



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202054668 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 30

(21) 申请号 201120151531. 2

(22) 申请日 2011. 05. 13

(73) 专利权人 十堰碧水源环保技术中心

地址 442000 湖北省十堰市北京中路 38 号 4
号教学楼 4218 室

(72) 发明人 张宝军 张勇 钱美荣

(74) 专利代理机构 深圳市嘉宏博知识产权代理
事务所 44273

代理人 杨敏

(51) Int. Cl.

C02F 3/28(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

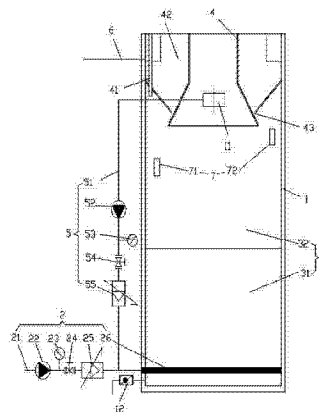
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

处理含乳化液废水的厌氧反应器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种处理含乳化液废水的厌氧反应器,其池体高径比大于 3,进水布水管设置在池体的底部,具有悬浮于池体下部的颗粒污泥区和悬浮于颗粒污泥区的上部的絮状污泥区,采用外循环系统。该厌氧反应器颗粒污泥区和絮状污泥区同时存在,使得对含乳化液废水的 COD 去除率提高至 60% 以上,降低了后续污水处理工艺压力,使整个废水处理系统总出水水质能稳定达标,整个废水处理系统运行成本得以降低。



1. 一种处理含乳化液废水的厌氧反应器,包括池体、进水配水系统、反应区、三相分离器、循环系统和出水系统,其特征在于:

所述池体为圆柱体或长方体容器,高径比大于3;

所述进水配水系统包括进水管和进水布水管,所述进水布水管设置在池体的底部;

所述反应区位于池体内,由悬浮于池体下部的颗粒污泥区和悬浮于颗粒污泥区的上部的絮状污泥区组成;

所述三相分离器设置于池体的顶部,具有排气管、沉淀槽;所述的沉淀槽位于三相分离器的上部,其表面负荷不大于 $0.5\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$,底部设有用于沉淀污泥回流的底缝;

所述循环系统采用外循环,分别连接所述的池体和进水配水系统;

所述出水系统包括设置在所述池体上部的出水管,连接所述三相分离器。

2. 如权利要求1所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器,其特征在于:所述颗粒污泥区高度约占池总高度的六分之一,所述絮状污泥区高度约占池体总高度的二分之一。

3. 如权利要求1所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器,其特征在于:所述进水管上沿着向进水布水管依次装设有进水压力表、进水泵、进水调节阀和进水流量计。

4. 如权利要求1所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器,其特征在于:所述循环系统包括循环管、循环泵以及设置在循环管上的循环压力表、循环调节阀和循环流量计;

所述池体上部设置有循环取水口;

所述循环管的进水端连接所述池体的循环取水口,出水端连接所述进水配水系统的进水布水管。

5. 如权利要求4所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器,其特征在于:所述取水口设置在三相分离器下0.5米处。

6. 如权利要求1所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器,其特征在于:所述池体内设置有检测仪表,包括温度计和PH计。

7. 如权利要求6所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器,其特征在于:所述PH计设在所述的池体内三相分离器下0.5米处。

8. 如权利要求1所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器,其特征在于:所述池体的底部设置有排空管,所述排空管位于所述进水布水管下部。

处理含乳化液废水的厌氧反应器

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理设备领域,涉及一种厌氧反应器,特别是处理含乳化液废水的厌氧反应器。

背景技术

[0002] 厌氧反应器,由于其运行成本低、操作简单、耐一定的进水冲击负荷,是广泛应用于废水中有机污染物处理的一种生物处理方法。目前,市场上使用的厌氧反应器有颗粒污泥厌氧反应器(如 UASB、EGSB、IC 等)、絮状污泥厌氧反应器(升流式、平流式等)和厌氧滤池等。

