

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610025475.1

[51] Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 3/30 (2006.01)

C02F 1/20 (2006.01)

C02F 1/24 (2006.01)

C02F 1/52 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100528776C

[22] 申请日 2006.4.6

[21] 申请号 200610025475.1

[73] 专利权人 上海百峰环保工程有限公司

地址 201318 上海市南汇区周浦镇关岳路
229 弄 55 幢 103 号 102 室

[72] 发明人 周桂生 周继伟 吴蓉蓉

[56] 参考文献

CN1653000A 2005.8.10

CN1465448A 2004.1.7

WO03093178A1 2003.11.13

CN1054407A 1991.9.11

CN1472145A 2004.2.4

WO2005028382A1 2005.3.31

CN1456521A 2003.11.19

高浓度有机废水（养猪场废水）处理技术的研究. 杨朝晖. CNKI 中国优秀博硕士学位论文全文数据库. 2003

规模化猪场粪污处理工艺的研究. 李长生, 路旭, 吴冰. 农业工程学报, 第 13 卷第增刊期. 1997

审查员 王 鑫

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

代理人 林 炜

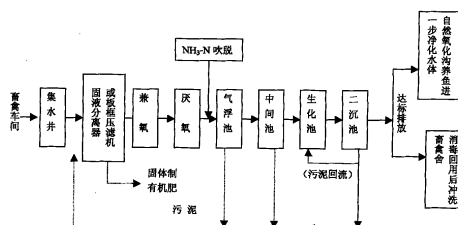
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于畜禽类粪便污水处理的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种用于畜禽类粪便污水处理的方法。按厌氧+物化+生化的三级处理工艺对畜禽类粪便污水进行处理：污水经固液分离，分离后的液体进行兼氧、厌氧处理、厌氧+ NH_3-N 的吹脱，气浮，曝气器散曝，二沉池的污泥回流的工艺过程。 COD_{Cr} 的去除率达到90%以上、 BOD_5 的去除率可达90%、 NH_3-N 的去除率在85%左右，污泥量增长迅速、平衡、稳定、工作效率高，解决了当前表曝、鼓风机曝气、接触氧化等存在的较多不足之处，管理方便，运行成本低。达标出水可进氧化塘养鱼进一步净化水体，也可消毒后回用冲洗畜禽舍。



1. 一种用于畜禽类粪便污水处理的方法，其特征在于：通过以下步骤来实现：集水井收集排放的畜禽粪便污水，分离固体、液体，液体通过多级串联折流式兼氧-厌氧池进行处理，然后经厌氧 $\text{NH}_3\text{-N}$ 吹脱，再采用深层全溶气气浮池气浮，其中污水与混凝剂及空气同时均匀进入溶气罐，在气浮压力 2.5kg/cm^2 、气浮高度 $5\text{—}9$ 米条件下去除水中悬浮物，SS 随气泡上浮浮出水面并被刮除，然后通过在中池添加石灰水、镁、磷进行曝气进一步吹脱 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、再通过生化池曝气，最后进入二沉池，处理达标液体排放，二沉池污泥回流到生化池。

2. 一种权利要求 1 所述的用于畜禽类粪便污水处理方法的设备，其特征在于，所述设备按：固液分离-兼氧-厌氧-气浮-中池-生化池-二沉池的顺序排列，厌氧-气浮之间设有厌氧+ $\text{NH}_3\text{-N}$ 的吹脱设备，气浮池池深在 $7\text{—}10\text{m}$ 范围内。

用于畜禽类粪便污水处理的方法

一、技术领域：

本发明用于畜禽类粪便污水处理的方法，涉及的是畜禽类粪便污水处理的技术领域，应用于畜禽类粪便污水的处理，尤其适用于高浓度的畜禽类粪便污水的处理。

二、背景技术：

近年来随着人们生活水平的日趋提高，全国很多大城市都建立了“菜篮子”工程。这个工程的建立和迅速发展壮大，使城市郊区出现了一大批副食品基地，它们为丰富和稳定城市的副食品市场、繁荣市场经济做出了重大贡献。如上海市去年鲜蛋自给率达到 80%以上，肉禽自给率达到 91%以上，都是极有力的见证。

