



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117486364 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 02

(21) 申请号 202311415608.6

(22) 申请日 2023.10.30

(71) 申请人 无锡中川环保科技有限公司
地址 214200 江苏省无锡市宜兴市高塍镇
高遥村

(72) 发明人 廖晓应 潘乐 潘云

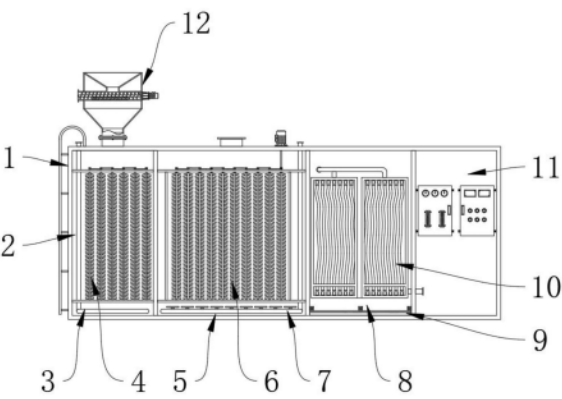
(74) 专利代理机构 南京金宁专利代理事务所
(普通合伙) 32479
专利代理师 张怡

(51) Int.Cl.
C02F 3/30 (2023.01)
C02F 1/00 (2023.01)
C02F 101/30 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称
一体化MBR污水处理装置及方法

(57) 摘要
本发明公开了一体化MBR污水处理装置及方法,包括主体框架和好氧池,主体框架内部的一侧设置有厌氧池,厌氧池内部的底端安装有厌氧曝气管,厌氧池的内部设置有厌氧填料,厌氧池的一侧设置有好氧池,MBR池内部的底端设置有清污结构,MBR池的内部设置有MBR膜生物反应器,MBR池的一侧设置有电控室。本发明通过设置有辅助结构,在进行更换时只需将限位片取下并将若干对接套沿引导槽通过限位槽向外滑出,以此可根据实际情况将损坏处填料条进行更换,以此避免整体更换消耗正本过多,当需要将对接套安装时只需将其沿引导槽重新滑入转动杆外侧,并将限位片卡入内螺纹套内部并使用螺栓等紧固件进行加固即可,实现了提高填料更换的便捷性。



1. 一体化MBR污水处理装置及方法,包括主体框架(1)和好氧池(5);

其特征在于:

所述主体框架(1)内部的一侧设置有厌氧池(2),所述厌氧池(2)内部的底端安装有厌氧曝气管(3),所述厌氧池(2)的内部设置有厌氧填料(4),所述厌氧池(2)的一侧设置有好氧池(5),所述厌氧池(2)的顶端安装有初级过滤机构(12);

所述好氧池(5)的内部安装有辅助结构(6),所述辅助结构(6)包括支撑架(601)、转动杆(602)、传动皮带组件(603)、引导槽(604)、对接套(605)、填料条(606)、导块(607)、限位槽(608)、限位片(609)和内螺纹槽(610),所述支撑架(601)设置于好氧池(5)的内部,所述好氧池(5)内部的底端安装有微孔曝气器(7),所述好氧池(5)的一侧设置有MBR池(8);

所述MBR池(8)内部的底端设置有清污结构(9),所述MBR池(8)的内部设置有MBR膜生物反应器(10),所述MBR池(8)的一侧设置有电控室(11)。

2. 根据权利要求1所述的一体化MBR污水处理装置及方法,其特征在于:所述支撑架(601)的内侧转动连接有转动杆(602),所述转动杆(602)的顶端贯穿至支撑架(601)的顶部且与传动皮带组件(603)的底端固定连接,所述转动杆(602)两端的内部均开设有引导槽(604),所述转动杆(602)的两端均安装有对接套(605),所述对接套(605)的外侧壁固定连接有填料条(606),所述对接套(605)的内侧壁固定连接有导块(607),所述引导槽(604)的顶端开设有限位槽(608),所述限位槽(608)的内部镶嵌有限位片(609),所述限位槽(608)内部的一端开设有内螺纹槽(610)。

3. 根据权利要求2所述的一体化MBR污水处理装置及方法,其特征在于:所述转动杆(602)在支撑架(601)的内部呈等间距分布,所述引导槽(604)与导块(607)呈滑动结构。

4. 根据权利要求2所述的一体化MBR污水处理装置及方法,其特征在于:所述填料条(606)在对接套(605)的外侧壁呈等间距分布,所述限位槽(608)与限位片(609)呈镶嵌结构。

5. 根据权利要求1所述的一体化MBR污水处理装置及方法,其特征在于:所述清污结构(9)包括第一防护架(901)、滑杆(902)、横杆(903)、第二防护架(904)、往复丝杆(905)、滑套座(906)、刮板(907)和内螺纹套(908),所述第一防护架(901)固定连接于MBR池(8)两侧的下方,所述第一防护架(901)的内部固定连接有滑杆(902),所述第一防护架(901)的下方设置有横杆(903),所述横杆(903)中间位置处的上方设置有第二防护架(904),所述第二防护架(904)的内侧转动连接有往复丝杆(905),所述滑杆(902)的外侧套设有滑套座(906),所述横杆(903)的底端固定连接有刮板(907),所述往复丝杆(905)的外侧螺纹连接有内螺纹套(908)。

6. 根据权利要求5所述的一体化MBR污水处理装置及方法,其特征在于:所述滑杆(902)与滑套座(906)呈滑动结构,所述往复丝杆(905)与内螺纹套(908)呈螺纹连接结构。

