



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105217898 B

(45)授权公告日 2017. 10. 17

(21)申请号 201510771924.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.11.12

C02F 9/14(2006.01)

C05G 3/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

C05F 3/00(2006.01)

申请公布号 CN 105217898 A

C05F 7/00(2006.01)

(43)申请公布日 2016.01.06

审查员 刘静宇

(73)专利权人 山东省农业科学院农业资源与环境研究所

地址 250100 山东省济南市历城区工业北路202号

(72)发明人 王艳芹 姚利 付龙云 杨光
夏江华 袁长波

(74)专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限公司 37219

代理人 张宏松

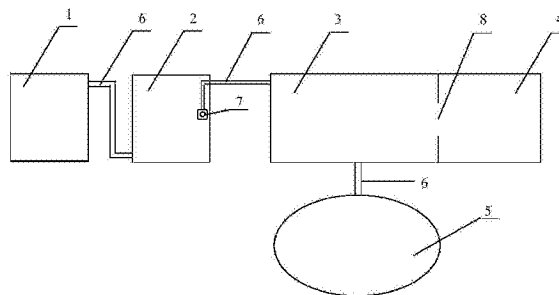
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种适用于中小型养殖场的废水处理系统

(57)摘要

本发明涉及一种适用于中小型养殖场废水处理系统及与固体废弃物综合处理方法,该系统包括依次连接的沉淀池、调节池、高效过滤池、植物净化池和堆肥场,高效过滤池包括多个高效过滤池模块,高效过滤池模块包括过滤池腔和设置在过滤池腔内部的滤料,高效过滤池上部设置有布水系统,下部设置出水总管,且侧面设置出料口,本发明的高效过滤池,内部填有高效吸附材料作为载体,吸附材料为多孔材料并有很大的表面积,有利于废水中污染物的吸附,提高厌氧发酵效率,装置的设计有利于吸附饱和材料的出料、利用,吸附饱和后的材料能与养殖场粪便一起生产有机肥料,提高肥料肥效,并实现废弃物的循环利用。



1. 一种适用于中小型养殖场的废水处理系统,包括依次连接的沉淀池、调节池、高效过滤池、植物净化池和堆肥场,其特征在于,高效过滤池包括多个高效过滤池模块,高效过滤池模块包括过滤池腔和设置在过滤池腔内部的滤料,高效过滤池上部设置有布水系统,下部设置出水总管,且侧面设置出料口,出料口上设置有出料口密封门;所述的多个高效过滤池模块为2~6个平行排列设置的高效过滤池模块,相邻高效过滤池模块之间通过隔板隔开,隔板活动插设在高效过滤池上,隔板与高效过滤池侧壁形成一个分过滤池腔,布水系统设置在每个高效过滤池模块上,相邻布水系统连通在一起,每个分过滤池腔底部设置出水口,出水口连接出水管,出水管汇集到出水总管,出水总管与植物净化池连接;所述的高效过滤池整体为长方体形,由玻璃钢结构围成,高效过滤池底部倾斜设置,与水平面的夹角为 $10\sim 15^\circ$,所述的滤料由上自下依次包括木屑层、活性炭层、硅藻土层、腐殖酸层和活性沸石层,布水系统位于木屑层上方;所述的木屑层高度为 $8\sim 10\text{cm}$,木屑粒径为 $3\sim 5\text{mm}$,所述的活性炭层高度为 $10\sim 12\text{cm}$,活性炭粒径为 $1\sim 3\text{mm}$,所述的硅藻土层高度为 $10\sim 12\text{cm}$,硅藻土粒径为 $1\sim 3\text{mm}$,所述的腐殖酸层高度为 $8\sim 10\text{cm}$,腐殖酸粒径为 $1\sim 3\text{mm}$,所述的沸石层高度为 $10\sim 15\text{cm}$,沸石粒径为 $1\sim 3\text{mm}$;所述的每个布水系统包括进水主管和布水支管,布水支管平行设置在进水主管的两侧并与进水主管连通,布水支管位于木屑层上方,与木屑层最上层距离为 10cm ,布水支管上设有孔眼,孔眼直径为 $30\sim 50\text{mm}$,孔眼间间距为 $30\sim 50\text{cm}$;出水管连接植物净化池,高效过滤池模块的出料口密封门通过连接滑板与堆肥场连接,连接滑板为从出料口密封门向堆肥场平滑过渡的凸弧形,连接滑板的弧度为 $50\sim 60^\circ$,连接滑板最高端至最低端的垂直高度为 $100\sim 120\text{cm}$,在连接滑板的上表面两侧设置有围板,所述的出料口密封门,高度为 $40\sim 50\text{cm}$ 。

