(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 213112823 U
(45)授权公告日 2021.05.04

(21)申请号 202021166691.X

(22)申请日 2020.06.22

(73)专利权人 浙江传超环保科技有限公司
地址 310023 浙江省杭州市余杭区五常街道丰岭路26号1号楼303、305室

(72)发明人 吴杭航 胡健 吴伟祥 王昊书 马壮

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司 33200
代理人 傅朝栋 张法高

(51)Int.Cl.
C02F 9/04(2006.01)

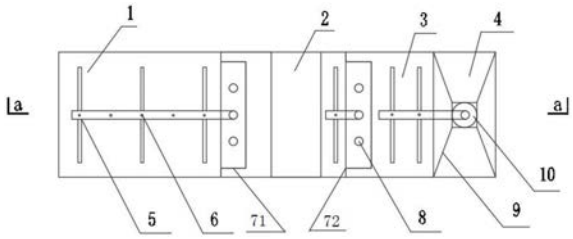
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种餐厨废水高效油渣分离一体化装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种餐厨废水高效油渣分离一体化装置，其包括依次连通的气浮池、隔油池、混凝池和沉淀池，池体底部均设有排泥口；气浮池的池体内部设有加热管和第一溶气释放器，顶部设有刮渣机；隔油池池体中沿水流方向顺次设置第一折流板和第二折流板，水流通过第一折流板和第二折流板的引导作用，在隔油池中呈弓形上下流动；混凝池的内部设有伸入水中的第二溶气释放器、碱液加药导流管、混凝剂加药导流管和絮凝剂加药导流管；沉淀池内部沿竖直方向设有中心导流筒，中心导流筒的底部筒径逐渐扩大呈漏斗状，废水通过中心导流筒实现泥水分离。本实用新型的装置具有功能多元化、污染物去除效率较高、自动化程度较高、抗冲击负荷较强等特点。



CN 213112823 U

1.一种餐厨废水高效油渣分离一体化装置,其特征在于,包括依次连通的气浮池(1)、隔油池(2)、混凝池(3)和沉淀池(4),池体底部均设有排泥口(15);气浮池(1)和隔油池(2)之间通过第一集水管(51)相连通,隔油池(2)和混凝池(3)之间通过第二集水管(52)相连通,混凝池(3)和沉淀池(4)之间通过第三集水管(53)相连通;所述第一集水管(51)的进水口位于气浮池(1)底部,出水口位于隔油池(2)前方上部;第二集水管(52)的进水口位于隔油池(2)的后方底部,出水口位于混凝池(3)前方上部;第三集水管(53)的进水口位于混凝池(3)后方上部;

所述气浮池(1)的池体内部设有加热管(16)和第一溶气释放器(131),气浮池(1)顶部设有刮渣机(11),在所述刮渣机(11)的尾部设有出渣口(18),用于排出刮渣机(11)收集的杂质;

所述隔油池(2)池体中沿水流方向顺次设置第一折流板(171)和第二折流板(172),第一折流板(171)和第二折流板(172)的板面与水流方向垂直;所述第一折流板(171)的顶部与隔油池(2)顶部平齐,两个侧边分别与隔油池(2)的两个侧壁连接,连接处具有气密性,第一折流板(171)的底部与隔油池(2)底部之间留有水流通道;所述第二折流板(172)的底部与隔油池(2)底部连接,连接处具有气密性,两个侧边分别与隔油池(2)的两个侧壁连接,连接处具有气密性,第二折流板(172)的顶部与隔油池(2)顶部之间留有水流通道;水流通过第一折流板(171)和第二折流板(172)的引导作用,在隔油池(2)中呈弓形上下流动;在所述第一折流板(171)两侧的隔油池(2)侧壁上方均设有集油孔(20),所述集油孔(20)外接集油管,通过集油管将从废水中分离出的油脂排出;在隔油池(2)前方上部设有第一集水槽(191),所述第一集水槽(191)与所述第一集水管(51)的出水口相连通,第一集水槽(191)下方连通设有第一布水管(71),所述第一布水管(71)上均匀开设布水孔(8),用于向隔油池(2)中均匀布水;