7. 根据权利要求5所述的一体化MBR污水处理装置及方法,其特征在于:所述第一防护架(901)在MBR池(8)内部的下方呈对称分布,所述第二防护架(904)与往复丝杆(905)呈转动结构。

8. 根据权利要求1所述的一体化MBR污水处理装置及方法,其特征在于:所述初级过滤机构(12)包括过滤框(1201)、连接框(1202)、排污管(1203)、排料杆(1204)和滤孔(1205),所述过滤框(1201)固定连接于厌氧池(2)的顶部,所述过滤框(1201)内部的顶端固定连接

有连接框(1202),所述连接框(1202)的底端固定连接有排污管(1203),所述排污管(1203)的内部转动连接有排料杆(1204),所述排污管(1203)底端的中间位置处开设有滤孔(1205)。

9.根据权利要求8所述的一体化MBR污水处理装置及方法,其特征在于:所述滤孔(1205)在排污管(1203)的底部开设有若干个,且若干个所述滤孔(1205)在排污管(1203)的底部呈等间距分布。

10.一体化MBR污水处理装置及方法,包括如下步骤,其特征在于:

S1.初步过滤:将需要净化的污水灌入连接框(1202)的内部,随后通过电控室(11)启动该装置,此时电机启动并使其带动排料杆(1204)转动,使污水流入排污管(1203)内部大部分颗粒物杂质则通过排料杆(1204)的转动而排出,而剩余污水则通过滤孔(1205)向厌氧池(2)的内部流入;

S2.厌氧生物处理:当污水灌入厌氧池(2)内部至一定程度后,闭合连接框(1202)使厌氧池(2)内部形成一定的厌氧空间,通过长时间的存放使附着有大量厌氧性微生物的厌氧填料(4)快速繁殖,并对污水中的有机物快速分解、代谢、消化,从而对污水中的有机物进行清除;

S3.好氧生物处理:当厌氧池(2)中污水处理后注入好氧池(5)的内部,通过附着于填料条(606)表面的好氧生物进一步将有机物分解成无机物,以此对污水进一步净化处理;

S4.MBR膜生物处理:当好氧池(5)处理完毕后污水流入MBR膜生物反应器(10)的内部进行后续处理,通过MBR膜的不同孔径的高分子材料膜,将污水中的悬浮物、细菌以及各种重金属离子进行过滤与渗透,使污水彻底完成净化处理;

S5.排放:当污水处理完毕后通过指定管道向外排出。

一体化MBR污水处理装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及MBR污水处理装置技术领域,特别涉及一体化MBR污水处理装置及方法。

背景技术

[0002] MBR污水处理装置作为一种易膜生物反应器为主要过滤净化手段的特殊污水处理装置,通过不同规格的特殊反应膜,能够高效的去除污水中大部分悬浮物与相应细菌,使污水净化后其浊度接近于零。

[0003] 为此,公开号为CN206872519U的专利说明书中公开了一种一体化MBR污水处理装置,所述一体化MBR污水处理装置包括壳体,壳体的内部被第一隔板隔离出缺氧区和好氧MBR区;包括:第二隔板和第三隔板均具有通孔,通孔的内径小于填料的外径;填料设置在所述第二区内,上下设置的第二隔板和第三隔板将所述缺氧区隔离出自上而下的第一区、第二区和第三区;输送单元的进口端设置在所述好氧MBR区内,出口端设置在所述缺氧区内;MBR膜组件设置在所述好氧MBR区内;管道传输所述MBR膜组件输出的经过处理过的污水,并从所述壳体内排出;曝气单元分别设置在所述缺氧区和好氧MBR区内。本发明具有处理效果好、占地面小等优点。上述MBR污水处理装置在进行使用时具有较好的处理效果,但仍存在一些问题:

[0004] 1、由于好氧池与厌氧池中的相应填料长期使用其表面易因吸附大量微生物并对污水中的相应无机物进行分解,而在对填料进行更换时往往较为不便。

[0005] 2、由于大部分污水中不仅存有具有重金属离子、悬浮物等较小的污染成分,同时还存在一些颗粒、泥沙等较大的污染物,若不对较大的污染物进行初步处理而直接使用双数装置进行处理,易造成装置内出现大量沉淀物。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一体化MBR污水处理装置及方法,用以解决现有的MBR污水处理装置中填料更换不便的缺陷。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一体化MBR污水处理装置及方法,包括主体框架和好氧池,所述主体框架内部的一侧设置有厌氧池,所述厌氧池内部的底端安装有厌氧曝气管,所述厌氧池的内部设置有厌氧填料,所述厌氧池的一侧设置有好氧池,所述厌氧池的顶端安装有初级过滤机构,所述好氧池的内部安装有辅助结构,所述辅助结构包括支撑架、转动杆、传动皮带组件、引导槽、对接套、填料条、导块、限位槽、限位片和内螺纹槽,所述支撑架设置于好氧池的内部,所述好氧池内部的底端安装有微孔曝气器,所述好氧池的一侧设置有MBR池,所述MBR池内部的底端设置有清污结构,所述MBR池的内部设置有MBR膜生物反应器,所述MBR池的一侧设置有电控室。

[0008] 使用时,将需要净化的污水灌入连接框的内部,随后通过电控室启动该装置,此时电机启动并使其带动排料杆转动,使污水流入排污管内部大部分颗粒物杂质则通过排料杆