2. 根据权利要求1所述的适用于中小型养殖场的废水处理系统,其特征在于,与出料口密封门相对的侧面设置有用于挤压滤料的挤压口,挤压口上设置有密封盖,在高效过滤池设置有隔板相匹配的卡槽。

3. 利用权利要求1所述的系统进行养殖场废水处理的方法,包括步骤如下:

(1) 养殖场废水经管网收集后汇入沉淀池,沉淀池停留时间为 $6\sim 10\text{h}$,沉淀养殖场废水中大的颗粒物质,防止堵塞后续过滤系统,沉淀池上层清液通过溢流口流入与其相邻的调节池;

(2) 养殖场废水进入调节池后,在调节池中停留 $10\sim 15\text{h}$,调节水质水量后,通过潜污泵向各个高效过滤池模块供水,废水经过总管和分支布水支管进入吸附过滤层,依次经过木屑层、活性炭层、硅藻土层、腐殖酸层和活性沸石,污染物在这五层被吸附降解;

(3) 高效过滤池出水通过出水总管进入植物净化池,经过植物进一步净化出水,去除氨氮和磷;最终出水达到《畜禽养殖业污染物排放标准》后排放,所述植物净化池内的植物为芦苇和/或互花米草。

4. 利用权利要求1所述的系统进行养殖场废水处理的方法中高效过滤池模块排出的吸附饱和材料与养殖场粪便进行堆肥生产土壤改良剂,包括步骤如下:

(1) 将养殖场粪便通过干燥,使得水分保持在 $40\sim 50\text{wt}\%$ 之间,置于堆肥场;

(2) 将高效过滤池模块排出的吸附饱和材料干燥,使水分保持在 $40\sim 50\text{wt}\%$ 之间,置于堆肥场;

(3) 按比例将步骤(1)和步骤(2)制得的混合物混合,调整含水率 $40\sim 45\text{wt}\%$,获得混合

物料；(4)将步骤(3)的混合物料通过造粒机进行造粒，制得粒径为2~2.5mm的圆形颗粒。

5.根据权利要求4所述的堆肥生产土壤改良剂，其特征在于，干燥后畜禽粪便与干燥后的吸附饱和材料，原料重量份如下：畜禽粪便50~55份，木屑8~10份，活性炭10~12份，硅藻土10~12份，腐殖酸8~10份，活性沸石10~15份，养殖场粪便为猪粪、牛粪、鸡粪动物粪便的一种或两种以上混合。

一种适用于中小型养殖场的废水处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于中小型养殖场的废水处理系统,属于废水处理技术领域。

背景技术

[0002] 近年来我国规模化、集约化畜禽养殖业蓬勃发展,生猪规模化养殖更是呈现加速发展的态势,规模化猪场数量也在不断增加。2010年,我国规模化生猪养殖场出栏量为33262.3万头,在满足人们畜产品供应的同时,也对周围环境产生了严重的污染,由于很多中小型养猪场没有污水处理措施,养猪场周围污水横流,气味更是恶臭难忍,严重影响了周围村民的正常生活。目前,我国绝大部分规模化养猪场是采用水冲式工艺,这种工艺比较方便快捷,但是同时会把猪粪、饲料残渣与猪排泄物等一起冲洗到废水中,因此废水中含有大量的污染物,据统计,存栏10000头的养猪场,若采用水冲式工艺,年废水产生量为10.96万t,其中COD浓度高达3000~10000mg/L, BOD₅浓度达1500~5000mg/L, NH₃-N浓度可达200mg/L, SS浓度高达3000~6000mg/L, 另外,猪场废水还有冲击负荷大,冲栏时污水排放量大,其它时间水量很小;废水含渣量高、固液混杂粘度大,废水中含有的粪渣和饲料残渣等容易将处理设施管道堵塞等特点,增加了处理难度。

[0003] 近几年,一些大型养猪场都配套建有污水处理工艺,如UASB-SBR联合处理工艺等,出水能达标排放,但这些工艺建设及运行成本高,一些中小型养猪场无力承担,目前还缺乏适用于中小型养猪场的废水达标排放处理技术。