[0003] 机械加工、钢铁冷轧行业所产生的废水中含有大量乳化液废水,这种废水的可生化性一般比较低;BOD₅:COD 在 0.10-0.25 之间。目前对于此类废水的处理工艺一般为:首先对其进行物化超滤、酸化破乳、沉淀、气浮、过滤等;而后向废水中投加营养物质,主要为 N、P,使废水中 COD:N:P 达到 300:5:1 的比值;经厌氧、好氧等生化处理措施,再经后续的深度处理,如芬顿氧化、微电解、反渗透、电催化等,实现达标排放,即达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中一级标准的要求。

[0004] 由于这种含化液废水的可生化比(BOD₅:COD)小于 0.2,实际工程中,在上述处理工艺中的厌氧反应器选择上,人们一般不选择适用于高可生化比废水处理的颗粒污泥厌氧反应器(如 UASB、EGSB、IC 等),而一般选用适用于低可生化比废水处理的絮状污泥厌氧反应器(升流式、平流式等)。

[0005] 但在采用絮状污泥厌氧反应器处理此类废水时。在厌氧反应器进水 COD 在 3000-5000mg/L 时,出水 COD2500-4000mg/L, COD 去除率在 15-20% 之间。由于厌氧反应器 COD 去除率的过低,导致后续的污水处理工艺压力太大、总出水水质不能稳定达标、运行成本太高等后果。

发明内容

[0006] 本实用新型为了解决上述现有技术中存在的 COD 去除率低导致后续污水处理工艺压力太大、总出水水质不能稳定达标、运行成本高的问题,而提出一种处理乳化液废水的厌氧反应器,以提高含乳化液废水的 COD 去除率,从而降低后续污水处理工艺压力、保障总出水水质稳定达标、降低整个废水处理系统运行成本。

[0007] 本实用新型是通过以下方案实现的:

[0008] 所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器包括池体、进水配水系统、反应区、三相分离器、循环系统和出水系统;所述池体为圆柱体或长方体容器,高径比大于 3;所述进水配水系统包括进水管和进水布水管,所述进水布水管设置在池体的底部;所述反应区位于池体内,由悬浮于池体下部的颗粒污泥区和悬浮于颗粒污泥区的上部的絮状污泥区组成;所述三相分离器设置于池体的顶部,具有排气管、沉淀槽;所述的沉淀槽位于三相分离器的上部,其表面负荷不大于 0.5m³/m²·h,底部设有用于沉淀污泥回流的底缝;所述循环系统采

用外循环,分别连接所述的池体和进水配水系统;所述出水系统包括设置在所述池体上部的出水管,连接所述三相分离器。

[0009] 所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器,其中:所述颗粒污泥区高度约占池体总高度的六分之一,所述絮状污泥区高度约占池体总高度的二分之一。

[0010] 所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器,其中:所述进水管上沿着向进水布水管方向依次装设有进水压力表、进水泵、进水调节阀和进水流量计。

[0011] 所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器,其中:所述循环系统包括循环管、循环泵以及设置在循环管上的循环压力表、循环调节阀和循环流量计;所述池体上部设置有循环取水口;所述循环管的进水端连接所述池体尚不的循环取水口,出水端连接所述进水配水系统的进水布水管。该取水口 11 设置在三相分离器 4 下 0.5 处。

[0012] 所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器,其中:所述池体内设置有检测仪表,包括温度计和 PH 计。所述 PH 计设在所述的池体内三相分离器下 0.5m 处。

[0013] 所述的处理含乳化液废水的厌氧反应器,其中:所述池体的底部设置有排空管,所述排空管位于所述进水布水管下部。

[0014] 有益效果:

[0015] 本实用新型的厌氧反应器的池体高径比大于 3,在长水力停留时间条件下减少了进水布水面积,从而尽可能地保证了进水的布水均匀;

[0016] 所述的处理含乳化液废水厌氧反应器的进水,与采用的外循环系统共同保证了废水较高的上升流速,从而可以保证颗粒污泥与絮状污泥在池体内相对分开且悬浮于水中、形成颗粒污泥区和絮状污泥区;废水在厌氧反应器内与悬浮的颗粒污泥与絮状污泥充分接触,从而可以得到充分净化。

