



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211189229 U

(45)授权公告日 2020.08.07

(21)申请号 201922122007.1

(22)申请日 2019.11.29

(73)专利权人 胡小弟

地址 101100 北京市通州区次渠嘉创路二
路5号新华联科技大厦815

(72)发明人 胡小弟

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463

代理人 王焕

(51)Int.Cl.

B01D 24/10(2006.01)

B01D 24/46(2006.01)

B01D 35/30(2006.01)

C02F 1/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

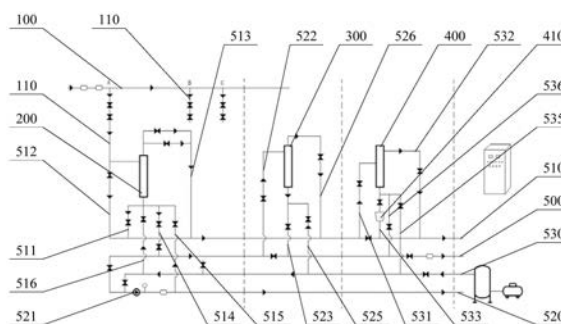
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54)实用新型名称

组合式过滤系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种组合式过滤系统,涉及水处理的技术领域,包括进液总管和至少一个与进液总管连通的过滤装置;过滤装置包括沿液体流动方向依次设置的初级过滤器、保安过滤器和砂水分离器;由于至少一个过滤装置对进液总管内的液体进行过滤,过滤装置包括初级过滤器、保安过滤器和砂水分离器,通过初级过滤器和保安过滤器相组合,保安过滤器对经过初级过滤器过滤的液体再次过滤,和单独使用初级过滤器相比较,显著提高了过滤精度;且砂水分离器能够在初级过滤器进行反向冲洗时对过滤颗粒进行过滤分离,以便于对分离出的过滤颗粒进行收集和重复利用,节约了运营成本。



1. 一种组合式过滤系统,其特征在于,包括:进液总管(100)和至少一个与所述进液总管(100)连通的过滤装置;

所述过滤装置包括沿液体流动方向依次设置的初级过滤器(200)、保安过滤器(300)和砂水分离器(400),所述初级过滤器(200)与所述进液总管(100)连通,所述初级过滤器(200)内设置有多孔过滤颗粒,所述初级过滤器(200)和所述保安过滤器(300)均与出液总管(500)连通,所述保安过滤器(300)能够对经过所述初级过滤器(200)过滤后的液体再次过滤并汇入所述出液总管(500);

所述初级过滤器(200)和所述砂水分离器(400)均与排污总管(510)连通,所述砂水分离器(400)配置为在所述初级过滤器(200)反向冲洗时对进入到所述排污总管(510)内的过滤颗粒进行过滤分离。

2. 根据权利要求1所述的组合式过滤系统,其特征在于,还包括反洗水总管(520)和与气源连通的反冲气总管(530);

所述初级过滤器(200)分别通过第一正向排污管(511)、第一反向排污管(512)和第一排气管(513)与所述排污总管(510)连通,所述初级过滤器(200)通过第一排液管(514)与所述出液总管(500)连通,所述初级过滤器(200)通过第一进液管(515)与所述反洗水总管(520)连通,所述初级过滤器(200)通过第一进气管(516)与所述反冲气总管(530)连通。

3. 根据权利要求2所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述保安过滤器(300)分别通过第二进液管(522)和第二排液管(523)与所述出液总管(500)连通,在所述出液总管(500)上且位于所述第二进液管(522)和所述第二排液管(523)之间设置有第一分路控制阀(524);

所述保安过滤器(300)通过第二进气管(525)与所述反冲气总管(530)连通,所述保安过滤器(300)通过第二排污管(526)与排污总管(510)连通。

4. 根据权利要求2所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述砂水分离器(400)分别通过第三进液管(531)、第三排液管(532)和第三排污管(533)与所述排污总管(510)连通,所述第三排污管(533)上串接有滤料收集器(410);在所述排污总管(510)上且位于所述第三进液管(531)和所述第三排污管(533)之间设置有第二分路控制阀(534);

所述反冲气总管(530)通过第三进气管(535)与所述砂水分离器(400)连通,所述出液总管(500)通过第四进液管(536)与所述砂水分离器(400)连通。

5. 根据权利要求1所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述初级过滤器(200)包括容器本体(210)、第一封头(220)和第二封头(230);

所述第一封头(220)与所述容器本体(210)的底部密封连接,所述第二封头(230)与所述容器本体(210)的顶部密封连接,所述第一封头(220)上设置有第一出水口(211),所述第二封头(230)上设置有第二出水口(212),所述容器本体(210)的侧壁上设置有进水口(213)。

6. 根据权利要求5所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述容器本体(210)的内壁上设置有导流部(240),所述导流部(240)用于将沿所述容器本体(210)的内壁流动的液体引流至所述过滤颗粒。

7. 根据权利要求6所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述导流部(240)包括多个沿所述容器本体(210)的长度方向依次设置的导流环体(241),多个导流环体(241)均与所述

容器本体(210)的内壁密封连接；

所述导流环体(241)的顶面垂直于所述容器本体(210)的内壁,所述导流环体(241)的底面设置为自下而上直径减缩的弧面。

8.根据权利要求5所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述第一封头(220)包括封头本体(221)和固定连接于所述封头本体(221)上的封头法兰(222)；

所述封头法兰(222)上设置有容置槽,所述容置槽内设置有密封垫(223),所述容器本体(210)的底端伸入到所述容置槽内并支撑于所述密封垫(223)上,所述容置槽内填充有密封胶(224)。

9.根据权利要求8所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述容器本体(210)的外壁上设置有容器法兰(225),所述容器法兰(225)通过连接件与所述封头法兰(222)连接。

10.根据权利要求5所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述第一封头(220)内固定连接有支撑部(250),所述支撑部(250)上可拆卸连接有盖合部(260),所述支撑部(250)和所述盖合部(260)之间夹设有隔网(270),所述过滤颗粒支撑于所述隔网(270)上。

11.根据权利要求10所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述支撑部(250)包括支撑法兰(251)和多个与所述支撑法兰(251)连接的第一支撑板(252),所述支撑法兰(251)固定连接于所述第一封头(220)的内壁；

所述盖合部(260)包括盖合法兰(261)和多个与所述盖合法兰(261)连接的第二支撑板(262),所述盖合法兰(261)与所述支撑法兰(251)可拆卸连接,所述隔网(270)夹设于所述第一支撑板(252)和所述第二支撑板(262)之间。

12.根据权利要求1所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述保安过滤器(300)包括过滤器罐体(310)和至少一个过滤芯(320)；

所述过滤器罐体(310)内设置有安装板(311),所述安装板(311)将所述过滤器罐体(310)分隔为进液腔室和出液腔室,所述过滤器罐体(310)的顶部设置有与所述进液腔室连通的过滤罐排气口(312),所述过滤器罐体(310)的侧部设置有与所述进液腔室连通的过滤罐进液口(313)及过滤罐排污口(315),所述过滤器罐体(310)的底部设置有与所述出液腔室连通的过滤罐出液口(314)；

所述过滤芯(320)安装于所述安装板(311)上,所述进液腔室内的液体经所述过滤芯(320)过滤后进入到所述出液腔室。

13.根据权利要求12所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述过滤芯(320)包括滤芯本体(321)、多孔中心管(322)和设置于所述多孔中心管(322)内的分流部(330)；