的转动而排出,而剩余污水则通过滤孔向厌氧池的内部流入,当污水灌入厌氧池内部至一定程度后,闭合连接框使厌氧池内部形成一定的厌氧空间,通过长时间的存放使附着有大量厌氧性微生物的厌氧填料快速繁殖,并对污水中的有机物快速分解、代谢、消化,从而对污水中的有机物进行清除,同时为提高厌氧生物的分解效率,可定期通过厌氧曝气管向厌氧池的内部注入特殊气体,使有机物在厌氧池内部逐渐翻涌与分散,以此加快微生物分解以此加快对污水的厌氧处理,当厌氧池中污水处理后注入好氧池的内部,通过附着于填料条表面的好氧生物进一步将有机物分解成无机物,以此对污水进一步净化处理,同时定期通过微孔曝气器向好氧池内部注入大量空气,在加快有机物分散的同时,加快好氧微生物的分解作用,以此提高对污水的好氧处理效率,当好氧池处理完毕后污水流入MBR膜生物反应器的内部进行后续处理,通过MBR膜的不同孔径的高分子材料膜,将污水中的悬浮物、细菌以及各种重金属离子进行过滤与渗透,使污水彻底完成净化处理,当污水处理完毕后通过指定管道向外排出。

[0009] 优选的,所述支撑架的内侧转动连接有转动杆,所述转动杆的顶端贯穿至支撑架的顶部且与传动皮带组件的底端固定连接,所述转动杆两端的内部均开设有引导槽,所述转动杆的两端均安装有对接套,所述对接套的外侧壁固定连接有填料条,所述对接套的内侧壁固定连接有导块,所述引导槽的顶端开设有限位槽,所述限位槽的内部镶嵌有限位片,所述限位槽内部的一端开设有内螺纹槽,需要将对接套安装时只需将其沿引导槽重新滑入转动杆外侧,并将限位片卡入内螺纹套内部并使用螺栓等紧固件进行加固即可。

[0010] 优选的,所述转动杆在支撑架的内部呈等间距分布,所述引导槽与导块呈滑动结构,以此使对接套的安装更加便捷。

[0011] 优选的,所述填料条在对接套的外侧壁呈等间距分布,所述限位槽与限位片呈镶嵌结构。

[0012] 优选的,所述清污结构包括第一防护架、滑杆、横杆、第二防护架、往复丝杆、滑套座、刮板和内螺纹套,所述第一防护架固定连接于MBR池两侧的下方,所述第一防护架的内部固定连接滑杆,所述第一防护架的下方设置有横杆,所述横杆中间位置处的上方设置有第二防护架,所述第二防护架的内侧转动连接有往复丝杆,所述滑杆的外侧套设有滑套座,所述横杆的底端固定连接刮板,所述往复丝杆的外侧螺纹连接有内螺纹套,在滑杆与滑套座的滑动结构下使横杆可平稳带动刮板对沉淀物进行刮除与推动。

[0013] 优选的,所述滑杆与滑套座呈滑动结构,所述往复丝杆与内螺纹套呈螺纹连接结构,以此使沉淀物得以被刮出与汇集。

[0014] 优选的,所述第一防护架在MBR池内部的下方呈对称分布,所述第二防护架与往复丝杆呈转动结构。

[0015] 优选的,所述初级过滤机构包括过滤框、连接框、排污管、排料杆和滤孔,所述过滤框固定连接于厌氧池的顶部,所述过滤框内部的顶端固定连接有连接框,所述连接框的底端固定连接有排污管,所述排污管的内部转动连接有排料杆,所述排污管底端的中间位置处开设有滤孔,较大的颗粒杂质则在排料杆的转动下而向外排出,以此对污水进行初步过滤。

[0016] 优选的,所述滤孔在排污管的底部开设有若干个,且若干个所述滤孔在排污管的底部呈等间距分布,以此使颗粒物得以被过滤。

[0017] 一体化MBR污水处理装置及方法,包括如下步骤:

[0018] S1.初步过滤:将需要净化的污水灌入连接框的内部,随后通过电控室启动该装置,此时电机启动并使其带动排料杆转动,使污水流入排污管内部大部分颗粒物杂质则通过排料杆的转动而排出,而剩余污水则通过滤孔向厌氧池的内部流入;

[0019] S2.厌氧生物处理:当污水灌入厌氧池内部至一定程度后,闭合连接框使厌氧池内部形成一定的厌氧空间,通过长时间的存放使附着有大量厌氧性微生物的厌氧填料快速繁殖,并对污水中的有机物快速分解、代谢、消化,从而对污水中的有机物进行清除;

[0020] S3.好氧生物处理:当厌氧池中污水处理后注入好氧池的内部,通过附着于填料条表面的好氧生物进一步将有机物分解成无机物,以此对污水进一步净化处理;

[0021] S4.MBR膜生物处理:当好氧池处理完毕后污水流入MBR膜生物反应器的内部进行后续处理,通过MBR膜的不同孔径的高分子材料膜,将污水中的悬浮物、细菌以及各种重金属离子进行过滤与渗透,使污水彻底完成净化处理;

[0022] S5.排放:当污水处理完毕后通过指定管道向外排出。

[0023] 本发明提供的一体化MBR污水处理装置及方法,其优点在于:通过设置有辅助结构,在进行更换时只需将限位片取下并将若干对接套沿引导槽通过限位槽向外滑出,以此可根据实际情况将损坏处填料条进行更换,以此避免整体更换消耗正本过多,当需要将对接套安装时只需将其沿引导槽重新滑入转动杆外侧,并将限位片卡入内螺纹套内部并使用螺栓等紧固件进行加固即可,实现了提高填料更换的便捷性;

