



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109095659 B

(45) 授权公告日 2021.09.07

(21) 申请号 201811210019.3

(22) 申请日 2018.10.17

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109095659 A

(43) 申请公布日 2018.12.28

(73) 专利权人 青海环能检测科技有限公司  
地址 810021 青海省西宁市城中区创业路  
128号

(72) 发明人 邱勇 田力竹 杜晓峰 王双彪  
谢红娟 杨迎桂

(74) 专利代理机构 重庆项乾光宇专利代理事务  
所(普通合伙) 50244  
代理人 高姜

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

(56) 对比文件

CN 101073715 A, 2007.11.21

CN 203625180 U, 2014.06.04

CN 103274544 A, 2013.09.04

GB 357967 A, 1931.09.28

审查员 卢士燕

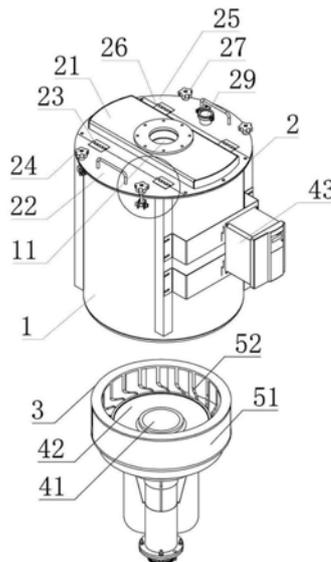
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备及其加工工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备,涉及废水的处理,用于解决现有的净水设备,被截留杂质在膜表面上的浓度迅速增大产生所谓浓度极化现象,导致超滤膜透水率的下降的问题。它包括沉降罐包括罐体、罐盖、设置于罐体内腔的净化总成,所述净化总成包括凝聚池、絮凝池和沉淀池。本发明提供了一种凝聚、絮凝和沉淀三段式净化的去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备,满足给水系统的水质要求,以延长超滤膜的使用寿命。本发明还公开了一种去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备加工工艺。



1. 去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备,包括沉降罐,其特征在于:所述沉降罐包括罐体、罐盖、设置于罐体内腔的净化总成,所述净化总成包括凝聚池、絮凝池和沉淀池,所述凝聚池包括凝聚升降轴、设置于凝聚升降轴上端的凝聚升降盘、第一电机;所述絮凝池包括分隔环、设置于分隔环内侧的格栅片、设置于分隔环内腔的絮凝腔道、第一阀门、第二阀门、第二电机、絮凝旋转轴,所述絮凝腔道上端连通第一阀门,且所述絮凝腔道下端连通第二阀门;所述沉淀池包括过滤板、上沉淀腔道、下沉淀腔道,所述过滤板用于分隔上沉淀腔道和下沉淀腔道;

所述凝聚升降盘包括上凝聚升降盘和下凝聚升降盘,所述上凝聚升降盘表面设有第一网孔,所述上凝聚升降盘内置有有机絮凝剂;

所述絮凝腔道内设有分离网筛、沉降腔道、净化腔道,所述沉降腔道位于絮凝腔道上部分,所述净化腔道位于絮凝腔道下部分,所述分离网筛拆卸式插入絮凝腔道中间;

所述沉降腔道包括沉降腔道内圈、沉降腔道外圈,所述沉降腔道外圈内置有有机絮凝剂。

2. 根据权利要求1所述的去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备,其特征在于:所述上沉淀腔道内置有搅拌叶,所述过滤板内设有颗粒状的石英砂滤料层。

3. 根据权利要求2所述的去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备,其特征在于:所述罐体顶部设有原水进口,且所述罐体底部设有原水出口。

4. 根据权利要求3所述的去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备,其特征在于:所述罐盖包括主盖体、左侧盖体、第一活页、第一锁销、右侧盖体、第二活页、第二锁销,所述主盖体左侧通过第一活页连接左侧盖体,且左侧盖体通过第一锁销和罐体固定,所述主盖体右侧通过第二活页连接右侧盖体,且右侧盖体通过第二锁销和罐体固定。

5. 根据权利要求4所述的去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备,其特征在于:所述第一锁销包括第一销座,第一插销,第一销头,所述第一插销下端通过螺纹连接第一销座,所述第一插销上端连接第一销头,所述左侧盖体边缘设有用于插入第一插销的第一缺口;所述第二锁销包括第二销座,第二插销,第二销头,所述第二插销下端通过螺纹连接第二销座,所述第二插销上端连接第二销头,所述右侧盖体边缘设有用于插入第二插销的第二缺口。

6. 根据权利要求5所述的去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备,其特征在于:所述右侧盖体设有用于添加有机絮凝剂的药剂添加口。

7. 根据权利要求6所述的去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备加工工艺,其特征在于:包括以下步骤,