[0017] 三相分离器上部的沉淀区表面负荷不大于 $0.5\text{m}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{h}$,如此低的表面负荷彻底避免了厌氧活性污泥被出水带出厌氧反应器,保证了厌氧反应器内的污泥浓度稳定,避免了跑泥现象发生;

[0018] 本实用新型的厌氧反应器下部的颗粒污泥区,由于污泥浓度高,可以允许较高的容积负荷,使来水中大量的有机污染物被颗粒污泥吸附和处理,从而使得废水在较短时间内很快得到去除。

[0019] 进入本实用新型的厌氧反应器废水,经下部的颗粒污泥区大量截留净化后,继续流入反应器上部的絮状污泥区。由于有足够大的絮状污泥区,可以保证废水在絮状污泥区内停留足够长的停留时间,从而可以提供 COD 较高的去除率。

[0020] 综合上述因素的影视,使得本实用新型的厌氧反应器对含乳化液废水 COD 去除率可以提高至 60% 以上:即,在进水为 COD3000-5000mg/L、出水 COD 在 1000-1800mg/L;从而降低后续污水处理工艺压力、使整个废水处理系统总出水水质能稳定达标、降低整个废水处理系统运行成本。

附图说明

[0021] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 本实用新型的处理含乳化液废水的厌氧反应器为升流式厌氧反应器,包括池体 1、进水配水系统 2、反应区 3、三相分离器 4、循环系统 5 和出水系统 6。

[0023] 池体 1 为圆柱体或长方体容器,采用内防腐的钢或钢筋混凝土结构;池体 1 的总高度与直径(池体为长方体时折算成圆柱体)比大于 3,以保证进水水力停留时间在 48 小时以上。池体 1 上部设置有循环取水口 11,用于循环管取水,保证取水区水流稳定。该取水口 11 设置在三相分离器 4 下 0.5~0.8 米处,一般选择在三相分离器 4 下 0.5 米处。

[0024] 进水配水系统 2 包括进水管 21 和进水布水管 26,进水管 21 上沿着向进水布水管 26 依次装设有进水压力表 22、进水泵 23、进水调节阀 24 和进水流量计 25;进水布水管 26 设置在池体 1 的底部,以将来水均匀的分布在池体 1 的底部。进水泵 23 的过流部分为不锈钢,用于进水管路增压;进水调节阀 24 用于调节进水流量。

[0025] 反应区 3 位于池体 1 内,具有颗粒污泥区 31 和絮状污泥区 32。由于颗粒污泥的比重大于絮状污泥,在相同的水力搅拌作用下,颗粒污泥由于比重较大,悬浮于池体下部,形成颗粒污泥区 31,颗粒污泥区高度约占池 1 总高度的六分之一;絮状污泥则多悬浮于颗粒污泥区 31 的上部,形成絮状污泥区 32,絮状污泥区 32 高度约占池体总高度的二分之一。

[0026] 三相分离器 4 设置于池体 1 的顶部,具有排气管 41、沉淀槽 42;沉淀槽 42 位于三相分离器 4 的上部,其表面负荷不大于 $0.5\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$,底部设有用于沉淀污泥回流的底缝 43。这里,首先通过排气管 41 分离反应区 2 产生的气体,而后经过沉淀池 42 将污泥和废水分离。

[0027] 循环系统 5 采用外循环,分别连接池体 1 和进水配水系统 2,包括循环管 51、循环泵 52 以及设置在循环管 51 上的循环压力表 53、循环调节阀 54 和循环流量计 55;其中循环管 51 的进水端连接池体 1 的循环取水口 11,出水端连接进水配水系统 2 的进水布水管 26;循环泵 52 过流部分为不锈钢,用于循环管路增压,循环调节阀 54 用于调节循环流量。

[0028] 出水系统 6 包括设置在池体 1 上部的出水管,与三相分离器 4 连接。

[0029] 进一步,本实用新型的厌氧反应器还在池体 1 内设置有检测仪表 7,包括温度计 71 和 PH 计;温度计 71 用于池体内水温检测;PH 计 72 设在池体 1 内三相分离器 4 下 0.5m 处,以检测该处 PH 值。

