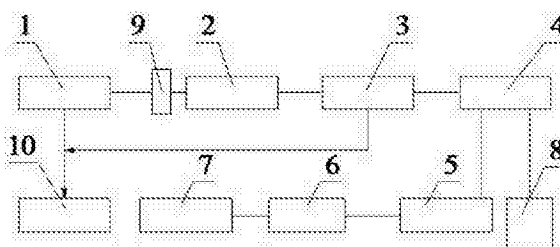
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

新型奶牛场污水处理及综合利用系统

(57) 摘要

本发明提供了一种新型奶牛场污水处理及综合利用系统,所述奶牛场采用干清粪和冲洗水结合的排污方式;所述处理系统包括沉砂池、集污池、厌氧发酵池、SBR池、人工湿地和贮气柜,所述沉砂池连接奶牛场的污水排放沟槽,在沉砂池入口处设置有格栅,集污池通过沟槽连接沉砂池出口,集污池中的污水通过管路排放至厌氧发酵池内,厌氧发酵池设置排气管和排水管,排气管连接贮气柜,排水管连接SBR池,SBR池通过管路或沟槽连接人工湿地处理系统,经人工湿地处理后的污水用于生产灌溉或直接排放;所述处理系统还包括干清粪处理机构,用于处理干清粪和集污池内产生的固体废渣。本发明资源利用率高,能最大限度节水,且污水处理效果优异,经济效益好。



1. 一种新型奶牛场污水处理及综合利用系统,其特征在于:所述奶牛场(1)采用干清粪和冲洗水结合的排污方式;所述处理系统包括沉砂池(2)、集污池(3)、厌氧发酵池(4)、SBR池(5)、人工湿地(7)和贮气柜(8),所述沉砂池(2)连接奶牛场(1)的污水排放沟槽,在沉砂池(2)入口处设置有格栅(9),集污池(3)通过沟槽连接沉砂池(2)出口,集污池(3)中的污水通过管路排放至厌氧发酵池(4)内,厌氧发酵池(4)设置排气管和排水管,排气管连接贮气柜(8),排水管连接SBR池(5),SBR池(5)通过管路或沟槽连接人工湿地处理系统(7),经人工湿地(7)处理后的污水用于生产灌溉或直接排放;所述处理系统还包括干清粪处理机构(10),用于处理干清粪和集污池(3)内产生的固体废渣。

2. 根据权利要求1所述的新型奶牛场污水处理及综合利用系统,其特征在于:所述SBR池(5)和人工湿地(7)之间还设置有消毒池(6)。

3. 根据权利要求1或2所述的新型奶牛场污水处理及综合利用系统,其特征在于:所述沉砂池(2)采用钢筋混凝土结构,容积以5000头奶牛规模计为 10m^3 ,有效水深1.0m以上,污水停留时间1h以上,池底设砂斗,砂斗为锥形,底部设排砂管。

4. 根据权利要求1或2所述的新型奶牛场污水处理及综合利用系统,其特征在于:所述集污池(3)有效容积为沉砂池(2)的5~7倍,采用钢筋混凝土结构,污水停留时间1d。

5. 根据权利要求4所述的新型奶牛场污水处理及综合利用系统,其特征在于:所述集污池(3)设置有排水管,用于将上清液排入厌氧发酵池(4)进行发酵,还设置有排渣管,用于将沉积的固体废渣排出,送至干清粪处理机构(10)。

6. 根据权利要求1或2所述的新型奶牛场污水处理及综合利用系统,其特征在于:所述厌氧发酵池(4)水力停留时间为5d,由平行设置的2个以上沼气发酵池构成,采用钢筋混凝土结构,单个沼气发酵池的容积为集污池(3)的8~10倍,设有进料管、循环管、排泥管和保温层,采用回流发酵液的方式搅拌。

7. 根据权利要求1或2所述的新型奶牛场污水处理及综合利用系统,其特征在于:所述SBR池(5)由平行设置的4~6个曝气池构成,采用鼓风微孔曝气方式曝气,单池容积为沉砂池(2)的5~6倍。

8. 根据权利要求2所述的新型奶牛场污水处理及综合利用系统,其特征在于:所述消毒池(6)的消毒剂选用 NaClO ,采用间歇排水方式,有效容积为沉砂池(2)的4~5倍。

