



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105668946 A

(43) 申请公布日 2016.06.15

(21) 申请号 201610207354.2

(22) 申请日 2016.04.05

(71) 申请人 江南大学

地址 214122 江苏省无锡市蠡湖大道 1800 号

(72) 发明人 邹华 朱荣 韩秀茹

(74) 专利代理机构 哈尔滨市阳光惠远知识产权代理有限公司 23211

代理人 耿晓岳

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 103/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种奶牛场废水处理系统及处理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种奶牛场废水处理系统及处理方法,属于环境工程技术领域。本发明针对奶牛场废水有机物含量和氨氮含量较高的特点,先用厢式隔膜压滤机去除废水中 SS,降低后续生物处理的难度,厌氧后进入 AAO 工艺,再进一步通入气浮池,气浮前加入 PAM、PAC,使磷含量进一步降低。本发明的“厌氧处理+AAO+曝气生物流化床+气浮池”工艺,处理效果好,能源消耗低,厌氧沼气还可以作为能源利用,并且本方法剩余污泥量少,降低了剩余污泥处理成本;而且工程投资少、运行成本低、运行管理简单方便。

1. 一种奶牛场废水处理方法,是预处理后的奶牛场废水进入压滤机进行脱水,泥饼排出,滤液进一步通过第一厌氧池去除有机物;第一厌氧池的出水进一步通过第二厌氧池、缺氧池、好氧池、沉淀池、曝气生物流化床、气浮池去除氮磷及剩余有机物,其中沉淀池的部分污泥回流至第二厌氧池,部分污泥排出体系,好氧池的硝化液部分回流至缺氧池。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法是:(1)奶牛场废水进入调节池;(2)经调质后的废水进入压滤机进行脱水,去除悬浮物质,泥饼排出;(3)滤液进入第一厌氧池,对废水中的有机物进行微生物降解;(4)第一厌氧池的出水和沉淀池的回流污泥一同进入第二厌氧池,在第二厌氧池内聚磷菌释磷并且部分含氮有机物进行氨化;(5)第二厌氧池的出水和好氧池的内循环废水一同进入缺氧池,硝态氮在缺氧池内进行脱氮;(6)缺氧池出水进入好氧池,完成氨氮的硝化和磷的吸收,去除剩余有机物,好氧池内设置独立回流系统,回流至缺氧池;(7)好氧池出水进入沉淀池,部分含磷污泥回流至第二厌氧池,沉淀池设有排泥系统;(8)沉淀池上清液通入曝气生物流化床,废水中残留的有机污染物、氮、磷得到进一步去除;(9)废水经提升进入气浮池,分离出的污泥排入污泥贮池,出水达标排放,气浮池设置投料装置。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述调节池内进行水质水量的调节,并在调节池内采用穿孔管间歇曝气搅拌,实现水质的均匀并防止固体颗粒沉淀。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一厌氧池控制温度为 30°C ,pH为6~9,上升流速为 1m/h , $\text{D}_0 < 0.2\text{mg/L}$;所述第二厌氧池的出水进入缺氧池,好氧池的硝化液回流至缺氧池,回流量为 $2Q$,缺氧池控制温度为 30°C ,pH为6~9, $\text{D}_0 < 0.5\text{mg/L}$ 。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述沉淀池为竖式沉淀池,经沉淀后污泥回流至第二厌氧池,设置污泥回流比为100%,沉淀池设有独立的排泥系统,上清液从上部出水;所述曝气生物流化床得反应器中投加40~45%的JHE型专业生物载体,控制温度为 30°C ,pH为7~9。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一厌氧池采用底部进料,4根布水管均匀分布,反应器上部设有三相分离器,顶部设有气体收集管道,下部设有排泥装置,并且在反应器内部设有内回流管道,回流比为100%。

7. 一种奶牛场废水处理系统,其特征在于,所述系统依次设置有:调节池、压滤装置、第一厌氧池、第二厌氧池、缺氧池、好氧池、沉淀池、曝气生物流化床、气浮池、污泥贮池。

