(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114105350 B
(45)授权公告日 2025.05.27

(21)申请号 202110910270.6

(22)申请日 2021.08.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114105350 A

(43)申请公布日 2022.03.01

(73)专利权人 内蒙古久科康瑞环保科技有限公司
地址 017020 内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区装备制造基地布尔洞大道北50米

(72)发明人 郝春霞 党平 李岳峰 郑阳 李思序 齐婧 余占军 张佳

(74)专利代理机构 内蒙古欣洋瑞专利代理有限公司 15110
专利代理师 刘永珍

(51)Int.Cl.
B01D 21/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 112661356 A,2021.04.16
CN 207187192 U,2018.04.06
CN 104495970 A,2015.04.08
CN 213834816 U,2021.07.30
CN 216038989 U,2022.03.15

审查员 冯小峻

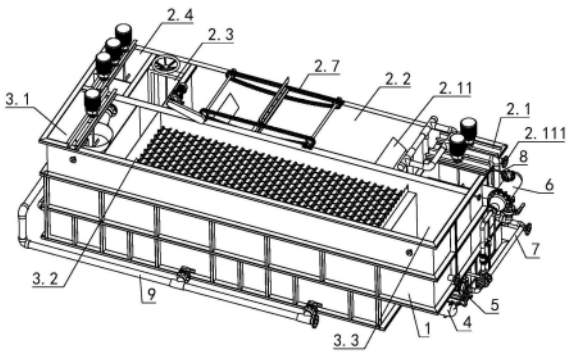
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种废水多级分离预处理装置

(57)摘要

本发明公开了一种废水多级分离预处理装置,其包括箱体;排水区通过废水过流管与气浮池连通,气浮池内邻近废水过流管处设有曝气管;气浮池的顶面装设有刮渣机;二次絮凝池的底部与斜管沉淀池连通,斜管沉淀池的顶部与产水池连通。优点:本发明通过一次絮凝池对废水进行一次处理,使废水中的悬浮物絮凝,气浮池内的刮渣机将浮渣撇到浮渣收集斗内;通过消泡池消除废水中的气泡,然后依次经混凝池和二次絮凝池对废水中不易气浮的污染物进行絮凝处理;最后通过斜管沉淀池使水中的污泥沉淀;通过本发明对废水进行连续多级处理,处理效率高,效果好,能够满足工艺要求;而且整体结构紧凑,占地面积小,能够实现整体移动。



CN 114105350 B

1.一种废水多级分离预处理装置,其特征在于,其包括箱体;所述箱体分隔为一级气浮分离池和二级絮凝沉淀分离池;

所述一级气浮分离池包括一次絮凝池、气浮池、消泡池和混凝池;所述消泡池通过消泡隔板分隔为中间水室和消泡室;所述一次絮凝池的排水区通过废水过流管与所述气浮池连通,所述气浮池内邻近所述废水过流管处设有曝气管;所述气浮池的顶面装设有刮渣机,所述气浮池邻近所述消泡池的一侧内壁上固定有浮渣收集斗;所述气浮池通过废水通流管与所述中间水室连通,所述消泡室与所述混凝池的碱性区的底部连通;

所述二级絮凝沉淀分离池包括二次絮凝池、斜管沉淀池和产水池;所述混凝池的混凝沉淀区的顶部通过管道与所述二次絮凝池内的中心筒的底部连通,所述二次絮凝池的底部与所述斜管沉淀池连通,所述斜管沉淀池的顶部与所述产水池连通;

所述一次絮凝池通过第一隔板和第二隔板分隔为混凝区、所述排水区和絮凝区;所述混凝区设有废水进水口,所述混凝区的底部通过管道与所述絮凝区连通,置于所述排水区和所述絮凝区之间的所述第二隔板的高度小于所述第一隔板的高度;所述混凝区和所述排水区内均装设有一次絮凝搅拌机;

在所述消泡池内装设有闸板阀,所述闸板阀的插板与所述消泡隔板贴合滑动接触;

其还包括空气压缩机、溶气水泵和溶气罐;所述消泡室通过进水管与所述溶气水泵的进水口连通,所述溶气水泵的出水口与所述溶气罐的进水口连通,所述空气压缩机通过气管与所述溶气罐的进气口连通,所述溶气罐的出液口与所述曝气管连通。

2.根据权利要求1所述的一种废水多级分离预处理装置,其特征在于,所述混凝池通过第一折流板和第二折流板分隔为所述碱性区、除硬区和所述混凝沉淀区;所述除硬区的底部与所述混凝沉淀区的底部连通,所述碱性区、所述除硬区和所述混凝沉淀区内均装设有混凝搅拌机。

