



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101665304 B

(45) 授权公告日 2011.05.04

(21) 申请号 200910177284.0

(22) 申请日 2009.09.29

(73) 专利权人 河北农业大学

地址 071001 河北省保定市灵雨寺街河北农业大学城建学院

(72) 发明人 路金喜 尚改珍 韩会玲 郑洁
张会敏 黄涛 李保会 张淑云
张西平 张梦茜 关琼 赵兰霞
杜贵荣 路新利 陈丽 田玲
贾硕

JP 平 3-232594 A, 1991.10.16, 实施例 1-2.
CN 1944286 A, 2007.04.11, 权利要求 1-2、
图 1-2.

CN 201062217 Y, 2008.05.21, 权利要求
1-4、图 1.

CN 201501814 U, 2010.06.09, 权利要求
1-4.

审查员 李鹏

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

F24J 2/00 (2006.01)

C02F 3/28 (2006.01)

C02F 3/34 (2006.01)

(56) 对比文件

US 4057401, 1977.11.08, 说明书第 2 栏第
16-40 行.

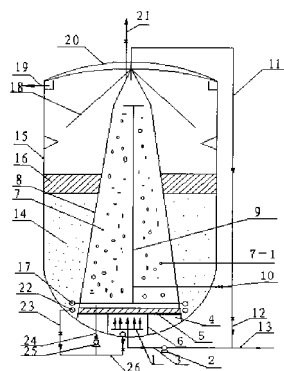
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

太阳能厌氧颗粒污泥循环式反应器

(57) 摘要

一种太阳能厌氧颗粒污泥循环式反应器,属于环境工程领域。其特征就在于该装置包括有:进水布水室、颗粒污泥反应室、沉淀过滤室、污泥循环系统、三相分离器和太阳能集热罩;上述进水布水室设置在颗粒污泥反应室的下部,沉淀过滤室和颗粒污泥反应室为同圆心嵌套结构,太阳能集热罩设置在三相分离器的上部;颗粒污泥反应室通过其出水管和沉淀过滤室相连通,进水布水室通过其透水层和颗粒污泥反应室相连通。该发明不仅提高了生物降解效率,降低了运行成本,而且也达到了提高出水水质的目的。该发明可以应用处理各种高浓度污水。



1. 太阳能厌氧颗粒污泥循环式反应器,其特征在于该装置包括有:由布水器、水泵、透水层和支撑架所组成的进水布水室,由圆锥形外壳、颗粒污泥流化填料、排气管和出水管一所组成的颗粒污泥反应室,由布水管、圆筒形外壳和生物膜过滤层所组成的沉淀过滤室,由进、出污泥管和污泥泵所组成的污泥循环系统,由集气罩、集水槽、出水管二和出气管所组成的三相分离器,由阳光板外罩、真空室和吸热层所组成的太阳能集热罩;上述进水布水室设置在颗粒污泥反应室的下部,沉淀过滤室和颗粒污泥反应室为同圆心嵌套结构,沉淀过滤室嵌套在颗粒污泥反应室的外部,三相分离器设置在沉淀过滤室的上部,太阳能集热罩设置在三相分离器的上部;颗粒污泥反应室通过其出水管一和沉淀过滤室相连通,进水布水室通过其透水层和颗粒污泥反应室相连通。

2. 根据权利要求1所述的太阳能厌氧颗粒污泥循环式反应器,其特征在于进水布水室为封闭式容积室。

3. 根据权利要求1所述的太阳能厌氧颗粒污泥循环式反应器,其特征在于厌氧颗粒污泥反应室内放置有颗粒污泥流化填料,该填料为活性炭和粉煤灰。

4. 根据权利要求1所述的太阳能厌氧颗粒污泥循环式反应器,其特征在于沉淀过滤室内设置有生物膜过滤层,该过滤层填料为海绵和炉渣。

太阳能厌氧颗粒污泥循环式反应器

技术领域

[0001] 本发明属于环境工程领域,涉及污水处理技术,尤其涉及太阳能厌氧颗粒污泥循环式反应器。

技术背景

[0002] 在我国水资源日益贫乏的情况下,污水资源化已经成为解决城镇用水短缺的主要途径,也是减轻水资源环境污染的重要手段。因此,大力研究和开发污水资源化利用技术,对于我国实现污水资源化战略决策具有十分重要的意义。