所述滤芯本体(321)套设于所述多孔中心管(322)外,所述进液腔室内的液体经所述滤芯本体(321)过滤后进入到所述多孔中心管(322)内,所述多孔中心管(322)的底端设置有中心管进气口(323),所述多孔中心管(322)的侧壁设置有中心管出水口(324)；

所述分流部(330)用于将通过所述中心管进气口(323)进入到所述多孔中心管(322)内的气体分散,使得气体沿所述滤芯本体(321)的径向方向扩散。

14.根据权利要求13所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述分流部(330)包括中心轴杆(331)和多个沿所述中心轴杆(331)依次设置的分流片(332)；

所述中心轴杆(331)设置于所述多孔中心管(322)内,且所述中心轴杆(331)的顶端通过连接部(333)与滤芯本体(321)的顶部连接；

所述分流片(332)与所述中心轴杆(331)可拆卸连接,以能够调整任意相邻两个所述分流片(332)之间的距离,任意相邻两个所述分流片(332)和所述滤芯本体(321)之间围设成分流腔室,气体通过所述中心管进气口(323)依次进入到多个所述分流腔室内。

15.根据权利要求1所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述过滤颗粒的粒径设置为0.5-1.6mm,孔隙率设置为73-85%,所述过滤颗粒形成的过滤层的厚度不低于1.5米。

16.根据权利要求15所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述过滤颗粒包括火山岩和/或烧结微孔颗粒。

17.根据权利要求7所述的组合式过滤系统,其特征在于,所述容器本体(210)由PVC材质制成。

组合式过滤系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水处理技术领域,尤其是涉及一种组合式过滤系统。

背景技术

[0002] 随着水资源的短缺,对水资源进行处理再利用成为一种必要的手段,最常用的水处理方式是通过过滤装置进行过滤。

[0003] 较为常用的过滤装置为砂滤罐式过滤器和超滤膜式过滤器;其中砂滤罐式过滤器内装填的石英砂颗粒间隙大,过滤精度较低,不能满足要求;超滤膜式过滤器过滤精度很高,但更换滤膜代价很高,滤膜对使用环境温度要求较高。

[0004] 随着过滤技术的进步,出现了一种多孔颗粒材料的过滤器,其过滤精度介于砂滤罐式过滤器和超滤膜式过滤器之间;但是,单纯依靠多孔颗粒材料的过滤器还不能达到对污水的处理要求,且对多孔颗粒材料的过滤器进行反向清洗时容易导致过滤颗粒流失,对运营成本有较大影响。

[0005] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本实用新型总体背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成本领域技术人员所公知的现有技术。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种组合式过滤系统,以缓解了单独依靠多孔颗粒结构的过滤器对污水处理能力有限,且进行反向清洗时容易导致过滤颗粒流失的技术问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本实用新型提供的技术方案在于:

[0008] 本实用新型提供的组合式过滤系统,包括进液总管和至少一个与所述进液总管连通的过滤装置;

[0009] 所述过滤装置包括沿液体流动方向依次设置的初级过滤器、保安过滤器和砂水分离器,所述初级过滤器与所述进液总管连通,所述初级过滤器内设置有多孔过滤颗粒,所述初级过滤器和所述保安过滤器均与出液总管连通,所述保安过滤器能够对经过所述初级过滤器过滤后的液体再次过滤并汇入所述出液总管;

[0010] 所述初级过滤器和所述砂水分离器均与排污总管连通,所述砂水分离器配置为在所述初级过滤器反向冲洗时对进入到所述排污总管内的过滤颗粒进行过滤分离。

[0011] 进一步的,还包括反洗水总管和与气源连通的反冲气总管;

[0012] 所述初级过滤器分别通过第一正向排污管、第一反向排污管和第一排气管与所述排污总管连通,所述初级过滤器通过第一排液管与所述出液总管连通,所述初级过滤器通过第一进液管与所述反洗水总管连通,所述初级过滤器通过第一进气管与所述反冲气总管连通。

[0013] 进一步的,所述初级过滤器配置有正向运行状态、正向清洗状态和反向清洗状态;

[0014] 在所述正向运行状态下,所述进液总管内的液体进入到所述初级过滤器内过滤,而后通过第一排液管排入到所述出液总管;

[0015] 在所述正向清洗状态下,所述进液总管内的液体进入到所述初级过滤器内正向冲洗,而后通过第一正向排污管排入到排污总管;

[0016] 在所述反向清洗状态下,所述反洗水总管上设置的反洗泵将所述反洗水总管内的液体通过所述第一进液管泵入所述初级过滤器内进行反向冲洗,而后通过所述第一反向排污管排入所述排污总管;所述反冲气总管内的气体通过第一进气管进入到所述初级过滤器内进行反向冲刷,冲刷后的废气通过所述第一排气管排入所述排污总管。

[0017] 进一步的,所述保安过滤器分别通过第二进液管和第二排液管与所述出液总管连通,在所述出液总管上且位于所述第二进液管和所述第二排液管之间设置有第一分路控制阀;

[0018] 所述保安过滤器通过第二进气管与所述反冲气总管连通,所述保安过滤器通过第二排污管与排污总管连通。

[0019] 进一步的,所述保安过滤器配置有正向过滤状态和反向排污状态;

[0020] 在所述正向过滤状态下,所述出液总管内的经过所述初级过滤器过滤后的液体通过所述第二进液管进入到所述保安过滤器内过滤,而后通过所述第二排液管排入到所述出液总管;

[0021] 在所述反向排污状态下,所述反冲气总管内的气体通过所述第二进气管进入到所述保安过滤器,所述出液总管内的液体通过所述第二进液管进入到所述保安过滤器,而后通过所述第二排污管排入所述排污总管。

[0022] 进一步的,所述砂水分离器分别通过第三进液管、第三排液管和第三排污管与所述排污总管连通,所述第三排污管上串接有滤料收集器;在所述排污总管上且位于所述第三进液管和所述第三排污管之间设置有第二分路控制阀;

[0023] 所述反冲气总管通过第三进气管与所述砂水分离器连通,所述出液总管通过第四进液管与所述砂水分离器连通。

[0024] 进一步的,所述砂水分离器配置有正向滤砂状态、反向冲砂状态和排砂状态;

[0025] 在所述正向滤砂状态下,所述排污总管内的液体通过所述第三进液管进入到所述砂水分离器内过滤,而后通过所述第三排液管排入所述排污总管;

[0026] 在所述反向冲砂状态下,所述反冲气总管内的气体通过所述第三进气管进入到所述砂水分离器内,所述出液总管内的液体通过所述第三进液管进入到所述砂水分离器内,而后气液两相通过所述第三排液管排入所述排污总管;

[0027] 在所述排砂状态下,所述砂水分离器内的液体通过所述第三排污管排入所述排污总管,以使所述滤料收集器对滤料进行收集。

[0028] 进一步的,所述初级过滤器包括容器本体、第一封头和第二封头;

[0029] 所述第一封头与所述容器本体的底部密封连接,所述第二封头与所述容器本体的顶部密封连接,所述第一封头上设置有第一出水口,所述第二封头上设置有第二出水口,所述容器本体的侧壁上设置有进水口。