3.根据权利要求1所述的一种废水多级分离预处理装置,其特征在于,所述废水过流管和所述刮渣机之间的所述气浮池内固定有隔流板,所述隔流板的顶端固定有向所述刮渣机折弯的导向板。

4.根据权利要求1所述的一种废水多级分离预处理装置,其特征在于,所述二次絮凝池内固定有顶部敞口的所述中心筒,所述中心筒内装设有二次絮凝搅拌机。

5.根据权利要求1所述的一种废水多级分离预处理装置,其特征在于,所述斜管沉淀池的斜管组邻近所述二次絮凝池的一端固定有挡板,所述斜管沉淀池通过溢流堰板与所述产水池分隔。

6.根据权利要求1所述的一种废水多级分离预处理装置,其特征在于,所述浮渣收集斗的底部和所述斜管沉淀池的底部分别与污泥管连通。

7.根据权利要求1所述的一种废水多级分离预处理装置,其特征在于,所述一次絮凝池、所述气浮池、所述消泡池、所述混凝池和所述二次絮凝池分别与排空管连通。

一种废水多级分离预处理装置

技术领域：

[0001] 本发明涉及废水处理技术领域，特别涉及一种废水多级分离预处理装置。

背景技术：

[0002] 在工业废水处理中，传统上主要采用气浮装置进行固液分离，使废水中适合气浮的污染物通过加药絮凝成团，并在气泡的作用下浮至水面，再通过刮渣设备去除，而通过气浮装置无法去除废水中不适合气浮的污染物，废水处理效果差。

[0003] 对废水的处理，还有采用的处理方式是在现有气浮装置内直接设置斜管填料，即通过气浮与沉淀在一个池子内完成对废水的处理；但是在处理过程中，废水中的部分沉淀物受气浮时产生的气泡影响，不能沉降到池子底部，导致部分污染物的沉淀效果差，废水处理效果差；另外，目前还有采用气浮装置与沉淀设备串联的形式使用，整体体积庞大，占地面积大，成本高，处理效果差。

发明内容：

[0004] 本发明的目的在于提供一种结构紧凑，占地面积小，且处理效果好的废水多级分离预处理装置。

[0005] 本发明由如下技术方案实施：一种废水多级分离预处理装置，其包括箱体；所述箱体分隔为一级气浮分离池和二级絮凝沉淀分离池；所述一级气浮分离池包括一次絮凝池、气浮池、消泡池和混凝池；所述消泡池通过消泡隔板分隔为中间水室和消泡室；所述一次絮凝池的排水区通过废水过流管与所述气浮池连通，所述气浮池内邻近所述废水过流管处设有曝气管；所述气浮池的顶面装设有刮渣机，所述气浮池邻近所述消泡池的一侧内壁上固定有浮渣收集斗；所述气浮池通过废水通流管与所述中间水室连通，所述消泡室与所述混凝池的碱性区的底部连通；所述二级絮凝沉淀分离池包括二次絮凝池、斜管沉淀池和产水池；所述混凝池的混凝沉淀区的顶部通过管道与所述二次絮凝池内的中心筒的底部连通，所述二次絮凝池的底部与所述斜管沉淀池连通，所述斜管沉淀池的顶部与所述产水池连通。

[0006] 进一步地，所述一次絮凝池通过第一隔板和第二隔板分隔为混凝区、所述排水区和絮凝区；所述混凝区设有废水进水口，所述混凝区的底部通过管道与所述絮凝区连通，置于所述排水区和所述絮凝区之间的所述第二隔板的高度小于所述第一隔板的高度；所述混凝区和所述排水区内均装设有一次絮凝搅拌机。

[0007] 进一步地，在所述消泡池内装设有闸板阀，所述闸板阀的插板与所述消泡隔板贴合滑动接触。

[0008] 进一步地，所述混凝池通过第一折流板和第二折流板分隔为所述碱性区、除硬区和所述混凝沉淀区；所述除硬区的底部与所述混凝沉淀区的底部连通，所述碱性区、所述除硬区和所述混凝沉淀区内均装设有混凝搅拌机。

[0009] 进一步地，所述废水过流管和所述刮渣机之间的所述气浮池内固定有隔流板，所

述隔流板的顶端固定有向所述刮渣机折弯的导向板。

[0010] 进一步地,所述二次絮凝池内固定有顶部敞口的所述中心筒,所述中心筒内装设有二次絮凝搅拌机。

[0011] 进一步地,所述斜管沉淀池的斜管组邻近所述二次絮凝池的一端固定有挡板,所述斜管沉淀池通过溢流堰板与所述产水池分隔。

[0012] 进一步地,其还包括空气压缩机、溶气水泵和溶气罐;所述消泡室通过进水管与所述溶气水泵的进水口连通,所述溶气水泵的出水口与所述溶气罐的进水口连通,所述空气压缩机通过气管与所述溶气罐的进气口连通,所述溶气罐的出液口与所述曝气管连通。

