



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205061800 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201520708779. 2

(22) 申请日 2015. 09. 11

(73) 专利权人 武汉市宜能环保科技有限公司
地址 430345 湖北省武汉市黄陂区武湖工业园新华大道

(72) 发明人 张洪中 蔡军

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 何英君

(51) Int. Cl.
C02F 9/14(2006. 01)

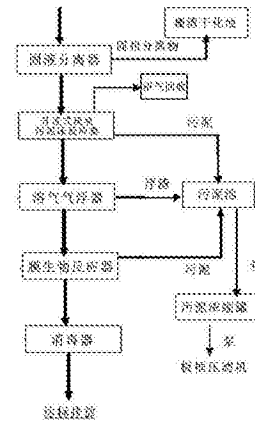
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

规模化养猪场废水深度处理系统

(57) 摘要

本实用新型规模化养猪场废水深度处理系统,特别涉及养殖业废水处理的综合装备系统,本系统由固液分离器、升流式厌氧污泥床反应器、气浮器、膜生物反应器和消毒池依次联通组成,养猪废水首先通过本系统分离大颗粒污物,继而大部份有机污物通过发酵降解为沼气,使表征废水中有机物含量的COD值显著下降,再通过絮凝剂和溶气泡的气浮作用,除磷、脱氮、去除有机物;然后通过膜生物反应器微生物菌的硝化作用,进一步降低氨氮和除磷,并经精细截留,使出水的悬浮物和浊度接近于零,最后,通过普通消毒剂消毒处理后,即达到《畜禽养殖业污染物排放标准——GB15896-2001》的要求和废水资源化目标,本系统组合科学,各处理单元协调互补,全面提高了废水处理效率。



1. 规模化养猪场废水深度处理系统,其特征在于,由固液分离器、升流式厌氧污泥床反应器、气浮器、膜生物反应器和消毒池组成,所述的固液分离器、升流式厌氧污泥床反应器、气浮器、膜生物反应器和消毒池依次联通。

2. 根据权利要求1所述的规模化养猪场废水深度处理系统,其特征在于,固液分离器采用水流高速旋转机构。

3. 根据权利要求1所述的规模化养猪场废水深度处理系统,其特征在于,升流式厌氧污泥床反应器内设有气相、固相、液相分离器,分别对应开设有降解气体、固相污泥、处理后水体出口。

4. 根据权利要求1所述的规模化养猪场废水深度处理系统,其特征在于,溶气气浮器的溶气空气压力为0.4MPa,溶气水压力为0.35MPa,两压力差为0.05MPa。

5. 根据权利要求1所述的规模化养猪场废水深度处理系统,其特征在于,溶气气浮器35%的水量循环至升流式厌氧污泥床反应器。

6. 根据权利要求1所述的规模化养猪场废水深度处理系统,其特征在于,经消毒池处理的达标排放水,部份反馈用作膜生物反应的反冲洗水。

7. 根据权利要求1所述的规模化养猪场废水深度处理系统,其特征在于,配套设置有沼气回收系统,回收由升流式厌氧污泥床反应器处理过程产生的沼气。

8. 根据权利要求1所述的规模化养猪场废水深度处理系统,其特征在于,配套设置有固态污物处置系统,该固态污物处置系统包括输送泵、固态污物干化池、污泥收集池、污泥浓缩罐、板框压滤机。

规模化养猪场废水深度处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型规模化养猪场废水深度处理系统,属废水处理装备领域,特别涉及养殖业废水处理的综合装备系统。

背景技术

[0002] 我国是养殖大国,近几十年随着人民生活水平的不断提高,我国畜牧业的发展迅速,其中养猪产业在规模总体上呈规模化、集约化方向发展,这也就造成其产生的污染物以相对集中的方式排放,并远远超出当地环境的自然承载能力,进而也将对环境造成严重的污染。据相关研究表明,养猪排放的废水主要由猪尿(粪)和猪舍的冲洗废水构成,废水中COD高达4500~20000mg/L, TN550~2100mg/L, NH_4^+ -N450~1500mg/L、TP100~330mg/L,可见猪场废水属于高浓度有机废水,其氮磷的含量也严重超标。若猪场废水不经有效处理直接排入环境,会对地表水、地下水、农田及大气环境形成严重污染,造成水体富营养化,也会导致寄生虫病的蔓延。为了对养猪废水进行治理,利用生化法处理养猪废水正在得到普遍的应用。目前畜禽养殖业所采用的单一的生化法处理技术,并不完全适用于高有机物和高氮磷含量的规模养猪废水的治理。并且存在能耗高,处理成本高的问题。