[0024] 通过设置有清污结构,启动电机驱动往复丝杆转动,使其与螺纹连接的内螺纹套将沿往复丝杆外侧螺纹进行往复移动,并在滑杆与滑套座的滑动结构下使横杆可平稳带动刮板对沉淀物进行刮除与推动,进而使沉淀物向污泥回流泵方向汇集,以此便于对沉淀物的排出,实现了对沉淀物的汇集清除;

[0025] 通过设置有初级过滤机构,当污水通过连接框灌入时启动过滤框一侧电机,使电机带动排料杆进行转动,此时污水将通过滤孔向下流动,而较大的颗粒杂质则在排料杆的转动下而向外排出,以此对污水进行初步过滤,进而减轻该装置后续处理负担,实现了对污水的初步过滤。

附图说明

[0026] 图1为本发明的正视剖面结构示意图;

[0027] 图2为本发明的辅助结构三维局部结构示意图;

[0028] 图3为本发明的辅助结构俯视局部剖面结构示意图;

[0029] 图4为本发明的辅助结构正视局部拆解结构示意图;

[0030] 图5为本发明的清污结构正视局部剖面结构示意图;

[0031] 图6为本发明的清污结构三维局部结构示意图

[0032] 图7为本发明的初级过滤机构正视剖面结构示意图

[0033] 图8为本发明的初级过滤机构三维局部结构示意图。

[0034] 图中:1、主体框架;2、厌氧池;3、厌氧曝气管;4、厌氧填料;5、好氧池;6、辅助结构;601、支撑架;602、转动杆;603、传动皮带组件;604、引导槽;605、对接套;606、填料条;607、导块;608、限位槽;609、限位片;610、内螺纹槽;7、微孔曝气器;8、MBR池;9、清污结构;901、

第一防护架;902、滑杆;903、横杆;904、第二防护架;905、往复丝杆;906、滑套座;907、刮板;908、内螺纹套;10、MBR膜生物反应器;11、电控室;12、初级过滤机构;1201、过滤框;1202、连接框;1203、排污管;1204、排料杆;1205、滤孔。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 请参阅图1-图8,本发明提供的一体化MBR污水处理装置及方法,包括主体框架1和好氧池5,主体框架1内部的一侧设置有厌氧池2,厌氧池2内部的底端安装有厌氧曝气管3,厌氧池2的内部设置有厌氧填料4,厌氧池2的一侧设置有好氧池5,好氧池5内部的底端安装有微孔曝气器7,好氧池5的一侧设置有MBR池8,MBR池8的内部设置有MBR膜生物反应器10,MBR池8的一侧设置有电控室11,好氧池5的内部安装有辅助结构6,辅助结构6包括支撑架601、转动杆602、传动皮带组件603、引导槽604、对接套605、填料条606、导块607、限位槽608、限位片609和内螺纹槽610,支撑架601设置于好氧池5的内部,支撑架601的内侧转动连接有转动杆602,转动杆602的顶端贯穿至支撑架601的顶部且与传动皮带组件603的底端固定连接,转动杆602两端的内部均开设有引导槽604,转动杆602的两端均安装有对接套605,对接套605的外侧壁固定连接有填料条606,对接套605的内侧壁固定连接有导块607,引导槽604的顶端开有限位槽608,限位槽608的内部镶嵌有限位片609,限位槽608内部的一端开设有内螺纹槽610,转动杆602在支撑架601的内部呈等间距分布,引导槽604与导块607呈滑动结构,填料条606在对接套605的外侧壁呈等间距分布,限位槽608与限位片609呈镶嵌结构。

[0037] 参照附图1、图2、图3和图4,在该污水处理装置进行使用时,将需要净化的污水灌入连接框1202的内部,随后通过电控室11启动该装置,此时电机启动并使其带动排料杆1204转动,使污水流入排污管1203内部大部分颗粒物杂质则通过排料杆1204的转动而排出,而剩余污水则通过滤孔1205向厌氧池2的内部流入,当污水灌入厌氧池2内部至一定程度后,闭合连接框1202使厌氧池2内部形成一定的厌氧空间,通过长时间的存放使附着有大量厌氧性微生物的厌氧填料4快速繁殖,并对污水中的有机物快速分解、代谢、消化,从而对污水中的有机物进行清除,同时为提高厌氧生物的分解效率,可定期通过厌氧曝气管3向厌氧池2的内部注入特殊气体,使有机物在厌氧池2内部逐渐翻涌与分散,以此加快微生物分解以此加快对污水的厌氧处理,当厌氧池2中污水处理后注入好氧池5的内部,通过附着于填料条606表面的好氧生物进一步将有机物分解成无机物,以此对污水进一步净化处理,同时定期通过微孔曝气器7向好氧池5内部注入大量空气,在加快有机物分散的同时,加快好氧微生物的分解作用,以此提高对污水的好氧处理效率,当好氧池5处理完毕后污水流入MBR膜生物反应器10的内部进行后续处理,通过MBR膜的不同孔径的高分子材料膜,将污水中的悬浮物、细菌以及各种重金属离子进行过滤与渗透,使污水彻底完成净化处理,当污水处理完毕后通过指定管道向外排出,而在此过程中由于填料条606的长期使用易出现损坏或微生物数量的降低,为此需定期对填料条606进行更换,为便于对填料条606的更换为此