所述混凝池(3)的内部设有伸入水中的第二溶气释放器(132)、碱液加药导流管(21)、混凝剂加药导流管(22)和絮凝剂加药导流管(23);在混凝池(3)前方上部设有第二集水槽(192),所述第二集水管(52)的出水口与所述第二集水槽(192)相连通,第二集水槽(192)下方连通设有第二布水管(72),所述第二布水管(72)上均匀开设布水孔(8),用于向混凝池(3)中均匀布水;

所述沉淀池(4)内部沿竖直方向设有中心导流筒(10),中心导流筒(10)的底部筒径逐渐扩大呈漏斗状,上部与第三集水管(53)的出水口相连通,废水通过中心导流筒(10)实现泥水分离。

2.根据权利要求1所述的餐厨废水高效油渣分离一体化装置,其特征在于,所述第一溶气释放器(131)在气浮池(1)的池体内部沿水流方向均匀布设多个,第一溶气释放器(131)和第二溶气释放器(132)均通过管路外接溶气泵(14);所述加热管(16)的管路在气浮池(1)的池体内部沿水流方向均匀布设。

3.根据权利要求1所述的餐厨废水高效油渣分离一体化装置,其特征在于,所述第一集水管(51)在气浮池(1)池体底部沿水流方向贯通布设。

4.根据权利要求1所述的餐厨废水高效油渣分离一体化装置,其特征在于,所述气浮池(1)中还设有温度测量装置(12),用于测量气浮池(1)中的水温。

5.根据权利要求1所述的餐厨废水高效油渣分离一体化装置,其特征在于,所述第一集

水管(51)、第二集水管(52)和第三集水管(53)均为DN65管，第一集水管(51)、第二集水管(52)和第三集水管(53)上分别均匀开设集水孔(6)。

6.根据权利要求5所述的餐厨废水高效油渣分离一体化装置，其特征在于，所述集水孔(6)的布设间距为250mm，孔径为30mm，集水孔(6)开孔方向竖直向上，防止悬浮物进入管道造成堵塞。

7.根据权利要求1所述的餐厨废水高效油渣分离一体化装置，其特征在于，所述第一布水管(71)和第二布水管(72)上分别均匀开设布水孔(8)，布水孔(8)的孔径为60mm。

8.根据权利要求1所述的餐厨废水高效油渣分离一体化装置，其特征在于，所述第二溶气释放器(132)的气体出口位于碱液加药导流管(21)、混凝剂加药导流管(22)和絮凝剂加药导流管(23)出药口的下方，以便使药品与废水充分曝气混合。

9.根据权利要求1所述的餐厨废水高效油渣分离一体化装置，其特征在于，所述碱液加药导流管(21)中添加的碱液为氢氧化钠溶液。

10.根据权利要求1所述的餐厨废水高效油渣分离一体化装置，其特征在于，从所述沉淀池(4)排泥口(15)排出的污泥通过管路进入叠螺机进行脱水处理。

一种餐厨废水高效油渣分离一体化装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于环保废水处理领域，特别涉及一种餐厨废水高效油渣分离一体化装置。

背景技术

[0002] 随着城乡经济的快速发展，城镇居民生活方式和生产模式发生重大变化，生活垃圾产生量日益增加，垃圾组分日益复杂，难降解物使用废弃率大大提高，生活垃圾治理和垃圾渗滤液防治问题日益严峻，这严重制约了城乡经济的可持续发展和美丽宜居乡村建设的进程。

[0003] 餐厨垃圾在垃圾压缩、转运和处理处置过程中不可避免会产生大量的垃圾渗滤液，这部分污水具有有机污染物浓度高、油水难分离、产生分散、环境危害大等特点，恰恰是垃圾污染防治中最容易被忽视的一环。餐厨垃圾处理站废水主要包括垃圾压缩过程中产生的垃圾压滤液、餐厨废水，设备、车辆、地面的冲洗水以及职工的生活用水等，往往呈现酸性(pH值低至3.5-5.5)有机污染物浓度高、氮磷含量高、悬浮物含量高、油脂多、成分复杂、水质水量波动大和强烈恶臭等的特性。餐厨废水的原水水质具体如表1所示。