[0004] 中国专利文献CN201510063905.8公开了一种低C/N比干清粪养猪场废水的微氧生物处理装置及其处理养猪废水的方法,由微氧反应器、沉淀池、泥水溶氧池、鼓风机、溶氧传感器、风量控制仪、污泥回流泵等组成,该工艺控制复杂,难度大,不适宜在中小型养猪场推广使用。中国专利文献CN201410749016.2公开了一种养猪场养殖废水生化处理系统,由格栅池、集水搅拌池、固液分离机、初沉调节水解酸化池、IC反应器、一级缺氧池、第一碳碱液池、一级好氧池、中间沉淀池、二级缺氧池、第二碳碱液池、二级好氧池、药剂池、除磷沉淀池、酸化池、兼氧塘、消毒池、填料组成,出水达到排放标准,但该工艺流程复杂,运行维护难度大,适用于大型养猪场废水处理。中国专利文献CN201210584216.8公开了一种高浓度养猪场废水的处理工艺,主要采用二级厌氧和SBR组合工艺对该猪场的废水进行治理,经处理后的排水中COD、NH₄⁺-N、SS、BOD₅等各项指标均达到《畜禽养殖废水排放标准》(GB18596-2001)的要求,但该工艺运行过程中因要曝气,所以耗能较高。因此研究开发一种工艺简单、运行维护方便、建设及运行成本低的适用于中小型养猪场废水的处理工艺及技术势在必行。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术的不足,提供一种适用于中小型养殖场的废水处理系统,实现养殖场废水的“零污染”、“零排放”,工艺简单、运行维护方便,成本低。

[0006] 本发明还提供一种利用上述适用于中小型养殖场废水处理系统与固体废弃物综

合处理的方法。

[0007] 本发明是通过如下技术方案实现的：

[0008] 一种适用于中小型养殖场的废水处理系统，包括依次连接的沉淀池、调节池、高效过滤池、植物净化池和堆肥场，其特征在于，高效过滤池包括多个高效过滤池模块，高效过滤池模块包括过滤池腔和设置在过滤池腔内部的滤料，高效过滤池上部设置有布水系统，下部设置出水总管，且侧面设置出料口，出料口上设置有出料口密封门。

[0009] 本发明优选的，所述的多个高效过滤池模块为2~6个平行排列设置的高效过滤池模块，相邻高效过滤池模块之间通过隔板隔开，隔板活动插设在高效过滤池上，隔板与高效过滤池侧壁形成一个分过滤池腔，布水系统设置在每个高效过滤池模块上，相邻布水系统连通在一起，每个分过滤池腔底部设置出水口，出水口连接出水管，出水管汇集到出水总管，出水总管与植物净化池连接。每个分高效过滤池独立运行，处理后的水通过出水总管排到植物净化池进一步净化处理。

[0010] 本发明优选的，与出料口密封门相对的侧面设置有用用于挤压滤料的挤压口，挤压口上设置有密封盖。

[0011] 本发明优选的，在高效过滤池设置有隔板相匹配的卡槽。

[0012] 本发明高效过滤池模块侧面的出料口密封门方便滤料作为肥料使用。

[0013] 本发明优选的，所述的高效过滤池整体为长方体形，由玻璃钢结构围成，高效过滤池底部倾斜设置，与水平面的夹角为10~15°，所述的滤料由上自下依次包括木屑层、活性炭层、硅藻土层、腐殖酸层和活性沸石层，布水系统位于木屑层上方。

[0014] 本发明优选的，所述的木屑层高度为8~10cm，木屑粒径为3~5mm。木屑泰安市爱峰商贸有限公司有售。

[0015] 本发明优选的，所述的活性炭层高度为10~12cm，活性炭粒径为1~3mm。活性炭青岛冠宝林活性炭有限公司有售。

[0016] 本发明优选的，所述的硅藻土层高度为10~12cm，硅藻土粒径为1~3mm。硅藻土临朐青山硅藻土有限公司有售。

[0017] 本发明优选的，所述的腐殖酸层高度为8~10cm，腐殖酸粒径为1~3mm。腐殖酸山东创新腐植酸科技股份有限公司有售。

[0018] 本发明优选的，所述的沸石层高度为10~15cm，沸石粒径为1~3mm。沸石山东青岛世福沸石加工厂有售。

[0019] 本发明优选的，所述的每个布水系统包括进水主管和布水支管，布水支管平行设置在进水主管的两侧并与进水主管连通，布水支管位于木屑层上方，与木屑层最上层距离为10cm，布水支管上设有孔眼，孔眼直径为30~50mm，孔眼间间距为30~50cm。

[0020] 进水主管通过进水管与调节池的连通管连接。

[0021] 本发明优选的，出水管连接植物净化池，高效过滤池模块的出料口密封门通过连接滑板与堆肥场连接，连接滑板为从出料口密封门向堆肥场平滑过渡的凸弧形，连接滑板的弧度为50~60°，连接滑板最高端至最低端的垂直高度为100~120cm，在连接滑板的上表面两侧设置有围板。

[0022] 上述连接滑板用于输送高效过滤池处理废水后的废旧滤料，排出滤料时，提起各隔板，从挤压口输送物料，使物料排出高效过滤池，连接滑板的设置使物料减速并充分混