[0003] 厌氧生物处理技术,是近年来污水资源化领域发展较快的工艺技术之一,通过该工艺技术的前期处理,可以实现大幅度地削减污水中的有机污染物,降低运行成本的目的。UASB 是应用最广泛的一种厌氧生物反应技术,而后在此基础上又研制出外循环厌氧反应器 EGSB 和内循环厌氧反应器 IC。循环式厌氧反应器技术通过强化反应器内污水和微生物的接触而提高厌氧反应速率。EGSB 厌氧反应器则通过外置循环泵将反应器上部澄清液循环到反应器底部,IC 厌氧反应器则利用沼气使上部和底部的混合液进行循环。这两种反应器均强化了传质,在一定程度上提高了厌氧反应器的容积负荷,加快了厌氧反应过程,具有污泥活性高,菌种持留量大,泥水接触好,传质效果佳的优点。与此同时也存在着一些不足之处,主要表现为配布水不均,极易出现短流现象,在冬季温度较低时,生物菌活性大幅下降,严重影响生物降解效率;循环管路容易堵塞,三相分离效果不佳,在一定程度上影响了出水水质。正是由于上述缺点,在一定程度上阻碍了该技术的发展与应用。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对目前厌氧生物反应器存在的上述不足之处,提供一种太阳能厌氧颗粒污泥循环式反应器,该反应器不仅可以有效解决布水不均匀、反应床短流等问题,而且还可以有效解决冬季环境温度较低时,生物菌活性下降等问题。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:太阳能厌氧颗粒污泥循环式反应器,其特征在于该装置包括有:由布水器、水泵、透水层和支撑架所组成的进水布水室,由圆锥形外壳、颗粒污泥流化填料、排气管和出水管一所组成的颗粒污泥反应室,由布水管、圆筒形外壳和生物膜过滤层所组成的沉淀过滤室,由进、出污泥管和污泥泵所组成的污泥循环系统,由集气罩、集水槽、出水管二和出气管所组成的三相分离器,由阳光板外罩、真空室和吸热层所组成的太阳能集热罩。上述进水布水室设置在颗粒污泥反应室的下部,沉淀过滤室和颗粒污泥反应室为同圆心嵌套结构,沉淀过滤室嵌套在颗粒污泥反应室的外部,三相分离器设置在沉淀过滤室的上部,太阳能集热罩设置在三相分离器的上部。颗粒污泥反应室通过其出水管一和沉淀过滤室相连通,进水布水室通过其透水层和颗粒污泥反应室相连通。进水布水室为封闭式容积室;厌氧颗粒污泥反应室内放置有颗粒污泥流化填料,该填料为活性炭和粉煤灰;沉淀过滤室内设置有生物膜过滤层,该过滤层填料为海绵和炉渣。