9. 根据权利要求1或2所述的新型奶牛场污水处理及综合利用系统,其特征在于:所述人工湿地(7)的面积以5000头奶牛规模计为 2.5hm^2 ,湿地80%的面积种植玉米或黑麦草,其余种植芋头,污水在人工湿地的滞留期在3d。

10. 根据权利要求1所述的新型奶牛场污水处理及综合利用系统,其特征在于:所述干清粪处理机构(10)为干清粪晾晒机构,用于将干清粪和集污池(3)内产生的固体废渣晒干后作为食用菌种植原料。

新型奶牛场污水处理及综合利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及农业领域,特别是涉及一种新型奶牛场污水处理及综合利用系统。

背景技术

[0002] 近年来,奶牛的规模化养殖,已经形成趋势,随着奶牛养殖业的迅速发展,产生了大量的养殖污水。奶牛场的废水主要由粪便水、冲洗水等组成,浓度高、悬浮物高,同时污水还呈现污水具有 COD 高、NH₃-N 高和病原微生物高等“三高”特点。对于上述污水的处理不仅给业主带来了巨大的管理压力,也给环境带来了严重的威胁。以一个 5000 头规模的奶牛场为例,每头奶牛一天约要产生 150L 的污水,日需处理污水量达 750 吨。

[0003] 目前,多数的奶牛场采用简单的厌氧、好氧等技术来进行处理,一方面,处理效果不佳,成本较高,另一方面,废弃物资源的综合利用率也较低。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题就是针对现有技术中的奶牛场污水处理效果不佳,废弃物资源的综合利用率较低等缺陷,提供一种新型奶牛场污水处理及综合利用系统以解决上述问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种新型奶牛场污水处理及综合利用系统,所述奶牛场采用干清粪和冲洗水结合的排污方式;所述处理系统包括沉砂池、集污池、厌氧发酵池、SBR 池、人工湿地和贮气柜,所述沉砂池连接奶牛场的污水排放沟槽,在沉砂池入口处设置有格栅,集污池通过沟槽连接沉砂池出口,集污池中的污水通过管路排放至厌氧发酵池内,厌氧发酵池设置排气管和排水管,排气管连接贮气柜,排水管连接 SBR 池,SBR 池通过管路或沟槽连接人工湿地处理系统,经人工湿地处理后的污水用于生产灌溉或直接排放;所述处理系统还包括干清粪处理机构,用于处理干清粪和集污池内产生的固体废渣。

[0006] 在上述技术方案中,所述 SBR 池和人工湿地之间还设置有消毒池。

[0007] 在上述技术方案中,所述沉砂池采用钢筋混凝土结构,容积以 5000 头奶牛规模计为 10m³,有效水深 1.0m 以上,污水停留时间 1h 以上,池底设砂斗,砂斗为锥形,底部设排砂管。

[0008] 在上述技术方案中,所述集污池有效容积为沉砂池的 5~7 倍,采用钢筋混凝土结构,污水停留时间 1d。

[0009] 在上述技术方案中,所述集污池设置有排水管,用于将上清液排入厌氧发酵池进行发酵,还设置有排渣管,用于将沉积的固体废渣排出,送至干清粪处理机构。

[0010] 在上述技术方案中,所述厌氧发酵池水力停留时间为 5d,由平行设置的 2 个以上沼气发酵池构成,采用钢筋混凝土结构,单个沼气发酵池的容积为集污池的 8~10 倍,设有进料管、循环管、排泥管和保温层,采用回流发酵液的方式搅拌。

[0011] 在上述技术方案中,所述 SBR 池由平行设置的 4~6 个曝气池构成,采用鼓风微孔曝气方式曝气,单池容积为沉砂池的 5~6 倍。

[0012] 在上述技术方案中,所述消毒池的消毒剂选用 NaClO ,采用间歇排水方式,有效容积为沉砂池的 4~5 倍。

[0013] 在上述技术方案中,所述人工湿地的面积以 5000 头奶牛规模计为 2.5hm^2 ,湿地 80% 的面积种植玉米或黑麦草,其余种植芋头,污水在人工湿地的滞留期在 3d。