将填料条606固定于对接套605的外侧壁,在进行更换时只需将限位片609取下并将若干对接套605沿引导槽604通过限位槽608向外滑出,以此可根据实际情况将损坏处填料条606进行更换,以此避免整体更换消耗正本过多,当需要将对接套605安装时只需将其沿引导槽604重新滑入转动杆602外侧,并将限位片609卡入内螺纹套908内部并使用螺栓等紧固件进行加固即可。

[0038] MBR池8内部的底端设置有清污结构9,清污结构9包括第一防护架901、滑杆902、横杆903、第二防护架904、往复丝杆905、滑套座906、刮板907和内螺纹套908,第一防护架901固定连接于MBR池8两侧的下方,第一防护架901的内部固定连接滑杆902,第一防护架901的下方设置有横杆903,横杆903中间位置处的上方设置有第二防护架904,第二防护架904的内侧转动连接有往复丝杆905,滑杆902的外侧套设有滑套座906,横杆903的底端固定连接有刮板907,往复丝杆905的外侧螺纹连接有内螺纹套908,滑杆902与滑套座906呈滑动结构,往复丝杆905与内螺纹套908呈螺纹连接结构,第一防护架901在MBR池8内部的下方呈对称分布,第二防护架904与往复丝杆905呈转动结构。

[0039] 参照附图1、图5和图6,在MBR池8内部通过MBR膜生物反应器10对污水进行处理时MBR池8底部易出现大量沉淀物,为便于对沉淀物进行清理,可在MBR池8的一端安装可吸附污泥的污泥回流泵,为便于沉淀物被淤泥回流泵汇集,为此在MBR池8内部的两侧均固定第一防护架901,并通过电机驱动往复丝杆905转动,使其螺纹连接的内螺纹套908将沿往复丝杆905外侧螺纹进行往复移动,并在滑杆902与滑套座906的滑动结构下使横杆903可平稳带动刮板907对沉淀物进行刮除与推动,进而使沉淀物向污泥回流泵方向汇集,以此便于对沉淀物的排出。

[0040] 厌氧池2的顶端安装有初级过滤机构12,初级过滤机构12包括过滤框1201、连接框1202、排污管1203、排料杆1204和滤孔1205,过滤框1201固定连接于厌氧池2的顶部,过滤框1201内部的顶端固定连接有连接框1202,连接框1202的底端固定连接有排污管1203,排污管1203的内部转动连接有排料杆1204,排污管1203底端的中间位置处开设有滤孔1205,滤孔1205在排污管1203的底部开设有若干个,且若干个滤孔1205在排污管1203的底部呈等间距分布。

[0041] 参照附图1、图7和图8,由于污水中存在大量颗粒物与较大的杂质,为避免较大颗粒杂质较多,对该装置各个处理过程造成负担,为此在厌氧池2的顶部固定过滤框1201,当污水通过连接框1202灌入时启动过滤框1201一侧电机,使电机带动排料杆1204进行转动,此时污水将通过滤孔1205向下流动,而较大的颗粒杂质则在排料杆1204的转动下而向外排出,以此对污水进行初步过滤,进而减轻该装置后续处理负担。

[0042] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,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。