[0013] 进一步地,所述浮渣收集斗的底部和所述斜管沉淀池的底部分别与污泥管连通。

[0014] 进一步地,所述一次絮凝池、所述气浮池、所述消泡池、所述混凝池和所述二次絮凝池分别与排空管连通。

[0015] 本发明的优点:与现有技术相比,本发明依次连通设置有一次絮凝池、气浮池、消泡池、混凝池、二次絮凝池、斜管沉淀池和产水池,并通过一定的位置关系和连通关系形成有机整体。

[0016] 通过一次絮凝池对废水进行一次处理,使废水中的悬浮物絮凝,经絮凝后的废水通入气浮池,再通过曝气使悬浮物浮至水面,由气浮池内的刮渣机将浮渣撇到浮渣收集斗内,便于清理;通过消泡池能够消除废水中的气泡,避免气泡影响后续工序中沉淀物的沉降,有效保证沉降效果;然后依次经混凝池和二次絮凝池对废水中不易气浮的污染物进行絮凝处理,便于提高在后续工序的沉淀效果;最后通过斜管沉淀池使水中的污泥沉淀,便于处理;由此,通过本发明对废水进行连续多级处理,处理效率高,效果好,能够满足工艺要求;而且整体结构紧凑,占地面积小,能够实现整体移动。

附图说明:

[0017] 图1为本发明的结构示意图。

[0018] 图2为图1的A-A剖视图。

[0019] 图3为图1的B-B剖视图。

[0020] 图4为本发明的立体结构示意图一。

[0021] 图5为本发明的立体结构示意图二。

[0022] 附图中各部件的标记如下:箱体1、一级气浮分离池2、一次絮凝池2.1、混凝区2.1111、废水进水口2.111、排水区2.12、絮凝区2.13、第一隔板2.14、第二隔板2.15、一次絮凝搅拌机2.16、气浮池2.2、消泡池2.3、中间水室2.31、闸板阀2.32、消泡室2.33、消泡隔板2.34、混凝池2.4、碱性区2.41、除硬区2.42、混凝沉淀区2.43、第一折流板2.44、第二折流板2.45、混凝搅拌机2.46、废水过流管2.5、曝气管2.6、刮渣机2.7、浮渣收集斗2.8、废水通流管2.9、隔流板2.10、导向板2.11、二级絮凝沉淀分离池3、二次絮凝池3.1、中心筒3.11、二次絮凝搅拌机3.12、斜管沉淀池3.2、挡板3.21、溢流堰板3.22、斜管组3.23、沉淀槽3.24、产水池3.3、空气压缩机4、溶气水泵5、溶气罐6、进水管7、气管8、污泥管9、排空管10。

具体实施方式:

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,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,因此不能理解为对本发明的限制。

[0025] 如图1至图5所示,本实施例提供一种废水多级分离预处理装置,其包括箱体;箱体1分隔为一级气浮分离池2和二级絮凝沉淀分离池3;一级气浮分离池2包括依次排布的一次絮凝池2.1、气浮池2.2、消泡池2.3和混凝池2.4;一次絮凝池2.1通过第一隔板2.14和第二隔板2.15分隔为混凝区2.1111、排水区2.12和絮凝区2.13,混凝区2.1111和排水区2.12之间设第一隔板2.14,排水区2.12和絮凝区2.13之间设第二隔板2.15;混凝区2.1111的上部设有废水进水口2.111,混凝区2.1111和絮凝区2.13均设有加药口;混凝区2.1111的底部通过管道与絮凝区2.13连通,第二隔板2.15的高度小于第一隔板2.14的高度;混凝区2.1111和排水区2.12内均装设有一次絮凝搅拌机2.16;废水通过废水进水口2.111首先进入一次絮凝池2.1的混凝区2.1111,通过加药口向混凝区2.1111内加入混凝剂,在一次絮凝搅拌机2.16的作用下,固定废水中的悬浮物;经混凝后的废水,通过管道流入絮凝区2.13,通过加药口向絮凝区2.13内加入絮凝剂,使废水的悬浮物聚集到一起,经絮凝后的废水通过第二隔板2.15的顶部边缘折流到中间位的排水区2.12内,在一次絮凝搅拌机2.16的作用下,避免絮凝后的污泥沉淀在排水区2.12,便于后续工序进行处理;由此,进入一次絮凝池2.1内的废水从混凝区2.1111流入絮凝区2.13,再通过第二隔板2.15折流到排水区2.12,有利于延长废水的停留时间,使废水与药剂充分混合,絮凝效果好。