8. 根据权利要求7所述的废水处理系统,其特征在于,所述第一厌氧池的反应器上部设有三相分离器,顶部设有气体收集管道,下部设有排泥装置,并且在反应器内部设有内回流管道。

9. 根据权利要求7所述的废水处理系统,其特征在于,所述压滤机为自动厢式隔膜压滤机;所述好氧池与缺氧池通过污泥回流系统连接;所述沉淀池与第二厌氧池通过污泥回流装置连接;所述曝气生物流化床前方还设置缺氧装置。

10. 权利要求7-9任一所述废水处理系统在环境领域的应用。

一种奶牛场废水处理系统及处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种奶牛场废水处理系统及处理方法,属于环境工程技术领域。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高和对奶制品需求的增大,以前由居民分散养殖奶牛所产出的奶量已经无法达到人们的要求,所以规模化养殖日益增多。规模化养殖在带来巨大的社会效益的同时,给环境带来的危害也是不容小觑的。环境污染问题也慢慢引起了人们的重视,所以寻求一个高效、低成本的处理方法成为了重点研究方向。

[0003] 奶牛场废水主要由尿液、冲洗水(包括圈舍冲粪水、饮槽冲洗水、地面清洁用水、设备和设施清洁用水等)、少量的工人生活生产中产生的废水组成。奶牛业废水主要有以下几个特点:有机物、氮磷含量高,水量大且温度较低。奶牛业废水的独特性增加了处理难度,使用现有处理方法很难达标处理。

[0004] 目前奶牛场废水的处理方法主要包括厌氧处理方法、好氧处理方法和厌氧—好氧组合处理方法。厌氧处理方法虽然可以处理高浓度奶牛场废水,但是厌氧处理后出水浓度依然很高,无法达标排放,并且伴有臭味,影响周围环境。由于奶牛场废水具有高有机物、高氮磷等特点,好氧处理技术主要针对COD低于500mg/L的废水,所以利用好氧处理方法处理奶牛场废水前要进行稀释,需水量大,也增大了处理量,同时增加了处理成本。目前利用最多的一种方法就是厌氧—好氧组合处理方法,但是此方法处理奶牛场废水对氮磷的处理效果不佳,主要原因是在厌氧阶段消耗了大部分有机物,影响了反硝化的效果。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明主要将厌氧处理、AAO、曝气生物流化床及气浮工艺等集成组合,其中的厌氧工艺可以处理高浓度的有机物,AAO工艺,很好的解决了厌氧—好氧组合处理方法氮磷处理效果不佳的缺点,曝气生物流化床及气浮工艺保证了出水水质稳定达标。本发明提供了一种利用厌氧-AAO-曝气流化床处理奶牛场废水的一种方法和废水处理系统,解决现有的奶牛场废水处理难度大,处理效果差,氮磷含量出水不达标等问题。

[0006] 本发明的第一个目的是提供一种奶牛场废水处理方法,是预处理后的奶牛场废水进入压滤机进行脱水,泥饼排出,滤液进一步通过第一厌氧池去除有机物;第一厌氧池的出水进一步通过第二厌氧池、缺氧池、好氧池、沉淀池、曝气生物流化床、气浮池去除氮磷及剩余有机物,其中沉淀池的部分污泥回流至第二厌氧池,部分污泥排出体系,好氧池的硝化液部分回流至缺氧池。

[0007] 所述方法是:(1)奶牛场废水进入调节池;(2)经调质后的废水进入压滤机进行脱水,去除悬浮物质,泥饼排出;(3)滤液进入第一厌氧池,对废水中的有机物进行微生物降解;(4)第一厌氧池的出水和沉淀池的回流污泥一同进入第二厌氧池,在第二厌氧池内聚磷菌释磷并且部分含氮有机物进行氨化;(5)第二厌氧池的出水和好氧池的内循环废水一同进入缺氧池,硝态氮在缺氧池内进行脱氮;(6)缺氧池出水进入好氧池,完成氨氮的硝化和

