



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212713146 U

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 202021037432.7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.06.08

(73) 专利权人 内蒙古金河环保科技股份有限公司

地址 010200 内蒙古自治区呼和浩特市托克托县托电工业园区西区

(72) 发明人 田中宏 张祥海 张志国 徐宝田 楚新华 贺娟洁

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 3/12 (2006.01)

B01D 53/75 (2006.01)

B01D 53/78 (2006.01)

B01D 53/84 (2006.01)

B01D 53/52 (2006.01)

C02F 101/30 (2006.01)

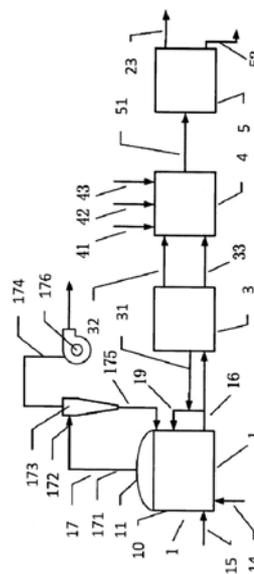
权利要求书2页 说明书15页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种有机废水预处理系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种有机废水预处理系统,包括顺序连通的双层封盖预曝气池、沉降池、反应池和沉淀池;所述双层封盖预曝气池包括预曝气池体和预曝气池盖;所述预曝气池盖由内封盖和外封盖围合而成的中空盖体,所述预曝气池盖与预曝气池体固定连接,所述内封盖上开设有至少一个通气孔,用于连通所述中空盖体与所述预曝气池体,所述外封盖上开设有至少一个出气孔,供所述中空盖体的气体通过;所述预曝气池体的池壁上还设有第一曝气装置、第一废水入水管和第一废水出水管,所述第一废水出水管连通所述沉降池。本实用新型可利用现有的预曝气池和好氧池进行改造,消除了废水处理过程产生的恶臭气味,投资省,工艺简单,污泥产生量少、易脱水,效果好。



1. 一种有机废水预处理系统,其特征在於,包括顺序连通的双层封盖预曝气池、沉降池、反应池和沉淀池;所述双层封盖预曝气池包括预曝气池体和预曝气池盖;

所述预曝气池盖由内封盖和外封盖围合而成的中空盖体,所述预曝气池盖与预曝气池体密封固定连接,所述内封盖上开设有至少一个通气孔,用于连通所述中空盖体与所述预曝气池体,所述外封盖上开设有至少一个出气孔,供所述中空盖体的气体通过;

所述预曝气池体的池壁上还设有第一曝气装置、第一废水入水管和第一废水出水管,所述第一曝气装置用于向所述双层封盖预曝气池中曝入空气,所述第一废水出水管连通所述沉降池;

所述内封盖相对于所述预曝气池体底部最低处,开有1个或多个连通所述预曝气池体的排水孔。

2. 根据权利要求1所述的有机废水预处理系统,其特征在於,所述外封盖上的出气孔处固定密封连接有废气收集装置,用于收集来自所述预曝气池盖中的废气;

所述废气收集装置包括顺序连接的第一废气收集管、第二废气收集管和第一引风机,所述第一废气收集管进气端与所述外封盖上的出气孔间密封连通;

在所述第二废气收集管和第一引风机之间还顺序连通有第一旋流器和第三废气收集管,所述第一旋流器的出气端与所述第三废气收集管的进气端连通,所述第一旋流器分离的液体通过连接在所述第一旋流器上的第一旋流回流管返回所述双层封盖预曝气池。

3. 根据权利要求2所述的有机废水预处理系统,其特征在於,所述外封盖顶部的出气孔与所述内封盖上的通气孔和/或排水孔间错位设置。

4. 根据权利要求3所述的有机废水预处理系统,其特征在於,所述预曝气池体的池壁上还设有第一污泥回流管,用于向所述双层封盖预曝气池中提供回流污泥,所述回流污泥来自于所述双层封盖预曝气池和/或所述沉降池;

所述回流污泥通过多点分布式回流至所述双层封盖预曝气池的入水端至出水端;根据所述双层封盖预曝气池入水端至出水端的废水中污染物浓度梯度分布,分配在所述入水端至出水端的回流污泥比例。

5. 根据权利要求4所述的有机废水预处理系统,其特征在於,所述反应池为圆柱形密封结构,所述反应池池体中间设有搅拌装置,所述反应池池盖上连通有第一加料管、第二加料管和第三加料管,分别向所述反应池中投加硫酸亚铁、双氧水和聚丙烯酸铵;

所述第一加料管、第二加料管和第三加料管与所述反应池池盖的连通部位间隔设置,两相邻的所述连通部位相对于所述反应池的中心轴线呈 120° 夹角布置。

6. 根据权利要求2-5中任意一项所述的有机废水预处理系统,其特征在於,还包括好氧池,所述好氧池池壁上连通有第二废水入水管,所述第二废水入水管另一端连通在所述沉淀池的池壁上,以接收来自所述沉淀池泥水分离后的上清液;所述好氧池池壁上设有第二曝气装置,用于向所述好氧池中曝入空气。

7. 根据权利要求6所述的有机废水预处理系统,其特征在於,所述好氧池为喷淋好氧池,包括好氧池体、好氧池盖、污泥喷淋装置,所述好氧池盖与所述好氧池体密封固定连接,所述好氧池盖上连接有所述污泥喷淋装置,用于向所述喷淋好氧池内喷淋活性污泥,所述好氧池盖上开设有至少一个排气孔,供所述喷淋好氧池内部的一次降解废气通过;

所述好氧池体的池壁上还设有第二废水出水管,经所述喷淋好氧池处理后的废水通过

所述第二废水出水管流入后续生化处理装置；

所述污泥喷淋装置包括顺序连接的喷淋液吸管、污泥喷淋泵、污泥喷淋主管、污泥喷淋支管、污泥喷淋头，所述喷淋液吸管的入口端浸没在所述喷淋好氧池内液面以下，所述污泥喷淋头为雾化喷淋头；

所述污泥喷淋支管外露在所述好氧池盖上方的管路上可拆卸地顺序安装有支管阀门、压力表或流量计、支管过滤器。

8. 根据权利要求7所述的有机废水预处理系统，其特征在于，所述喷淋好氧池还包括废气曝气装置，所述废气曝气装置通过所述第一引风机向所述喷淋好氧池输入接收自所述双层封盖预曝气池的废气，通过分布在所述好氧池体内废水液面下方0.3-5.0m的废气曝气头进行曝气，所述第一引风机风压为3-60KPa。

9. 根据权利要求8所述的有机废水预处理系统，其特征在于，还包括废气排放装置，所述废气排放装置与所述好氧池盖上的排气孔处固定密封连通，用于收集并处理来自所述喷淋好氧池内逸出的一次降解废气。

10. 根据权利要求9所述的有机废水预处理系统，其特征在于，所述废气排放装置包括顺序连接的废气集气装置、碱喷淋塔、水喷淋箱、第二引风机和放空烟囱，所述第二引风机风压为1.0-3.0KPa。

一种有机废水预处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种废水预处理技术,尤其涉及一种高浓度有机废水的生化法预处理系统。

背景技术

[0002] 化工及生物制药过程中会产生大量废水,包括对6-氨基青霉烷酸、金霉素、阿维菌素、辅酶Q10、阿莫西林、氨苄西林、哌拉西林、舒巴坦等生产废水,这些废水来源、成分复杂,含有硫酸根、各类有机物、醇类、硫化氢及发酵未利用完的原料,水质波动范围大,属于高浓度难降解有机废水,不能直接进行好氧生化处理,需要先进行预处理,通常会集中到园区污水处理厂进行预处理和生化处理以满足工业排放要求。

[0003] 目前普遍采用的预处理工艺有两种:

[0004] 一是厌氧处理工艺,厌氧工艺在厌氧反应、沼气输送过程存在安全隐患;硫酸盐在厌氧过程中产生硫化氢,低浓度的硫化氢的异味很大,如果不加处理会对环境产生影响,如果采用燃烧等综合利用也需要增加额外的脱硫处理,高浓度的硫化氢可以麻痹人的嗅觉神经,导致人急性中毒甚至死亡;硫化氢对产甲烷细菌有抑制作用,会影响厌氧系统处理效果。总之,厌氧反应器产生的硫化氢气体对甲烷菌的抑制以及带来的臭味污染和安全问题很难解决,所以早期建设的厌氧反应器大多废置不用,尚在运行的厌氧反应器一般效率很低。

[0005] 二是多效蒸发器工艺,该工艺处理成本较高,需要耗用蒸汽,因废水的强腐蚀性导致设备维修费用很高,废水运行处理成本大约在30-45元/吨水;产生的蒸发浓缩液大约为蒸发处理量的10%,因含有大量有机物COD为150000-250000mg/L,粘性较大,后续脱水、综合利用处理难度较大,国内尚无处理费用较低、技术成熟的处理工艺技术,如果处理不好又会造成二次污染。

[0006] 另外,在对以上高浓度有机废水进行处理的过程中,会产生含有难闻恶臭异味的无组织排放废气,一方面对人体和动物的健康造成了一定影响,另一方面含有污染成分的有害物质会污染土壤和环境,给工厂周边居民生活造成严重影响。因此,各大污水处理厂急需寻找一种简单方便、投资省、效果好、不会产生二次污染的废水预处理工艺符合行业发展需求。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于针对现有技术的缺陷和不足,提供一种有机废水预处理系统及工艺,为后续废水的好氧生化处理提供了有利条件,设备简单、操作简便、成本低廉,更兼顾了环保问题。可广泛用于高COD、高氨氮、高盐份的抗生素或其他废水预处理。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型提供一种有机废水预处理系统,包括顺序连通的双层封盖预曝气池、沉降池、反应池和沉淀池;所述双层封盖预曝气池包括预曝气池体和预曝气池盖;

[0009] 所述预曝气池盖由内封盖和外封盖围合而成的中空盖体,所述预曝气池盖与预曝气池体固定连接,所述内封盖上开设有至少一个通气孔,用于连通所述中空盖体与所述预曝气池体,所述外封盖上开设有至少一个出气孔,供所述中空盖体的气体通过;