[0030] 为便于检修,池体 1 的底部设置有排空管 12,排空管 12 位于进水配水系统 2 的进水布水管 26 下部,以便于检修时将池体 1 排空。

[0031] 本实用新型的厌氧反应器的工作流程如下:

[0032] 废水经进水配水系统 2 进入池体 1 到达反应区 3;

[0033] 反应区 3 的活性污泥的形态有颗粒污泥和絮状污泥两种形态,在由底部进水布水管 26 向上出水的水力搅动下,污泥悬浮于池体 1 内的废水中。颗粒污泥区 31 位于池体 1 下部,首先与底部进水布水管 26 出来的废水接触反应。这时的废水中有机物浓度高,而颗粒污泥区 31 的污泥浓度也高,废水中的污染物得到充分的吸收和去除;同时,废水中高浓度的有机物也保证了颗粒污泥保持活性的营养物需求;

[0034] 经过颗粒污泥区 31 截留去除污染物的废水继续上升,与絮状污泥区 32 的絮状污泥混合接触。废水中的有机物再被絮状污泥继续截留、净化去除。这时废水中的有机物已不足以维持颗粒污泥生长代谢的营养物需要,但还可以维持絮状污泥区 32 的低浓度的絮状污泥的营养物需求;

[0035] 继续上升的废水到达三相分离器 4, 气体经过排气管 41 分离出去, 水与污泥部分进入沉淀槽 42, 其中的沉淀污泥经过沉淀槽底缝 43 回流到反应区 3, 水经出水系统 6 排出该处理器; 至此, 完成废水的处理过程。

[0036] 在废水处理过程中, 要保证池体 1 内水上升流速, 因此循环系统 5 自位于池体 1 上部的取水口 11 取水, 经循环系统 5 与进水配水系统 2 的泵加压、阀门调节、流量计量, 至水布水管 26, 以保证厌氧反应器的池体内水上升流流速在 0.5-1.0m/h。

[0037] 采用本实用新型的厌氧反应器 COD 去除率提高至 60% 以上;

[0038] 由于水力停留时间延长至 48 小时以上, 且在该反应器启动阶段投加了颗粒污泥, 使得反应器内污泥浓度显著提高, 而且保证了废水与污泥的充分接触与反应; 含乳化液废水 COD 指标多为大分子量、支链或环状分子结构、难降解的有机物形成, 通过废水与污泥的充分接触与反应, 废水中有机物在厌氧污泥的作用下, 分解成小分子、易降解的有机污染物, 进而进一步分解、氧化成气体, 从而被去除;

[0039] 反应器颗粒污泥区中的高浓度活性污泥有利于废水中的有机物被充分的预选择、截留和去除; 反应器絮凝污泥区中的较低浓度活性污泥则可以进一步截留、去除废水中的有机物;

[0040] 以广州东风本田发动机有限公司的含乳化液废水处理为例, 采用这种含乳化液废水厌氧反应器处理, 在进水 COD5000mg/L 的情况下, 出水 COD 在 1500-1800mg/L。相比于此类废水处理以前所采用的厌氧反应器, 这种厌氧反应器, 在处理含乳化液废水时, 其 COD 去除率从 20% 提高到 60% 以上。

[0041] 不仅如此, 由于本厌氧反应器的高径比大于 3, 在长水力停留时间条件下减少了进水布水面积, 从而尽可能地保证了进水的布水均匀; 同时提供了较高的上升流速, 从而保证了颗粒污泥与絮状污泥相对分开, 从而形成颗粒污泥区和絮状污泥区。

[0042] 而且由于设置了三相分离器, 其上部的沉淀区表面负荷不大于 $0.5\text{m}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{h}$, 如此低的表面负荷彻底避免了厌氧活性污泥被出水带出厌氧反应器, 保证了厌氧反应器内的污泥浓度稳定, 避免了跑泥现象发生。

[0043] 采用的外循环系统可以保证厌氧反应器对废水上升流速的需求。外循环的流量大小可以通过调节阀控制, 通过流量计得到循环流量值。

[0044] 综上所述, 采用本实用新型的厌氧反应器, 完全能够解决现有技术中存在的 COD 去除率低导致后续污水处理工艺压力太大、总出水水质不能稳定达标、运行成本高的问题, 从而降低后续污水处理工艺压力、保障总出水水质稳定达标、降低整个废水处理系统运行成本。