[0004] 表1餐厨垃圾废水原水水质

[0005] 单位:mg/L(pH值除外)

[0006]

pH值	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	SS	动植物油
3.3-5.5	9000-70000	2500-45000	150-500	800-1500	50-215	1150-20000	500-2500

[0007] 目前，垃圾转运站作为城镇生活垃圾收运系统中的重要枢纽和必要环节，能够有效减轻城市垃圾填埋场的处理压力和降低垃圾清运成本，容易造成二次污染，这已成为城镇亟待解决的二次污染源。要使转运站渗滤液达标处理，生化处理前期的预处理显得极为关键。由于转运站渗滤液悬浮物杂质含量较高，在车辆和地面冲洗过程中，也夹带少量泥沙，虽然集水池底部能沉积部分颗粒物，但仍会有一定量的颗粒物进入后续废水中，因此，渗滤液生化处理前端需设置除渣装置，大幅度降低有机污染物的浓度。另外，转运站渗滤液的油脂含量较高，为保证后续生化系统的稳定性，必须进行油水分离，设置隔油设施设备。转运站渗滤液因转运的是隔夜的生活垃圾，其中含有餐厨垃圾、农贸市场垃圾等易腐垃圾，垃圾发酵后释放有机酸至渗滤液中，其pH通常为3.5-5.5，因此进入渗滤液生化系统前需加碱调节pH。渗滤液的排放季节差异性强，水质、水量变化较大，为满足渗滤液处理设施的稳定运行，必须设置一定容积的调节池，以调节水质、水量。

[0008] 目前市场上预处理技术主要有格栅、隔油、沉砂、混凝沉淀、介质过滤、活性炭吸附、气浮、芬顿氧化、膜处理、吹脱、气提、湿式催化氧化法、电催化氧化等多种方法，但其处理成本较高。因此，目前急需开发出投资和运行成本较低的结合多种物化法的餐厨废水高效油渣分离一体化装置，实现转型升级，降低后续生化处理的负荷，提高生化处理效果和降低生化处理成本，实现餐厨废水原位达标排放。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的是克服现有技术中存在的不足，并提供一种餐厨废水高效油渣分离一体化装置，降低后续生化处理的负荷，提高生化处理效果和降低生化处理成本，实现餐厨垃圾处理站废水的达标排放。

[0010] 本实用新型采用的具体技术方案是：

[0011] 一种餐厨废水高效油渣分离一体化装置，其包括依次连通的气浮池、隔油池、混凝池和沉淀池，池体底部均设有排泥口；气浮池和隔油池之间通过第一集水管相连通，隔油池和混凝池之间通过第二集水管相连通，混凝池和沉淀池之间通过第三集水管相连通；所述第一集水管的进水口位于气浮池底部，出水口位于隔油池前方上部；第二集水管的进水口位于隔油池的后方底部，出水口位于混凝池前方上部；第三集水管的进水口位于混凝池后方上部；

[0012] 所述气浮池的池体内部设有加热管和第一溶气释放器，气浮池顶部设有刮渣机，在所述刮渣机的尾部设有出渣口，用于排出刮渣机收集的杂质；

[0013] 所述隔油池池体中沿水流方向顺次设置第一折流板和第二折流板，第一折流板和第二折流板的板面与水流方向垂直；所述第一折流板的顶部与隔油池顶部平齐，两个侧边分别与隔油池的两个侧壁连接，连接处具有气密性，第一折流板的底部与隔油池底部之间留有水流通道；所述第二折流板的底部与隔油池底部连接，连接处具有气密性，两个侧边分别与隔油池的两个侧壁连接，连接处具有气密性，第二折流板的顶部与隔油池顶部之间留有水流通道；水流通过第一折流板和第二折流板的引导作用，在隔油池中呈弓形上下流动；在所述第一折流板两侧的隔油池侧壁上方均设有集油孔，所述集油孔外接集油管，通过集油管将从废水中分离出的油脂排出；在隔油池前方上部设有第一集水槽，所述第一集水槽与所述第一集水管的出水口相连通，第一集水槽下方连通设有第一布水管，所述第一布水管上均匀开设布水孔，用于向隔油池中均匀布水；