[0010] 所述预曝气池体的池壁上还设有第一曝气装置、第一废水入水管和第一废水出水管,所述第一曝气装置用于向所述双层封盖预曝气池中曝入空气,所述第一废水出水管连通所述沉降池。

[0011] 优选的,所述预曝气池盖与所述预曝气池体间进行密封固定连接,所述密封材料为粘连材料,优选为丙烯酸酯结构胶、双组份聚氨酯结构胶,更优选为双组份聚氨酯。

[0012] 优选的,所述内封盖相对于所述预曝气池体底部最低处,开有1个或多个连通所述预曝气池体的排水孔,用于向所述双层封盖预曝气池排放进入所述中空盖体的冷凝水,所述排水孔为圆形、长方形、正方形或不规则形状,优选为圆形孔,所述排水孔直径为10-50mm。

[0013] 优选的,所述外封盖顶部的出气孔与所述出气孔下方所述内封盖顶部或顶部附近的通气孔和/或排水孔间错位设置,水平距离相隔0.1-1m,优选为0.5-1m。

[0014] 优选的,所述外封盖上的出气孔处固定密封连接有废气收集装置,用于收集来自所述预曝气池盖中的废气。

[0015] 优选的,所述废气收集装置包括顺序连接的第一废气收集管、第二废气收集管和第一引风机,所述第一废气收集管进气端与所述外封盖上的出气孔间密封连通。

[0016] 优选的,在所述第二废气收集管和第一引风机之间还顺序连通有第一旋流器和第三废气收集管,所述第一旋流器的出气端与所述第三废气收集管的进气端连通,所述第一旋流器分离的液体通过连接在所述第一旋流器上的第一旋流回流管返回所述双层封盖预曝气池。

[0017] 优选的,所述预曝气池体的池壁上还设有第一污泥回流管,用于向所述双层封盖预曝气池中提供回流污泥,所述回流污泥来自于所述双层封盖预曝气池和/或所述沉降池。

[0018] 优选的,所述回流污泥通过多点分布式回流至所述双层封盖预曝气池的入水端至出水端,优选为根据所述双层封盖预曝气池入水端至出水端的废水中污染物浓度梯度分布分配在所述入水端至出水端的回流污泥比例。

[0019] 优选的,所述反应池为圆柱形密封结构,所述反应池池体中间设有搅拌装置,所述反应池池盖上连通有第一加料管、第二加料管和第三加料管,分别向所述反应池中投加硫酸亚铁、双氧水和聚丙烯酸铵。

[0020] 优选的,所述第一加料管、第二加料管和第三加料管与所述反应池池盖的连通部位间隔设置,优选为所述两相邻的连通部位相对于所述反应池的中心轴线呈120°夹角布置。

[0021] 优选的,所述硫酸亚铁、双氧水和聚丙烯酸铵配制成液体或溶液添加方式为同时连续流加。

[0022] 优选的,所述投加 $\text{FeSO}_4/\text{H}_2\text{O}_2=1.0\sim 5.0$ (质量比), FeSO_4 投加量为0.2~1.5kg/吨水,聚丙烯酸铵投加量1-8g/吨水。

[0023] 优选的,所述的有机废水预处理系统,其特征在于,还包括好氧池,所述好氧池池壁上连通有第二废水入水管,所述第二废水入水管另一端连通在所述沉淀池的池壁上,以

接收来自所述沉淀池泥水分离后的上清液；所述好氧池体上设有第二曝气装置，用于向所述喷淋好氧池中曝入空气。

[0024] 优选的，所述好氧池为喷淋好氧池，包括好氧池体、好氧池盖、污泥喷淋装置，所述好氧池盖与所述好氧池体密封固定连接，所述好氧池盖上连接有所述污泥喷淋装置，用于向所述喷淋好氧池内喷淋活性污泥，所述好氧池盖上开设有至少一个排气孔，优选为开设在好氧池盖顶部，供所述喷淋好氧池内部的一次降解废气通过，所述排气孔横截面为椭圆形、圆形、弧形、长方形或不规则形状，优选为圆形，所述出气孔的直径为100-200mm。

[0025] 优选的，所述好氧池体的池壁上还设有第二废水出水管，经所述喷淋好氧池处理后的废水通过所述第二废水出水管流入后续生化处理装置。

[0026] 优选的，所述污泥喷淋装置包括顺序连接的喷淋液吸管、污泥喷淋泵、污泥喷淋主管、污泥喷淋支管、污泥喷淋头，所述喷淋液吸管的入口端浸没在所述喷淋好氧池内液面以下，优选为布置在所述喷淋好氧池体底部靠近池壁的位置，更优选为靠近好氧池体底部废水出口端；优选所述污泥喷淋头为雾化喷淋头。

[0027] 优选的，所述污泥喷淋支管外露在所述好氧池盖上方的管路上顺序安装有支管阀门、压力表或流量计、支管过滤器，所述压力表或流量计和所述支管过滤器均可拆卸地安装在所述污泥喷淋支管上。

[0028] 优选的，所述喷淋好氧池还包括废气曝气装置，用于向所述喷淋好氧池曝入废气，所述废气曝气装置通过所述第一引风机向所述喷淋好氧池输入接收自所述双层封盖预曝气池的废气，通过分布在所述好氧池体内废水液面下方0.3-5.0m的废气曝气头进行曝气，所述第一引风机风压为3-60KPa。

[0029] 优选的，所述有机废水预处理系统还包括废气排放装置，所述废气排放装置与所述好氧池盖上的排气孔处固定密封连通，用于收集并处理来自所述喷淋好氧池内逸出的一次降解废气。

[0030] 优选的，所述废气排放装置包括顺序连接的废气集气装置、碱喷淋塔、水喷淋箱、第二引风机和放空烟囱，所述第二引风机风压为1.0-3.0KPa。

[0031] 优选的，所述碱喷淋塔对来自所述废气集气装置的废气进行碱喷淋以形成二次降解废气，所述水喷淋箱对所述二次降解废气进行洗涤调节洗涤气PH为中性，所述第二引风机将所述洗涤气送至放空烟囱排放。

[0032] 本实用新型还提供一种利用上述任意一项所述的有机废水预处理系统的有机废水预处理工艺，包括如下步骤：

[0033] 步骤S1、向双层封盖预曝气池中注入有机废水并进行空气曝气；

[0034] 步骤S2、经所述双层封盖预曝气池处理后的废水流入沉降池进行污泥沉降；

[0035] 步骤S3、经所述沉降池污泥沉降后的泥水混合液流入反应池处理后再进入沉淀池进行泥水分离，污泥进入污泥脱水装置处理，上清液进行好氧池处理后排放。

[0036] 优选的，在步骤S1中还包括，向所述双层封盖预曝气池中回流来自所述沉降池和/或所述双层封盖预曝气池的活性污泥，对所述的有机废水进行初步降解。

[0037] 优选的，所述双层封盖预曝气池的预曝气池盖与预曝气池体间进行密封固定连接，所述双层封盖预曝气池的外封盖顶部的出气孔与所述出气孔下方内封盖顶部或顶部附近的通气孔和/或排水孔间错位设置，优选为两孔之间的水平距离相隔10cm-1m。

[0038] 优选的,所述回流污泥通过多点分布式回流至所述双层封盖预曝气池的入水端至出水端,优选为根据所述双层封盖预曝气池入水端至出水端的废水中污染物浓度梯度分布分配在所述入水端至出水端的回流污泥比例。

[0039] 优选的,所述回流污泥通过多点分布式回流至所述双层封盖预曝气池的入水端至出水端,在所述入水端回流比例占污泥回流量的40-50%,在所述出水端回流比例占污泥回流量的3-5%。

[0040] 优选的,在步骤S3中,所述反应池为圆柱形密封结构,所述反应池池体中间设有搅拌装置,通过所述反应池池盖上连通有第一加料管、第二加料管和第三加料管,分别向所述反应池中投加硫酸亚铁、双氧水和聚丙烯酸铵。

[0041] 优选的,所述第一加料管、第二加料管和第三加料管与所述反应池池盖的连通部位间隔设置,优选为所述两相邻的连通部位相对于所述反应池的中心轴线呈120°夹角布置。

[0042] 优选的,所述硫酸亚铁、双氧水和聚丙烯酸铵配制成液体或溶液添加方式为同时连续流加。

[0043] 优选的,所述投加 $\text{FeSO}_4/\text{H}_2\text{O}_2=1.0\sim 5.0$ (质量比), FeSO_4 投加量为0.2~1.5kg/吨水,聚丙烯酸铵投加量1~8g/吨水。

[0044] 优选的,在步骤S3中还包括,启动第一引风机,所述第一引风机风压为3-60KPa,收集所述双层封盖预曝气池中的废气,所述废气曝气装置上安装的废气曝气头分布在所述好氧池体内废水液面下方0.3-5.0m,通过所述废气曝气头向所述好氧池体中曝入废气,所述沉淀池上清液在空气曝气和废气曝气下进行降解。

[0045] 优选的,所述好氧池为喷淋好氧池,包括好氧池体、好氧池盖、污泥喷淋装置,所述好氧池盖与所述好氧池体密封固定连接,所述好氧池盖上连接有所述污泥喷淋装置,用于向所述喷淋好氧池内喷淋活性污泥。

[0046] 优选的,通过所述污泥喷淋装置上安装的雾化喷淋头向曝入的废气喷淋活性污泥得到所述一次降解废气。

[0047] 优选的,所述污泥喷淋装置上安装的污泥喷淋泵从所述好氧池体底部抽取活性污泥,优选为靠近好氧池体底部废水出口端。

[0048] 优选的,所述喷淋用活性污泥进入所述污泥喷淋泵前经过喷淋液过滤装置过滤进入喷淋液吸管的堵塞物。

[0049] 优选的,所述污泥喷淋装置上的污泥喷淋支管外露在所述好氧池盖上方的管路上顺序可拆卸地安装有支管阀门、压力表或流量计、支管过滤器,监控所述压力表压力或流量计流量判断污泥喷淋支管是否堵塞。