各畜禽场为大力发展生产，提高产品质量和数量，积极采取了各种有力措施，如采用现代化的新技术和设备，全价配合饲料选用最佳杂交组合，严格实行兽医防疫保健措施，以求全进全出，有计划、有节奏地连续流水式的工厂化生产形式等。但由于“菜篮子”工程的建设，一般都是在市场供应困难得紧迫形势下，在资金短缺的情况下仓促上马的，有关领导和管理人员对畜禽发展与资源利用同环境的关系的认识上存在一定的局限性，致使畜禽类粪便污水对畜禽场周围环境造成严重污染，既影响了周围居民的生活，也直接影响了畜禽场本身的防疫。因此，如何综合治理好这些场地的环境，是摆在发展“菜篮子”工程面前不可忽视的严峻的问题。

三、发明内容：

本发明的目的在于克服上述畜禽类粪便污水对畜禽场周围环境造成严重污染的缺陷，采用厌氧+物化+生化的三级工艺处理畜禽类粪便污水。其特征在于：所述的处理方法，按厌氧+物化+生化的三级畜禽类粪便污水处理，兼氧厌氧，采用多级串联式组合的折流形式，污水经固液分离器进行固液分离，分离后的液体进行兼氧、厌氧处理，降解 BOD_5 、 COD_{Cr} ，厌氧+ NH_3-N 的吹脱，采用多级折流式厌氧发酵消化的形式，液体自流进入厌氧进口的生料区，与厌氧出水的物化厌氧泥混合后厌氧出水，进行气浮，气浮后污水进入生化池、二沉池，进行泥水分离后的污泥回流到生化池，处理后的水排放。气浮池采用深层高效全溶气气浮法，污水与混凝剂及空气同时均匀进入溶气罐，在 2.5kg/cm^2 的压力下，气浮高度 5-9 米，强迫其分子均匀结合，形成溶气水，进入气浮反应区完成泥水分离，澄清水进生化池，污泥回入厌氧进口处；土建工程按固液分离器-兼氧-厌氧-气浮-中间池-生化池-二沉池的顺序排列，厌氧-气浮之间设有厌氧+ NH_3-N 的吹脱。实施该技术后的明显效果是：厌氧反应中，从实验数据总结，停留三天后， COD_{Cr} 去除率一般在 60%-75%， NH_3-N 经厌氧后曝气处理，吹脱 NH_3-N 后，其去除率在 85%左右。厌氧反应区扩大到停留时间为六天时， COD_{Cr} 的去除率可达 70-85%，而 NH_3-N 的去除率在 85%左右， COD_{Cr} 去除率明显提高。采用深层高效全溶气气浮法，溶气效果达 90%以上， COD_{Cr} 的去除率 $\geq 60\%$ ，而且比较稳定。同时采用生化曝气器设备，充氧主要是靠水泵的流量和扬程，负压吸气，它的供氧部分采用射流原理，气水比可达 1:1.2，使池下的生化泥强力翻动，冲撞，基本上溶解氧稳定在 3mg/L 以上，半小时活性污泥沉降量可达到 50%左右，氧的利用率较高，另外，由于二沉池返回的回流生化污泥通

过管道与空气中的氧在压力下紧密接触，形成溶气水状，使生化池上、中、下水体达到溶解氧均匀，气水分离速度慢，污泥活化复苏快，污泥量增长迅速、平衡、稳定，工作效率高，可以大量吸附分解和去除水体中有害物质，处理效果稳定。再者，采用生化曝气器用的水泵，噪声较表曝、鼓风曝气、接触氧化低，占地面积少，设备简单，无阻塞、不需液下维修，不像接触氧化那样每年要投资更换和增补垫料，管理相对方便，运行成本低。达标出水可进氧化塘养鱼进一步净化水体，也可消毒后回用冲洗畜禽舍。