磷的吸收,去除剩余有机物,好氧池内设置独立回流系统,回流至缺氧池;(7)好氧池出水进入沉淀池,部分含磷污泥回流至第二厌氧池,沉淀池设有排泥系统;(8)沉淀池上清液通入曝气生物流化床,废水中残留的有机污染物、氮、磷得到进一步去除;(9)废水经提升进入气浮池,分离出的污泥排入污泥贮池,出水达标排放,气浮池设置投料装置。

[0008] 在本发明的一种实施方式中,所述步骤(1)在调节池内进行水质水量的调节,并在池内采用穿孔管间歇曝气搅拌,实现水质的均匀并防止固体颗粒沉淀。

[0009] 在本发明的一种实施方式中,所述步骤(1)中奶牛场废水经潜水提升泵进入调节池;步骤(2)中调质后的废水经进料泵进入压滤机。

[0010] 在本发明的一种实施方式中,所述步骤(2)的压滤机为厢式隔膜压滤机。

[0011] 在本发明的一种实施方式中,所述步骤(2)的压滤机为自动厢式隔膜压滤机,滤室面积为 200m^2 ,滤室容积为 4m^3 ,滤饼含水率为65%。

[0012] 在本发明的一种实施方式中,所述步骤(3)滤液进入第一厌氧池,控制第一厌氧池的反应器温度为 30°C ,pH为6~9,流速为 1m/h , $\text{D}_0 < 0.2\text{mg/L}$ 。

[0013] 在本发明的一种实施方式中,所述步骤(4),第一厌氧池的出水进入第二厌氧池,控制第二厌氧池反应器温度为 30°C ,pH为6~9, $\text{D}_0 < 0.2\text{mg/L}$ 。

[0014] 在本发明的一种实施方式中,所述步骤(5)第二厌氧池的出水进入缺氧池,好氧池的硝化液回流至缺氧池,回流量为 $2Q$ (Q 为原污水流量,即要处理的废水量),缺氧池控制温度为 30°C ,pH为6~9, $0.2\text{mg/L} < \text{D}_0 < 0.5\text{mg/L}$ 。

[0015] 在本发明的一种实施方式中,所述步骤(6)缺氧池出水进入好氧池,好氧池控制温度为 30°C ,pH为6~9, $\text{D}_0 < 2\sim 3\text{mg/L}$,回流 $2Q$ (Q 为原污水流量)的硝化液至缺氧池。

[0016] 在本发明的一种实施方式中,所述步骤(7)物料经好氧池进入沉淀池,沉淀池为竖式沉淀池,经沉淀后污泥回流至第二厌氧池,设置污泥回流比为100%,沉淀池设有独立的排泥系统,上清液从上部出水。

[0017] 在本发明的一种实施方式中,所述步骤(8)物料经沉淀池进入曝气生物流化床,反应器中投加40~45%的JHE型专业生物载体,控制温度为 30°C ,pH为7~9。

[0018] 在本发明的一种实施方式中,所述步骤(8)的曝气生物流化床前方设置小部分缺氧区域。

[0019] 在本发明的一种实施方式中,所述步骤(9)物料经曝气生物流化床进入气浮池,气浮前投加PAM(聚丙烯酰胺)、PAC(聚合氯化铝),去除废水中的总磷。

[0020] 在本发明的一种实施方式中,所述方法具体步骤如下:

[0021] 1)在调节池内进行水质水量的调节,并在池内采用穿孔管间歇曝气搅拌,实现水质的均匀并防止固体颗粒沉淀。

[0022] 2)自动厢式隔膜压滤机滤室面积为 200m^2 ,滤室容积为 4m^3 ,滤饼含水率为65%;

[0023] 3)滤液进入第一厌氧池,控制反应器温度为 30°C ,pH为6~9,上升流速为 1m/h , $\text{D}_0 < 0.2\text{mg/L}$;

[0024] 4)物料经第一厌氧池进入第二厌氧池,控制反应器温度为 30°C ,pH为6~9, $\text{D}_0 < 0.2\text{mg/L}$;

[0025] 5)物料经第二厌氧池进入缺氧池,好氧池的硝化液回流至缺氧池,回流量为 $2Q$ (Q 为原污水流量),缺氧池控制温度为 30°C ,pH为6~9, $\text{D}_0 < 0.5\text{mg/L}$;