[0014] 所述混凝池的内部设有伸入水中的第二溶气释放器、碱液加药导流管、混凝剂加药导流管和絮凝剂加药导流管；在混凝池前方上部设有第二集水槽，所述第二集水管的出水口与所述第二集水槽相连通，第二集水槽下方连通设有第二布水管，所述第二布水管上均匀开设布水孔，用于向混凝池中均匀布水；

[0015] 所述沉淀池内部沿竖直方向设有中心导流筒，中心导流筒的底部筒径逐渐扩大呈漏斗状，上部与第三集水管的出水口相连通，废水通过中心导流筒实现泥水分离。

[0016] 作为优选，所述第一溶气释放器在气浮池的池体内部沿水流方向均匀布设多个，第一溶气释放器和第二溶气释放器均通过管路外接溶气泵；所述加热管的管路在气浮池的池体内部沿水流方向均匀布设。

[0017] 作为优选，所述第一集水管在气浮池池体底部沿水流方向贯通布设。

[0018] 作为优选，所述气浮池中还设有温度测量装置，用于测量气浮池中的水温。

[0019] 作为优选，所述第一集水管、第二集水管和第三集水管均为DN65管，第一集水管、第二集水管和第三集水管上分别均匀开设集水孔。

[0020] 进一步的，所述集水孔的布设间距为250mm，孔径为30mm，集水孔开孔方向竖直向上，防止悬浮物进入管道造成堵塞。

[0021] 作为优选，所述第一布水管和第二布水管上分别均匀开设布水孔，布水孔的孔径

为60mm。

[0022] 作为优选，所述第二溶气释放器的气体出口位于碱液加药导流管、混凝剂加药导流管和絮凝剂加药导流管出药口的下方，以便使药品与废水充分曝气混合。

[0023] 作为优选，所述碱液加药导流管中添加的碱液为氢氧化钠溶液。

[0024] 作为优选，从所述沉淀池排泥口排出的污泥通过管路进入叠螺机进行脱水处理。

[0025] 本实用新型相比现有技术，具有以下优点：

[0026] 1)本实用新型装置将气浮池(即除渣系统)、隔油池(即油水分离系统)、混凝池(即混凝反应系统)和沉淀池(污泥脱水系统)集成到一体化设备中，实现了餐厨废水原位快速高效低耗的预处理；

[0027] 2)本实用新型装置设置隔油池(即油水分离系统)，能够收集分离油脂，变废为宝，有利于下一步油脂的资源化处理；

[0028] 3)本实用新型装置设置沉淀池(污泥脱水系统)，有利于下一步污泥的无害化、稳定化和资源化处理处置；

[0029] 4)本实用新型装置中第一集水管、第一布水管、第二集水管、第二布水管、第三集水管联合浮池、隔油池、混凝池和沉淀池构成的无动力连环均匀布水系统能够大大提高预处理装置的耐冲击负荷，缓解餐厨废水原水水质水量的波动变化，从而提高每个处理池的污染物去除效率，实现累积效果，大幅度降低渗滤液后续生化处理的难度。

[0030] 5)本实用新型装置不仅功能多元化，而且预处理效率高、稳定性好、占地面积小、自动化程度高，受气候等外界条件影响较小，能够实现餐厨废水高效低耗预处理，能够去除餐厨废水中大量的悬浮物、油脂和氮磷，维持餐厨废水酸碱平衡，从而提高餐厨废水的可生化性，保障后续生化系统高效稳定运行。

附图说明

[0031] 图1为本实用新型装置的俯视示意图；

[0032] 图2为图1中a-a的剖面示意图；

[0033] 图中：气浮池1，隔油池2，混凝池3，沉淀池4，第一集水管51，第二集水管52，第三集水管53，集水孔6，第一布水管71，第二布水管72，布水孔8，斜坡9，中心导流筒10，刮渣机11，温度测量装置12，第一溶气释放器131，第二溶气释放器132，溶气泵14，排泥口15，加热管16，第一折流板171，第二折流板172，出渣口18，第一集水槽191，第二集水槽192，集油孔20，碱液加药导流管21，混凝剂加药导流管22，絮凝剂加药导流管23。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步阐述和说明。本实用新型中各个实施方式的技术特征在没有相互冲突的前提下，均可进行相应组合。