步骤一,凝聚,打开原水进口,让原水进入凝聚池,凝聚池内预先放置有有机絮凝剂,静置20~30min,有机絮凝剂会通过中和原水中含有的颗粒的粒子上的电荷而凝聚,完成第一次净化,第一次净化后,开启第一阀门,启动第一电机,通过凝聚升降轴控制凝聚升降盘上升,凝聚池内的空间容积逐渐变小,凝聚池内的一级净化液在压力的作用下,进入絮凝池;

步骤二,絮凝,絮凝池内预先放置有有机絮凝剂,启动第二电机,絮凝旋转轴带动分隔环做匀速圆周运动,有机絮凝剂会通过架桥作用使一级净化液中的颗粒沉降,絮凝池内设有分离网筛,沉降物会被遗留在沉降腔道内,二级净化液透过分离网筛,进入净化腔道,完成第二次净化,第二次净化后,开启第二阀门,絮凝池内的二级净化液在重力的作用下,进

入沉淀池；

步骤三,沉淀,沉淀池内预先设置有过滤板,过滤板内设有颗粒状的石英砂滤料层,二级净化液浸入石英砂滤料层后,完成第三次净化,上沉淀腔道内的污泥由抽泥管送往污泥处理系统,净化后的下沉淀腔道内的液体从原水出口流出,进入过滤池进行过滤,进一步去除悬浮的固体小颗粒,使原水指标达到水质标准后,贮存于清水池,由供水泵送往超滤装置。

## 去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备及其加工工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及废水的处理,具体来说,是去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备及其加工工艺。

### 背景技术

[0002] 华能西宁热电有限责任公司2×350MW热电联产项目,位于青海省西宁市湟中县西堡乡堡子村,项目投产后可有效改善青海省电源结构,同时为西宁市海湖新区和西部新城1300余万平方米建筑提供集中供热。

[0003] 该项目取水段湟水河水质大部分时期符合地表水IV类水质标准,考虑到湟水河水质变化较大及环境、温度等因素,比如融雪期和汛期对泥沙及悬浮物含量的影响,设进水预处理对泥沙进行预沉,去除水质中的大颗粒悬浮物。

[0004] 专利文献201510855915.5 公开了一种水厂一体化净水设备,包括依次连接的原水池、初级沉降塔、斜管沉淀室、过滤室和吸附室,初级沉降塔包括内塔和外塔,内塔内相对交叉设置有向上倾斜的折流板,斜管沉淀室内设有污泥收集装置和斜管沉淀装置,斜管沉淀室下部通过管道与初级沉降塔顶部连接,过滤室上部设有与斜管沉淀室上部连接的布水管,中部设有过滤层,底部设有出水口,吸附室内设有多个吸附层和竖向布水管,竖向布水管的上端穿出吸附层并连接布水器,下端伸出吸附室并与过滤室的出水口连接,该技术方案利用初级沉降塔大大降低了原水的浊度,原水再进一步流经斜管沉淀室、过滤室。

[0005] 专利文献201310550225.X 公开了一种一体化净水设备,包括管式混合器、机械搅拌池、絮凝池、侧向流斜板沉淀池、调节渠、溶气渠、炭砂滤池和集水渠;管式混合器与机械搅拌池相连,管式混合器上设有加药口;机械搅拌池与絮凝池之间设置有配水墙;絮凝池与斜板沉淀池的底部连通;侧向流斜管沉淀池的底面为坡面,侧向流斜板沉淀池的底部设置有集泥槽;侧向流斜板沉淀池与调节渠相连,溶气渠与炭砂滤池的上部相通,溶气渠中设置有溶气释放器;炭砂滤池内自下至上依次设置有溶气释放器、活性炭滤层、石英砂滤层和反冲洗排水管;炭砂滤池与集水渠的底部相通。该设备结构紧凑,占地面积小,且操作控制简单方便,有效去除水中污染物质,净化效果好,稳定性高。

[0006] 但是,我们发现,热电厂所用的水源通常都来自天然水,自然界的天然水体中都含有各种颗粒物,其中,颗粒物的聚集体以无机颗粒物为骨架,包括各种矿物微粒和粘土矿物,在天然水体中则以高分子腐殖质及铁、铝、硅的水合氧化物为架桥物质而结合到一起。在污染水体中,其界面上吸附了各种微污染物和藻类、细菌等,水体的浑浊度指标就是反映这类颗粒物聚集体的数量和形貌。

[0007] 现有的净水设备的净水工艺路线一般为原水池、初级沉降池、过滤池和吸附池,其中过滤池多采用滤膜,初级沉降池多向水中投加药剂使胶体物质脱稳并聚集成较大的颗粒,以使其在后续的沉淀过程中分离或在过滤过程中能被截除,但是,目前的初级沉降池遗留的颗粒悬浮物较多,导致被截留杂质在膜表面上的浓度迅速增大产生所谓浓度极化现象;一些很细小的微粒会进入膜孔内而堵塞水通道;水中微生物及其新陈代谢产物生成粘