[0026] 6)物料经缺氧池进入好氧池,控制温度为30℃,pH为6~9, $DO < 2 \sim 3 \text{mg/L}$,回流2Q的硝化液至缺氧池;

[0027] 7)物料经好氧池进入沉淀池,沉淀池为竖式沉淀池,经沉淀后污泥回流至第二厌氧池,设置污泥回流比为100%,沉淀池设有独立的排泥系统,上清液从上部出水;

[0028] 8)物料经沉淀池进入曝气生物流化床,反应器中投加40~45%的JHE型专业生物载体,控制温度为30℃,pH为7~9;

[0029] 9)物料经曝气生物流化床进入气浮池,气浮前投加PAM、PAC,去除废水中的总磷。

[0030] 在本发明的一种实施方式中,第一厌氧池采用底部进料,4根布水管均匀分布,反应器上部设有三相分离器,顶部设有气体收集管道,下部设有排泥装置,并且在反应器内部设有内回流管道,回流比为100%。

[0031] 本发明的第二个目的是提供一种奶牛场废水处理系统,所述系统依次设置有:调节池、压滤装置、第一厌氧池、第二厌氧池、缺氧池、好氧池、沉淀池、曝气生物流化床、气浮池、污泥贮池。

[0032] 在本发明的一种实施方式中,所述调节池内设有曝气装置。

[0033] 在本发明的一种实施方式中,所述第一厌氧池的反应器上部设有三相分离器,顶部设有气体收集管道,下部设有排泥装置,并且在反应器内部设有内回流管道。

[0034] 在本发明的一种实施方式中,所述压滤机为自动厢式隔膜压滤机。

[0035] 在本发明的一种实施方式中,所述自动厢式隔膜压滤机的滤室面积为 200m^2 ,滤室容积为 4m^3

[0036] 在本发明的一种实施方式中,所述好氧池与缺氧池通过污泥回流系统连接。

[0037] 在本发明的一种实施方式中,所述沉淀池与第二厌氧池通过污泥回流装置连接。

[0038] 在本发明的一种实施方式中,所述沉淀池为竖式沉淀池,设有排泥系统。

[0039] 在本发明的一种实施方式中,所述曝气生物流化床前方还设置缺氧装置。

[0040] 在本发明的一种实施方式中,所述气浮池设置有投料装置。

[0041] 在本发明的一种实施方式中,所述投料装置中装填有PAM、PAC。

[0042] 本发明的有益效果:

[0043] (1)本发明针对奶牛场废水有机物含量和氨氮含量较高的特点,先用厢式隔膜压滤机去除废水中SS,降低后续生物处理的难度,厌氧技术可以去除大部分有机物,但是无法达标排放,并且氮磷去除率少,厌氧后进入AAO工艺,主要目的是脱氮除磷,经AAO处理后总氮的含量有了很大降低,但是磷含量仍然未达到标准;所以出水进一步通入气浮池,气浮前加入PAM、PAC,使磷含量进一步降低。

[0044] (2)经本发明的方法处理后,出水的 $COD < 400 \text{mg/L}$, $BOD < 150 \text{mg/L}$, $SS < 200 \text{mg/L}$, $\text{NH}_4^+ - \text{N} < 40 \text{mg/L}$, $\text{TP} < 8 \text{mg/L}$, $\text{TN} < 60 \text{mg/L}$,完全达到了《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001)中要求的排放标准,产生了较好的经济效益和环境效益。

[0045] (3)本发明的“厌氧处理+AAO+曝气生物流化床+气浮池”工艺,既实现了对污染物的高效降解,又降低了废水处理的运行能耗,同时又由于该工艺技术自身的可靠性,保证了整个废水处理系统的运行的稳定性,并使得管理和操作十分简单,维护方便;总之,本发明处理效果好,能源消耗低,厌氧沼气还可以作为能源利用,并且剩余污泥量少,降低了剩余污泥处理成本;工程投资少、运行成本低、运行管理简单方便。