[0030] 进一步的,所述容器本体的内壁上设置有导流部,所述导流部用于将沿所述容器本体的内壁流动的液体引流至所述过滤颗粒。

[0031] 进一步的,所述导流部包括多个沿所述容器本体的长度方向依次设置的导流环体,多个导流环体均与所述容器本体的内壁密封连接;

[0032] 所述导流环体的顶面垂直于所述容器本体的内壁,所述导流环体的底面设置为自下而上直径减缩的弧面。

[0033] 进一步的,所述第一封头包括封头本体和固定连接于所述封头本体上的封头法兰;

[0034] 所述封头法兰上设置有容置槽,所述容置槽内设置有密封垫,所述容器本体的底端伸入到所述容置槽内并支撑于所述密封垫上,所述容置槽内填充有密封胶。

[0035] 进一步的,所述容器本体的外壁上设置有容器法兰,所述容器法兰通过连接件与所述封头法兰连接。

[0036] 进一步的,所述第一封头内固定连接有支撑部,所述支撑部上可拆卸连接有盖合部,所述支撑部和所述盖合部之间夹设有隔网,所述过滤颗粒支撑于所述隔网上。

[0037] 进一步的,所述支撑部包括支撑法兰和多个与所述支撑法兰连接的第一支撑板,所述支撑法兰固定连接于所述第一封头的内壁;

[0038] 所述盖合部包括盖合法兰和多个与所述盖合法兰连接的第二支撑板,所述盖合法兰与所述支撑法兰可拆卸连接,所述隔网夹设于所述第一支撑板和所述第二支撑板之间。

[0039] 进一步的,所述保安过滤器包括过滤器罐体和至少一个过滤芯;

[0040] 所述过滤器罐体内设置有安装板,所述安装板将所述过滤器罐体分隔为进液腔室和出液腔室,所述过滤器罐体的顶部设置有与所述进液腔室连通的过滤罐排气口,所述过滤器罐体的侧部设置有与所述进液腔室连通的过滤罐进液口及过滤罐排污口,所述过滤器罐体的底部设置有与所述出液腔室连通的过滤罐出液口;

[0041] 所述过滤芯安装于所述安装板上,所述进液腔室内的液体经所述过滤芯过滤后进入到所述出液腔室。

[0042] 进一步的,所述过滤芯包括滤芯本体、多孔中心管和设置于所述多孔中心管内的分流部;

[0043] 所述滤芯本体套设于所述多孔中心管外,所述进液腔室内的液体经所述滤芯本体过滤后进入到所述多孔中心管内,所述多孔中心管的底端设置有中心管进气口,所述多孔中心管的侧壁设置有中心管出水口;

[0044] 所述分流部用于将通过所述中心管进气口进入到所述多孔中心管内的气体分散,使得气体沿所述滤芯本体的径向方向扩散。

[0045] 进一步的,所述分流部包括中心轴杆和多个沿所述中心轴杆依次设置的分流片;

[0046] 所述中心轴杆设置于所述多孔中心管内,且所述中心轴杆的顶端通过连接部与滤芯本体的顶部连接;

[0047] 所述分流片与所述中心轴杆可拆卸连接,以能够调整任意相邻两个所述分流片之间的距离,任意相邻两个所述分流片和所述滤芯本体之间围设成分流腔室,气体通过所述中心管进气口依次进入到多个所述分流腔室内。

[0048] 进一步的,所述过滤颗粒的粒径设置为0.5-1.6mm,孔隙率设置为73-85%,所述过滤颗粒形成的过滤层的厚度不低于1.5米。

[0049] 进一步的,所述过滤颗粒包括火山岩和/或烧结微孔颗粒。

[0050] 进一步的,容器本体由PVC材质制成。

[0051] 结合以上技术方案,本实用新型达到的有益效果在于:

[0052] 本实用新型提供的组合式过滤系统,包括进液总管和至少一个与进液总管连通的过滤装置;过滤装置包括沿液体流动方向依次设置的初级过滤器、保安过滤器和砂水分离器,进液总管与初级过滤器连通,初级过滤器内设置有多孔过滤颗粒,初级过滤器和保安过滤器均与出液总管连通,保安过滤器能够对经过初级过滤器过滤的液体再次过滤并汇入出液总管;初级过滤器和砂水分离器均与排污总管连通,砂水分离器配置为在初级过滤器反向冲洗时对进入到排污总管内的过滤颗粒进行过滤分离。

[0053] 由于至少一个过滤装置对进液总管内的液体进行过滤,过滤装置包括初级过滤器、保安过滤器和砂水分离器,通过初级过滤器和保安过滤器相组合,保安过滤器对经过初级过滤器过滤的液体再次过滤,和单独使用初级过滤器相比较,显著提高了过滤精度;且砂水分离器能够在初级过滤器进行反向冲洗时对过滤颗粒进行过滤分离,以便于对分离出的过滤颗粒进行收集和重复利用,节约了运营成本。

附图说明

[0054] 为了更清楚的说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见的,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0055] 图1为本实用新型实施例提供的组合式过滤系统的结构示意图;

[0056] 图2为本实用新型实施例提供的组合式过滤系统的结构示意图;

[0057] 图3为本实用新型实施例提供的组合式过滤系统中的初级过滤器的结构示意图;

[0058] 图4为图3中A的结构放大示意图;

[0059] 图5为本实用新型实施例提供的初级过滤器中的容器本体与第一封头连接的结构示意图;

[0060] 图6为图5沿K-K方向的剖视图;

[0061] 图7为本实用新型实施例提供的初级过滤器中的封头法兰与容器法兰连接的结构示意图;

[0062] 图8为本实用新型实施例提供的组合式过滤系统中的保安过滤器的结构示意图;

[0063] 图9为本实用新型实施例提供的保安过滤器中的过滤芯的结构示意图;

[0064] 图10为在对本实用新型实施例提供的保安过滤器进行反向排污状态时的气体移动示意图。

[0065] 图标:100-进液总管;110-进液支管;200-初级过滤器;210-容器本体;211-第一出水口;212-第二出水口;213-进水口;220-第一封头;221-封头本体;222-封头法兰;223-密封垫;224-密封胶;225-容器法兰;230-第二封头;240-导流部;241-导流环体;250-支撑部;251-支撑法兰;252-第一支撑板;260-盖合部;261-盖合法兰;262-第二支撑板;270-隔网;300-保安过滤器;310-过滤器罐体;311-安装板;312-过滤罐排气口;313-过滤罐进液口;314-过滤罐出液口;315-过滤罐排污口;320-过滤芯;321-滤芯本体;322-多孔中心管;323-中心管进气口;324-中心管出水口;330-分流部;331-中心轴杆;332-分流片;333-连接部;400-砂水分离器;410-滤料收集器;500-出液总管;510-排污总管;520-反洗水总管;521-反洗泵;530-反冲气总管;511-第一正向排污管;512-第一反向排污管;513-第一排气管;514-

第一排液管;515-第一进液管;516-第一进气管;522-第二进液管;523-第二排液管;524-第一分路控制阀;525-第二进气管;526-第二排污管;531-第三进液管;532-第三排液管;533-第三排污管;534-第二分路控制阀;535-第三进气管;536-第四进液管;600-进液总控阀;610-进泵液控阀;620-进泵气控阀;630-排气阀;640-进气总控阀;650-出液总控阀;660-反洗排污阀。