合,在空气中氧化,便于进行下一步堆肥。

[0023] 所述的出料口密封门,高度为40~50cm,出料口密封门与滤料模块宽度相当,上面设置把手,能打开,门的内部周围有胶垫,以保证门关上时密封严实。

[0024] 所述的沉淀池和调节池可按本领域惯用技术设计,优选地下式砖混结构。

[0025] 所述的堆肥场,可根据现有技术及当地水位情况设计为地上式砖混结构。

[0026] 上述的中小型养殖废水达标排放处理系统,大小根据养殖场废水量的多少设计,本领域的技术人员根据常识都可以实施该设计。

[0027] 利用上述系统进行养殖场废水处理的方法,包括步骤如下:

[0028] (1) 养殖场废水经管网收集后汇入沉淀池,沉淀池停留时间为6~10h,沉淀养殖场废水中大的颗粒物质,防止堵塞后续过滤系统,沉淀池上层清液通过溢流口流入与其相邻的调节池;

[0029] (2) 养殖场废水进入调节池后,在调节池中停留10~15h,调节水质水量后,通过潜污泵向各个高效过滤池模块供水,废水经过总管和分支布水支管进入吸附过滤层,依次经过木屑层、活性炭层、硅藻土层、腐殖酸层和活性沸石,污染物在这五层被吸附降解。

[0030] (3) 高效过滤池出水通过出水总管进入植物净化池,经过池植物进一步净化出水,去除氨氮和磷;最终出水达到《畜禽养殖业污染物排放标准》后排放。

[0031] 本发明使用的潜污泵型号为50WQP10-10-0.75,上海子泉泵业制造有限公司有售。

[0032] 本发明优选的,植物净化池内的植物为芦苇和/或互花米草。

[0033] 养殖场废水在处理前和经本发明系统处理后的指标如表1所示,从表中可以看出,最终出水能达到《畜禽养殖业污染物排放标准》。

[0034] 注:《畜禽养殖业污染物排放标准》COD为400mg/L,BOD为150mg/L,ss为200mg/L, NH_4^+-N 为80mg/L,TP为8mg/L。

[0035] 表1养殖场废水处理前后指标

[0036]

指标	单位	进水	沉淀池 出水	高效过滤池 出水	植物净化池(最终) 出水
pH	—	7.5-8.0	7.2-7.6	7.2-7.6	7.1-7.4
化学需氧量(COD)	mg/L	2560-5630	1960-4020	220-383	132-186
生化需氧量(BOD)	mg/L	1135-2460	720-1850	120-142	62-88
悬浮物(SS)	mg/L	562-756	368-572	85-113	42-57
氨氮(NH_4^+-N)	mg/L	123-186	112-163	52-76	21-36
总磷(TP)	mg/L	24-31	18-26	7.6-9.5	3.6-5.1

[0037] 本发明优选的,利用上述系统进行养殖场废水处理的方法中高效过滤池模块排出的吸附饱和材料与养殖场粪便进行堆肥生产土壤改良剂。

[0038] 包括步骤如下:

[0039] (1) 将养殖场粪便通过干燥,使得水分保持在40~50wt%之间,置于堆肥场;

[0040] (2) 将高效过滤池模块排出的吸附饱和材料干燥,使水分保持在40~50wt%之间,置于堆肥场;

[0041] (3) 按比例将步骤(1)和步骤(2)制得的混合物混合,调整含水率40~45wt%,获得

混合物料；

[0042] (4) 将步骤 (3) 的混合物料通过造粒机进行造粒，制得粒径为2~2.5mm的圆形颗粒。

[0043] 本发明优选的，所述的干燥后畜禽粪便与干燥后的吸附饱和材料，原料重量份如下：畜禽粪便50~55份，木屑8~10份，活性炭10~12份，硅藻土10~12份，腐殖酸8~10份，活性沸石10~15份。

[0044] 所述的干燥机型号为TGY-筒锥式过滤压滤机，上海迅昌化工装备技术研究所产品；

[0045] 所述的混合机型号为WZ-H无重力型连续式混合机，上海银鲨机器制造有限公司产品；

[0046] 本发明的养殖场粪便为猪粪、牛粪、鸡粪等动物粪便的一种或两种以上混合。

[0047] 本发明的适用于中小型养殖场的废水达标排放处理系统，采用新型高效吸附材料作为载体，载体吸附饱和后与养殖场粪便一起加工成有机肥，出水通过植物净化池进一步净化处理，最终达到《畜禽养殖业污染物排放标准》，高效过滤池是一种以高效介质和微生物协同通过物理、化学和生物作用对养殖场废水进行处理的新型高效过滤池。

[0048] 本发明具有以下优点：

[0049] 1、本发明的高效过滤池，内部填有高效吸附材料作为载体，吸附材料为多孔材料并有很大的表面积，有利于废水中污染物的吸附，提高厌氧发酵效率，装置的设计有利于吸附饱和材料的出料、利用，吸附饱和后的材料能与养殖场粪便一起生产有机肥料，提高肥料肥效，并实现废弃物的循环利用；