[0050] 优选的,还包括步骤S4,开启第二引风机,收集所述好氧池产生的一次降解废气经废气排放装置净化处理后排放,所述第二引风机风压为1.0-3.0KPa。

[0051] 优选的,所述一次降解废气先经废气集气装置分离携带的液体后,再依次进入碱喷淋塔进行碱洗涤脱酸、水喷淋箱进行水洗涤后通过放空烟囱排放。

[0052] 优选的,通过检测废气中PH值来调节碱喷淋量和水洗涤量,所述一次降解废气通过碱喷淋后PH由5.5-6.0调整为PH6.8-7.2,再经水洗涤后,洗涤气PH调节为中性。

[0053] 本实用新型与现有技术相比,具有如下有益效果:

[0054] 1) 本实用新型,可利用现有废水处理厂的预曝气池进行改造加双层封盖成双层封盖预曝气池,利用现有废水处理厂的好氧池加封盖改造成喷淋好氧池,通过常规密封材料进行密封,消除了预曝气池和好氧池处理高浓度有机废水过程中因曝气产生的无组织废气排放问题,现场消除了恶臭气味,尤其是生物制药发酵混合废水在进入预曝气池混合及预处理过程中,因废水混合曝气时产生化学反应的导致恶臭气体,排放投资省,效果好,工艺操作简单。

[0055] 2) 本实用新型的双层封盖预曝气池,通过双层封盖密封,内封盖凹面中心与内封盖边缘之间的高度差30-100cm,形成中间高周边低,有利于预曝池内部的产生的废气的快速汇集;外封盖凹面中心与所述内封盖内表面中心间保持一个高度差50-100cm,一是确保中空盖体有足够的容纳空腔,可缓冲密闭预曝池内部空气压力,防止出现开启引风机后,因负压抽吸作用而引起预曝池内的空气压力变化过大,引发预曝池内溶解氧浓度的剧烈变化而影响预曝气处理效果;二是相对于单层密封,双层封盖的抗压性提高,双层封盖适当增加预曝池内空气压力,有助于提高预曝池内氧气的利用率,保障了池内带有微生物菌群的活性污泥对废水进行初步降解,降解污染物更多,实际使用效果优于单层密封结构;三是预曝气还可以将部分易挥发的有机污染物和难降解有机成分由液相转移至气相,通过污染物的分流,减轻了预曝气池的废水处理压力,并通过收集废气装置实现分流处理,进入后端的喷淋好氧池进行强制好氧生物法处理,不仅加速了对废气的降解,而且可加速对废水中有害物质的降解。

[0056] 3) 本实用新型,通过沉降池可以获得活性污泥含量较高的下部泥水混合液(相对于预曝池中的废水活性污泥含量呈5-10倍增加),再回流至双层封盖预曝气池,能够强化预曝池微生物降解效果,另外,通过对双层封盖预曝气池中的活性污泥进行回流使用,可以充分保持预曝池的活性污泥浓度相对稳定,同时减少高浓度废水对预曝池的冲击,有利于预曝池的平稳运行。

[0057] 4) 预曝池通过多点分布式回流设计,污染物浓度高的地方(即进水端)增加回流量、污染物浓度低的地方(即出水端)回流量较低,确保双层封盖预曝气池进出端污泥活性浓度接近一致,比常规的单点回流对污染物的去除效果更好,提高了活性污泥的降解效果。

[0058] 5) 区别于传统芬顿工艺目的是氧化有机物、降低色度,向反应池中投加硫酸亚铁、双氧水组合用于废水处理需要先将PH调节至2-3,然后再加碱回调的工艺不同,本实用新型目的主要是将废水中的污泥耦合絮凝,更易实现泥水分离,因此,废水不调节PH(5-6)直接向反应池中投加硫酸亚铁、双氧水、聚丙烯酸铵,不仅降低了酸碱消耗,药剂投加量少,比传统芬顿工艺药剂投加量减少30~50%,污泥产生量减少约30~50%,由于沉降池的污泥不外排,因而降低后续生化处理负荷,同时也具有氧化废水中有机物和降低色度的作用。同时,铁离子的加入,又改善了污泥的成分和结构,降低了污泥粘度,减小了后续污泥过滤脱水难度,使用常规的污泥脱水设备(如板框压滤机),出泥含水率可以降至60%以下。

[0059] 本实用新型中,三种药剂管道口布局为呈120°角,使得各流加口保持一定距离,三种药剂添加方式为同时连续流加,废水在搅拌作用下,各种药剂实现尽快均匀分散,解决了传统加药过程中各种药剂需要间隔一段的问题,提高了絮凝反应效率、降低了反应时间。

[0060] 6) 本实用新型的双层封盖预曝气池,外封盖顶部的出气孔与出气孔下方内封盖顶部的通气孔和/或排水孔间错位设置,保持两孔之间水平距离相隔0.1-1m,可以防止两层封

盖之间因形成气流短流,而降低预曝气废气处理效果。同时有利于进入双层密封盖预曝气池的中空盖体中的外排废气在进入中空盖体时受两层封盖连通管孔的错位阻扰而在中空盖体的内表面产生冷凝水,减轻了后端引风机压力,减缓了对引风机部件的腐蚀,延长引风机寿命,降低风机故障率,同时减少下一工序的物料消耗。

[0061] 7) 本实用新型的双层封盖预曝气池,外封盖和内封盖纵向横截面可以采用椭圆、半圆或弧形结构,可以避免出现气流死角导致运行效果欠佳以及外封盖和内封盖承受压力不均而裂开的问题。

[0062] 8) 本实用新型的双层封盖预曝气池,内封盖边缘最低或靠近最低处开设的排水孔,将外排废气中的进入中空盖体的冷凝水回收至预曝池,废气集气装置和废气排放装置上安装旋流器,可将废气中携带的液体进行气液分离,减轻了后端引风机压力,减缓了对引风机部件的腐蚀,延长引风机寿命,降低风机故障率,同时减少下一工序的物料消耗。此外,第一旋流器分离的液体通过连接在第一旋流器上的第一旋流回流管经预曝气池盖返回预曝气池,可以利用第一旋流器分离的冷凝液对排水孔进行自然清理。

[0063] 9) 本实用新型在好氧池液面下进行废气曝气,在好氧池体底部进行空气曝气,一方面通过双曝气可以强化废水中恶臭气体成分等有害物与好氧池中的微生物菌群接触,加速对废水中的恶臭成分的吸收、分解、转化,另一方面强制废气以曝气方式进入好氧池中与池中的活性污泥接触,增加废气中有害物降解机会。此外,通过双曝气还能起到池中废水充分搅动作用,让部分未及时降解的恶臭气体逸出液面再与池体上方的喷淋污泥接触再次降解,提高了废水中废气降解效果。

[0064] 10) 本实用新型的喷淋好氧池使用雾化喷淋头喷淋污泥,可以加大喷淋的活性污泥与废气的接触面积,在液-气接触过程中,雾化污泥对逸出液面的废气中的有害物进行再次降解,达到更佳的废气处理效果。

[0065] 11) 本实用新型的喷淋用活性污泥在喷淋前先经过喷淋液过滤装置和支管过滤器两级过滤,可以过滤进入喷淋支管和喷淋头的垃圾、树叶、大颗粒杂物等堵塞物,保护了雾化喷淋头,提高了系统稳定运行性能。

[0066] 12) 本实用新型的喷淋支线管和雾化喷淋头进行多路、均匀布置在好氧池下方,可以加大废气与活性污泥间液-气接触面积提高喷淋处理降解废气的效果。

[0067] 13) 本实用新型的喷淋支管上安装压力表或流量计、支管过滤器以及雾化喷淋头均通过活接连接,便于进行维修或更换,当压力表显示压力升高时,或流量计显示流量降低时,可判断该支管雾化喷淋嘴发生堵塞时,这时可关闭该支路上的阀门,进行维修或更换,提高了工作效率。

[0068] 14) 本实用新型的在每个雾化喷淋嘴组附近的好氧池盖上装配窥视镜,通过窥视镜直接观察雾化喷淋嘴流量大小,也可判断雾化喷淋嘴是否堵塞,方便进行维修或更换,避免了定期拆卸污泥喷淋头检查,提高了工作效率。

[0069] 15) 本实用新型,通过碱喷淋,去除一次降解废气中的 H_2S 等酸性物质以及可被碱液吸收的呈味物质,实现废气进一步净化;废气通过碱喷淋后PH由5.5-6.0,调整为PH6.8-7.2,再经水洗涤后,洗涤气PH调节为中性。

[0070] 16) 经本实用新型废水处理系统处理后,废水COD去除率为20~30%,而国内目前对高浓度工业废水预处理系统的COD去除率一般低于10%。同时,预曝池产生的废气臭气浓

度为2000-2400(无量纲),最终排放烟囱的排口臭气浓度降低至200-300(无量纲),臭气处理效果明显。

[0071] 17)采用本实用新型废水处理系统,不仅可以解决了高浓度废水处理过程中产生的恶臭气体简单采用碱喷淋处理效果不明显的技术缺陷,又可解决传统焚烧、催化氧化、生物法等一种或多种组合式工艺投资大、运行成本高、操作复杂的问题,污泥产生量少、易脱水,可以同时处理不同水质的混合工业废水,工艺实用性好,降低了企业成本,减轻了化学药品使用中产生的二次污染。

附图说明

[0072] 图1根据实施方式1的有机废水预处理系统及工艺流程示意图;

[0073] 图2根据实施方式1的一种双层封盖预曝气池结构示意图;

[0074] 图3示意实施方式1的一种双层封盖预曝气池两相邻外封盖结构俯视图;

[0075] 图4示意性表示实施方式1的反应池结构俯视图;

[0076] 图5根据实施方式2的有机废水预处理系统及工艺流程示意图;

[0077] 图6根据实施方式2的一种喷淋好氧池结构示意图;