[0026] 一次絮凝池2.1的排水区2.12通过废水过流管2.5与气浮池2.2连通,经絮凝后的废水从废水过流管2.5流入到气浮池2.2内;气浮池2.2的顶面装设有刮渣机2.7,气浮池2.2邻近消泡池2.3的一侧内壁上固定有浮渣收集斗2.8;废水过流管2.5和刮渣机2.7之间的气浮池2.2内竖直固定有隔流板2.10,隔流板2.10的顶端固定有向刮渣机2.7折弯的导向板2.11;气浮池2.2内设有曝气管2.6,曝气管2.6的出口置于废水过流管2.5的出水口上方;废水在气浮池2.2内停留时间为10-20min,通过曝气管2.6引入溶气水通到气浮池2.2内隔流板2.10的一侧,便于通过气泡将废水中的悬浮物带到水面上,废水中的悬浮物沿导向板2.11流向刮渣机2.7,再通过刮渣机2.7将浮在废水表面的浮渣撇到浮渣收集斗2.8内,将废水中部分污泥分离掉,实现对废水进行处理的目的,而废水沿导向板2.11溢流到隔流板2.10的另一侧。

[0027] 其还包括空气压缩机4、溶气水泵5和溶气罐6;消泡室2.33通过进水管7与溶气水泵5的进水口连通,溶气水泵5的出水口与溶气罐6的进水口连通,空气压缩机4通过气管8与溶气罐6的进气口连通;溶气罐6的出液口与曝气管2.6的进口连通;本发明将消泡室2.33内经消泡后的部分废水由进水管7引入溶气水泵5,再通过溶气水泵5送入溶气罐6内,并且经过空气压缩机4加压溶气,溶气罐6内的溶气水经曝气管2.6送入气浮池2.2内;在空气压缩机4作用下,将压缩空气通入溶气罐6内形成气泡,进入气浮池2.2内的部分气泡会漂浮在水面,由于气泡内的压缩空气的压强大于大气压,漂浮的气泡会发生破裂,而在废水中仍存在

有部分气泡流入下道工序。

[0028] 消泡池2.3通过消泡隔板2.34分隔为中间水室2.31和消泡室2.33;气浮池2.2通过废水通流管2.9与中间水室2.31连通,气浮池2.2中的废水通过废水通流管2.9流入中间水室2.31内,在消泡池2.3内装设有闸板阀2.32,闸板阀2.32的插板与消泡隔板2.34贴合滑动接触;中间水室2.31内的废水通过闸板阀2.32的顶面溢流至消泡室2.33内,消泡池2.3能够通过闸板阀2.32实时调节中间水室2.31的水位,保证中间水室2.31内的水缓慢流入消泡室2.33内,有利于使废水中更多的气泡暴露在空气中;中间水室2.31内的水位与消泡室2.33的水位存在水位差,中间水室2.31内的废水溢流至消泡室2.33内的过程中,废水中的少量气泡下落过程中会发生破裂,以此通过溢流的方式达到消除水中的气泡的目的,避免气泡影响后续工序中沉淀物沉降在池底内,保证污泥在后续工序的沉降效果。

[0029] 混凝池2.4通过第一折流板2.44和第二折流板2.45分隔为碱性区2.41、除硬区2.42和混凝沉淀区2.43;碱性区2.41和除硬区2.42之间设第一折流板2.44,除硬区2.42和混凝沉淀区2.43之间设第二折流板2.45;消泡室2.33与碱性区2.41的底部连通,除硬区2.42的底部与混凝沉淀区2.43的底部连通;经消泡后的废水首先流入碱性区2.41内;碱性区2.41、除硬区2.42和混凝沉淀区2.43均设有加药口和混凝搅拌机2.46,通过加药口向碱性区2.41内加液碱药剂,将废水的pH值调至9至11.5,使废水呈碱性,有利于提高后续去除钙离子、镁离子、铝离子的效果;经调pH值后的废水从第一折流板2.44的顶面流入除硬区2.42,向除硬区2.42投加碳酸盐,除掉钙离子、镁离子、铝离子等其他能够生成沉淀的污染物,这些污染物不易被前道工序的气浮处理,需要经过后续的沉淀处理;经除硬后的废水从第二折流板2.45的底部流入到混凝沉淀区2.43,向混凝沉淀区2.43投加混凝剂,使新生成的沉淀聚集;上述过程中,废水依次经第一折流板2.44的顶面和第二折流板2.45的底部形成折流流向,有利于延长废水的停留时间,使废水与药剂充分混合,且在混凝搅拌机2.46的搅拌下进行,有利于使废水与药剂充分混合,同时避免沉淀物沉淀,便于集中在后续工序处理。