附：本方法处理效果如下：

1、畜禽类污水排放国家排放标准以及上海市排放标准如下：

项目	国家标准 (mg/l)	上海市标准 (mg/l)
COD _{Cr}	380	400 (黄浦江上游地区为 350mg/L)
BOD ₅	180	200 (黄浦江上游地区为 180mg/L)
NH ₃ -N	80	100 (黄浦江上游地区为 80 mg/L)

2、本方法处理效果如下（以上海市航头种猪联营场验收检测综合报告数据为例）：

项目	进水 (mg/l)	出水 (mg/l)	去除率 (%)
----	--------------	--------------	---------

COD _{Cr}	7700	96	98.8%
BOD ₅	4610	29	99.4%
NH ₃ -N	692	40.2	94.2%

四、附图说明：

图1为本发明的工艺流程图。

五、具体实施方式：

以下结合附图以鸡粪污水的处理为例，对本发明作进一步描述：

见附图1，根据设计，进行土建工程，按固液分离器-兼氧-厌氧-气浮-中间池-生化池-二沉池的顺序排列，厌氧兼氧工段采用多级串联式组合的折流形式，厌氧-气浮之间设有厌氧+NH₃-N的吹脱。生化池设计池深为8m，设备采用生化曝气器，充氧主要是靠水泵的流量和扬程，负压吸气，它的供氧部分采用射流原理，气水比达1:1.2。

参照附图1，鸡粪污水按厌氧+物化+生化的三级工艺进行处理。首先，兼氧-厌氧池采用多级串联式组合的折流形式，鸡粪污水经固液分离器分离后，固体运出作固体有机肥料加工，分离后液体自流入兼氧厌氧进口区，进口兼氧区可看作是一个初步混合的系统，然后进入厌氧区。厌氧池为串联的多段系统，采用折流式上下隔墙，下组水体流经隔墙，上下翻动与厌氧泥充分冲撞，达到充分完成厌氧作用，使流水无断路现象，厌氧池出口区投放石灰水或碱，调整PH值的同时，厌氧-气浮之间进行厌氧+NH₃-N的吹脱，使大量的氨、氮在吹脱中去除；这种池系统可将固体有机物在发酵作用下酸化后将有机质蛋白质分离，分子结构裂解，为降解BOD₅、COD_{Cr}两者创造较好的条件，使得单位池容积的有害物质去除率和大肠杆菌去除率较高，减少出水水质的大幅度波动。尤其在厌氧气浮之间设厌氧+NH₃-N吹脱，使多级折流式厌氧发酵充分消化。也

就是液体自流进入厌氧进口的生料区与厌氧出水的物化厌氧泥混合后，逐步迎入厌氧区。厌氧池建于地面标高下，一年四季保温性好。在此工段，从实际运行数据总结，畜禽污水在厌氧反应中，其停留三天后， COD_{Cr} 去除率一般在 60%-75%， NH_3-N 经厌氧后曝气处理吹脱 NH_3-N 设备后其去除率在 85%左右。而厌氧反应区扩大到停留时间为六天时， COD_{Cr} 的去除率可达 70-85%，而 NH_3-N 的去除率在 85%左右， COD_{Cr} 去除率明显提高。如果停留时间超过六天，其 COD_{Cr} 和 NH_3-N 去除率的上升并不明显。因此我们认为畜禽粪便污水厌氧工段处理的最佳停留时间为六天，这时达到处理效果的最佳点。对产生的沼气处理采用排空或脱硫燃烧。第二步气浮采用深层高效全溶气气浮法，气浮高度 7 米，因污水经厌氧工段处理的出水 SS 很高，水体混浊，投加硫酸铅与亚铁，使气浮中的 SS 全部浮出水面。我们从实验中发现，采用深层高效全溶气气浮法，污水与混凝剂及空气同时均匀进入溶气罐，在 $2.5kg/cm^2$ 的大压力下，溶气效果达 90%以上，强迫其分子均匀结合，形成溶气水，在气浮池中释放时，SS 与水体中的有害分子均在微气泡的吸附情况下上浮浮出水面，COD 的去除率 $\geq 60\%$ ，而且比较稳定。第三，气浮出水进入中间池。在中间池投加石灰水、镁、磷进行曝气，大幅度降低氨氮，同时，在中间池将气浮出水进行一定量的贮存，起到气浮与生化之间的过渡搭桥作用，有利于后续生化进水能稳定运行。生化装置，根据高浓度活性污泥处理法原理，其 COD_{Cr} 的去除率基本上稳定在 80%以上。生化池设计池深为 8m，设备采用生化曝气器，充氧主要是靠水泵的流量和扬程，负压吸气，它的供氧部分采用射流原理，气水比可达 1:1.2，它的气水泥进入生化曝气器中段管线，在压力下收缩，按 HCR 曝气器原理使水体形成初级溶气水，