[0078] 图7示意性表示实施方式2的一种污泥喷淋装置及喷淋管线结构俯视图。

[0079] 图中:双层封盖预曝气池1,喷淋好氧池2,沉降池3,反应池4,沉淀池5,碱喷淋塔6,水喷淋箱7,第二引风机8,引风管81,放空烟囱9,预曝气池体10,预曝气池盖11,密封垫片12,螺栓13,第一曝气装置14,第一废水入水管15,第一废水出水管16,废气收集装置17,密封胶18,第一污泥回流管19,好氧池体20,好氧池盖 21,废气曝气装置22,第二废水入水管23,第二曝气装置24,第二废水出水管25,废气集气装置28,污泥喷淋装置29,沉降池污泥回流管31,第一溢流管32,沉降池出水管33,第一加料管41,第二加料管42,第三加料管43,入水管51,排泥管52,碱喷淋塔液收集管62,碱喷淋塔集气管63,水喷淋箱液收集管72,水喷淋箱集气管 73,内封盖111,外封盖110,排水孔112,通气孔113,突出部114,出气孔115,结合部116,第一曝气主管141,第一曝气支管142,第一曝气头143,第一废气收集管 171,第二废气收集管172,第一旋流器173,第三废气收集管174,第一旋流回流管175,第一引风机176,外凸部211,排气孔212,密封材料213,密封垫214,卡扣215,废气曝气支管222,废气曝气分支管223,废气曝气头224,第二曝气主管241,第二曝气支管242,第二曝气头243,第一集气管281,第二集气管282,第二旋流器283,第三集气管284,第二旋流回流管285,喷淋液过滤装置291,喷淋液吸管292,污泥喷淋泵293,污泥喷淋主管294,污泥喷淋支管295,支管阀门296,压力表297,污泥喷淋分支管298,污泥喷淋头299。

具体实施方式

[0080] 为了更清楚地说明本实用新型实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0081] 在针对本实用新型的实施方式进行描述时,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”所表达的方位或位置关系是

基于相关附图所示的方位或位置关系,其仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此上述术语不能理解为对本实用新型的限制。

[0082] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作详细地描述,实施方式不能在此一一赘述,但本实用新型的实施方式并不因此限定于以下实施方式。

[0083] 实施方式1

[0084] 图1-4分别是根据本实用新型的实施方式1的有机废水预处理系统及工艺流程、双层封盖预曝气池和反应池等单体设备的结构示意图。

[0085] A:有机废水预处理系统构成

[0086] 如图1所示,一种有机废水预处理系统,包括:

[0087] 顺序连通的双层封盖预曝气池1、沉降池3、反应池4和沉淀池5。双层封盖预曝气池1包括预曝气池体10和预曝气池盖11;预曝气池体的池壁上还设有第一曝气装置14、第一废水入水管15、第一废水出水管16和第一污泥回流管19,第一曝气装置14向双层封盖预曝气池1中曝入空气,第一污泥回流管19一端连通于第一废水出水管16上用于污泥回流。第一废水出水管16另一端连通沉降池3,沉降池3的池壁上还连通有沉降池污泥回流管31、第一溢流管32和沉降池出水管33,其中,沉降池污泥回流管31另一端连通在第一污泥回流管19上用于回流沉降池的下部泥水混合液即沉降池活性污泥至双层封盖预曝气池1,第一溢流管32和沉降池出水管33的另一端连通于反应池4池壁上,第一溢流管32将沉降池3分离的上部泥水混合液流入反应池4,沉降池出水管33上还安装有第二废水泵,将沉降池3分离的下部泥水混合液抽入反应池4。反应池4的池盖上连通有第一加料管41、第二加料管42和第三加料管43,分别向反应池4的泥水混合物中添加硫酸亚铁、双氧水和聚丙烯酰胺配制成的液体或溶液,泥水混合物在反应池4中进行絮凝反应后通过连通反应池4和沉淀池5的入水管51进入沉淀池5中进行泥水分离,沉淀池5池壁上连通有排泥管52,上清液通过连通在沉淀池5池壁上的第二废水入水管23进行后序A/O处理。

[0088] B:实施方式1的一种双层封盖预曝气池结构

[0089] 图2是根据本实用新型的实施方式1的一种双层封盖预曝气池结构示意图。

[0090] 如图2所示,双层封盖预曝气池1,包括预曝气池体10和预曝气池盖11,预曝气池盖11由内封盖111和外封盖110围合而成的中空盖体,预曝气池盖11与预曝气池体10接触的部位密封固定连接,采用密封垫片12通过螺栓13固定连接,可消除预双层封盖预曝气池1中废气外泄。密封垫片12为粘连材料,优选为丙烯酸酯结构胶、双组份聚氨酯结构胶,更优选为双组份聚氨酯。内封盖111中央位置上开设有一个横截面形状为长方形的通气孔113,连通中空盖体与预曝气池体10,通气孔113横截面积为20-300cm²。外封盖110上顶部开设有一个出气孔115,供中空盖体的气体通过,出气孔115横截面为圆形,也可以选择椭圆形、弧形、正方形或不规则形状,出气孔115的直径为100mm。

[0091] 如图2所示,实施方式1中,预曝气池体10上安装的第一曝气装置14包括顺序连接的第一曝气主管141、第一曝气支管142和第一曝气头143,第一曝气主管141设置在预曝气池体10的池壁上,第一曝气支管142与第一曝气主管141连通、伸入并分布在预曝气池体10的底部,第一曝气头143连接到第一曝气支管142上。

[0092] 在实施方式1中,利用现有废水处理厂的预曝气池进行改造,预曝气池体10外形为

圆柱体型,部分池体在地面以下,加双层封盖,内封盖111与外封盖110为一块一体成型结构,内封盖111与外封盖110之间的结合部位密封连接,通过常规双组份聚氨酯密封材料进行密封。改造前,高浓度有机废水尤其是生物制药发酵混合废水在进入双层封盖预曝气池混合及预处理过程中,因废水混合曝气时产生化学反应的导致产生大量恶臭气体,改造后,因为设置了双层封盖,预曝气池体10和预曝气池盖11之间进行了密封处理,消除了预曝气池处理高浓度有机废水过程中因曝气产生的无组织废气排放问题,现场消除了恶臭气味,项目改造投资少,排放投资省,效果好,工艺操作简单。

[0093] 在实施方式1中,预曝气池通过双层封盖密封,可缓冲密闭预曝池内部空气压力,保障预曝池内溶解氧浓度不至于变化过大而影响预曝气处理效果。另外,相对于单层密封,双层封盖的抗压性提高,可适当增加预曝池内空气压力,有助于提高预曝池内氧气的利用率,保障了池内带有微生物菌群的活性污泥对废水进行初步降解,降解污染物更多,实际使用效果优于单层密封结构。而且曝气还可以将部分易挥发的有机污染物和难降解有机成分由液相转移至气相,通过污染物的分流,减轻了预曝气池的废水处理压力并通过收集废气装置实现分流处理,进入后端废气处理,不仅加速了对废气的降解,而且可加速对废水中有害物质的降解。

[0094] 如图2所示,在实施方式1中,外封盖110上在出气孔115处向预曝气池盖11外部设置两端开口的突出部114,外封盖110上的出气孔115处固定废气收集装置17,用于收集进入预曝气池盖11中的废气。在本实施方式中,废气收集装置17包括顺序连接的第一废气收集管171、第二废气收集管172、第一旋流器173、第三废气收集管174 和第一引风机176,第一废气收集管171进气端与预曝气池外封盖110上的出气孔115 间采用密封胶18密封连通,密封材料为双组份聚氨酯,第一旋流器173分离的液体通过连接在第一旋流器173上的第一旋流回流管175经预曝气池体10返回双层封盖预曝气池1。安装时,第一废气收集管171进气端插入预曝气池盖11外部设置的突出部114 内固定,之间的缝隙通过密封胶18进行密封连接,密封材料为双组份聚氨酯。第一废气收集管171为一根管道。第一引风机176风压为3-60Kpa。废气收集装置17上安装第一旋流器173,可将废气中携带的液体进行气液分离,减轻了后端第一引风机176 压力,减缓了对引风机部件的腐蚀,延长引风机寿命,降低风机故障率,同时减少下一工序的物料消耗。

[0095] 如图2所示,在实施方式1中,外封盖110顶部的出气孔115与出气孔115下方内封盖111顶部或顶部附近的通气孔113间错位设置,两孔之间的水平距离相隔0.5m,因而,在开启第一引风机176,第一废气收集管171内形成负压抽吸预曝气池中产生的废气时,就可以防止两层封盖之间因形成气流短流,而降低了预曝气废气处理效果。同时,有利于进入双层封盖预曝气池1的中空盖体中的外排废气在进入中空盖体时受两层封盖连通管孔的错位阻扰而在中空盖体的内表面产生冷凝水,减轻了后端引风机压力,减缓了对引风机部件的腐蚀,延长引风机寿命,降低风机故障率,同时减少下一工序的物料消耗。

[0096] 如图2所示,在实施方式1中,双层封盖预曝气池1,外封盖110和内封盖111 设计成纵向横截面为中央高、边缘低的弧形结构,可以避免在抽吸预曝气池中产生的废气时,出现气流死角导致运行效果欠佳以及外封盖110和内封盖111承受压力不均而裂开的问题。

[0097] 如图2所示,在实施方式1中,内封盖111凹面中心与内封盖111边缘之间的高度差为30cm,形成中间高周边低,有利于双层封盖预曝气池1内部的产生的废气的快速汇集。外

封盖110凹面中心与内封盖111内表面中心间的高度差 h_1 为50cm,保持高度差可确保双层封盖预曝气池1的中空盖体有足够的容纳空腔,可缓冲密闭双层封盖预曝气池1内部空气压力,防止出现开启第一引风机176后,因负压抽吸作用而引起双层封盖预曝气池1内的空气压力变化过大,保障双层封盖预曝气池1内溶解氧浓度的剧烈变化而影响预曝气处理效果。