[0030] 二级絮凝沉淀分离池3包括二次絮凝池3.1、斜管沉淀池3.2和产水池3.3;产水池3.3内设有加药口,用于加药调水质的pH值,使其满足工艺要求;二次絮凝池3.1内固定有顶部敞口的中心筒3.11,中心筒3.11内连通有加药管,中心筒3.11内装设有二次絮凝搅拌机3.12;混凝沉淀区2.43的顶部通过管道与二次絮凝池3.1内的中心筒3.11的底部连通;经混凝池2.4处理后的废水通过管道流入中心筒3.11内,并通过加药管向中心筒3.11内加入絮凝剂,在二次絮凝搅拌机3.12的慢速搅拌下,有利于药剂与废水充分混合;加有药剂的废水从中心筒3.11的顶部边缘溢流至二次絮凝池3.1内,使废水中剩余的悬浮物进行絮凝;二次絮凝池3.1的底部与斜管沉淀池3.2连通,经絮凝后的废水流入斜管沉淀池3.2内;斜管沉淀池3.2的结构为现有技术,包括上下设置的斜管组3.23和沉淀槽3.24;斜管沉淀池3.2的斜管组3.23邻近二次絮凝池3.1的一端固定有挡板3.21,斜管沉淀池3.2通过溢流堰板3.22与产水池3.3分隔,斜管沉淀池3.2的顶部与产水池3.3连通;流入斜管沉淀池3.2内废水沿挡板3.21下方和沉淀槽3.24之间的通道流动,污泥在重力作用下沉降到沉淀槽3.24底部,而清水从溢流堰板3.22的顶部边缘溢流至产水池3.3内,实现废水中污泥的分离处理;由此,通过本发明实现了废水的多级处理,达到工艺要求的目的。

[0031] 浮渣收集斗2.8的底部和斜管沉淀池3.2的底部分别与污泥管9连通,浮渣收集斗

2.8内收集的浮渣及沉积在斜管沉淀池3.2的沉淀槽3.24内的污泥通过污泥管9排出;一次絮凝池2.1、气浮池2.2、消泡池2.3、混凝池2.4和二次絮凝池3.1分别与排空管10连通,对各个池进行清理时,通过排空管10便于清空排出内部的积液。

[0032] 本发明通过一次絮凝池2.1对废水进行一次处理,使废水中的悬浮物絮凝,再通过曝气使悬浮物浮至水面,由气浮池2.2内的刮渣机2.7将浮渣撇到浮渣收集斗2.8内,便于清理;通过消泡池2.3消除废水中的气泡,避免气泡影响后续工序中沉淀物沉降在池底内,保证沉降效果;然后依次经混凝池2.4和二次絮凝池3.1对废水中不易气浮的污染物进行絮凝处理,便于使其在后续工序沉淀;最后通过斜管沉淀池3.2使水中的污泥沉淀,便于处理;由此,通过本发明对废水进行连续多级处理,处理效率高,效果好,能够满足工艺要求;而且整体结构紧凑,占地面积小,能够实现整体移动。