[0003] 对于新近提出的升流式厌氧污泥床(UASB)+序批式活性污泥法(SBR)的处理方法,其优点是能有效去除养猪废水中部分有机物和大部分氨氮,但出水的总磷超标,并且废水中悬浮物的浓度较高,影响出水水质,还需要另加一套化学混凝反应池处理,以满足达标排放要求,而且废水在SBR的水力停留时间为40h,较长的停留时间使废水处理的装置占地面积大为增加,也进一步加大了处理项目的投资费用。

[0004] 简而言之,国内外养猪废水处理的效果都不够理想:或处理效果不佳,达不到排放标准,或成本高、投资大,难以实施。为了满足环境保护和经济可持续发展的需要,有效解决规模化养猪废水的处理问题越来越迫切。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提出一种规模化养猪场废水深度处理系统,通过处理装置的科学组合,有效处理规模化养猪场废水中的高浓度氨氮有机物,去除废水中氮、磷含量,使规模化养猪场的废水达到《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB15896-2001)要求。

[0006] 实现本实用新型的技术方案是:

[0007] 本实用新型规模化养猪场废水深度处理系统,由固液分离器、升流式厌氧污泥床反应器、气浮器、膜生物反应器和消毒池组成,所述的固液分离器、升流式厌氧污泥床反应器、气浮器、膜生物反应器和消毒池依次联通;养猪废水首先通过固液分离器分离去除大颗粒污染物和漂浮物,降低废水中颗粒悬浮物;经固液分离器分离的出水自升流式厌氧污泥床反应器底部入水口进入,自下而上通过升流式厌氧污泥床反应器的厌氧菌处理,大部份有机污物发酵降解为沼气,表征废水中有机物含量的COD值显著下降,颗粒悬浮物同步减少;通过升流式厌氧污泥床反应器处理的出水进入溶气气浮器,该水通过溶气气浮器内的

絮凝剂和溶气泡的气浮作用,除磷、脱氮、分离去除有机物,进一步降低该水中 COD 和 BOD₅;然后,通过溶气气浮器处理的出水进入膜生物反应器,该水在膜生物反应器中,通过硝化微生物菌的硝化作用,进一步降低氨氮和除磷,并经精细截留、固液分离,使出水的悬浮物和浊度接近于零,最后,将该出水送入消毒池,通过普通消毒剂消毒处理后,即达到《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB15896-2001) 要求。

[0008] 所述固液分离器采用水流高速旋转机构,通过物质密度的差异,有效分离颗粒悬浮物。

[0009] 所述升流式厌氧污泥床反应器内设有气相、固相、液相分离器,分别对应开设有降解气体、固相污泥、处理后水体出口。

[0010] 所述溶气气浮器的溶气空气压力为 0.4MPa,溶气水压力为 0.35MPa,两压力差为 0.05MPa。

[0011] 所述溶气气浮器 35% 的水量循环至升流式厌氧污泥床反应器。

[0012] 所述经消毒池处理的达标排放水,部份反馈用作膜生物反应的反冲洗水。

[0013] 上述本实用新型规模化养猪场废水深度处理系统,配套设置有沼气回收系统,回收由升流式厌氧污泥床反应器处理过程产生的沼气。

[0014] 上述本实用新型规模化养猪场废水深度处理系统,配套设置有固态污物处置系统,该固态污物处置系统包括输送泵、固态污物干化池、污泥收集池、污泥浓缩罐、板框压滤机。

[0015] 本实用新型的优点在于:

[0016] 本实用新型规模化养猪场废水深度处理系统,由固液分离器、升流式厌氧污泥床反应器、气浮器、膜生物反应器和消毒池组成,本实用新型首先通过固液分离器对废水中大颗粒污染物和漂浮物快速分离;在升流式厌氧污泥床反应器中,通过厌氧菌处理,大部份有机污物发酵降解为沼气,表征废水中有机物含量的 COD 值显著下降,颗粒悬浮物减少,并在进行生化反应的同时,也进一步降低了废水中悬浮物及其他杂质离子的含量;在气浮器处理单元,通过絮凝剂和溶气泡的气浮作用,除磷、脱氮、进一步降低该水中 COD 和 BOD₅;在膜生物反应器中,由于硝化菌的作用,进一步有效降低废水中氨氮的含量和除磷,并经精细截留、固液分离,使出水的悬浮物和浊度接近于零,最后,通过普通消毒剂消毒处理,即达到《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB15896-2001) 要求。本实用新型规模化养猪场废水深度处理系统,其组合科学,各处理单元协调互补,全面提高了废水处理效率,整体装备系统的占地面积缩减,回收的沼气可再利用,降低了废水处理能源消耗和系统运行费用,实现了对规模养猪废水的深度处理,达到《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB15896-2001) 要求和废水资源化目标。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型规模化养猪场废水深度处理系统示意图。

具体实施方式

[0018] 现结合附图进一步说明本实用新型是如何实施的:

[0019] 本实用新型规模化养猪场废水深度处理系统,由固液分离器、升流式厌氧污泥床

反应器、气浮器、膜生物反应器和消毒池组成,所述的固液分离器、升流式厌氧污泥床反应器、气浮器、膜生物反应器和消毒池依次通过输送泵联通;养猪废水首先在固液分离器通过 0.5-1 小时处理,分离去除大颗粒污染物和漂浮物,降低废水中颗粒悬浮物;经固液分离器分离的出水自升流式厌氧污泥床反应器底部入水口进入,该水自下而上通过升流式厌氧污泥床反应器 8-12 小时厌氧菌处理,大部份有机污物发酵降解为沼气,表征废水中有机物含量的 COD 值显著下降,颗粒悬浮物同步减少;通过升流式厌氧污泥床反应器处理的出水进入溶气气浮器,该水在溶气气浮器内停留 1-3 小时,在该溶气气浮器中,选用聚合氯化铝 (PAC) 作为絮凝剂,确保废水中聚合氯化铝的投加浓度为 1~10mg/L,同时选用聚丙烯酰胺 (PAM) 为助凝剂,采用机械搅拌,通过絮凝剂的絮凝作用和溶气泡的气浮作用,除磷、脱氮,并进一步降低该水中 COD 和 BOD₅;然后,通过溶气气浮器处理的出水进入膜生物反应器,该水在膜生物反应器中停留 8-12 小时,通过硝化微生物菌的硝化作用,进一步大幅降低废水中氨氮的含量和除磷,并经精细截留、固液分离,使出水的悬浮物和浊度接近于零,最后,将该出水送入消毒池,通过普通消毒剂消毒处理 45-90 分钟,即达到《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB15896-2001) 要求。

[0020] 所述的固液分离器采用水流高速旋转机构,通过物质密度的差异,有效分离颗粒悬浮物。

[0021] 所述的升流式厌氧污泥床反应器内设有气相、固相、液相分离器,并分别对应开设有降解气体、固相污泥、处理后水体出口。

[0022] 所述的溶气气浮器的溶气空气压力为 0.4MPa,溶气水压力为 0.35MPa,两压力差为 0.05MPa。

[0023] 所述的溶气气浮器 35% 的水量循环至升流式厌氧污泥床反应器。

[0024] 所述经消毒池处理的达标排放水,部份反馈用作膜生物反应的反冲洗水。

[0025] 上述本实用新型规模化养猪场废水深度处理系统,配套设置有沼气回收系统,回收由升流式厌氧污泥床反应器处理过程产生的沼气。

[0026] 上述本实用新型规模化养猪场废水深度处理系统,配套设置有固态污物处置系统,该固态污物处置系统,包括输送泵、固态污物干化池、污泥收集池、污泥浓缩罐、板框压滤机。

[0027] 应用实例:

[0028] 本实用新型用于某规模化养猪场,年产猪 1 万头,母猪 500 头,水量为 150m³/d,原水水质为 COD5000~8000mg/L, NH₄⁺-N500~1200mg/L, TP100~180mg/L, 悬浮物 600~650mg/L, BOD₅750~800mg/L。