[0050] 2、本发明的吸附材料既可以吸附废水中的污染物，吸附饱和后还可以作为养殖场粪便生产土壤改良剂的添加物，不会造成二次污染和浪费；

[0051] 3、本发明的养殖场废水达标排放处理系统效率高、建设及运行费用低，适合中小型养殖场及养殖户的废水处理；

[0052] 4、本发明适用于中小型养殖场的废水及固体废弃物循环利用系统，废水通过吸附材料去除污染物，废水经该系统处理后，出水COD、BOD和 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 、TN和TP能达到《畜禽养殖业污染物排放标准》，可以有效解决目前养殖场废水随意排放造成严重污染的问题。

附图说明

[0053] 图1是本发明的适用于中小型养殖场废水处理系统整体结构示意图；

[0054] 图2是适用于中小型养殖场废水处理系统中高效过滤池局部结构示意图；

[0055] 图3是布水系统的进水管与布水支管结构示意图；

[0056] 图4是高效过滤池与堆肥场连接结构示意图。

[0057] 其中：1、沉淀池，2、调节池，3、高效过滤池，4、堆肥场，5、植物净化池，6、连通管，7、进水泵，8、出料口，9、高效过滤池模块，10、木屑层，11、活性炭层，12、硅藻土层，13、腐殖酸层，14、活性沸石层，15、出料口密封门，16、挤压口，17、密封盖，18、与连通管连接的进水管，19、出水管，20、进水主管，21、布水支管，22、孔眼，23、堆肥场围墙，24、连接滑板，25、连接滑板的围板，26、密封门把手。

具体实施方式

[0058] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步描述,但本发明保护范围不限于此。

[0059] 实施例1

[0060] 一种适用于中小型养殖场的废水处理系统,结构如图1所示,包括依次连接的沉淀池1、调节池2、高效过滤池3、植物净化池5和堆肥场4,沉淀池1通过连通管6与调节池2连通,调节池内设置有进水泵7,进水泵7通过连通管6与高效过滤池3连通。高效过滤池3包括2个高效过滤池模块,高效过滤池模块包括过滤池腔和设置在过滤池腔内部的滤料,2个平行排列设置的高效过滤池模块,相邻高效过滤池模块之间通过隔板隔开,隔板活动插设在高效过滤池上,在高效过滤池设置有隔板相匹配的卡槽。隔板与高效过滤池侧壁形成一个分过滤池腔,每个高效过滤池模块上设置有布水系统,相邻布水系统连通在一起,每个分过滤池腔底部设置出水口,出水口连接出水管18,出水管汇集到出水总管17,出水总管17与植物净化池5连接,每个分高效过滤池独立运行,处理后的水通过出水总管排到植物净化池进一步净化处理。

[0061] 高效过滤池整体为长方体形,由玻璃钢结构围成,高效过滤池底部倾斜设置,结构如图2所示,与水平面的夹角为 15° ,侧面设置出料口8,出料口上设置有出料口密封门15,与出料口密封门15相对的侧面设置有用挤压滤料的挤压口16,挤压口上设置有密封盖17。所述的滤料由上自下依次包括木屑层10、活性炭层11、硅藻土层12、腐殖酸层13和活性沸石层14,布水系统位于木屑层上方。侧面的出料口密封门方便滤料作为肥料使用。

[0062] 所述的每个布水系统包括进水主管20和布水支管21,布水支管21平行设置在进水主管20的两侧并与进水主管20连通,布水支管21位于木屑层上方,与木屑层最上层距离为10cm,布水支管上设有孔眼22,孔眼221直径为40mm,孔眼间间距为45cm。进水主管20通过进水管与连通管6连接。

[0063] 出水管19连接植物净化池,高效过滤池模块的出料口密封门通过连接滑板24与堆肥场4连接,连接滑板24为从出料口密封门向堆肥场平滑过渡的凸弧形,连接滑板24的弧度为 60° ,连接滑板24最高端至最低端的垂直高度为120cm,在连接滑板24的上表面两侧设置有围板25。

[0064] 连接滑板用于输送高效过滤池处理废水后的废旧滤料,排出滤料时,提起各隔板,从挤压口输送物料,使物料排出高效过滤池,连接滑板的设置使物料减速并充分混合,在空气中氧化,便于进行下一步堆肥。

[0065] 出料口密封门,高度为45cm,出料口密封门与滤料模块宽度相当,上面设置把手,能打开,门的内部周围有胶垫,以保证门关上时密封严实。

[0066] 实施例2

[0067] 利用实施例1的系统进行养殖场废水处理的方法,包括步骤如下:

[0068] 适用于中小型养殖场废水的达标排放处理系统针对1500头猪的养殖场废水处理的相关设计参数如下:

[0069] 1500头猪的养殖场每天产生的废水量为 20m^3 ,系统设计如下:

[0070] (1) 沉淀池1材质为砖混,容积为 6m^3 ,尺寸为长 \times 宽 \times 高 $=6.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$;

- [0071] (2) 调节池2材质为砖混,容积为 12m^3 ,尺寸为长 \times 宽 \times 高 $=6.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 2.0\text{m}$;
- [0072] (3) 高效过滤池3系统为玻璃钢结构,设计水力负荷为 $2.0\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$,每个模块设计总容积为 5.0m^3 ,尺寸为长 \times 宽 \times 高 $=5.0\text{m}\times 2.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ 。内部填料陶粒层高度为20cm,粒径为3cm,腐殖酸层高度为15cm,粒径为1.5mm,沸石层高度为15cm,粒径为1mm;
- [0073] (4) 堆肥场4材质为砖混,面积为 30m^2 ,尺寸为长 \times 宽 \times 高 $=7.5\text{m}\times 4.0\text{m}$,三面围墙高度为50cm,一侧没有围墙,方便原料及肥料运输;
- [0074] (5) 植物净化池5材质为砖混,容积为 50m^3 ,尺寸为长 \times 宽 \times 高 $=5.0\text{m}\times 5.0\text{m}\times 2.0\text{m}$;
- [0075] 试验结果表明,进水水质指标COD、BOD、SS、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 和TP分别为3250-4360mg/L、1246-2232mg/L、578-712mg/L、146-163mg/L和19-26mg/L,经该系统处理后,出水指标COD、BOD、SS、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 和TP分别能达到136mg/L、67mg/L、45mg/L、25mg/L和4.1mg/L,出水可达到《畜禽养殖业污染物排放标准》。高效过滤池内的滤料吸附60天需进行更换,60天产生量为陶粒2.0t,腐殖酸1.5t,沸石1.5t。
- [0076] 利用上述系统进行养殖场废水处理方法,包括步骤如下:
- [0077] (1) 养殖场废水经管网收集后汇入沉淀池,沉淀池停留时间为8h,沉淀养殖场废水中大的颗粒物质,防止堵塞后续过滤系统,沉淀池上层清液通过溢流口流入与其相邻的调节池;
- [0078] (2) 养殖场废水进入调节池后,在调节池中停留12h,调节水质水量后,通过潜污泵向各个高效过滤池模块供水,废水经过总管和分支布水支管进入吸附过滤层,依次经过木屑层、活性炭层、硅藻土层、腐殖酸层和活性沸石,污染物在这五层被吸附降解。
- [0079] (3) 高效过滤池出水通过出水总管进入植物净化池,经过池植物进一步净化出水,去除氨氮和磷;最终出水达到《畜禽养殖业污染物排放标准》后排放。
- [0080] 1500头猪的养殖场每天产生的粪便量为3t,60天产生的粪便量180t,TS为18%,土壤改良剂生产方法如下:
- [0081] (1) 将养殖场粪便通过干燥机进行干燥,使得水分保持在45wt%之间,置于堆肥场;
- [0082] (2) 将吸附饱和的材料—木屑、活性炭、硅藻土、腐殖酸和活性沸石通过干燥机进行干燥,使得水分保持在43wt%之间,置于堆肥场;
- [0083] (3) 按比例将步骤(1)和步骤(2)制得的混合物在混合机中混合,调整含水率44wt%,获得混合物料;
- [0084] (4) 将步骤(3)的混合物料通过造粒机进行造粒,制得粒径为2~2.5mm的圆形颗粒。
- [0085] 所述的畜禽粪便、木屑、活性炭、硅藻土、腐殖酸、活性沸石的混合比例为:畜禽粪便51份,木屑9份,活性炭10份,硅藻土10份,腐殖酸8份,活性沸石12份。
- [0086] 实施例3
- [0087] 3000头存栏猪养殖场废水处理:
- [0088] 如实施例2所述的养殖场废水处理方法,不同之处在于:
- [0089] 3000头存栏猪的养殖场每天产生的废水量为 40m^3 ,系统设计如下:
- [0090] (1) 沉淀池1材质为砖混,容积为 10m^3 ,尺寸为长 \times 宽 \times 高 $=5.0\text{m}\times 2.0\text{m}\times 1.0\text{m}$;

[0091] (2) 调节池2材质为砖混,容积为 20m^3 ,尺寸为长 \times 宽 \times 高 $=5.0\text{m}\times 2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$;