附图说明

[0046] 图1:本发明的工艺流程图。

具体实施方式

[0047] 以上海光明荷斯坦牧业有限公司金山种奶牛场产生的奶牛废水作为研究对象。该公司奶牛场产生的废水具有有机物、NH₃-N、TP高和固体含量高的特点。

[0048] 实施例1

[0049] 废水经提升进入调节池,高浓度提升泵(流量30m³/h,扬程15.0m,功率3.0kW,配有液位计、流量计、鼓风搅拌)。调节池采用钢筋混凝土结构,有效容积为430m³,水利停留时间为34小时。

[0050] 废水经压滤机进料螺杆泵(流量5-51m³/h,扬程120.0m,功率22.0kW,变频调速)进入自动厢式隔膜压滤机,压滤机型号为XMZG200/1250,过滤面积为200m²,滤室容积为4m³,滤饼含水率为65-75%,功率5.5kW。

[0051] 第一厌氧池,设计参数:L×W×H=12.5m×8.5m×12m,数量2(并联),总有效容积为2400m³,容积负荷为3.125kgCOD/m³·d,反应温度控制在30℃±1。第一厌氧池内设置内循环系统(水泵),水泵型号为150WL150-7-5.5,数量2、流量为150m³/h,扬程为7.0m,功率5.5kW,内循环装置4套,材质为SS304+UPVC。第一厌氧池采用底部进料,4根布水管均匀分布,材质为SS304+UPVC,反应器上部设有8套三相分离器,材质为FRP,顶部设有气体收集管道,下部设有排泥装置,有4套出水堰,材质SS304,并且在反应器内部设有内回流管道,回流比为100%。

[0052] AAO反应器包括第二厌氧池、缺氧池、好氧池、沉淀池。AAO反应器为钢筋混凝土结构,数量2个,设计参数:L×W×H=16m×12.5m×6m,有效水深5.5m,总有效容积2200m³,设计水力停留时间66h,AAO反应器中曝气器1000套,单个供气能力2-3Nm³/h,材质为ABS,内部设置潜水搅拌装置,功率为5-8W/m³。

[0053] 好氧池内填充2000m³的生物载体弹性材料,生物载体支架材质热镀锌,内循环回流泵4台(2用2备),流量120m³/h,扬程7m,电机功率4.0kW,型号100WL80-10-4,泵体材质铸铁;罗茨风机3台(2用1备),流量20.74m³/min,风压6.5m,电机功率37kW,型号SSR150HB;潜水搅拌机2台,电机功率2.2kW,材质SS304,型号MA2.2/8-320-740。

[0054] 沉淀池为钢筋混凝土结构,设计参数:L×W×H=7.5m×7.5m×4m,表面负荷0.59m³/m²·h,沉淀池内设置一个刮泥机,电机功率0.55kW,水下材质SS304水上材质CS防腐,出水堰为材质SS304。沉淀池内污泥回流泵2台(1用1备),型号为65WL30-10-2.2,流量为45m³/h,扬程为8m,电机功率为2.2kW,泵体材质铸铁。

[0055] 曝气生物流化床为钢筋混凝土结构,设计参数:L×W×H=10m×7.5m×5m,有效容积375m³,水力停留时间为11h,曝气生物流化床中加入PE+聚氨酯填料,填料比表面积500-3.5×10³m²/m³,曝气系统材质为UPVC,配出水系统材质为SS304。

[0056] 废水从曝气生物流化床流出经提升泵(流量45m³/h,扬程12.0m,电机功率3.0kW,型号65WQ30-15-3)泵进气浮池,气浮池型号DAF-45,流量45m³/h,总功率11.95KW。气浮池配有一套PAC贮罐(单罐容积30m³,材质PE),一套PAM自动泡药机(搅拌功率2.28kW,材质

SS304,型号PT2660)、2套PAM投加计量泵(流量1200L/h,压力0.35MPa,功率0.75kW,型号JZM-A1200),2套PAC投加计量泵(流量1200L/h,扬程0.35MPa,电机功率0.75kW,型号JZM-A1200)。