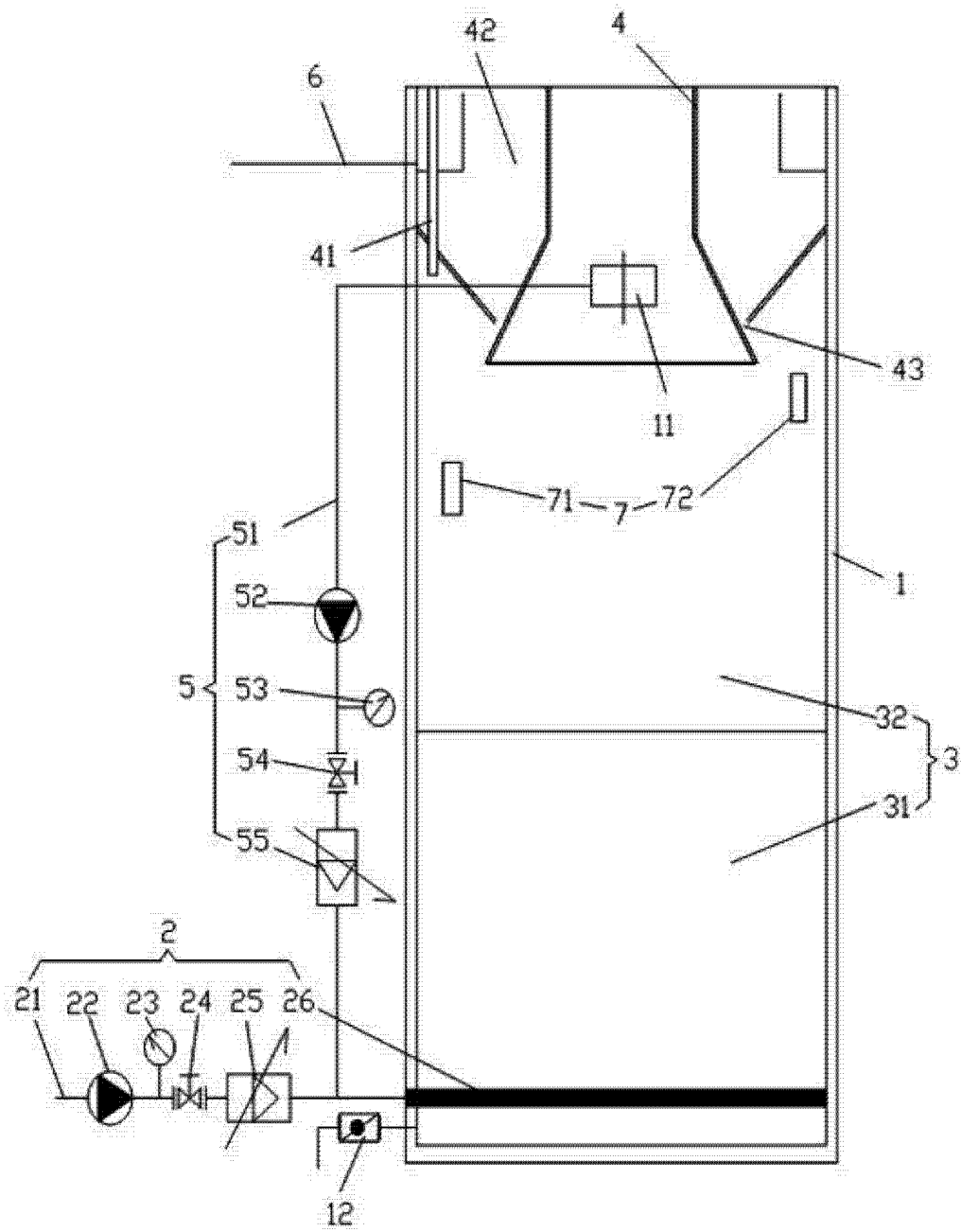


图 1