[0035] 如图1和2所示，为一种餐厨废水高效油渣分离一体化装置，其包括依次连通的气浮池1、隔油池2、混凝池3和沉淀池4，在气浮池1、隔油池2、混凝池3和沉淀池4的池体底部均设有排泥口15，用于排出各个池体中沉积的污泥杂质。其中，气浮池1和隔油池2之间通过第一集水管51相连通，隔油池2和混凝池3之间通过第二集水管52相连通，混凝池3和沉淀池4之间通过第三集水管53相连通。第一集水管51的进水口位于气浮池1的底部，在气浮池1池

体底部沿水流方向贯通布设，沿水流方向，第一集水管51的出水口位于隔油池2前方的上部。沿水流方向，第二集水管52的进水口位于隔油池2的后方底部，出水口位于混凝池3前方上部。沿水流方向，第三集水管53的进水口位于混凝池3的后方上部。上述的第一集水管51、第二集水管52和第三集水管53均为DN65管，集水管上分别均匀开设集水孔6。每条管路上集水孔6的布设间距均为250mm，集水孔6的孔径为30mm，开孔方向竖直向上，以防止悬浮物进入管道造成堵塞。

[0036] 气浮池1的池体内部设有加热管16和第一溶气释放器131，其中，加热管16的管路在气浮池1的池体内部沿水流方向均匀布设，第一溶气释放器131在气浮池1的池体内部沿水流方向均匀布设多个，优选为6个，第一溶气释放器131通过管路外接溶气泵14，用于提供上浮动力。在气浮池1的顶部设有刮渣机11，沿水流方向，在刮渣机11的尾部设有出渣口18，用于排出刮渣机11收集的杂质。气浮池1中还设有温度测量装置12，用于测量气浮池1中的水温。在实际应用过程中，还可以将温度测量装置12和加热管16相结合，设定适合的废水温度阈值，使加热管16根据水温自动开启和关闭，防止由于外界天气原因温度过低导致油脂凝固。

[0037] 隔油池2池体中沿水流方向顺次设置第一折流板171和第二折流板172，第一折流板171和第二折流板172的板面均与水流方向垂直。第一折流板171的顶部与隔油池2的顶部平齐，第一折流板171的两个侧边分别与隔油池2的两个侧壁连接，连接处具有气密性，第一折流板171的底部与隔油池2的底部之间留有水流通道。第二折流板172的底部与隔油池2的底部连接，连接处具有气密性，第二折流板172的两个侧边分别与隔油池2的两个侧壁连接，连接处具有气密性，第二折流板172的顶部与隔油池2的顶部之间留有水流通道。水流通过第一折流板171和第二折流板172的引导作用，在隔油池2中可以呈弓形上下流动。沿水流方向，在第一折流板171两侧的隔油池2侧壁上方均设有集油孔20，集油孔20外接集油管，通过集油管将从废水中分离出的油脂排出处理装置。沿水流方向，在隔油池2前方上部设有第一集水槽191，第一集水槽191与第一集水管51的出水口相连通。第一集水槽191下方连通设有第一布水管71，第一布水管71上均匀开设布水孔8，布水孔8的孔径为60mm，用于向隔油池2中均匀布水。从第一集水管51流出的水流首先进入第一集水槽191，由于第一集水槽191的空间较大，可以使水流平稳、降低冲击负荷，随后消波的水流进入第一布水管71，通过第一布水管71上布水孔8的作用，实现均匀布水。