具体实施方式

[0066] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0067] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,如出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等,其所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,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,如出现术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0068] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,如出现术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体的连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0069] 如图1所示,本实施例提供了一种组合式过滤系统,包括进液总管100和至少一个与进液总管100连通的过滤装置;过滤装置包括沿液体流动方向依次设置的初级过滤器200、保安过滤器300和砂水分离器400,初级过滤器200与进液总管100连通,初级过滤器200内设置有多孔过滤颗粒,初级过滤器200和保安过滤器300均与出液总管500连通,保安过滤器300能够对经过初级过滤器200过滤后的液体再次过滤并汇入出液总管500;初级过滤器200和砂水分离器400均与排污总管510连通,砂水分离器400配置为在初级过滤器200反向冲洗时对进入到排污总管510内的过滤颗粒进行过滤分离。

[0070] 具体的,进液总管100上设置有进液支管110,在进液总管100上且沿液体流动的方向依次设置有在线监控仪和在线浊度仪,在线监控仪可设置为流量计或者水质COD监控仪;进液支管110的一端与进液总管100连通,进液支管110的另一端与过滤装置连通,在进液支管110上且沿液体的流动方向依次串联有用于调节流量大小调节阀和用于控制液路通断的进液总控阀600;过滤装置设置为多个时,多个过滤装置分别通过多个进液支管110与进液总管100连通,在进液总管100上且位于任意相邻两个进液支管110之间可设置有开关阀门,使得多个过滤装置能够以并联或串联的方式对进液总管100内的液体进行过滤。

[0071] 进液支管110远离进液总管100的一端与初级过滤器200连通,过滤装置内设置有多孔过滤颗粒形成的过滤层,进液支管110内的液体进入到初级过滤器200经过滤层过滤后排入出液总管500,出液总管500的末端设置有出液总控阀650,出液总控阀650用于调节出

液总管500排出的液体压力;出液管内的经过滤层过滤后的液体再次进入到保安过滤器300内进行过滤,过滤后再排入储液总管内,此时保安过滤器300相当于串联在出液总管500上,经过保安过滤器300过滤后的液体为符合要求的清洁水;初级过滤器200通过排污总管510与砂水分离器400连通,在对初级过滤器200进行反向冲洗时,初级过滤器200内的污水进入到排污总管510内,砂水分离器400对进入到排污管内的过滤颗粒进行拦截过滤,以便于将过滤颗粒收集起来。

[0072] 本实施例提供的组合式过滤系统,由于至少一个过滤装置对进液总管100内的液体进行过滤,过滤装置包括初级过滤器200、保安过滤器300和砂水分离器400,通过初级过滤器200和保安过滤器300相组合,保安过滤器300对经过初级过滤器200过滤的液体再次过滤,和单独使用初级过滤器200相比较,显著提高了过滤精度;且砂水分离器400能够在初级过滤器200进行反向冲洗时对过滤颗粒进行过滤分离,以便于对分离出的过滤颗粒进行收集和重复利用,节约了运营成本。

[0073] 在上述实施例的基础上,进一步的,本实施例提供的组合式过滤系统还包括反洗水总管520和与气源连通的反冲气总管530;初级过滤器200分别通过第一正向排污管511、第一反向排污管512和第一排气管513与排污总管510连通,初级过滤器200通过第一排液管514与出液总管500连通,初级过滤器200通过第一进液管515与反洗水总管520连通,初级过滤器200通过第一进气管516与反冲气总管530连通。

[0074] 具体的,如图2所示,反洗水总管520可与出液总管500连通,反洗水总管520上串联有反洗泵521,反洗水总管520和出液总管500之间设置有进泵液控阀610,进泵液控阀610用于控制出液总管500内的水能否进入到反洗水总管520内;气源包括空压机和与空压机连通的高压气罐,反冲气总管530的一端与高压气管,反冲气总管530上且靠近高压气罐出口的位置设置有控制气路通断的进气总控阀640,反冲气总管530上还设置有用于控制排空气体的排气阀630,排气阀630和进气总控阀640根据使用需求择一开启;反冲气总管530的远离高压气罐的一端可与反洗水总管520连通,在反冲气总管530和反洗水总管520之间设置有进泵气控阀620,进泵气控阀620用于控制反冲气总管530内的气体能否进入到反洗水总管520内。

[0075] 第一反向排污管512上设置有液路通断的反洗排污阀660,第一正向排污管511、第一排气管513、第一排液管514、第一进液管515上和第一进气管516上均设置有控制液路或气路通断的控制阀门,第一排液管514上还设置有调节流量的阀门;初级过滤器200配置有正向运行状态、正向清洗状态和反向清洗状态。

[0076] 在正向运行状态下,进液支管110上的以及第一排液管514上的相关控制阀门打开,其它管路上的控制阀门关闭,使得进液总管100内的液体通过进液支管110进入到初级过滤器200内进行过滤,过滤后的液体通过第一排液管514排入到出液总管500。

[0077] 在正向清洗状态下,进液支管110上的以及第一正向排污管511上的相关控制阀门打开,其它管路上的控制阀门关闭,先使得进液总管100内的液体通过进液支管110进入到初级过滤器200,并充满初级过滤器200,再使得初级过滤器200内的水通过第一正向排污管511排入到排污总管510。

[0078] 在反向清洗状态下,首先执行步骤1:分别打开第一反向排污管512上的控制阀门、第一排气管513上的控制阀门、第一进液管515上的控制阀门、进泵液控阀610和进泵气控阀

620,反洗泵521将从出液总管500进入反洗水总管520的液体和从反冲气总管530进入到反洗水总管520内气体同步通过第一进液管515输送到初级过滤器200内进行反向冲洗,冲洗后的废水通过第一反向排污管512排入排污总管510,气体可通过第一排气管513排入排污总管510;高速旋转的反洗泵521叶轮使得进气和进水混合在一起,在水泵扬程造成的压力下对初级过滤器200内的过滤颗粒进行反向冲洗;由于第一排气管513和第一反向排污管512均和排污总管510连通,使得初级过滤器200处于常压状态,从而使反洗水进入初级过滤器200后由于压力的降低而释放大量气泡,利于污物上浮。其次执行步骤2:关闭进泵气控阀620和进泵液控阀610,反洗泵521停止工作,使得初级过滤器200内的液体在重力作用下通过第一反向排污管512排出到排污总管510内。其次执行步骤3:通过控制进气总控阀640,间歇使得反冲气总管530内的气体通过第一进气管516进入到初级过滤器200内,使得初级过滤器200内的过滤颗粒呈“沸腾”状态;其次执行步骤4:关闭进气总控阀640和第一进气管516上的阀门,重复执行步骤1。

[0079] 进一步的,保安过滤器300分别通过第二进液管522和第二排液管523与出液总管500连通,在出液总管500上且位于第二进液管522和第二排液管523之间设置有第一分路控制阀524;保安过滤器300通过第二进气管525与反冲气总管530连通,保安过滤器300通过第二排污管526与排污总管510连通。

[0080] 具体的,第二进液管522、第二排液管523、第二进气管525和第二排污管526上均设置有控制液路或气路通断的控制阀门,当打开第一分路控制阀524且将第二进液管522、第二排液管523、第二进气管525和第二排污管526上的控制阀门全部关闭时,保安过滤器300处于被隔离状态,此时可以对保安过滤器300进行检修;此外,保安过滤器300配置有正向过滤状态和反向排污状态。