[0033] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

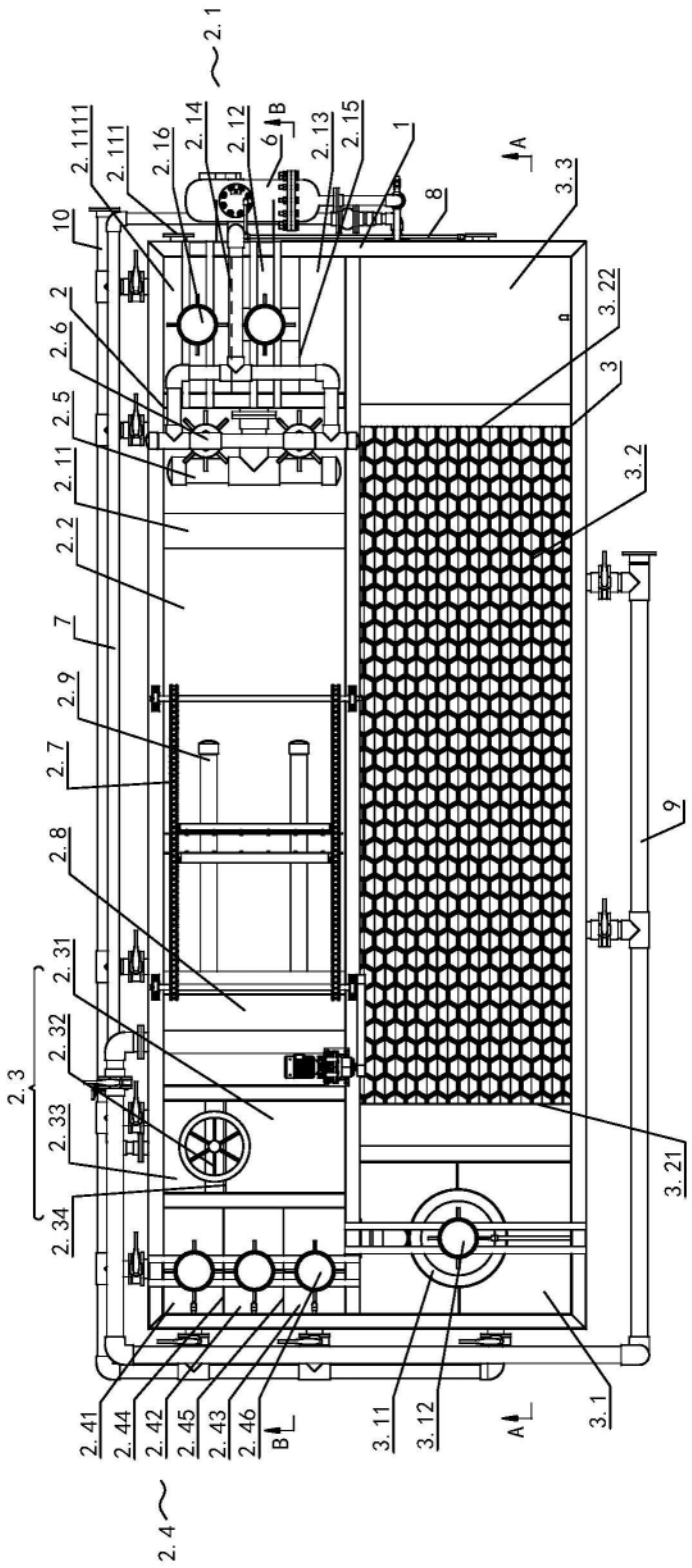

2.1
2.1111
2.111
2.16
2.14
2.12
6
B
2.13
2.15
1
A
3.3
8
10
2
2.6
2.5
2.11
2.2
7
2.9
2.7
2.8
2.31
2.32
2.3
2.33
2.34
3.22
3
3.2
9
3.21
2.41
2.44
2.42
2.45
2.43
2.46
B
3.11
3.12
A
3.1
2.4