[0014] 在上述技术方案中,所述干清粪处理机构为干清粪晾晒机构,用于将干清粪和集污池内产生的固体废渣晒干后作为食用菌种植原料。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:(1)污水净化效果较好,人工湿地系统能提高净化效果,且处理后的出水水质较好,可作为生产灌溉用水,提高水的综合利用率,节约用水;(2)经济效益较好,奶牛场的粪渣和集污池的废渣,收集后进行日晒等干燥处理,晒干的牛粪是很好的食用菌种植原料,“变废为宝”,出售可增加一定的经济效益。同时,通过人工湿地植物的选择栽种,增加经济收入,也可为奶牛场提供一部分青饲料,降低企业的经营成本;(3)废物资源的利用率较高,处理过程中产生的废渣,以及人工湿地系统的出水,均得到了很好的利用,利于环境保护,提高了废物资源的利用率。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明的结构示意图;

其中,1- 奶牛场、2- 沉砂池、3- 集污池、4- 厌氧发酵池,5- SBR 池、6- 消毒池、7- 人工湿地,8- 贮气柜,9- 格栅,10- 干清粪处理机构。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本发明的具体实施例作进一步的详细描述:

如图 1 所示,本发明所设计的新型奶牛场污水处理及综合利用系统的奶牛场 1 采用干清粪和冲洗水结合的排污方式。目前奶牛场 1 的排污一般有三种方式,干清粪式、冲洗水式和泡粪式,本发明选择采用干清粪和冲洗水结合的方式排污,一方面可以将干清粪收集再利用,另一方面也有效降低了污水中粪便的含量,为污水处理降低了难度。

[0018] 所述处理系统包括沉砂池 2、集污池 3、厌氧发酵池 4、SBR 池 5、人工湿地 7 和贮气柜 8,所述沉砂池 2 连接奶牛场 1 的污水排放沟槽,在沉砂池 2 入口处设置有格栅 9,集污池 3 通过沟槽连接沉砂池 2 出口,集污池 3 中的污水通过管路排放至厌氧发酵池 4 内,厌氧发酵池 4 设置排气管和排水管,排气管连接贮气柜 8,排水管连接 SBR 池 5,SBR 池 5 通过管路或沟槽连接人工湿地处理系统 7,经人工湿地 7 处理后的污水用于生产灌溉或直接排放;所述处理系统还包括干清粪处理机构 10,用于处理干清粪和集污池 3 内产生的固体废渣。

[0019] 发明人采用这样的设计思路来设计奶牛场的污水处理系统,一方面是采用干清粪和冲洗水结合的方式后,污水中固态沉积物的浓度会大幅降低,处理时更为容易,另一方面则是尽可能的节约用水和环保的考虑。采用上述设计能够将污水在处理过程中变为沼气制造原料和人工湿地的肥料,一方面可以制造沼气这种清洁能源供业主使用,另一方面则是利用生态系统处理的方式来处理污水,极大地提高了经济效益。而且整个系统的水资源可以做到循环使用或再利用,人工湿地排出的水可以用于农业灌溉,还可以循环用作奶牛场 1 的冲洗水,做到了水资源的尽可能节约。

[0020] 所述沉砂池 2 主要用于去除污水中较重无机物,减轻发酵池负荷,避免无机物沉

积于发酵池占据有效发酵空间,同时也可减少发酵池沉渣清理频率。沉砂池 2 前入口处可以用钢筋焊制格栅 9,主要用于拦截不易降解的垃圾和沉降泥沙。以 5000 头规模的奶牛场计,一天污水处理量在 750 吨左右,沉砂池 2 的设计有效容积为 10m^3 ,优选采用钢筋混凝土结构,有效水深在 1.0m 以上,污水停留时间 1h 以上,池底可设砂斗,砂斗优选为锥形,底部设排砂管。

[0021] 所述集污池 3 主要对沉砂池 2 的污水进行二次沉淀,设计有效容积为沉砂池 2 的 5~7 倍,采用钢筋混凝土结构,污水停留时间 1d。集污池 3 设置有排水管,用于将上清液排入厌氧发酵池 4 进行发酵,还可设置排渣管,用于将沉积的固体废渣排出,送至干清粪处理机构 10。

[0022] 所述厌氧发酵池 4 水力停留时间为 5d,由平行设置的 2 个以上沼气发酵池构成,采用钢筋混凝土结构,单个沼气发酵池的容积为集污池 3 的 8~10 倍,设有进料管、循环管、排泥管和保温层,采用回流发酵液的方式搅拌。厌氧发酵池 4 主要利用污水发酵生产沼气,一方面处理了污水,另一方面还能生产清洁能源。