[0081] 在正向过滤状态下,关闭第一分路控制阀524,关闭第二排污管526和第二进气管525上的控制阀门,此时保安过滤器300串联在出液总管500上,出液总管500内的经过初级过滤器200过滤后的液体通过第二进液管522进入到保安过滤器300内过滤,而后通过第二排液管523排入到出液总管500。

[0082] 在反向排污状态下,关闭第二排液管523上的控制阀门,打开第二排污管526上的控制阀门,间歇开启第二进液管522和第二进气管525上的控制阀门,使得出液总管500内的液体间歇通过第二进液管522进入到保安过滤器300内,以及使得反冲气总管530内的气体间歇通过第二进气管525进入到保安过滤器300内,对保安过滤器300反向冲洗后的气液两相通过第二排污管526排入排污总管510。

[0083] 进一步的,砂水分离器400分别通过第三进液管531、第三排液管532和第三排污管533与排污总管510连通,第三排污管533上串接有滤料收集器410;在排污总管510上且位于第三进液管531和第三排污管533之间设置有第二分路控制阀534;反冲气总管530通过第三进气管535与砂水分离器400连通,出液总管500通过第四进液管536与砂水分离器400连通。

[0084] 具体的,第三进液管531、第三排液管532、第三排污管533、第三进气管535和第四进液管536上均设置有控制液路或气路通断的控制阀门,第二分路控制阀534打开时,排污总管510内的液体可以不经砂水过滤器的过滤作用而排放掉,此时可以对砂水过滤器进行相关的检修;砂水分离器400配置有正向滤砂状态、反向冲砂状态和排砂状态。

[0085] 在正向滤砂状态下,关闭第二分路控制阀534,关闭第三排污管533、第三进气管

535和第四进液管536上的控制阀门,打开第三进液管531和第三排液管532上的控制阀门,此时砂水分离器400相当于串联在排污总管510上,排污总管510内的液体通过第三进液管531进入到砂水分离器400内过滤,而后通过第三排液管532排入排污总管510。

[0086] 在反向冲砂状态下,关闭第三进液管531上的控制阀门,打开第四进液管536上的控制阀门,间歇开启第三进气管535上的控制阀门,使得出液总管500内的液体经过第四进液管536进入到砂水分离器400内,以及使得反冲气总管530内的气体通过第三进气管535进入到砂水分离器400内对收集的过滤颗粒进行反向清洗,清洗后的废液和废气通过第三排液管532排入排污总管510。

[0087] 在排砂状态下,关闭第四进液管536和第三进气管535上的控制阀门,打开第三排污管533上的控制阀门,使得收集的过滤颗粒在残余液体的冲击下进入到滤料收集器410内,同时液体通过第三排污管533排入排污总管510。

[0088] 本实施例提供的组合式过滤系统,通过将初级过滤器200和保安过滤器300相组合,大大提高了对污水的过滤精度,且砂水分离器400能够对初级过滤器200反冲洗时排出的滤料进行收集,可持续使用性好。初级过滤器200、保安过滤器300和砂水分离器400均能够进行反向冲洗排污,能够避免三者发生堵塞,使用更加高效。

[0089] 在上述实施例的基础上,进一步的,本实施例提供的组合式过滤系统中的初级过滤器200包括容器本体210、第一封头220和第二封头230;第一封头220与容器本体210的底部密封连接,第二封头230与容器本体210的顶部密封连接,第一封头220上设置有第一出水口211,第二封头230上设置有第二出水口212,容器本体210的侧壁上设置有进水口213。且,容器本体210由PVC材质制成。

[0090] 具体的,如图3所示,容器本体210设置为PVC材质的管道,PVC材质的容器本体210和普通的碳钢管体相比,显著提高了耐腐蚀能力,第一封头220和第二封头230均由金属材料制成;容器本体210、第一封头220和第二封头230相组合形成本实施例中的初级过滤器200,第一出水口211分别与第一正向排污管511、第一进气管516、第一排液管514和第一进液管515连通,第二出水口212与第一排气管513连通,第二出水口212用于排液或排气,进水口213分别与进液支管110也第一反向排污管512连通。

[0091] 进一步的,容器本体210的内壁上设置有导流部240,导流部240用于将沿容器本体210的内壁流动的液体引流至过滤颗粒。

[0092] 具体的,导流部240可设置为导流圈和倒流块等多种结构,导流部240用于防止液体未经过滤颗粒形成的过滤层过滤而直接从进水口213沿容器本体210的内壁流向第一出水口211。

[0093] 进一步的,导流部240包括多个沿容器本体210的长度方向依次设置的导流环体241,多个导流环体241均与容器本体210的内壁密封连接;导流环体241的顶面垂直于容器本体210的内壁,导流环体241的底面设置为自下而上直径减缩的弧面。

[0094] 具体的,如图3和图4所示,多个导流环体241沿容器本体210的长度方向间隔均匀设置,导流环体241贴合在容器本体210的内壁且通过密封胶224粘接在容器本体210的内壁上,且容器本体210上设置有通孔,连接件例如螺杆可穿过上述通孔与导流环体241连接,以提高对导流环体241的固定效果,通孔内填充有密封胶224,以保证容器本体210的密封性。导流环体241的顶面与容器本体210的内壁垂直,通过进水口213进入到容器本体210内的液

体在导流环体241顶面的作用下向靠近过滤层中心轴线的方向流动;导流环体241的底面较佳的设置为自下而上直径减缩的锥面,在初级过滤器200的反洗时利于过滤颗粒向上移动。

[0095] 进一步的,第一封头220包括封头本体221和固定连接于封头本体221上的封头法兰222;封头法兰222上设置有容置槽,容置槽内设置有密封垫223,容器本体210的底端伸入到容置槽内并支撑于密封垫223上,容置槽内填充有密封胶224。

[0096] 具体的,如图5所示,容置槽设置为环形的凹槽,密封垫223设置为环形的橡胶密封垫223,容器本体210的底端端面与密封垫223接触密封,容置槽内填充的密封胶224又保证了容器本体210和封头法兰222之间的密封;改变了传统的法兰对法兰、平面对平面和中间夹设橡胶垫的密封方式,采用了特殊设计的环形槽密封方式,具有多重密封效果。

[0097] 进一步的,容器本体210的外壁上设置有容器法兰225,容器法兰225通过连接件与封头法兰222连接。

[0098] 具体的,如图7所示,容器法兰225套设于容器本体210外且固定连接在容器本体210的外壁上,封头法兰222可焊接在封头上,连接件包括连接螺栓,通过连接螺栓将容器法兰225和封头法兰222固连为一体,提高了第一封头220和容器本体210之间的连接可靠性。容器本体210与第二封头230的连接结构和上述的容器本体210与第一封头220之间的连接结构相同,此处不再赘述。

[0099] 进一步的,第一封头220内固定连接有支撑部250,支撑部250上可拆卸连接有盖合部260,支撑部250和盖合部260之间夹设有隔网270,过滤颗粒支撑于隔网270上。

[0100] 具体的,支撑部250可设置为多孔支撑板或法兰结构的支撑体,盖合部260的结构和支撑部250的结构可设置为相同,盖合部260可通过螺栓与支撑部250连接,隔网270根据需求选取为适宜孔径的金属网片,隔网270夹设在支撑部250和盖合部260之间,隔网270用于支撑初级过滤器200内的过滤颗粒。