[0092] (3) 高效过滤池3系统为玻璃钢结构,设计水力负荷为 $2.0\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$,设计4个模块,每个模块设计总容积为 5.0m^3 ,尺寸为长 \times 宽 \times 高 $=5.0\text{m}\times 2.0\text{m}\times 0.5\text{m}$ 。内部填料设计陶粒高度为20cm,粒径为3cm,腐殖酸高度为15cm,粒径为1.5mm,沸石高度为15cm,粒径为1mm;

[0093] (4) 堆肥场4材质为砖混,面积为 60m^2 ,尺寸为长 \times 宽 \times 高 $=15.0\text{m}\times 4.0\text{m}$,三面围墙高度为50cm,一侧没有围墙,方便原料及肥料运输;

[0094] (5) 植物净化池5材质为砖混,容积为 100m^3 ,尺寸为长 \times 宽 \times 高 $=10.0\text{m}\times 5.0\text{m}\times 2.0\text{m}$;

[0095] 试验结果表明,进水水质指标COD、BOD、SS、 NH_4^+-N 和TP分别为3250-4360mg/L、1246-2232mg/L、578-712mg/L、146-163mg/L和19-26mg/L,经该系统处理后,出水指标COD、BOD、SS、 NH_4^+-N 和TP分别能达到136mg/L、67mg/L、45mg/L、25mg/L和4.1mg/L,出水可达到《畜禽养殖业污染物排放标准》。高效过滤池内的滤料吸附60天需进行更换,60天产生量为陶粒4.0t,腐殖酸3.0t,沸石3.0t。

[0096] 利用上述系统进行养殖场废水处理的方法,包括步骤如下:

[0097] (1) 养殖场废水经管网收集后汇入沉淀池,沉淀池停留时间为10h,沉淀养殖场废水中大的颗粒物质,防止堵塞后续过滤系统,沉淀池上层清液通过溢流口流入与其相邻的调节池;

[0098] (2) 养殖场废水进入调节池后,在调节池中停留15h,调节水质水量后,通过潜污泵向各个高效过滤池模块供水,废水经过总管和分支布水支管进入吸附过滤层,依次经过木屑层、活性炭层、硅藻土层、腐殖酸层和活性沸石,污染物在这五层被吸附降解。

[0099] (3) 高效过滤池出水通过出水总管进入植物净化池,经过池植物进一步净化出水,去除氨氮和磷;最终出水达到《畜禽养殖业污染物排放标准》后排放。

[0100] 3000头猪的养殖场每天产生的粪便量为6t,60天产生的粪便量360t,TS为18%,微生物有机肥方法如下:

[0101] (1) 将养殖场粪便通过干燥机进行干燥,使得水分保持在42wt%之间,置于堆肥场;

[0102] (2) 将吸附饱和的材料—木屑、活性炭、硅藻土、腐殖酸和活性沸石通过干燥机进行干燥,使得水分保持在46wt%之间,置于堆肥场;

[0103] (3) 按比例将步骤(1)和步骤(2)制得的混合物在混合机中混合,调整含水率45wt%,获得混合物料;

[0104] (4) 将步骤(3)的混合物料通过造粒机进行造粒,制得粒径为2~2.5mm的圆形颗粒。

[0105] 所述的畜禽粪便、木屑、活性炭、硅藻土、腐殖酸、活性沸石的混合比例为:畜禽粪便52份,木屑8份,活性炭11份,硅藻土11份,腐殖酸8份,活性沸石10份。