[0098] 如图2所示,内封盖111的边缘最低处沿着内封盖111的边缘每隔一段距离均匀分布直径为10mm圆形排水孔112,优选为相邻排水孔112间距5-30cm,更优选为5-10cm。封盖材质选用耐腐蚀材料,优选为玻璃钢材质。设计排水孔112可将外排废气中的进入双层封盖预曝气池1的中空盖体中的冷凝水回收至双层封盖预曝气池1,可减轻后端第一引风机176压力,减缓了对第一引风机176的部件腐蚀,延长引风机寿命,降低风机故障率,同时减少下一工序的物料消耗。

[0099] 如图2所示,在本实施方式中,预曝气池体10的池壁上还设有第一污泥回流管19,向双层封盖预曝气池1中提供回流污泥,回流污泥来自沉降池3,通过沉降池污泥回流管31经第一污泥回流管19进行活性污泥回流。另外,双层封盖预曝气池1中的活性污泥也可以从第一废水出水管16抽取部分含有活性污泥的泥水混合物进行回流使用,以保持双层封盖预曝气池1的活性污泥浓度相对稳定以发挥污泥的降解作用,同时减少高浓废水对双层封盖预曝气池1的冲击,有利于双层封盖预曝气池1的平稳运行。

[0100] C:实施方式1的另一种双层封盖预曝气池

[0101] 图3示意实施方式1的一种双层封盖预曝气池两相邻外封盖结构俯视图。

[0102] 如图3所示,与图2中的双层封盖预曝气池不同的是,预曝气池体10是长方体,双层封盖预曝气池1的内封盖111和外封盖110的纵向横截面均为椭圆形,内封盖111和外封盖110均为中央高、边缘低,预曝气池盖11由多块由内封盖111和外封盖110组成的单体盖板组装而成,在两块相邻单体盖板的内封盖111与内封盖111之间结合部116、外封盖110与外封盖110之间结合部116通过边缘重叠密封连接,外封盖110和内封盖111的两端密封连接,密封材料为密封垫片,并通过螺栓或卡扣固定连接,密封垫片为粘连材料双组份聚氨酯。由于采用多块单体盖板进行组合成预曝气池盖11,对于规模和尺寸超大的双层封盖预曝气池1来说,设计和制造更加便利。

[0103] 对于预曝气池体10较长的池体来说,需要设计安装多个第一废气收集管171。如图3所示,在本实施方式中,安装2个第一废气收集管171并进行汇总到第二废气收集管172,必要时,还需要在第二废气收集管172和第一引风机176之间还顺序连通有两台以上第一旋流器173提高第一旋流器173气-液分离的性能,分离的液体通过连接在第一旋流器173上的第一旋流回流管175经预曝气池体10返回预曝气池。安装旋流器,可将废气中携带的液体进行气液分离,减轻了第一引风机176压力,减缓了对引风机部件的腐蚀,延长引风机寿命,降低风机故障率,同时减少下一工序的物料消耗。根据需要,还可以串联安装多台第一引风机176,提高废气收集和处理能力。

[0104] 如图3所示,在本实施方式中,长方体双层封盖预曝气池1的圆形排水孔112对称分布于内封盖111两侧边缘,通气孔113位于内封盖111的中央,外封盖110顶部的出气孔115与出气孔115下方内封盖111顶部中央的通气孔113间错位设置,两孔之间的水平距离相隔50cm,可以防止两层封盖之间形成气流短流而降低预曝气废气处理效果。

[0105] D:实施方式1的反应池投药管布置

[0106] 图4示意性表示本实用新型实施方式1的反应池结构俯视图。

[0107] 如图4可见,反应池4为圆柱形密封结构,反应池4池体中央设有搅拌装置,反应池4池盖上连通有第一加料管41、第二加料管42和第三加料管43,分别同时向反应池4中投加硫酸亚铁、双氧水和聚丙烯酸铵。第一加料管41、第二加料管42和第三加料管43与反应池4池盖的连通部位间隔设置,两相邻的连通部位相对于反应池4的中心轴线呈 120° 夹角布置,在本实施方式中,三个连通部位相对于反应池4的中心轴线呈圆周 120° 等角度分布。第一加料管41、第二加料管42和第三加料管43上均分别设有阀门、电磁流量计控制投料流量大小,硫酸亚铁、双氧水和聚丙烯酸铵配制成液体或溶液添加方式为同时连续流加。各流加口保持一定距离,即使在三种药剂同时连续流加,废水在搅拌作用下,各种药剂都能尽快均匀分散,解决了传统加药过程中各种药剂需要间隔一段再投加的问题,提高了絮凝反应效率、降低了反应时间。

[0108] E:实施方式1的有机废水预处理工艺流程

[0109] 实施方式1的有机废水预处理工艺流程:

[0110] (1) 废水预曝气:在本实施方式1中,PH为4~9、COD为10000~15000mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为500~1000mg/L的混合高浓度工业废水W1从第一废水入水管15进入双层封盖预曝气池1中进行空气曝气处理,水力停留时间为22~36h,溶解氧为0.5~1.5mg/L,污泥浓度为8000~13000mg/L,微生物菌群可将废水中大分子、难溶性的有机物降解为小分子、溶解性的有机物,部分有机物被降解。

[0111] (2) 泥水沉降:处理后的废水从第一废水出水管16流入沉降池3进行泥水初步沉降得到上部泥水混合液流和下部泥水混合液,沉降池3初步沉降的目的是通过自然沉降获得5-10倍浓缩的活性污泥并通过沉降池污泥回流管31经第一污泥回流管19回流双层封盖预曝气池1中进行废水初步降解,沉降池污泥回流能减少高浓度废水对预曝池的冲击,有利于预曝池的平稳运行。

[0112] (3) 絮凝反应和沉淀:上部泥水混合液流和和其余下部泥水混合液流入反应池4中进行投药絮凝反应加速泥水分离,在本实施例1中,按照投加 $\text{FeSO}_4/\text{H}_2\text{O}_2=1.0\sim 5.0$ (质量比)、 FeSO_4 投加量为0.2~1.5kg/吨水、聚丙烯酸铵投加量1~8g/吨水进行投药,反应池4的水力停留时间为0.5~1.0h,搅拌机转速:20~40rpm。

[0113] 在 Fe^{2+} 离子的催化作用下, H_2O_2 分解产生羟基自由基 $\text{HO}\cdot$,羟基自由基 $\text{HO}\cdot$ 具有很强的氧化性能,可把废水中的部分有机物氧化成易降解的小分子有机物、无机物。同时 Fe^{2+} 离子可以被氧化成 Fe^{3+} ,最终生成氢氧化铁,氢氧化铁具有一定的絮凝、吸附的作用,使废水中的悬浮物和胶体物质凝聚成较大的絮体,易于从水中分离出去。

[0114] 本实用新型目的主要是将废水中的污泥耦合絮凝,实现泥水分离,因此,废水不调节PH,直接投加药剂,比传统芬顿工艺药剂投加量减少30~50%,污泥产生量减少约30~50%,使用常规的污泥脱水设备(如板框压滤机),出泥含水率可以降至60%以下。

[0115] 另外三种药剂管道口布局为呈 120° 角,使得各流加口保持一定距离,废水在搅拌作用下,各种药剂能尽快均匀分散,提高了絮凝反应效率、降低了反应时间。

[0116] (4) 沉淀:絮凝反应后的泥水混合液全部经入水管51进入沉淀池5中进行泥水分离,污泥通过沉淀池5池壁上连通的排泥管52进入污泥脱水装置处理,上清液通过连通在沉淀池5池壁上的第二废水入水管23进行后序A/O处理。

[0117] 沉淀池5表面负荷为 $0.6\sim 1.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$,水力停留时间:2.0~4.0h,沉淀池5泥面高度为0.5~2.0m。经过上述的步骤后,沉淀池5的出水指标为pH为6~9、COD为6000~9000mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为300~700mg/L。

[0118] 实施方式2

[0119] 图5-7分别是根据本实用新型的实施方式2的有机废水预处理系统及工艺流程、喷淋好氧池等单体设备的结构示意图。

[0120] 如图5所示,本实用新型实施方式2公开的一种有机废水预处理系统,包括:顺序连接的双层封盖预曝气池1、沉降池3、反应池4、沉淀池5、喷淋好氧池2和废气排放装置。与实施方式1相比,实施方式2的差别主要在于有机废水预处理系统还包括喷淋好氧池2和废气排放装置。

[0121] 下面对照图1的处理系统和工艺的实施方式1,结合图5-7对本实用新型公开的另一种有机废水预处理系统及工艺、喷淋好氧池等装置进行介绍。

[0122] F:实施方式2的喷淋好氧池

[0123] 图6是根据本实用新型的实施方式2中的一种喷淋好氧池结构示意图。如图6所示,喷淋好氧池2包括好氧池体20、好氧池盖21、废气曝气装置22、第二废水入水管 23、第二曝气装置24、第二废水出水管25和污泥喷淋装置29。好氧池盖21与好氧池体20在边缘接触部位采用螺栓215或卡扣密封固定连接,密封材料为双组份聚氨酯的密封垫214,好氧池盖21上连接有污泥喷淋装置29,用于向喷淋好氧池2内喷淋活性污泥。

[0124] 在本实施方式中,喷淋好氧池2的好氧池体20外形为长方体型,是利用废水处理厂区现有的80米长的好氧池改造而成。好氧池盖21为多块弧形板结构进行组装而成,好氧池盖21的纵向横截面为弧形,相邻两块好氧池盖21之间通过边缘重叠、密封垫 214密封连接,并通过螺栓215或卡扣固定连接,密封垫214为粘连材料,例如丙烯酸酯结构胶。对于较小的喷淋好氧池2,好氧池盖21也可以设计为一块一体成型结构。第二曝气装置24包括顺序连接的第二曝气主管241、第二曝气支管242和第二曝气头 243。好氧池盖21材质选用玻璃钢材质。