[0101] 进一步的,支撑部250包括支撑法兰251和多个与支撑法兰251连接的第一支撑板252,支撑法兰251固定连接于第一封头220的内壁;盖合部260包括盖合法兰261和多个与盖合法兰261连接的第二支撑板262,盖合法兰261与支撑法兰251可拆卸连接,隔网270夹设于第一支撑板252和第二支撑板262之间。

[0102] 具体的,如图5和图6所示,支撑法兰251焊接在第一封头220的内壁上,第一支撑板252和第二支撑板262均可设置为不锈钢扁钢,第一支撑板252焊接在支撑法兰251上,第二支撑板262焊接在盖合法兰261上,盖合法兰261通过螺栓固定在支撑法兰251上;通过设置第一支撑板252和第二支撑板262,增加了对隔网270的支撑面积,一方面提高了隔网270正向对过滤颗粒的支撑能力,另一方便减小了反冲洗时隔网270在液力的作用下变形。

[0103] 本实施例提供的组合式过滤系统,通过设置在容器本体210的内壁上导流部240,避免了液体未经过滤层过滤二直接沿容器本体210的内壁流出,提高了对液体的过滤能力;通过容器本体210的上下两端分别伸入到容置槽内与第二封头230和第一封头220密封连接,且容置槽内填充有密封胶224,改变了传统法兰夹设橡胶垫的密封结构,密封效果更好。

[0104] 在上述实施例的基础上,进一步的,本实施例提供的组合式过滤系统中的保安过滤器300包括过滤器罐体310和至少一个过滤芯320;过滤器罐体310内设置有安装板311,安装板311将过滤器罐体310分隔为进液腔室和出液腔室,过滤器罐体310的顶部设置有与进液腔室连通的过滤罐排气口312,过滤器罐体310的侧部设置有与进液腔室连通的过滤罐进

液口313及过滤罐排污口315,过滤器罐体310的底部设置有与出液腔室连通的过滤罐出液口314;过滤芯320安装于安装板311上,进液腔室内的液体经过滤芯320过滤后进入到出液腔室。

[0105] 具体的,如图8所示,过滤芯320可设置为一个两个或多个,过滤芯320设置为多个时,多个过滤芯320均安装在安装板311上;过滤罐排污口315与第二排污管526连通,过滤罐进液口313与第二进液管522连通,过滤罐出液口314与第二排液管523连通,过滤罐排气口312可通过管道与第二排污管526连通。

[0106] 进一步的,过滤芯320包括滤芯本体321、多孔中心管322和设置于多孔中心管322内的分流部330;滤芯本体321套设于多孔中心管322外,进液腔室内的液体经滤芯本体321过滤后进入到多孔中心管322内,多孔中心管322的底端设置有中心管进气口323,多孔中心管322的侧壁设置有中心管出水口324;分流部330用于将通过中心管进气口323进入到多孔中心管322内的气体分散,使得气体沿滤芯本体321的径向方向扩散。

[0107] 具体的,如图9所示,滤芯本体321包括内支撑体、外支撑体和夹设在内外支撑体之间的金属滤网,内支撑体和外支撑体可设置为网片式骨架结构,金属滤网的孔径较佳的小于0.1微米;多孔中心管322的侧壁上设置有多个微孔,进液腔室内的液体经滤芯本体321过滤后通过微孔汇入多孔中心管322内并通过中心管出水口324流入出液腔室,中心管进气口323与第二进气管525连通。分离部可设置为分流板或挡片式结构,使得通过中心管进气口323进入到多孔中心管322内的气体更多的吹向垂直于滤芯本体321内壁的方向,以将滤芯本体321截留的毛发、纤维状的污渍等吹落。

[0108] 进一步的,分流部330包括中心轴杆331和多个沿中心轴杆331依次设置的分流片332;中心轴杆331设置于多孔中心管322内,且中心轴杆331的顶端通过连接部333与滤芯本体321的顶部连接;分流片332与中心轴杆331可拆卸连接,以能够调整任意相邻两个分流片332之间的距离,任意相邻两个分流片332和滤芯本体321之间围设成分流腔室,气体通过中心管进气口323依次进入到多个分流腔室内。

[0109] 具体的,中心轴杆331设置为全螺纹丝杆,多个分流片332均套设在中心轴杆331上,每个分流片332的上下两侧各设置有一个紧固螺母,一方面便于调整相邻两个分流片332之间的分流腔室的大小,另一方面方便将分流片332固定在中心轴杆331上。如图10所示,通过中心管进气口323进入到多孔中心管322内的气体一部分撞击在分流片332后沿滤芯本体321的径向方向移动,另一部分通过分流片332和多孔中心管322之间的空隙进入到相邻的分流腔室内,气体在相邻分流腔室内的移动状态和上述的移动状态相同;如此设置,能够将滤芯本体321截留的污垢强力剥离。

[0110] 进一步的,过滤颗粒的粒径设置为0.5-1.6mm,孔隙率设置为73-85%,过滤颗粒形成的过滤层的厚度不低于1.5米。

[0111] 其中,过滤颗粒包括火山岩和/或烧结微孔颗粒。

[0112] 具体的,过滤层可单独的由火山岩构成,或者过滤层单独的由烧结微孔颗粒构成,或者过滤层由火山岩和烧结微孔颗粒组合形成;较佳的,过滤层的厚度设置为3米;此外,过滤颗粒的比重设置为1.1-1.5g/cm³,抗压强度设置为6Mpa,抗剪强度设置为4Mpa,表面积设置为13--25m²/g,粒径范围设置为0.3--5mm,通过对过滤颗粒的上述参数进行控制,本实施例提供的保安过滤器300的过滤精度可达0.1微米。