[0006] 该发明的基本工作原理是这样的:污水通过水泵 2 进入进水布水室 4,布水器 1 将

污水均匀分布并形成一定水压,在水压作用下,污水透过透水层 5 首先进入颗粒污泥反应室的污泥区进行厌氧消化,经厌氧颗粒污泥中的微生物的初步降解,污水中部分有机质转化为沼气等物质,沼气在随水流上升的过程中,携带部分颗粒污泥上浮,并形成悬浮区,污水在连续进水水压的推动下,不断从污泥区进入悬浮区,并继续进行厌氧消化,进入该反应室的污水经过一定的水力停留时间后,通过厌氧颗粒污泥反应室中的出水管一 9 和沉淀过滤室布水器 17 进入沉淀过滤室 14,与此同时厌氧颗粒污泥反应室中的沼气经收集后进入厌氧颗粒污泥反应室出气管 11,一部分沼气通过进水布水室进气管 12 进入进水布水室 4,其目的是加强对厌氧颗粒污泥反应室 7 的颗粒污泥搅拌悬浮,提高生物降解效率;另一部分沼气通过进气管 10 进入沉淀过滤室 14,其目的方面加强颗粒污泥搅拌悬浮,另一方面增强生物膜过滤层 16 的通透性。进入沉淀过滤室 14 的污水再次通过厌氧降解后,和颗粒污泥形成的混合液进入生物膜过滤层 16,颗粒污泥经过生物膜过滤层的截留,会在其填料上逐渐形成生物膜,该生物膜不仅截留悬浮物,同时会在一定程度上进一步对污水中的有机物进行进一步的降解。经过多次生物降解的水流进入三相分离器,通过三相分离器固液气的分离作用,水通过沉淀过滤室中的出水管二 19 流出,沼气通过沉淀过滤室出气管 21 输出,固体颗粒沉淀。在环境温度较低时,太阳能集热罩 20 将太阳热能输送到该装置内部,通过水流的传导和储热作用,从而保证该装置的正常工作温度要求。当沉淀过滤室或进水布水室的污泥较多时,通过污泥泵 25 将污泥回流到厌氧颗粒污泥反应室 7。

[0007] 该发明具有一定的新颖性,具体体现在在申请日以前没有同样的发明或者实用新型,在国内外出版物上公开发表过,在国内外公开使用过或者以其它方式为公众所知,也没有同样的发明或实用新型由他人向专利局提出过申请并且记载在申请日以后公布的专利申请文件中。

[0008] 该发明也具有一定的创造性,具体体现在在申请日以前,在国内外近几十年发展起来的厌氧颗粒污泥生物处理技术,虽然在一定程度上提高了厌氧反应器的容积负荷,加快了厌氧反应过程,但也存在着配布水不均,极易出现短流等问题。该发明通过设置进水布水室、颗粒污泥反应器、沉淀过滤室、污泥循环系统、三相分离器和太阳能集热罩,不仅可以保证布水均匀稳定,不会发生外流现象;还可以防止污泥流失,能在环境温度较低时仍能正常高效工作。该发明和目前国内外普遍采用的厌氧颗粒污泥生物处理技术相比,具有突出的实质性特点和显著的进步。

[0009] 该发明也具有一定的实用性,具体体现在该发明能够制造或者使用,并且能够产生以下积极有益的效果:

[0010] (1)、本发明将颗粒活性污泥和生物膜的生化效应有机结合在一起,从根本上解决了厌氧颗粒污泥反应器污泥易流失的问题,延长污泥停留时间,省去了厌氧滤池和作为后续高级深度处理装置,不仅降低了运行成本,而且也达到了提高出水水质的目的。

[0011] (2)、本发明通过设置进水布水室,可以保证布水均匀稳定,不会发生外流现象。

[0012] (3)、本发明通过沼气回用循环,不仅可以使颗粒污泥处于悬浮活性状态,提高生物氧化效率,而且还可以提高生物膜过滤层透水性。

[0013] (4)、本发明通过设置太阳能集热罩,可以保证该装置能在环境温度较低时仍能正常高效工作。

[0014] (5)、本发明通过在厌氧颗粒污泥反应室中投放颗粒污泥填料,不仅可以大大缩短

厌氧菌的驯化时间,而且还可以增加颗粒污泥的悬浮性。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明实施例立面剖视图

[0016] 图中,1. 布水器 2. 水泵 3. 气水混合进液管 4. 进水布水室 5. 透水层 6. 支撑架 7. 厌氧颗粒污泥反应室 7-1. 颗粒污泥流化填料 8. 厌氧颗粒污泥反应室外壁 9. 出水管一 10. 进气管 11. 厌氧颗粒污泥反应室出气管 12. 进水布水室进气管 13. 污水进水管 14. 沉淀过滤室 15. 沉淀过滤室外壁 16. 生物膜过滤层 17. 沉淀过滤室布水器 18. 三相分离器 19. 出水管二 20. 太阳能集热罩 21. 沉淀过滤室出气管 22. 污泥回流环管 23. 污泥出流管 24. 污泥进流管 25. 污泥泵 26. 污泥出流管