[0125] 参见图6,好氧池盖21上开设有排气孔212可以根据需要设置多个,通常开设在好氧池盖21顶部,这样有利于喷淋好氧池2内部的一次降解废气收集、通过,排气孔 212横截面可以设计为椭圆形、圆形、弧形、长方形或不规则形状,优选为圆形,排气孔212的直径为100-200mm。为了便于安装和密封,好氧池盖21上在排气孔212处向好氧池盖21外部设置两端开口的外凸部211,第一集气管281插入外凸部211中固定,并通过在之间的连接部填充密封材料213实现第一集气管281与好氧池盖21间的密封连接。

[0126] 在本实用新型的实施方式中,如图6,污泥喷淋装置29包括顺序连接的喷淋液吸管292、污泥喷淋泵293、污泥喷淋主管294、污泥喷淋支管295、污泥喷淋头299,喷淋液吸管292的入口端浸没在喷淋好氧池2内液面以下,布置在喷淋好氧池体20底部靠近池壁的位置,例如靠近好氧池体20底部废水出口端;喷淋液吸管292设置在好氧池体20的池壁上;污泥喷淋支管295贯穿好氧池盖21进入与喷淋好氧池2后,在好氧池盖21下方通过污泥喷淋分支管298与污泥喷淋头299连通进行污泥喷淋降解曝气废气。为了确保喷淋污泥与池中曝气废气充分接触,高效降解曝气废气中的有机挥发分和恶臭气体,污泥喷淋头299为雾化喷淋头进行雾化喷淋,污泥喷淋分支管298沿水平方向分成多路分布在好氧池盖21下方,均匀分布在

喷淋好氧池2液面上方1-3m处。使用雾化喷淋头喷淋污泥,可以加大喷淋的活性污泥与废气的接触面积,在液-气接触过程中,雾化污泥对逸出液面的废气中的有害物进行再次降解,达到更佳的废气处理效果。

[0127] 参见图6,为防止垃圾、树叶、大颗粒杂物等杂质进入污泥喷淋装置29堵塞污泥喷淋头299,在喷淋液吸管292的入口端还连接有带过滤孔的圆柱体、球体或长方体不锈钢箱笼制备的喷淋液过滤装置291,箱笼外面还可包裹有至少一层不锈钢网,提高喷淋污泥的过滤效果。

[0128] 此外,为了方便检测、排查和预防污泥喷淋头299堵塞,污泥喷淋支管295外露在好氧池盖21上方的管路上顺序安装有支管阀门296、压力表297、支管过滤器,压力表297和支管过滤器均可拆卸地安装在污泥喷淋支管295上。压力表也可以换成流量计。喷淋用活性污泥在喷淋前先经过喷淋液过滤装置291和支管过滤器两级过滤,可以过滤进入污泥喷淋支管295和污泥喷淋头299的垃圾、树叶、大颗粒杂物等堵塞物,保护了雾化喷淋头,提高了系统稳定运行性能。

[0129] 参见图6,为了确保进入喷淋好氧池2的废气被充分降解,尽可能消除恶臭气味,设置废气曝气装置22引导双层封盖预曝气池1产生的废气,通过第一引风机176进入喷淋好氧池2对上清液进行曝气。废气曝气装置22包括顺序连通的废气曝气支管222、废气曝气分支管223和废气曝气头224,废气曝气支管222设置在好氧池体20的池壁上进入喷淋好氧池2内,也可以设置在好氧池盖21的外表面上通过好氧池盖21进入喷淋好氧池2内,向好氧池体20的底部方向延伸,废气曝气分支管223均匀分布在好氧池体20内废水液面下方0.3-5.0m,通过废气曝气头224向好氧池体20中曝入废气。安装废气曝气头224等气体分散装置,有利于废气充分分散、从而充分与喷淋好氧池2中的微生物菌群接触,提高废气处理效果。

[0130] 图7示意本实用新型的实施方式2的一种污泥喷淋装置及喷淋管线结构俯视图。在本实施方式中,由于喷淋好氧池2为长方体型,长度为80米,为了对喷淋好氧池2内产生的曝气废气进行充分喷淋污泥,污泥喷淋主管294布置架设在好氧池盖21上方,通过间隔设置的3根污泥喷淋支管295,分三段从好氧池盖21外表面进入喷淋好氧池2,污泥喷淋支管295向喷淋好氧池2底部方向延伸,在喷淋好氧池液面上方1-3m处,与平行分成多路均匀分布在好氧池盖21下方的污泥喷淋分支管298相连,污泥喷淋头299均匀分布安装在污泥喷淋分支管298上,通过雾化的污泥喷淋头299进行污泥喷淋,雾化污泥对逸出液面的曝气废气中的有害物进行再次降解,达到更佳的废气处理效果。这种多路设计、均匀布置的污泥喷淋装置及喷淋管线结构,可以加大废气与活性污泥间液-气接触面积提高喷淋处理降解废气的效果。

[0131] G:实施方式2的废气排放装置

[0132] 参见图5,废气排放装置包括顺序连接的废气集气装置28、碱喷淋塔6、水喷淋箱7、第二引风机8和放空烟囱9。废气集气装置28包括顺序连接的第一集气管281、第二集气管282和第二旋流器283,第一集气管281的进气端与好氧池盖21上的排气孔212间固定密封连通,第二旋流器283的出气端连通有第三集气管284,第二旋流器283分离的液体通过连接在第二旋流器283上的第二旋流回流管285返回喷淋好氧池2;碱喷淋塔6包括塔体、塔底部连接的碱喷淋塔液收集管32以及连接在塔顶的碱喷淋塔集气管33,第三集气管284与碱喷淋塔6塔体底部侧面连通;水喷淋箱7包括箱体、箱体底部连接的水喷淋箱液收集管42以

及连接在箱顶的水喷淋箱集气管43,在水喷淋箱集气管43离开水喷淋箱7的管道上安装有废气PH在线检测器,碱喷淋塔集气管33与水喷淋箱7箱体底部侧面连通;第二引风机8进气端与水喷淋箱集气管43连通,出气端通过引风管81与放空烟囱9连通。

[0133] 另外,为了确保对喷淋污泥后形成的一次降解废气的快速有效抽吸,在好氧池盖21的顶部间隔一段距离开设排气孔212,例如间隔10-20米,在本实施方式中,共开设3个圆形排气孔212,对应设置与之密封连通的3根第一集气管281,第二集气管282 汇集来自3根第一集气管281的废气并送入第二旋流器283,第二旋流器283可以根据需要和废气处理能力设置为一台或顺序串联或并联连接的多台。

[0134] H:实施方式2的有机废水预处理系统及工艺流程

[0135] 如图5所示,区别于实施方式1,实施方式2在沉淀池5后还连通有喷淋好氧池2,通过喷淋好氧池2池壁和沉淀池5池体上连通的第二废水入水管23,喷淋好氧池2接收来自沉淀池5进行泥水分离后的上清液,好氧池体20上安装有第二曝气装置24,喷淋好氧池2中曝入空气对进入的上清液中的有机物进行好氧降解,经喷淋好氧池2处理后的废水W2经第二废水出水管25流入后续生化处理装置进一步降解,经喷淋好氧池2处理后的废水COD去除率为20~30%。

[0136] 如图5所示,区别于实施方式1,实施方式2中,第一引风机176的废气通过连通在喷淋好氧池2池盖上的废气曝气装置22,喷淋好氧池2中曝入废气能起到搅动废水作用,也能加速上清液中的有机物进行好氧降解,此外,好氧池盖21上连接有污泥喷淋装置29,还能对空气曝气和废气曝气中逸出液面的废气进行污泥喷淋进一步降解废气中的有机物分子,达到消除废气中恶臭气体的目的。

[0137] 如图5所示,区别于实施方式1,实施方式2中,好氧池盖21上还连通有废气排放装置,废气排放装置与好氧池盖21连通,用于收集并处理来自喷淋好氧池2内逸出的一次降解废气,对废水预处理过程中产生恶臭气体进一步处理,以达到彻底消除恶臭气味满足达标排放要求。

[0138] 如图5所示,在实施方式2中,来自第三集气管284的一次降解废气从碱喷淋塔6 底部侧面进入,碱喷淋塔6顶部喷淋的碱液31对其逆流进行碱喷淋以形成二次降解废气,二次降解废气从碱喷淋塔6顶部或上部选出,进入碱喷淋塔集气管33,碱喷淋后的液体由碱喷淋塔6底部的碱喷淋塔液收集管32排出进行废水收集处理,或者进行回流至碱喷淋塔6顶部继续进行碱喷淋,或者返回喷淋好氧池2。在第三集气管284进入碱喷淋塔6的管线上,以及碱喷淋塔集气管33离开碱喷淋塔6的管道上安装有废气PH 在线检测器,废气在进入碱喷淋塔6前的PH5.5-6.0,在离开碱喷淋塔6后的PH6.8-7.2。现场运行证明,通过碱喷淋,能够去除一次降解废气中的H₂S等酸性物质以及可被碱液吸收的呈味物质,实现废气进一步净化。

[0139] 参见图5,水喷淋箱7顶部喷淋的水41对来自碱喷淋塔集气管33的二次降解废气进行洗涤,调节洗涤气PH为中性,洗涤气从水喷淋箱7顶部或上部逸出,进入水喷淋箱集气管43,洗涤后的液体由水喷淋箱7底部的水喷淋箱液收集管42排出进行废水收集处理,或者返回喷淋好氧池2。在水喷淋箱集气管43离开水喷淋箱7的管道上安装有废气PH在线检测器,确保洗涤气中性排放。启动第二引风机8,调整风压为 1.0-3.0KPa,将来自水喷淋箱集气管43的洗涤气抽吸送经引风管81至放空烟囱9排放。

[0140] 利用本实用新型实施方式2的有机废水预处理工艺流程总述如下:

[0141] (1) 废水COD降解:如图5所示,废水或废水混合物W1经过第一废水入水管15 进入双层封盖预曝气池1中,第一曝气装置14双层封盖预曝气池1中对进入的废水或废水混合物W1进行曝气。第一污泥回流管19,向双层封盖预曝气池1中提供回流污泥,回流污泥来自沉淀池3和双层封盖预曝气池1的活性污泥,加入活性污泥对注入的有机废水进行初步降解,经双层封盖预曝气池1处理后的废水经第一废水出水管16依次进入沉降池3、反应池4、沉淀池5和喷淋好氧池2进行降解处理,废水COD去除率为 20~30%。

[0142] 参见图7,在喷淋好氧池2工作时,如果在巡检中发现某路污泥喷淋支管295上安装的压力表297或流量计出现异常,例如与周围其它污泥喷淋支管295相比,压力表压力上升或流量计的流量下降,表明该路安装的污泥喷淋头299出现堵塞,这时可以关闭支管阀门296,污泥喷淋头299和/或污泥喷淋分支管298可通过污泥喷淋支管 295与好氧池盖21之间的连接部位取出,连接部采用端面密封或螺纹连接方式实现污泥喷淋支管295与好氧池盖21之间的密封固定连接。

[0143] 在好氧池盖21上也可以开设有窥视镜,用于观察喷淋好氧池2内部污泥喷淋,设计时,可以在每路污泥喷淋分支管298上方的好氧池盖21外表面上间隔装配窥视镜,通过窥视镜直接观察的污泥喷淋头299工作状况,帮助判断污泥喷淋头299是否堵塞,方便进行维修或更换,避免了定期拆卸污泥喷淋头299检查,提高了工作效率。

[0144] (2) 废水曝气恶臭气体降解:如图5所示,调节第一引风机176风压为3-60KPa,抽取双层封盖预曝气池1中因废水或废水混合物W1曝气和自然挥发所产生的含有有机挥发分的废气,经废气曝气装置22进入喷淋好氧池2中进行废气曝气、活性污泥喷淋,降解废气中的有机物后以形成一次降解废气。喷淋好氧池2中的好氧污泥在有氧环境中对废水中的COD、氮氧化物、硫化物等进行降解,并在此过程中同时对曝入废气中的呈味物质微生物吸收、分解、转化,实现了对废气中的有害物的进一步降解。好氧池不仅可以源源不断地为废水和废气处理提供微生物菌群,保障了废气处理的连续性,而且无须额外添加新菌群及营养物质,运行成本低。

[0145] 参见图5,启动第二引风机8,调整风压为1.0-3.0KPa,将来自第三集气管284 的一次降解废气经碱喷淋塔6通过碱喷淋形成二次降解废气,可去除一次降解废气中的H₂S等酸性物质以及可被碱液吸收的呈味物质,然后再进入水喷淋箱7进行水洗涤,确保洗涤气中性排放。第二引风机8将来自水喷淋箱集气管43的洗涤气抽吸、经引风管81至放空烟囱9排放。

[0146] 总之,采用实施方式2的有机废水预处理系统及处理工艺,喷淋好氧池2的出水指标为pH为6~9、COD为500~2000mg/L、NH₃-N为10~50mg/L,不仅可以对废水中的COD、氮氧化物、硫化物等进行降解,废水COD去除率为20~30%,而且可以消除预曝池产生的高浓度即2000-2400(无量纲)的废气臭气无组织排放,实现最终排放烟囱的排口臭气浓度降低至200-300(无量纲),臭气处理效果明显。