[0113] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

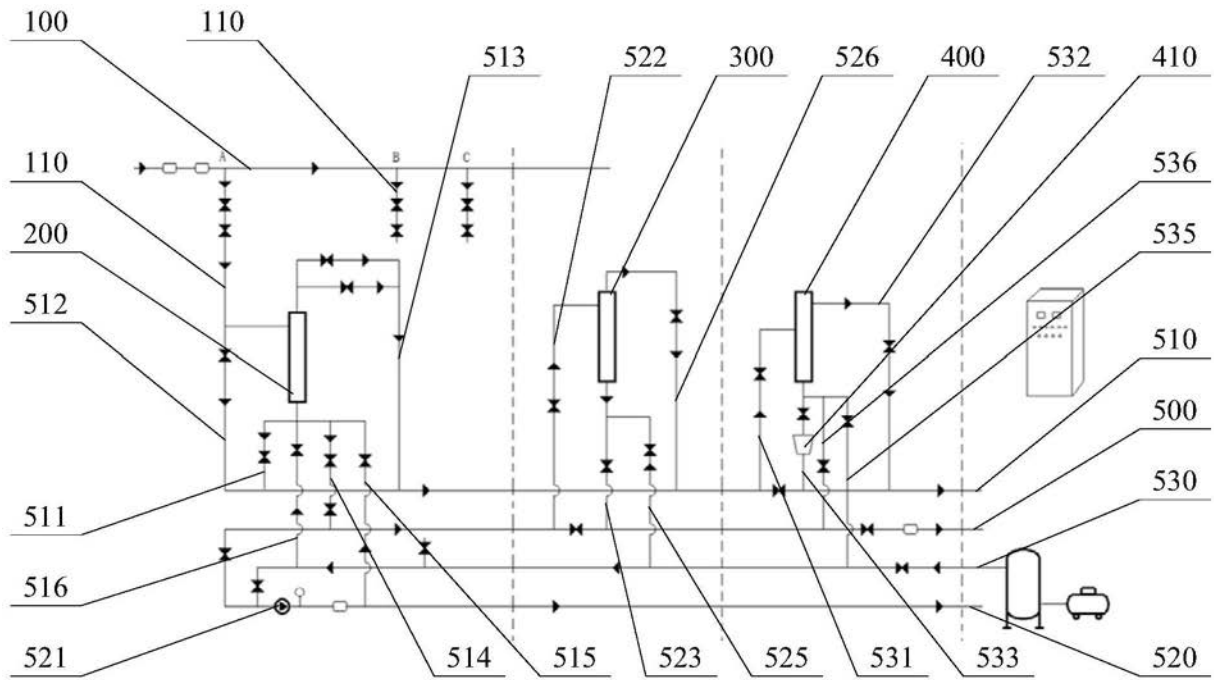


图1

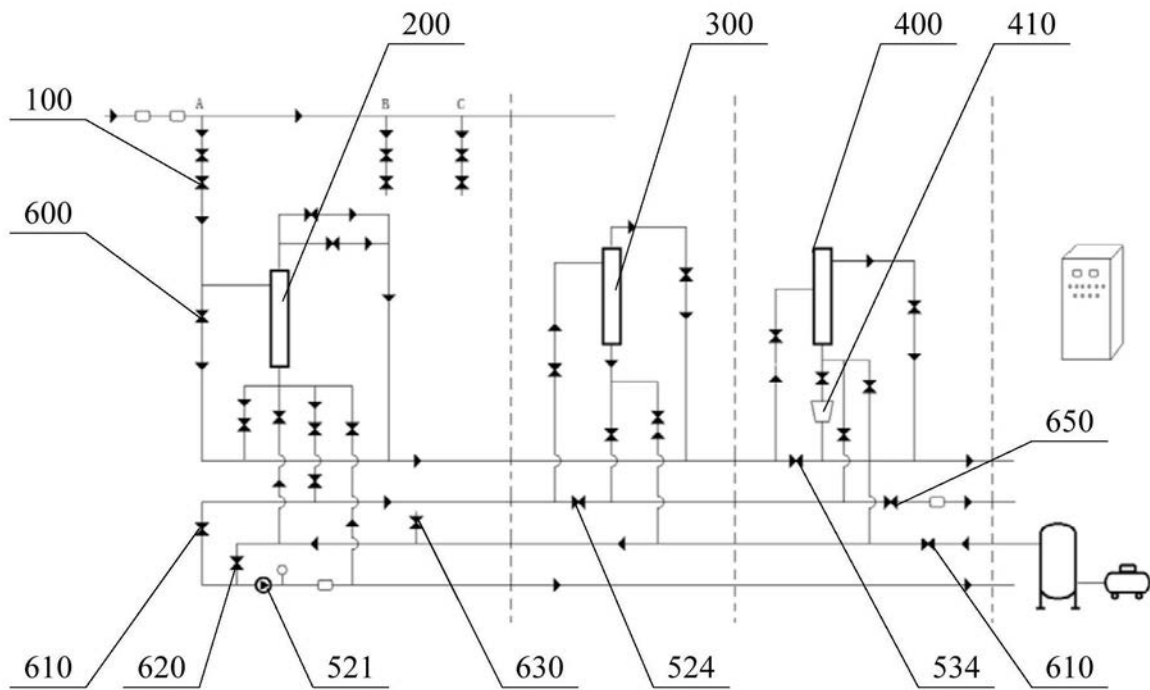


图2

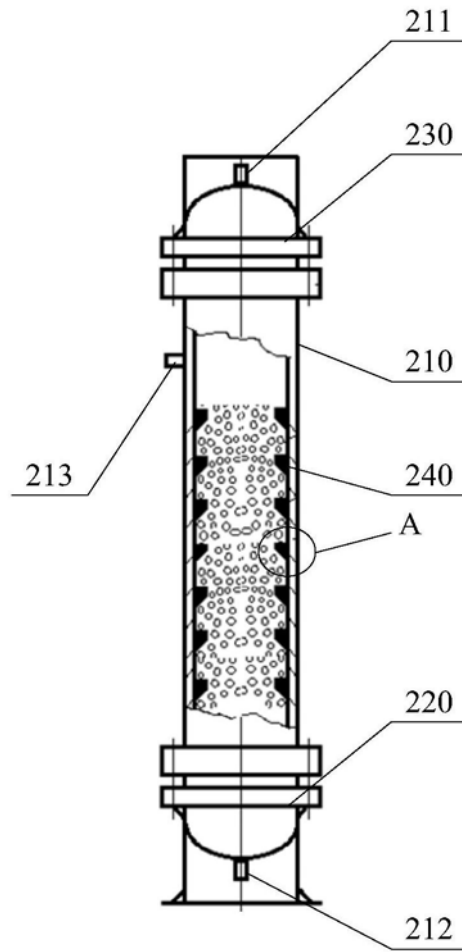


图3

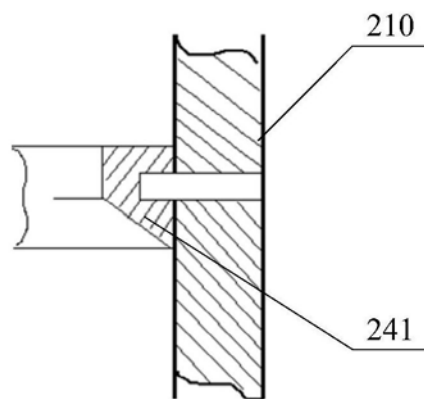


图4