[0023] 所述 SBR 池 5 由平行设置的 4~6 个曝气池构成,采用鼓风微孔曝气方式曝气,单池容积为沉砂池 2 的 5~6 倍。采用鼓风微孔曝气方式,可以通过调节曝气时间控制 SBR 池 5 溶解氧浓度,使好氧缺氧交替进行,以利于对氨氮的去除,优选 6h 为一个运行周期。

[0024] 所述消毒池 6 的消毒剂选用 NaClO ,采用间歇排水方式,有效容积为沉砂池 2 的 4~5 倍。消毒池 6 主要是对 SBR 池 5 处理后的污水进行消毒和杀菌,杀灭其中的大肠菌群等病源性微生物。

[0025] 所述人工湿地 7 的面积以 5000 头奶牛规模计为 2.5hm^2 ,湿地 80% 的面积种植玉米或黑麦草,其余种植芋头,污水在人工湿地的滞留期在 3d。发明人设计人工湿地 7 来处理后续污水,主要是考虑用生态系统来净化污水,提高净化效率的同时,还能尽可能获得大额的经济收益。为此,选择适宜当地栽种的需肥量大、根系发达、生物量大的玉米、黑麦草和芋头进行分时分区栽种为宜。玉米和黑麦草作为夏冬轮作的植物,可以满足牛场对青饲料的需求,沼液经过玉米(或黑麦草)地出来后流入芋头地,玉米地和芋头地全部畦沟,沼液在畦沟中间歇性地流动。人工湿地面积设计:将约 2.5hm^2 田地分成 3 块,两块 1hm^2 的用于栽种玉米或黑麦草,余下的 0.5hm^2 用于栽种芋头。

[0026] 所述干清粪处理机构 10 优选为干清粪晾晒机构,用于将干清粪和集污池 3 内产生的固体废渣晒干后作为食用菌种植原料。干清粪和集污池 3 的废渣,收集后进行日晒等干燥处理,晒干的牛粪是很好的食用菌种植原料,将其“变废为宝”,出售后可进一步增加经济效益。

[0027] 本发明的核心是采用干清粪和冲洗水结合作为奶牛场的排污方式,以厌氧、好氧结合人工湿地生态处理的方式进行污水处理以达到节水、高资源利用效率和环保兼顾的目的,因此,本发明的保护范围不仅限于上述实施例,在本发明原理的基础上,任何利用上述机理的改变或变形,均属于本发明的保护范围。

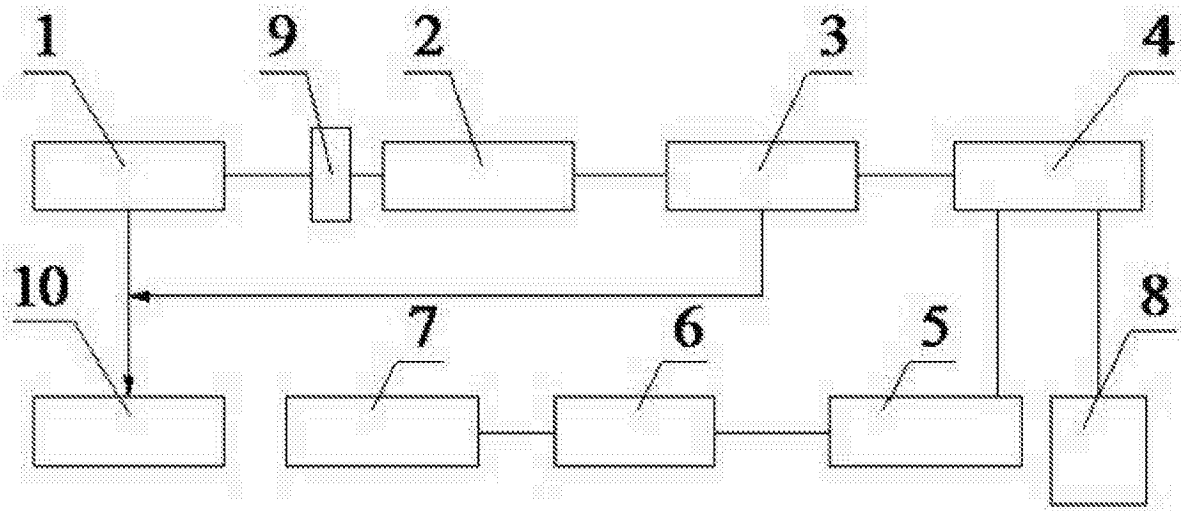


图 1