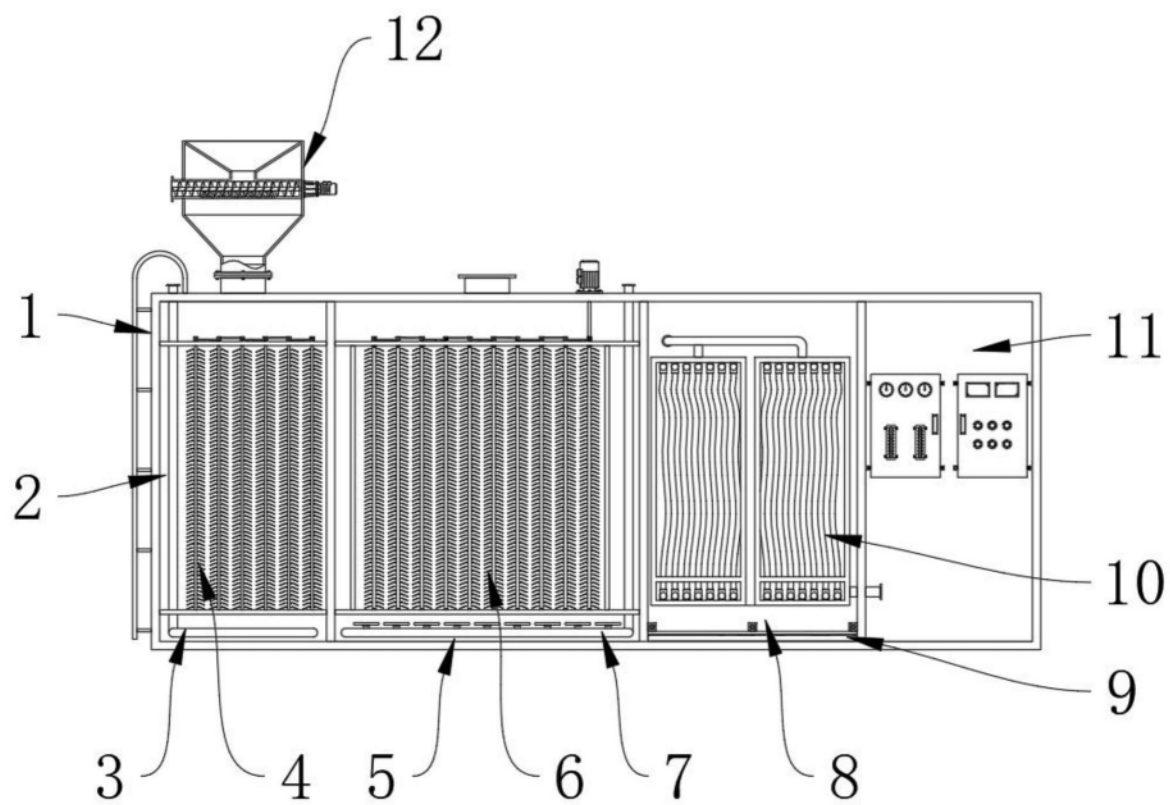


图1

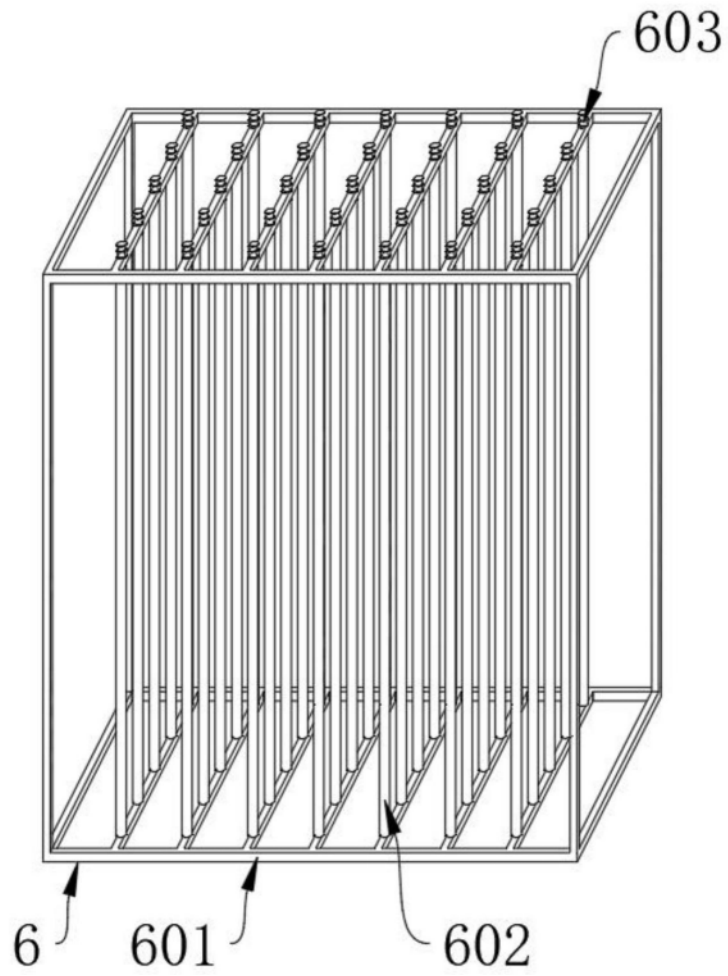


图2

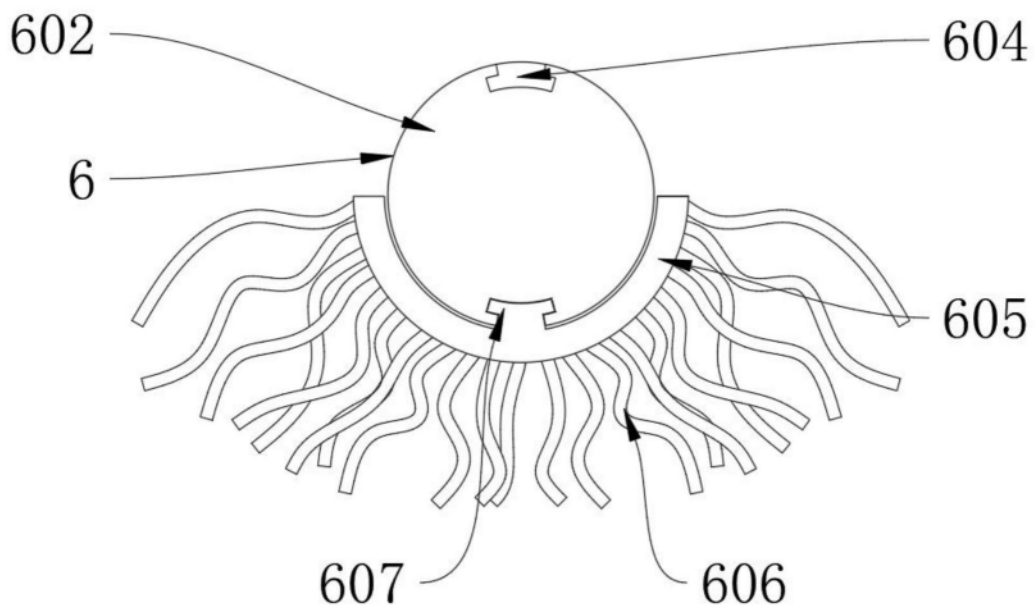