[0038] 混凝池3的内部设有伸入水中的第二溶气释放器132、碱液加药导流管21、混凝剂加药导流管22和絮凝剂加药导流管23。沿水流方向，在混凝池3前方上部设有第二集水槽192，第二集水管52的出水口与第二集水槽192相连通，第二集水槽192下方连通设有第二布水管72，第二布水管72上均匀开设布水孔8，布水孔8的孔径为60mm，用于向混凝池3中均匀布水。从第二集水管52流出的水流首先进入第二集水槽192，由于第二集水槽192的空间较大，可以使水流平稳、降低冲击负荷，随后消波的水流进入第二布水管72，通过第二布水管72上布水孔8的作用，实现均匀布水。第二溶气释放器132通过管路外接溶气泵14，用于提供气体和动力进行曝气。第二溶气释放器132的气体出口应位于碱液加药导流管21、混凝剂加药导流管22和絮凝剂加药导流管23出药口的下方，以便通过第二溶气释放器132的曝气作用使药品与废水充分混合。碱液加药导流管21中添加的碱液可以为氢氧化钠溶液。

[0039] 沉淀池4内部沿竖直方向设有中心导流筒10，中心导流筒10的底部筒径逐渐扩大

呈漏斗状，上部与第三集水管53的出水口相连通，用于向中心导流筒10中进水，废水通过中心导流筒10实现泥水分离。从沉淀池4排泥口15排出的污泥通过管路进入叠螺机进行脱水处理。

[0040] 废水在本实用新型装置中的运行过程如下：

[0041] 废水通过管路的引导作用，依次通过本装置的气浮池1、隔油池2、混凝池3和沉淀池4。在气浮池1中，废水通过第一溶气释放器131的曝气作用，使废水中的大部分悬浮物和部分油脂上浮到水面上，通过设置在气浮池1顶部的刮渣机11收集后，从出渣口18排出池体。池体内的大部分废水通过设置在池体底部第一集水管51上的集水孔6收集到第一集水管51中，通过第一集水管51的引导作用进入隔油池2。

[0042] 在隔油池2中，从第一集水管51流出的水流首先进入第一集水槽191，由于第一集水槽191的空间较大，可以使水流平稳、降低冲击负荷，随后消波的水流进入第一布水管71，通过第一布水管71上布水孔8的作用，实现均匀布水。随后水流通过第一折流板171和第二折流板172的引导作用，在隔油池2中呈弓形上下流动。利用油脂和水的密度特性，实现油水分层，油脂浮在上部，废水留在下部，由于在隔油池2侧壁上方设有集油孔20，该集油孔20外接集油管，通过集油管将从废水中分离出的油脂排出池体。在实际应用过程中，可以在集油管上设置排油阀，在隔油池2中设置液位测量计，利用时间继电器和液位计实现自动排油控制。

[0043] 在混凝池3中，从第二集水管52流出的水流首先进入第二集水槽192，由于第二集水槽192的空间较大，可以使水流平稳、降低冲击负荷，随后消波的水流进入第二布水管72，通过第二布水管72上布水孔8的作用，实现均匀布水。在混凝池3中通过混凝剂加药导流管22和絮凝剂加药导流管23分别向混凝池3中加入混凝剂和絮凝剂，通过碱液加药导流管21加入碱液调节水体pH至所需值，并通过第二溶气释放器132的曝气作用对水体进行充分搅动使其完全混合。从而大幅度去除餐厨废水中的污染物。

[0044] 在沉淀池4中，从第三集水管53流出的水流进入中心导流筒10，由于中心导流筒10的底部筒径逐渐扩大呈漏斗状，也就是形成了向外扩张的斜坡9，废水通过中心导流筒10的作用实现泥水分离。经过处理后的废水离开沉淀池4进入后续的生化处理系统进行深度处理。从气浮池1、隔油池2、混凝池3和沉淀池4底部排泥口15排出的污泥，通过叠螺机脱水，脱水后的泥饼外运处置，有利于下一步污泥的无害化、稳定化和资源化处理处置。

[0045] 本实用新型的装置对餐厨垃圾废水的预处理具有功能多元化、污染物去除效率较高、自动化程度较高、抗冲击负荷较强等特点，与现有技术相比，具有突出的实质性特点和显著的进步。