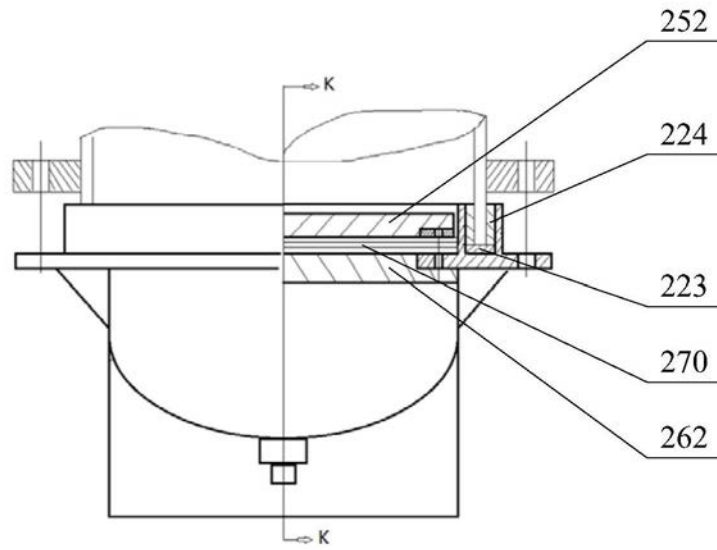


图5

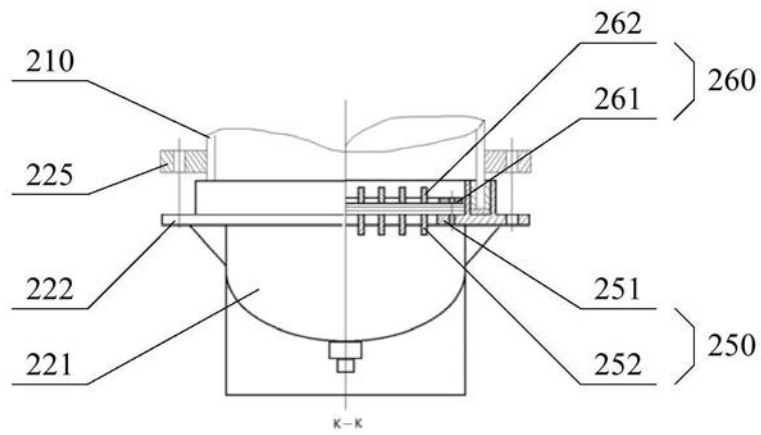


图6

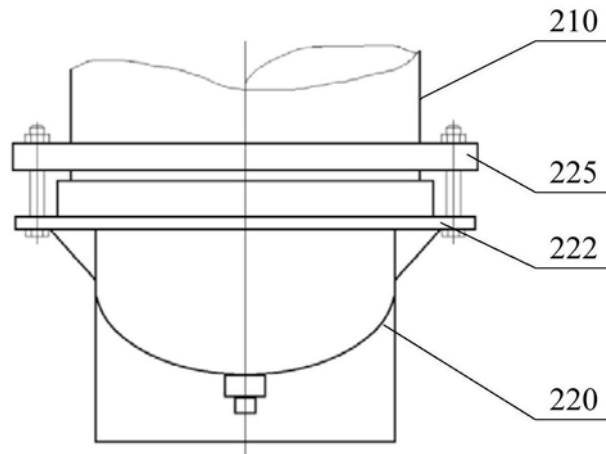


图7

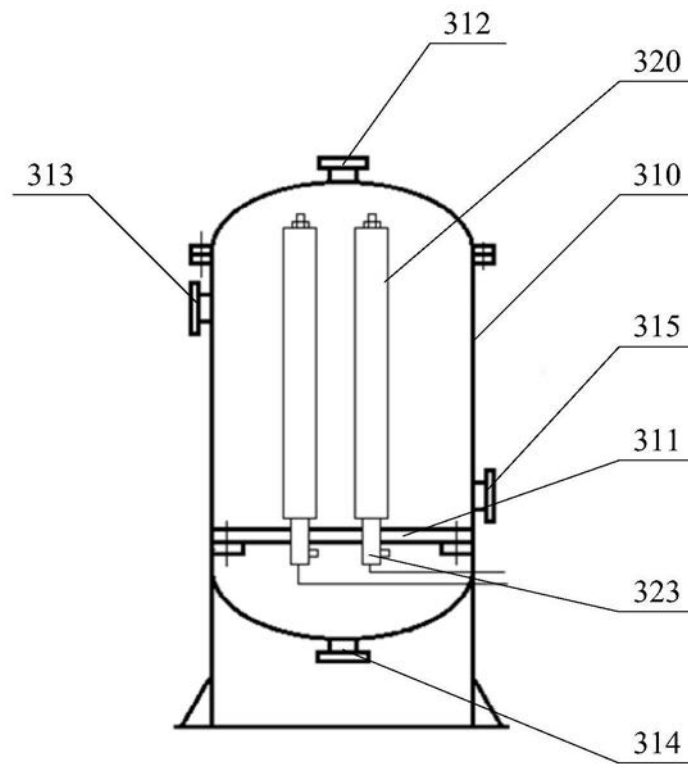


图8

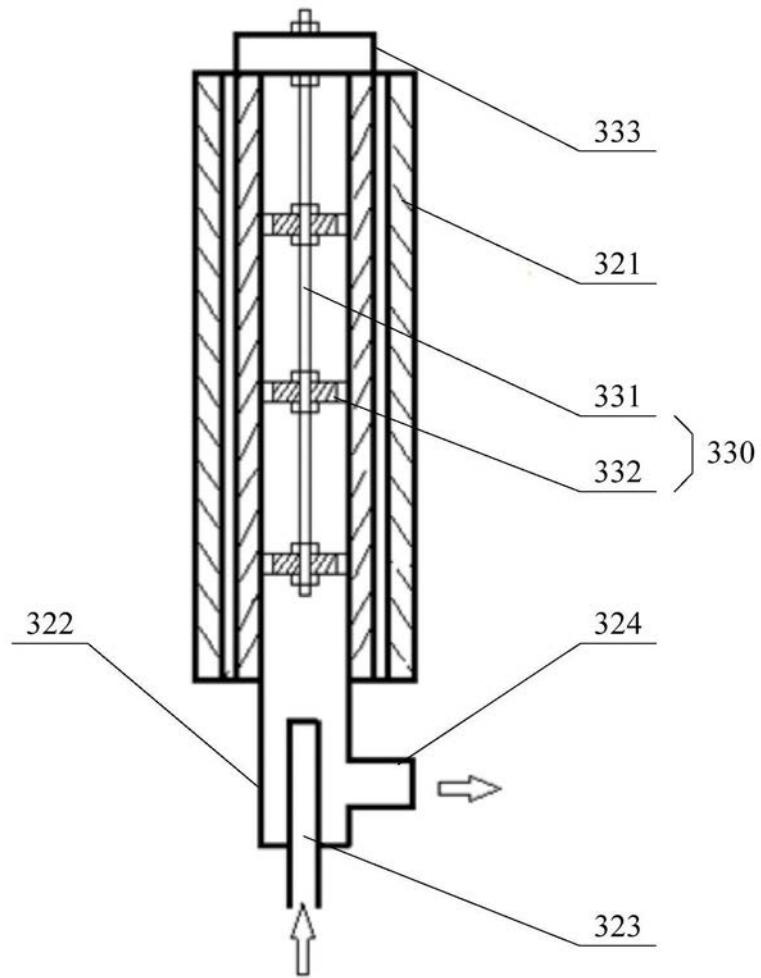


图9

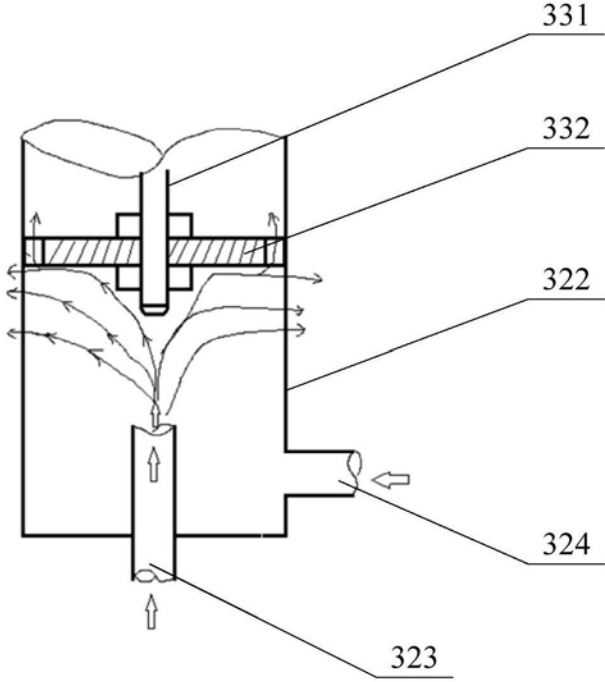


图10