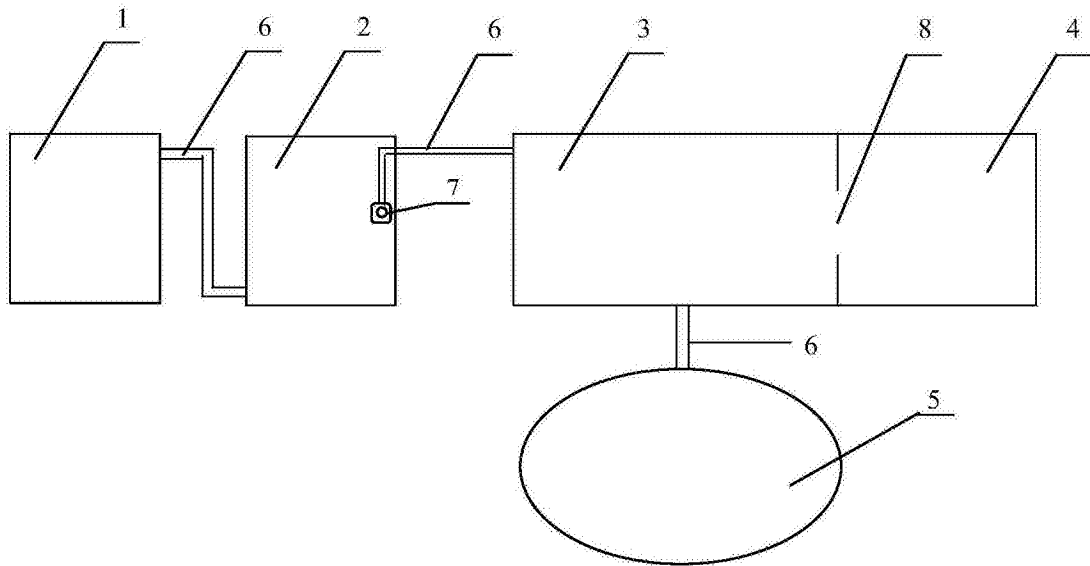


图1

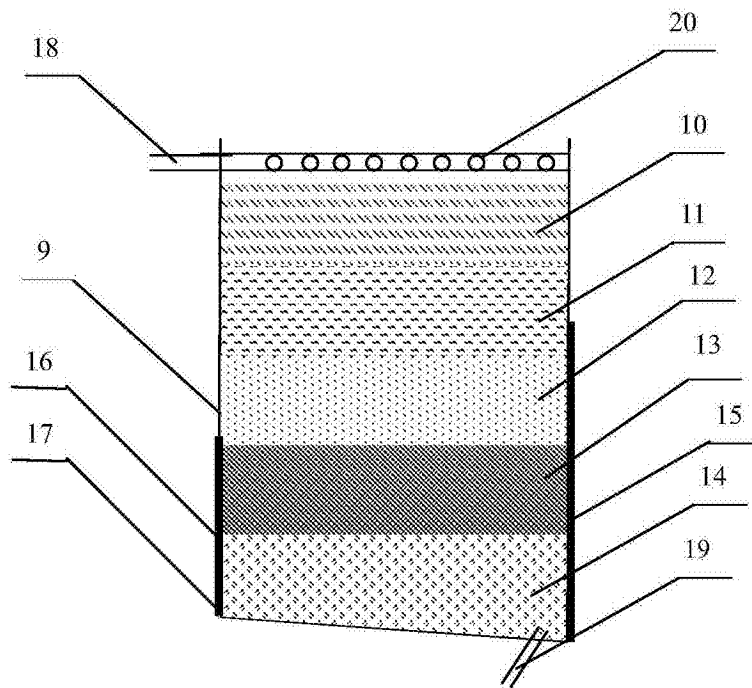


图2

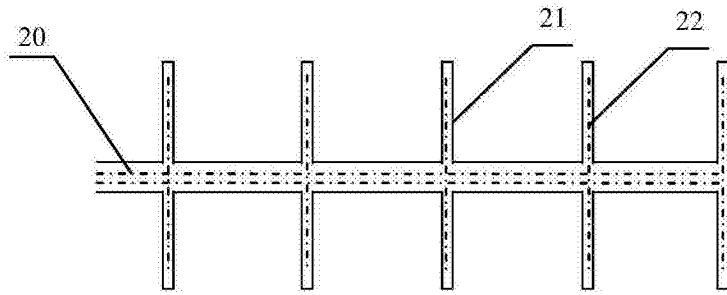


图3

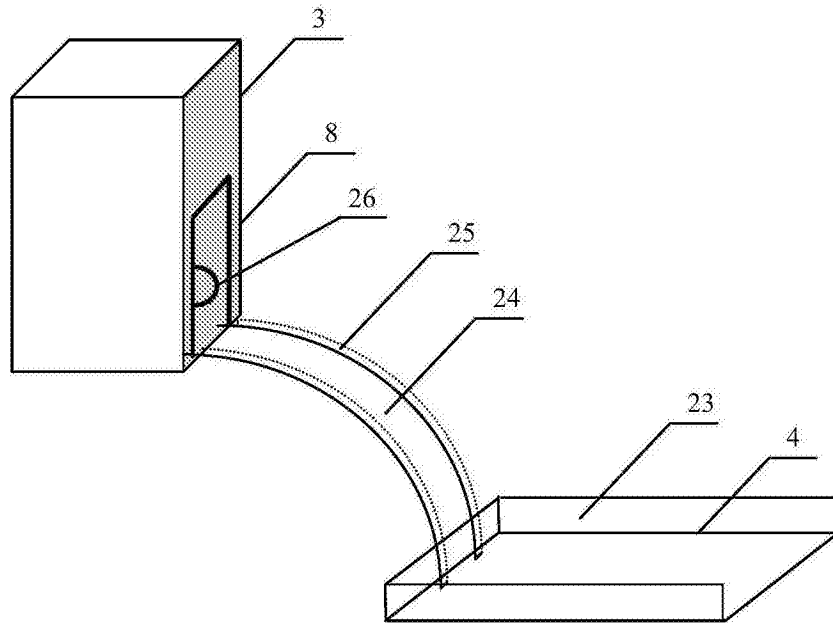


图4