图1

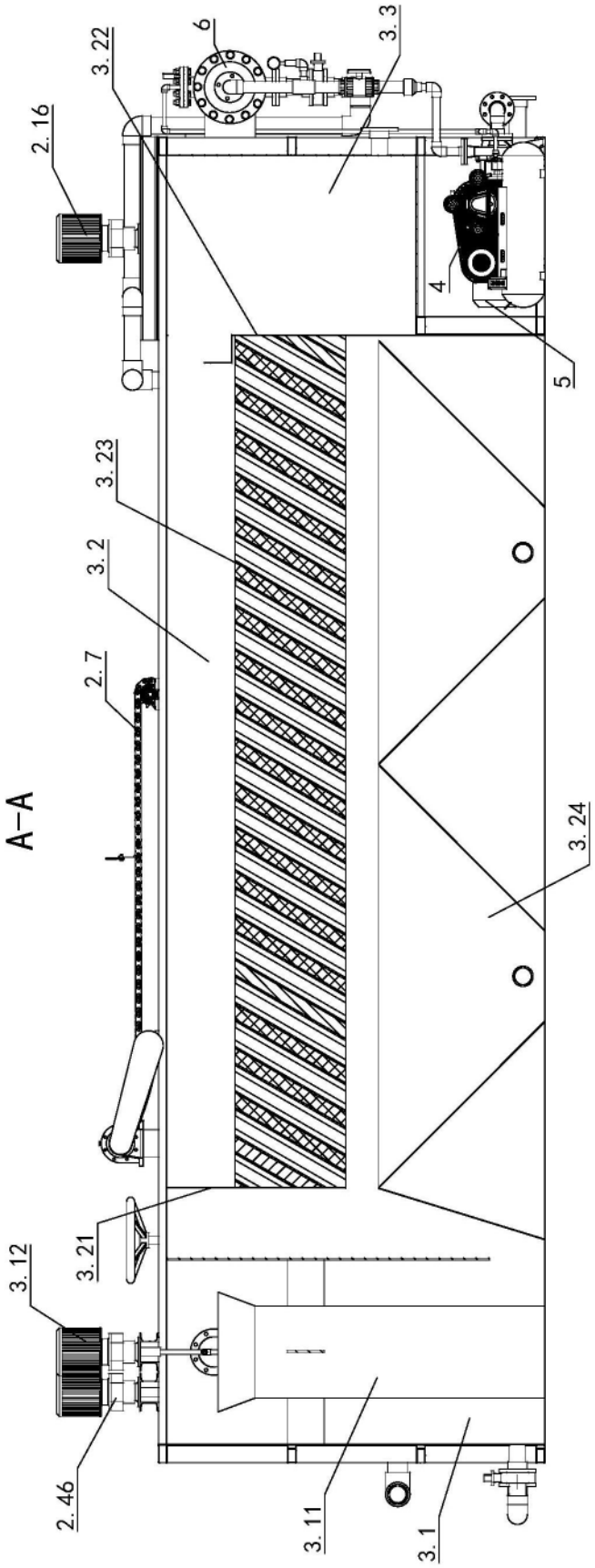


图2

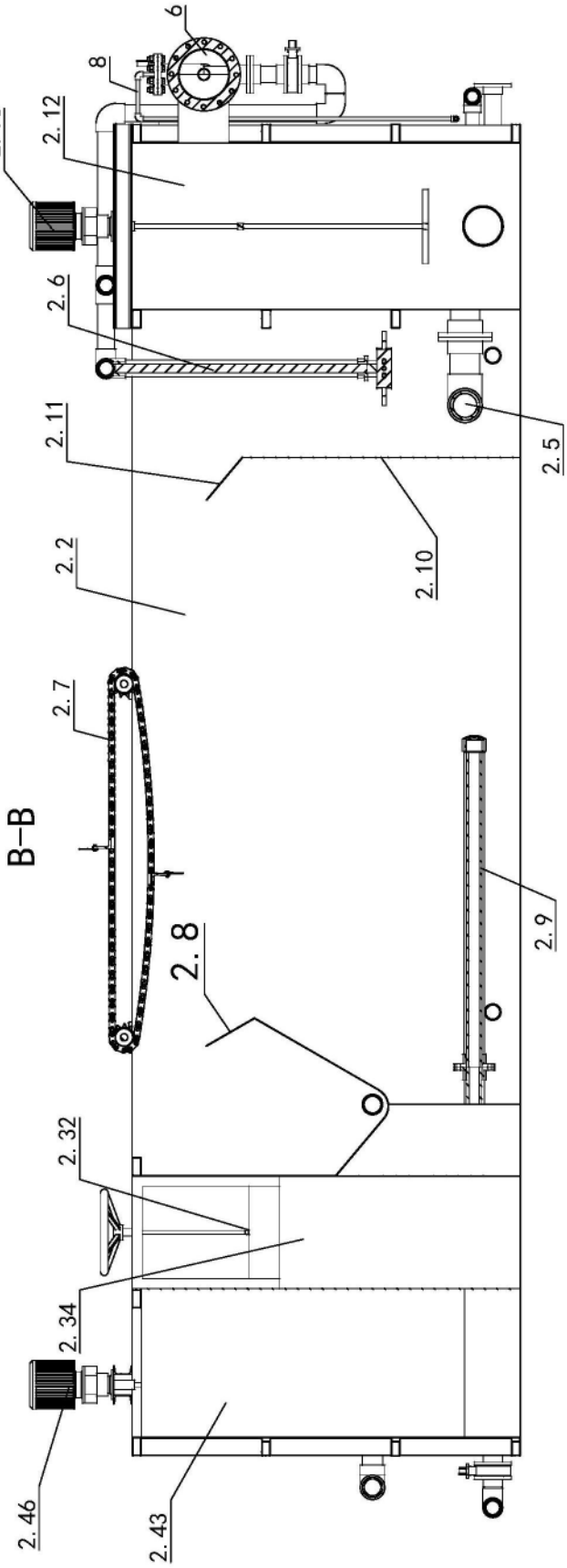