图3

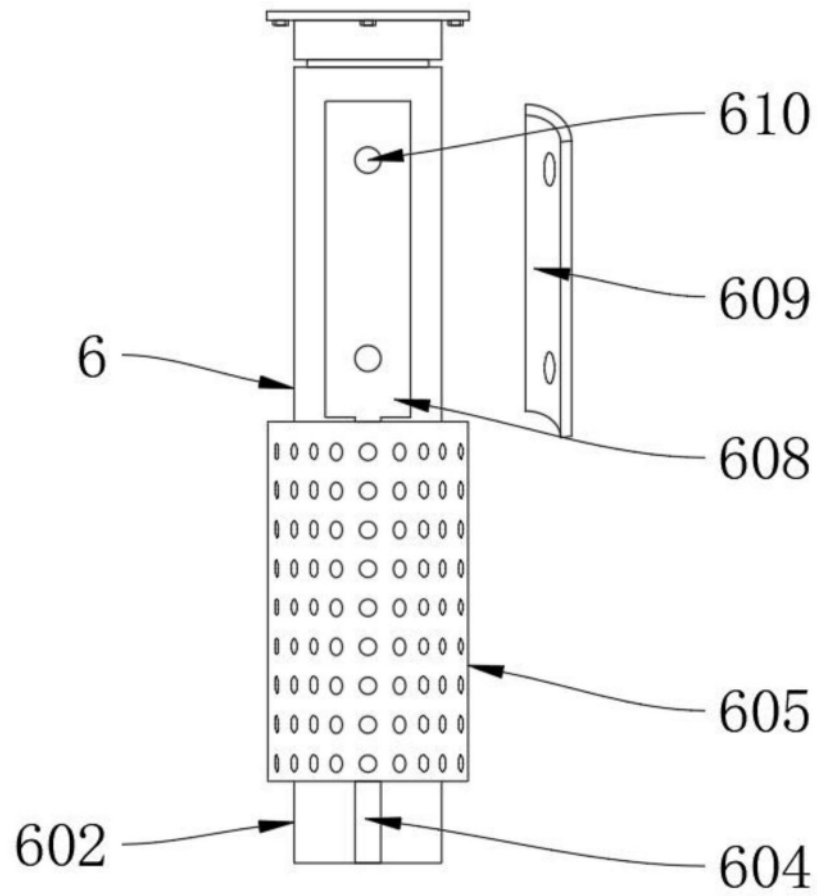


图4

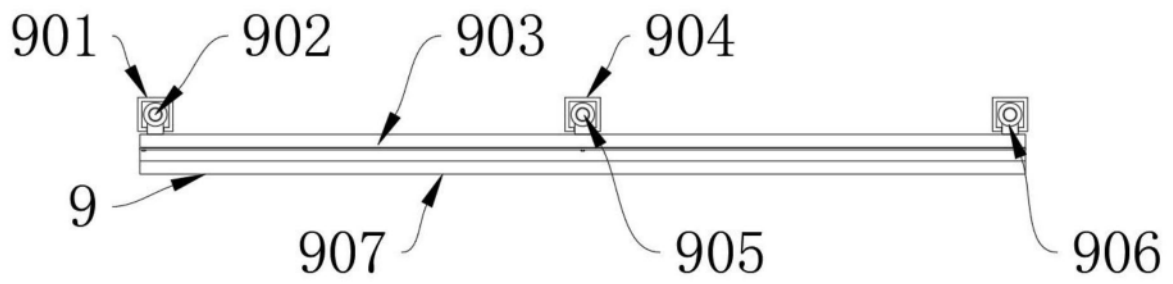


图5