具体实施方式

[0017] 该发明包括:由布水器、水泵、透水层和支撑架所组成的进水布水室,由圆锥形外壳、颗粒污泥流化填料、排气管和出水管一所组成的颗粒污泥反应室,由布水管、圆筒形外壳和生物膜过滤层所组成的沉淀过滤室,由进、出污泥管和污泥泵所组成的污泥循环系统,由集气罩、集水槽、出水管二和出气管所组成的三相分离器,由阳光板外罩、真空室和吸热层所组成的太阳能集热罩;上述进水布水室设置在颗粒污泥反应室的下部,沉淀过滤室和颗粒污泥反应室为同圆心嵌套结构,沉淀过滤室嵌套在颗粒污泥反应室的外部,三相分离器设置在沉淀过滤室的上部,太阳能集热罩设置在三相分离器的上部;颗粒污泥反应室通过其出水管一和沉淀过滤室相连通,进水布水室通过其透水层和颗粒污泥反应室相连通。进水布水室为封闭式容积室;厌氧颗粒污泥反应室内放置有颗粒污泥流化填料,该填料为活性炭和粉煤灰;沉淀过滤室内设置有生物膜过滤层,该过滤层填料为海绵和炉渣。

[0018] 实施例:采用该发明,处理污水为中药生产污水,进水 COD2500 ~ 3500mg/L,启动时接种厌氧颗粒污泥,采用微生物菌剂 TR10-20 和活性炭、粉煤灰载体形成生物颗粒污泥。在温度 32℃左右下运行,有机负荷为 28KgCOD/m³d, COD 去除率为 76 ~ 87%。

[0019] 在上述图示中,虽然列举了本发明较佳实施例进行了说明,但众所周知,不应由该实施例反而限制了本发明的权利保护范围,亦即,任何熟悉该发明创新点的工程技术科学研究人员,若应用本发明主要之特征,进行若干细节的变动,皆仍应属于本发明的专利保护范围。

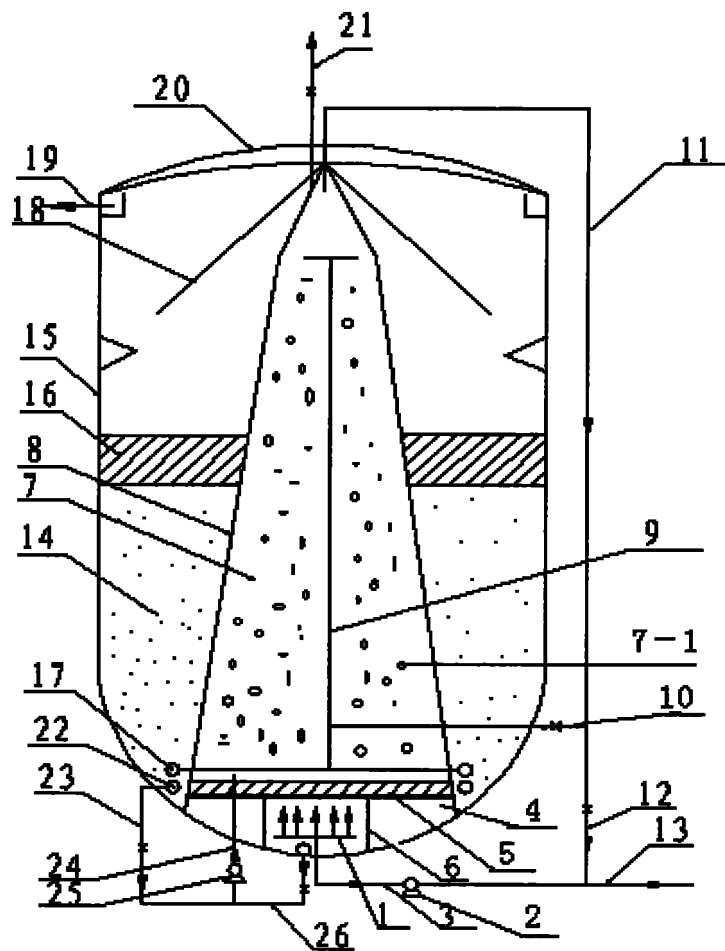


图 1