[0057] 实施例2 奶牛场废水处理

[0058] 应用本发明的实施例1的方法处理上海光明荷斯坦牧业有限公司金山种奶牛场的废水。废水水质如表1所示:

[0059] 表1 奶牛场废水水质

项目	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₄ ⁺ -N (mg/L)	SS (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	pH
指标	48600	7800	1230	38900	447	1543	6~9

[0061] 将经过预处理后的奶牛场废水经进料泵进入压滤机进行脱水,泥饼排出;滤液进一步通过第一厌氧池去除有机物;厌氧出水进一步通过第二厌氧池、缺氧池、好氧池、沉淀池、曝气生物流化床、气浮池去除氮磷及剩余有机物,其中沉淀池的部分污泥回流至第二厌氧池,部分污泥排出体系,好氧池的硝化液部分回流至缺氧池。工艺运行过程中检测的指标有:COD、BOD、NH₄⁺-N、SS、TP、TN、pH。

[0062] 废水经过调节池后泵进厢式隔膜压滤机,经过压滤悬浮物被截留,出水中悬浮物和COD含量大大下降。经过厢式隔膜压滤机后的废水指标如表2所示。

[0063] 表2 压滤机出水水质

项目	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₄ ⁺ -N (mg/L)	SS (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	pH
指标	24300	7800	1000	400	100	1000	6~9

[0065] 压滤后滤液泵入第一厌氧池,通过厌氧微生物的新陈代谢作用分解废水中的有机物,在第一厌氧池中COD、BOD、SS的含量大部分去除,但是NH₄⁺-N、TN、TP的去除率却不大。经过第一厌氧池的废水指标如表3所示:

[0066] 表3 第一厌氧池出水水质

项目	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₄ ⁺ -N (mg/L)	SS (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	pH
指标	1500	500	950	200	90	950	6~9

[0068] 经过第一厌氧池处理后,氮磷含量依旧很高,所以废水通入AAO工艺,AAO工艺主要是厌氧-好氧更替,用以去除总磷;缺氧-好氧更替,硝化细菌在好氧调解下进行硝化反应,反硝化细菌在缺氧条件下脱氮。经过AAO工艺的废水进入沉淀池,进行泥水分离,部分污泥回流至缺氧池。沉淀池后出水水质指标如表4所示:

[0069] 表4 沉淀池出水水质

项目	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₄ ⁺ -N (mg/L)	SS (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	pH
指标	500	30	10	100	15	120	6~8

[0071] 沉淀池上部出水仍无法达到排放指标,COD、TN、TP含量未达标,所以废水通入曝气生物流化床进行好氧处理,在流化床前方设置小部分缺氧区域,在去除COD的同时,也可以继续降解总氮。之后废水通入气浮池,在进行气浮之前,投加PAC和PAM,继续净化废水中的磷含量,同时也通过气浮分离水中未被分离出的活性污泥。气浮出水水质指标如表5所示:

[0072] 表5 气浮池出水水质

项目	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₄ ⁺ -N (mg/L)	SS (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	pH
指标	300	8	5	50	5	50	6~8

[0074] 奶牛场废水COD为48600mg/L左右,BOD为7800mg/L左右,NH₄⁺-N为1230mg/L左右,TN为1543mg/L左右,TP为447mg/L左右,经本方法处理后出水的COD<400mg/L,平均去除率为99%;BOD<150mg/L,平均去除率为99%;NH₄⁺-N<40mg/L,平均去除率为99%;TN<60mg/L,平均去除率为99%;TP<8mg/L,平均去除率为99%;SS<400mg/L,TP<8mg/L,完全达到《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001)中要求的排放标准。

[0075] 实施例3 奶牛场废水处理系统

[0076] 本发明的奶牛场废水处理系统,依次设置有:调节池、压滤装置、第一厌氧池、第二厌氧池、缺氧池、好氧池、沉淀池、曝气生物流化床、气浮池、污泥贮池。

[0077] 其中,所述调节池内设有曝气装置;所述第一厌氧池的反应器上部设有三相分离器,顶部设有气体收集管道,下部设有排泥装置,并且在反应器内部设有内回流管道;所述压滤机为自动厢式隔膜压滤机;所述好氧池与缺氧池通过污泥回流系统连接;所述沉淀池与第二厌氧池通过污泥回流装置连接;所述沉淀池为竖式沉淀池,设有排泥系统;所述气浮池设置有投料装置。