[0147] 以上所述仅为本实用新型的一个实施方式而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

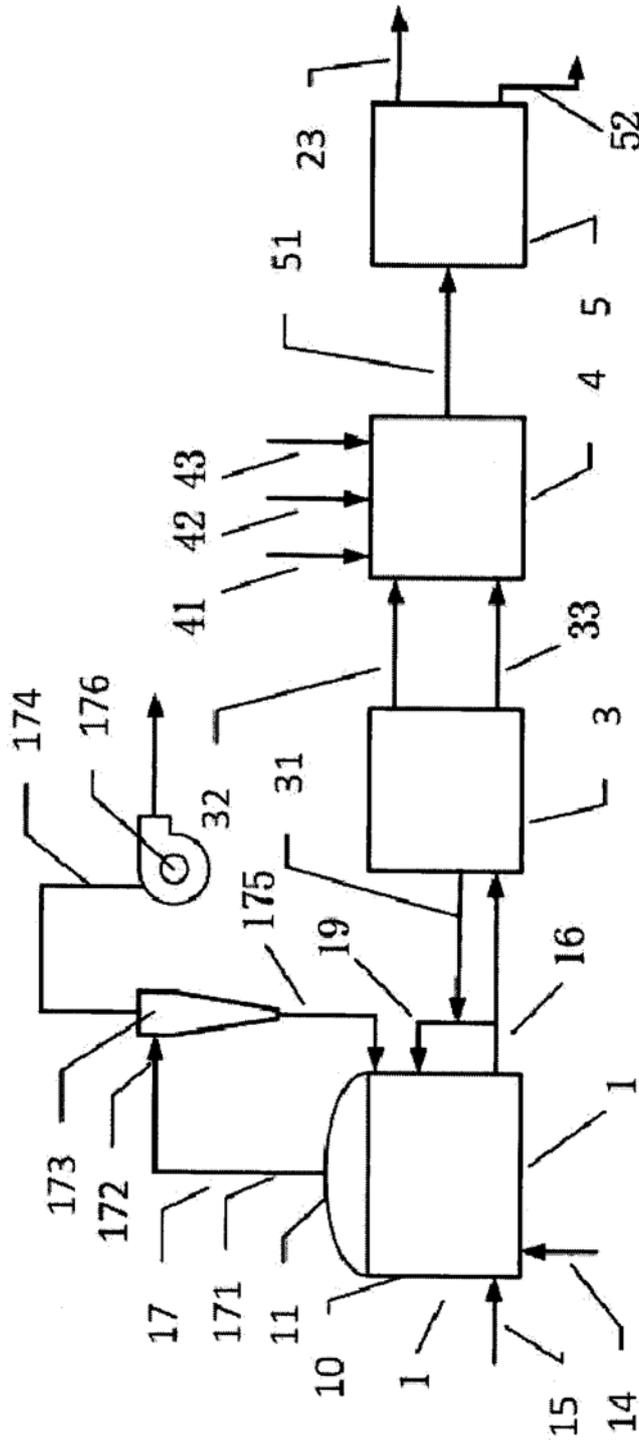


图1

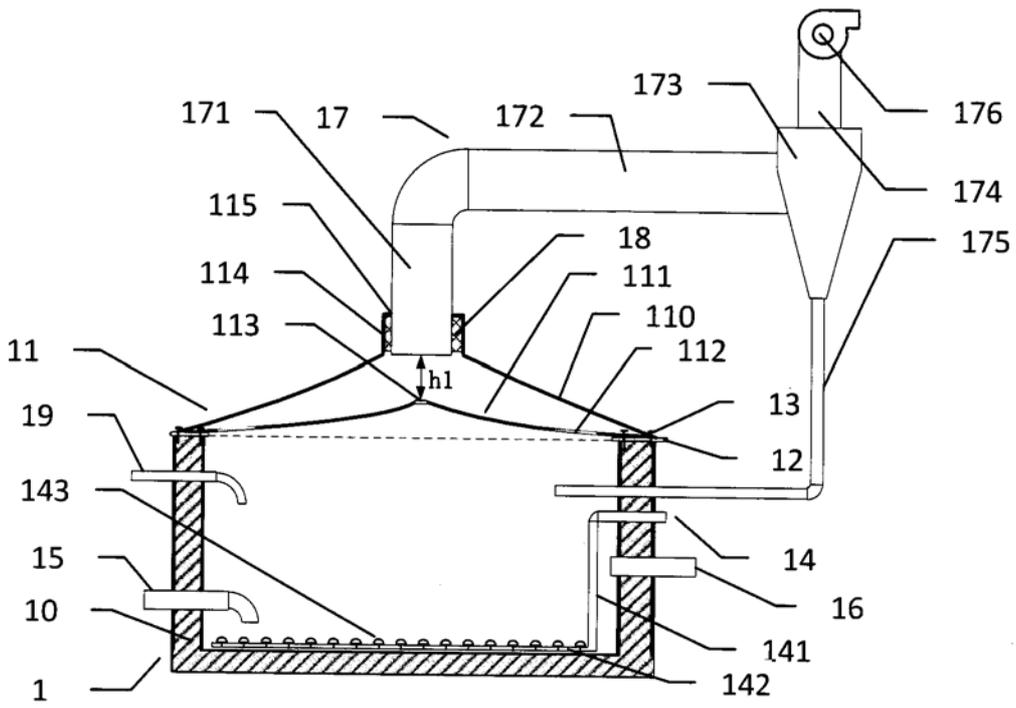


图2

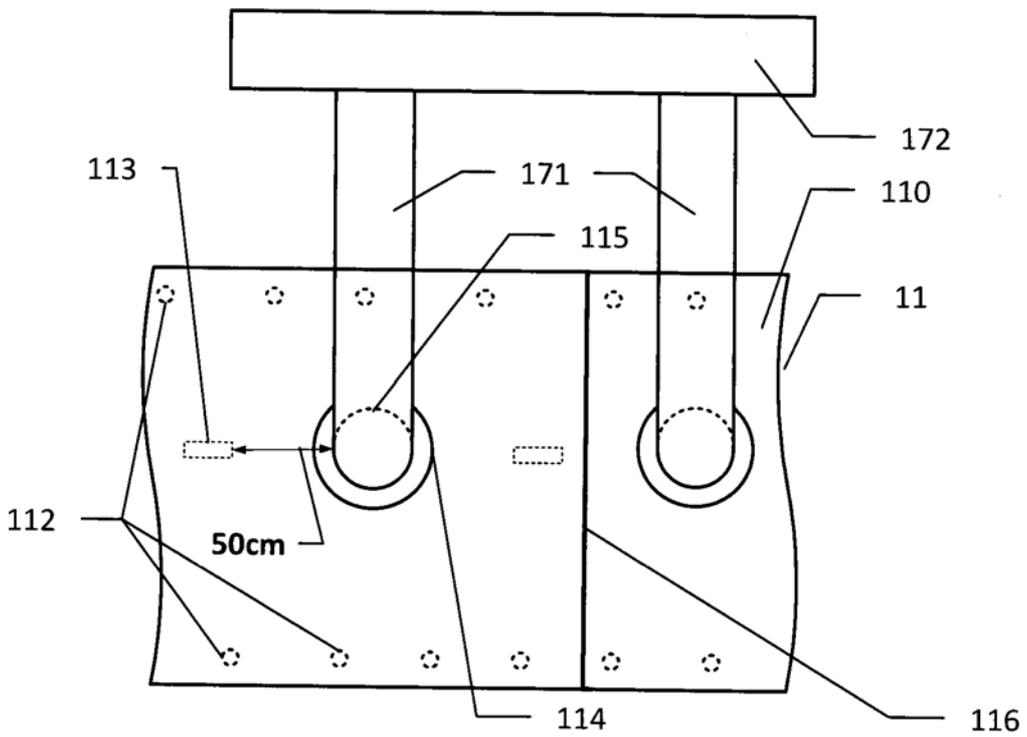


图3

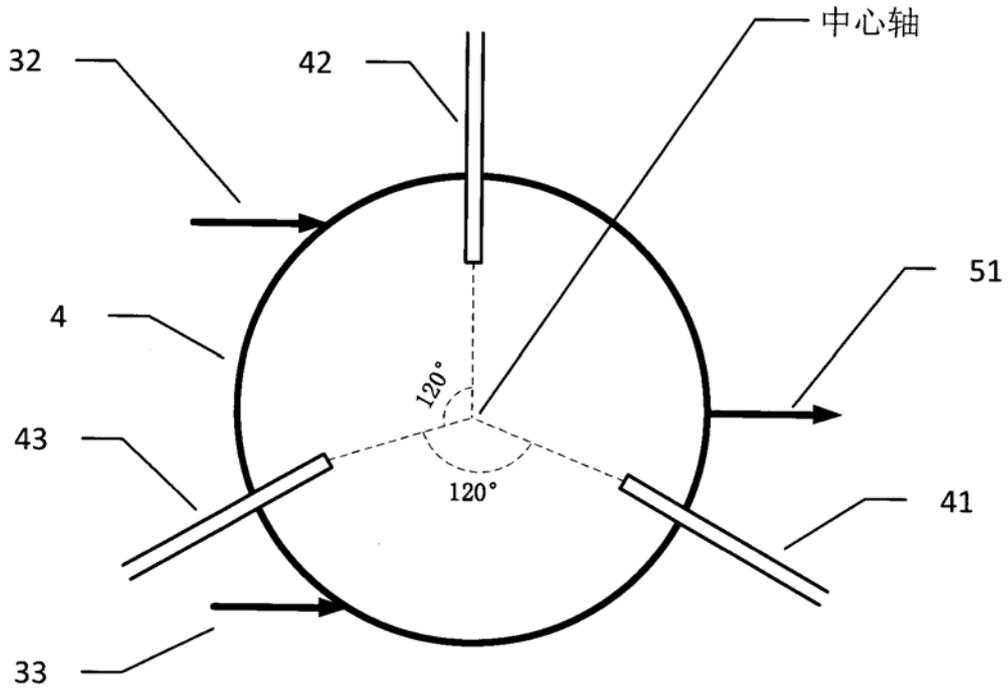


图4

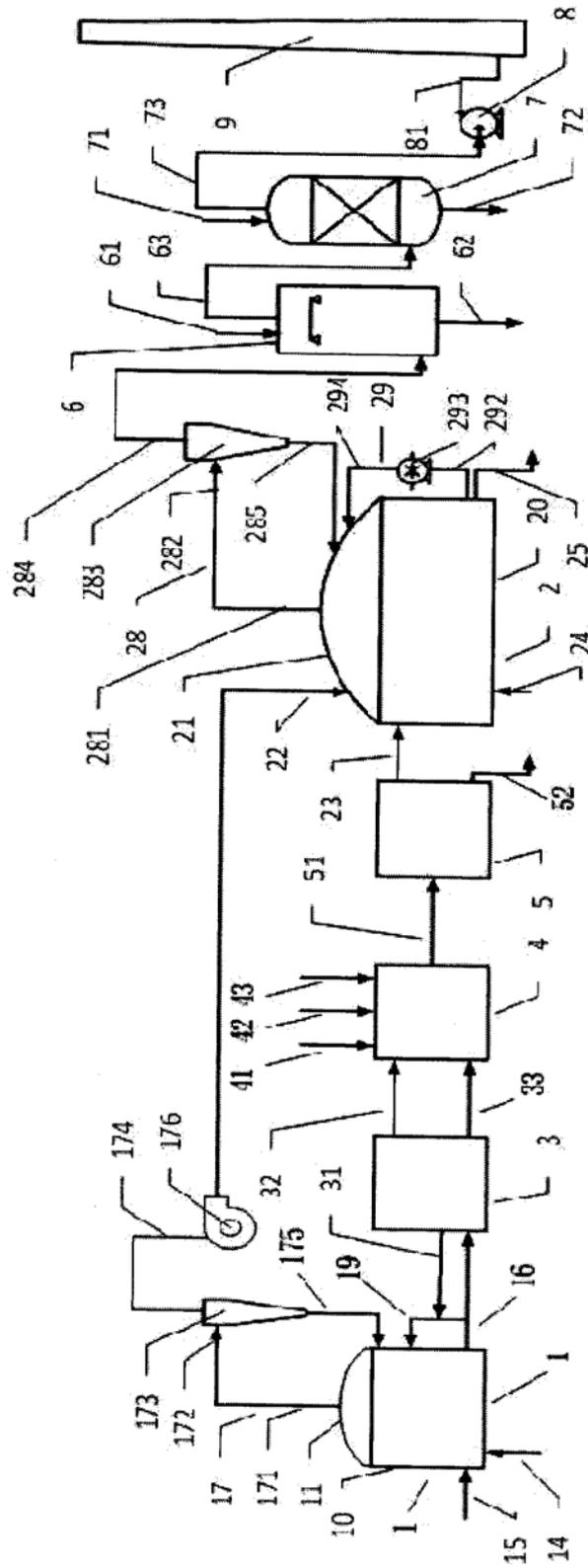


图5

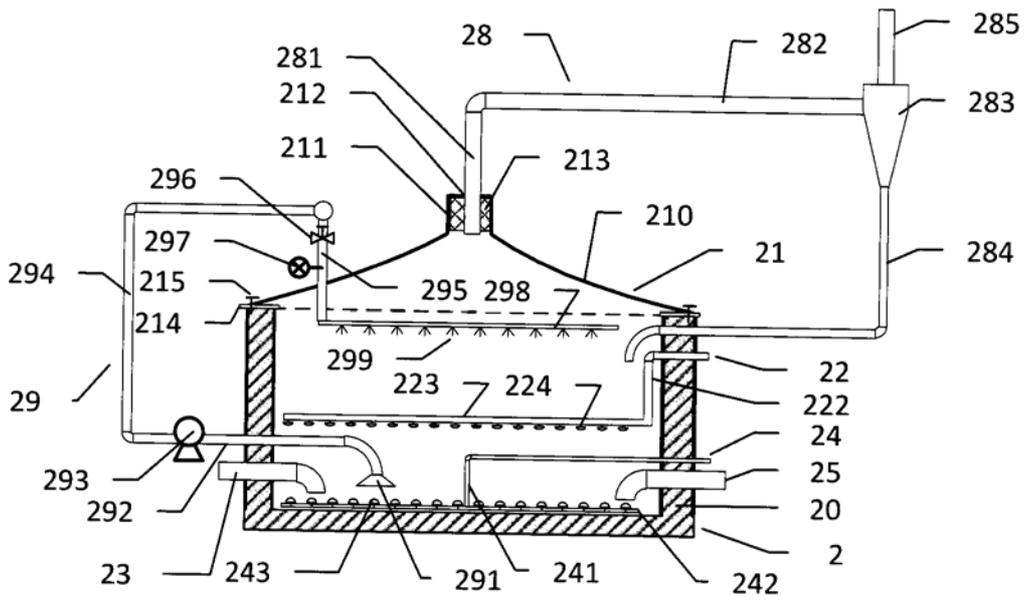


图6

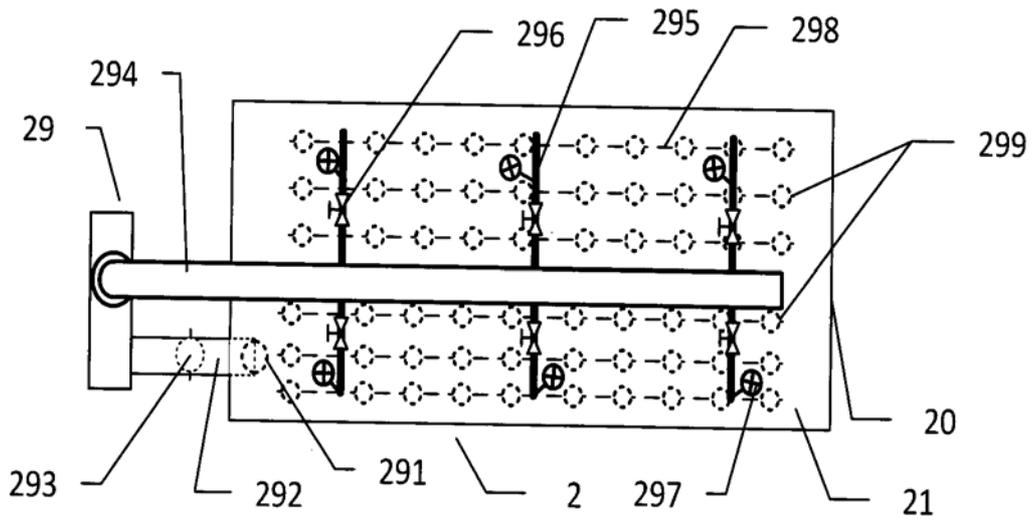


图7