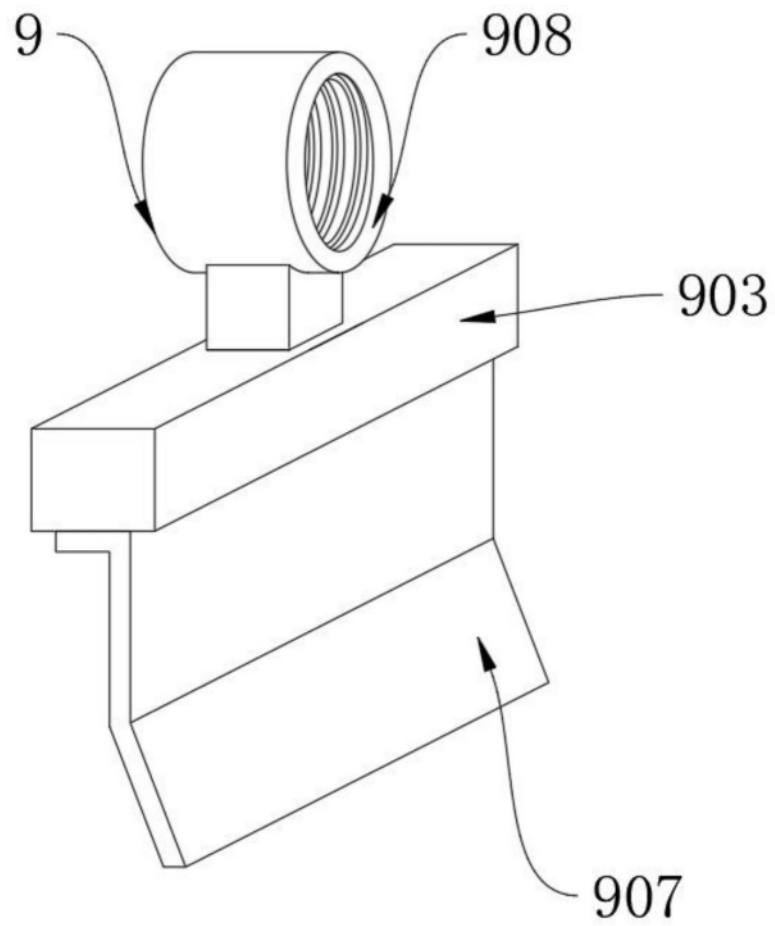


图6

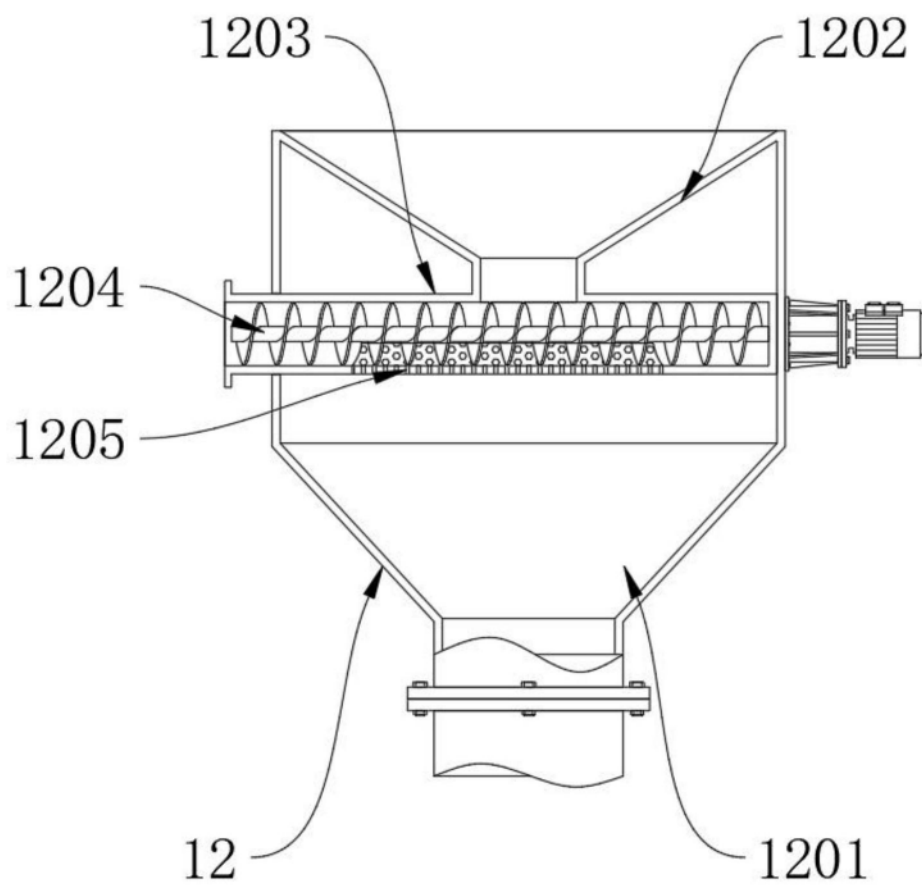


图7

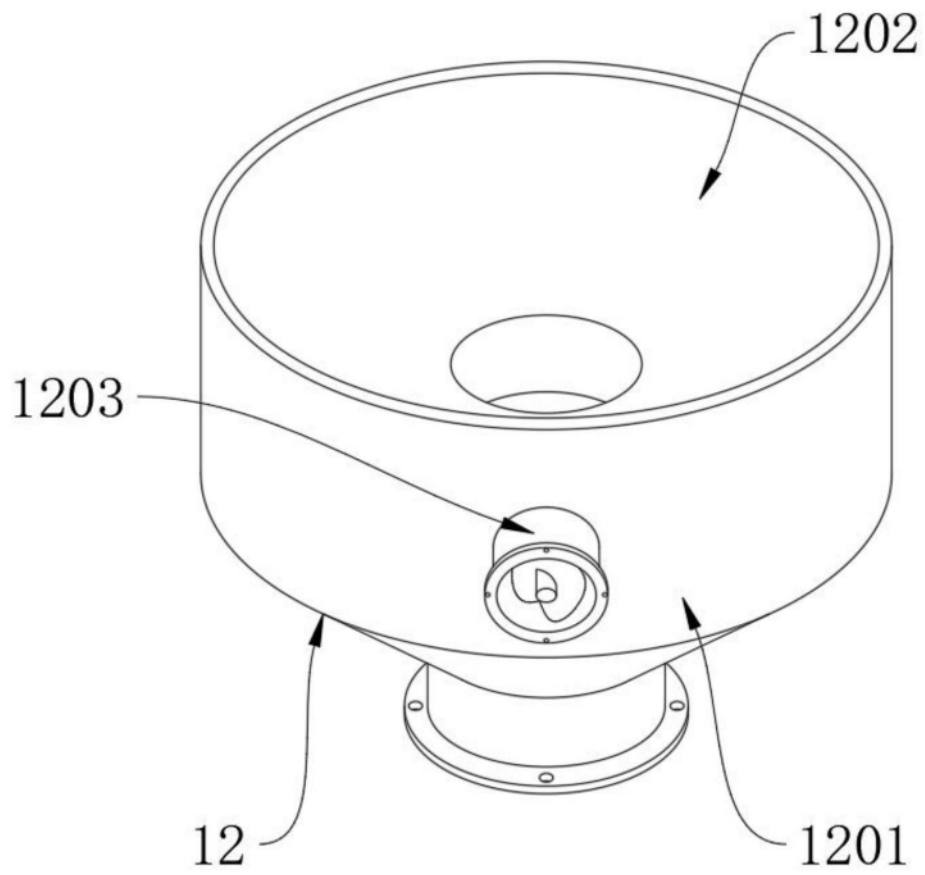


图8