[0029] 废水首先进入固液分离,在固液分离中废水停留 45 分钟;出水自下而上通过升流式厌氧污泥床 (UASB),废水在该反应容器中反应 10 小时;然后进入溶气气浮器,向溶气气浮中将投加聚合氯化铝 (PAC) 和聚丙烯酰胺 (PAM),投加浓度分别为 5mg/L 和 0.5 μg/L,并采用机械搅拌混凝,废水在气浮反应器中停留时间为 1.5 小时;送入膜生物反应,废水在膜生物反应器中停留 8 小时;最后废水在消毒池内废水的停留时间为 45 分钟。外排水经过测定,废水中水质指标如表 1。检验结果显示,处理效果良好,经过处理后的水质能达到国家《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB15896—2001) 外排,其中一部分外排水将作为膜生物反应器的反冲洗水回用。

[0030] 在上述实例中,本实用新型产生的沼气,通过沼气回收系统回收利用;产生的固态污物,通过配套设置的固态污物处置系统处置。

[0031] 表 1

[0032]

样品编号	COD(mg/l)	氨氮 (mg/l)	总磷 (mg/l)	SS(mg/l)	BOD ₅ (mg/l)
处理前废水	5000 ~ 8000	500 ~ 1200	100 ~ 180	600 ~ 650	750 ~ 800
外排口	312	58	3.0	56	85
国家标准	≤ 400	≤ 80	≤ 8.0	≤ 200	≤ 150

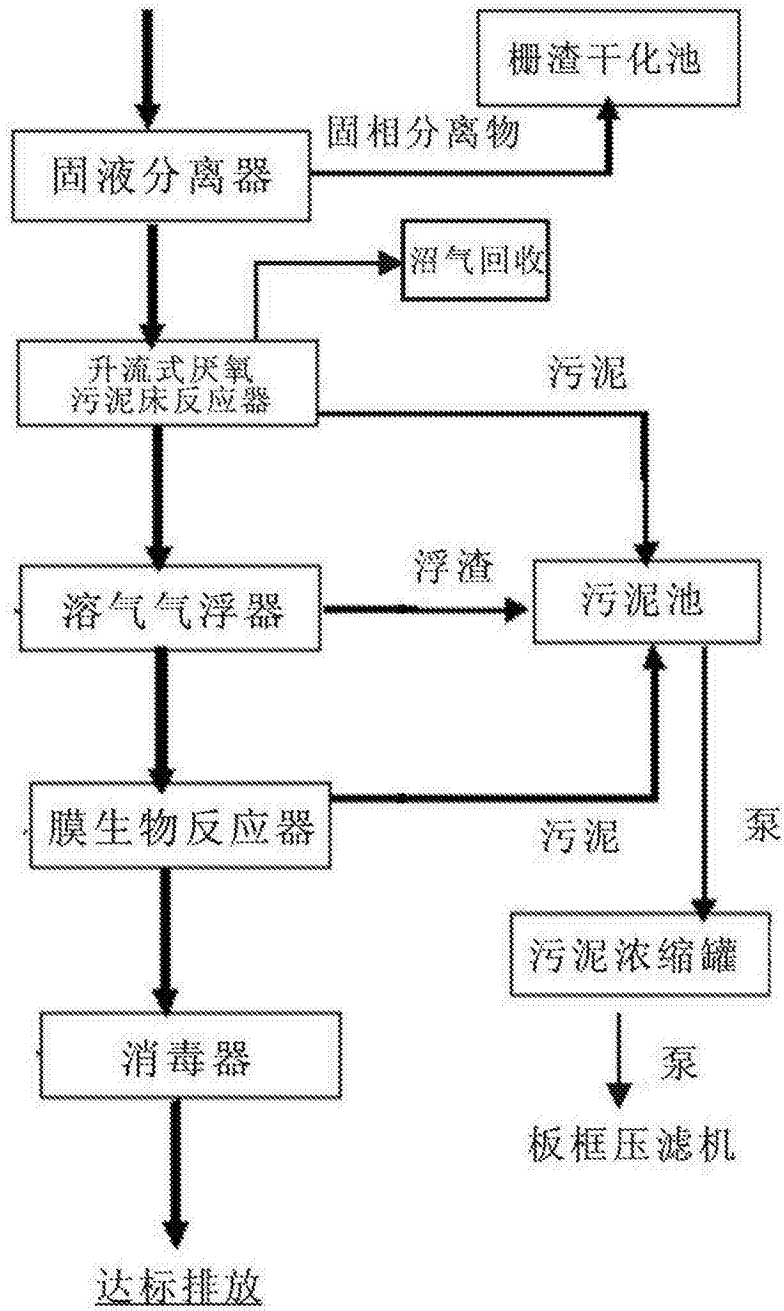


图 1