再到下一段采用散曝手段，扩散到池底喷出后翻动。该气水泥是经 5 个喷口喷出，喷出距离达 2m，使池下的生化泥被强力翻动、冲撞，生化池基本上溶解氧稳定在 3mg/L 以上（一般生化的溶解氧则在 2.0mg/L 左右），半小时活性污泥沉降量可达到 50%左右，（一般生化的半小时污泥沉降量则在 20%以下），氧的利用率较高。另外，二沉池污泥返回生化池使生化池有足够的高浓度活性污泥。二沉池的作用是将生化出水进行泥水分离，分离后下沉的活性污泥回流返回生化池继续工作，使生化处理效果更佳和性能更稳定，确保畜禽污水的达标治理。达标出水可进氧化塘养鱼进一步净化水体，也可消毒后回用冲洗畜禽舍。

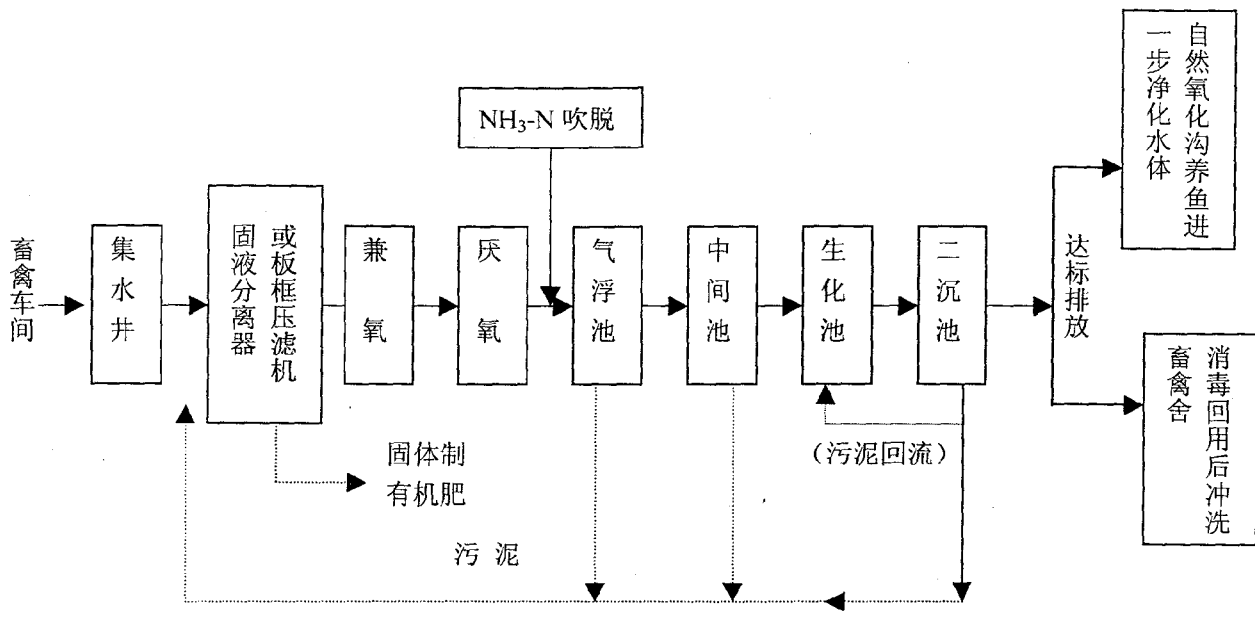


图 1