[0078] 将调节池中预处理后的奶牛场废水经进料泵进入压滤机进行脱水,经过压滤悬浮物被截留,出水中悬浮物和COD含量大大下降,泥饼排出;压滤后滤液泵入第一厌氧池,通过厌氧微生物的新陈代谢作用分解废水中的有机物,在第一厌氧池中COD、BOD、SS的含量大部分去除,但是NH₄⁺-N、TN、TP的去除率却不大;厌氧出水进一步通过第二厌氧池、缺氧池、好氧池,通入AAO工艺(厌氧-好氧更替、缺氧-好氧更替),用以去除总磷,硝化细菌在好氧调解下进行硝化反应,反硝化细菌在缺氧条件下脱氮;经过AAO工艺的废水进入沉淀池,进行泥水分离,部分污泥回流至缺氧池;沉淀池上部出水通入曝气生物流化床进行好氧处理,在流化床前方设置小部分缺氧区域,在去除COD的同时,也可以继续降解总氮。之后废水通入气浮池,在进行气浮之前,投加PAC和PAM,继续净化废水中的磷含量,同时也通过气浮分离水中未被分离出的活性污泥。

[0079] 虽然本发明已以较佳实施例公开如上,但其并非用以限定本发明,任何熟悉此技术的人,在不脱离本发明的精神和范围内,都可做各种的改动与修饰,因此本发明的保护范围应该以权利要求书所界定的为准。

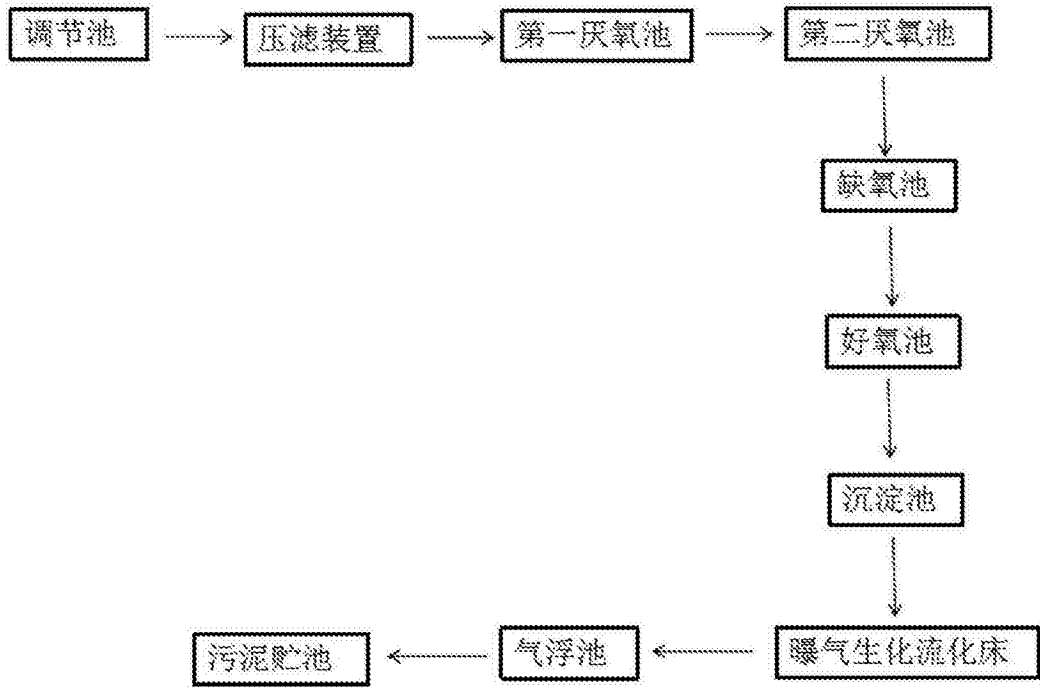


图1