图3

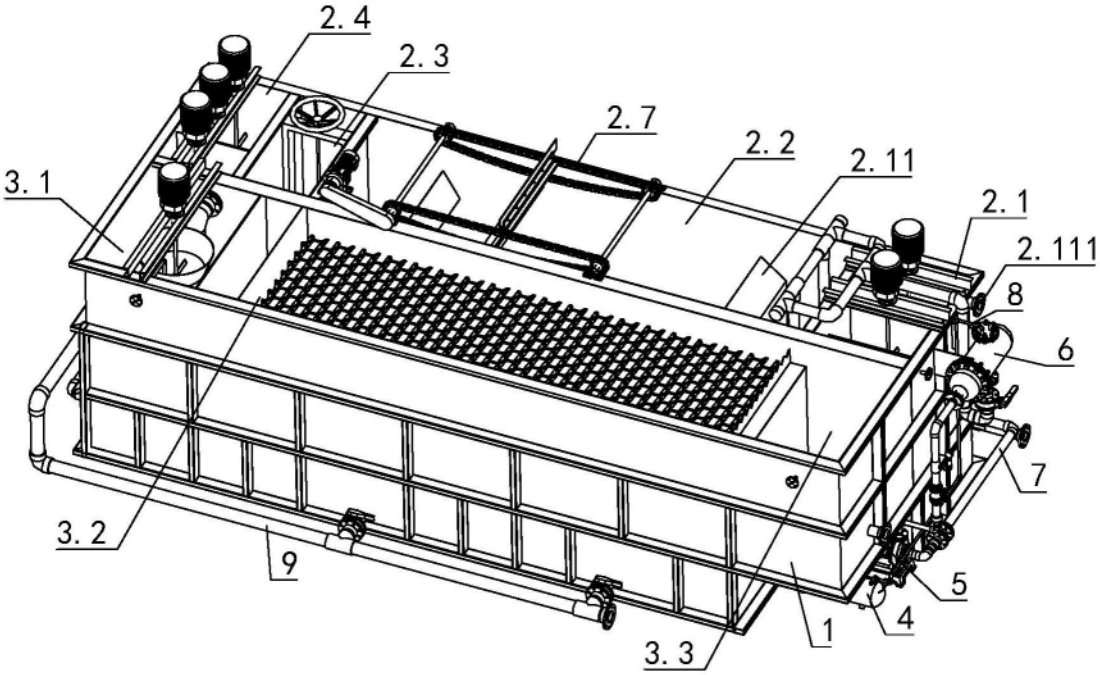


图4

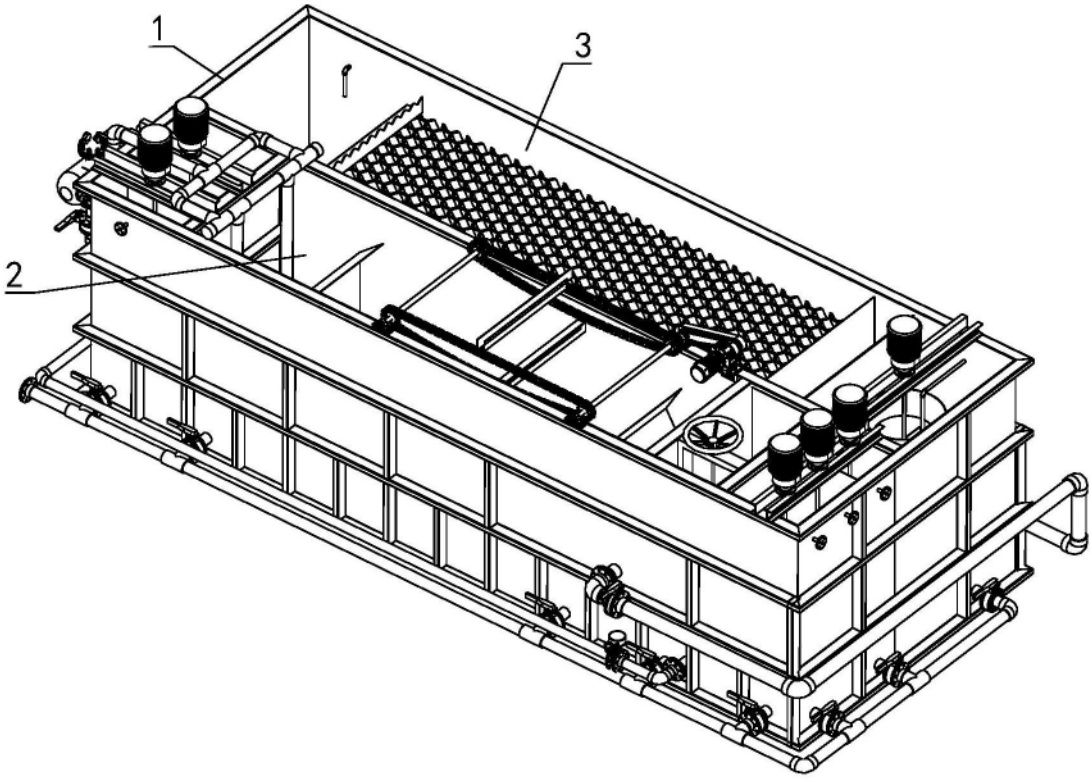


图5