[0046] 以上所述的实施例只是本实用新型的一种较佳的方案，然其并非用以限制本实用新型。有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型。因此凡采取等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案，均落在本实用新型的保护范围内。

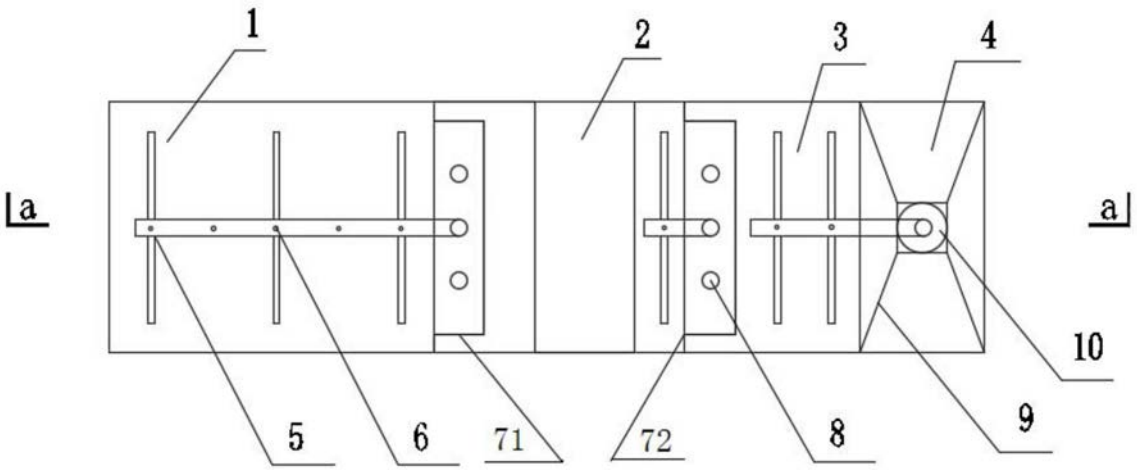

1
2
3
4
a
a
10
5
6
71
72
8
9

图1

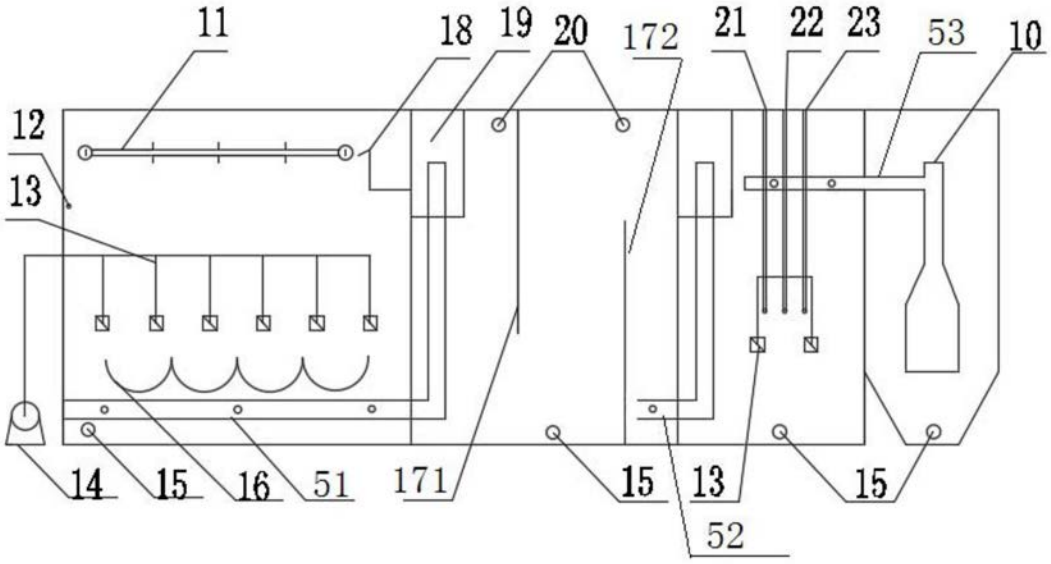

11
18
19
20
172
21
22
23
53
10
12
13
14
15
16
51
171
15
13
15
52

图2