性物质也会附着在膜表面。这些因素都会导致超滤膜透水率的下降以及分离性能的变化。

## 发明内容

[0008] 本发明目的是旨在提供了一种凝聚、絮凝和沉淀三段式净化的去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备,满足给水系统的水质要求,以延长超滤膜的使用寿命,降低水处理的费用。为实现上述技术目的,本发明采用的技术方案如下:

[0009] 包括沉降罐,所述沉降罐包括罐体、罐盖、设置于罐体内腔的净化总成,所述净化总成包括凝聚池、絮凝池和沉淀池,所述凝聚池包括凝聚升降轴、设置于凝聚升降轴上端的凝聚升降盘、第一电机;所述絮凝池包括分隔环、设置于分隔环内侧的格栅片、设置于分隔环内腔的絮凝腔道、第一阀门、第二阀门、第二电机、絮凝旋转轴,所述絮凝腔道上端连通第一阀门,且所述絮凝腔道下端连通第二阀门;所述沉淀池包括过滤板、上沉淀腔道、下沉淀腔道,所述过滤板用于分隔上沉淀腔道和下沉淀腔道。

[0010] 采用上述技术方案的发明,净化总成包括凝聚池、絮凝池和沉淀池,第一道工序,在凝聚池内,向原水投加无机絮凝剂,以破坏水中胶体颗粒的稳定状态,使颗粒易于相互接触而吸附,第二道工序,在絮凝池内,通过絮凝旋转轴带动分隔环做匀速圆周运动,形成一定水力条件,向一级净化液中投加有机絮凝剂,通过胶粒间以及和其他微粒间的相互碰撞和聚集,从而形成易于从水中分离的物质,第三道工序,利用过滤板,分隔上沉淀腔道和下沉淀腔道,上沉淀腔道内的污泥由抽泥管送往污泥处理系统,净化后的下沉淀腔道内的液体从原水出口流出,进入过滤池进行过滤,进一步去除粒悬浮的固体小颗粒,使原水指标达到水质标准后,贮存于清水池,由供水泵送往超滤装置。

[0011] 进一步限定,所述凝聚升降盘包括上凝聚升降盘和下凝聚升降盘,所述上凝聚升降盘表面设有第一网孔,所述上凝聚升降盘内置有有机絮凝剂。

[0012] 无机絮凝剂主要是依靠中和粒子上的电荷而凝聚,无机絮凝剂采用聚合硫酸铝,通过水解生成的各种正电荷羟基聚合形态对胶体颗粒的专属吸附作用。

[0013] 进一步限定,所述絮凝腔道内设有分离网筛、沉降腔道、净化腔道,所述沉降腔道位于絮凝腔道上部分,所述净化腔道位于絮凝腔道下部分,所述分离网筛拆卸式插入絮凝腔道中间。

[0014] 进一步限定,所述沉降腔道包括沉降腔道内圈、沉降腔道外圈,所述沉降腔道外圈内置有有机絮凝剂。

[0015] 有机絮凝剂主要依靠架桥作用使粒子沉降,有机絮凝剂采用聚丙烯酰胺,同种电荷的高分子有机絮凝剂会对胶体颗粒的化学吸附架桥,在水中的线性聚合物分子链上的活性基团与胶体颗粒表面间的氢键结合,通过架桥方式将多个胶体颗粒随意地束缚在聚合物分子尾端活性基团上,从而形成桥联状的粗大絮体颗粒。

[0016] 进一步限定,所述上沉淀腔道内置有搅拌叶,所述过滤板内设有颗粒状的石英砂滤料层。

[0017] 通过机械外力使搅拌叶搅拌进一步聚集形成可视的大的颗粒体,使原水中的悬浮物、胶体形成矾花,然后通过石英砂滤料层进行固液分离。

[0018] 进一步限定,所述罐体顶部设有原水进口,且所述罐体底部设有原水出口。

[0019] 进一步限定,所述罐盖包括主盖体、左侧盖体、第一活页、第一锁销、右侧盖体、第

二活页、第二锁销,所述主盖体左侧通过第一活页连接左侧盖体,且左侧盖体通过第一锁销和罐体固定,所述主盖体右侧通过第二活页连接右侧盖体,且右侧盖体通过第二锁销和罐体固定。

[0020] 进一步限定,所述第一锁销包括第一销座,第一插销,第一销头,所述第一插销下端通过螺纹连接第一销座,所述第一插销上端连接第一销头,所述左侧盖体边缘设有用于插入第一插销的第一缺口;所述第二锁销包括第二销座,第二插销,第二销头,所述第二插销下端通过螺纹连接第二销座,所述第二插销上端连接第二销头,所述右侧盖体边缘设有用于插入第二插销的第二缺口。

[0021] 进一步限定,所述右侧盖体设有用于添加有机絮凝剂的药剂添加口。

[0022] 去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备加工工艺,包括以下步骤,

[0023] 步骤一,凝聚,打开原水进口,让原水进入凝聚池,凝聚池内预先放置有无机絮凝剂,静置20~30min,无机絮凝剂会通过中和原水中含有的颗粒的粒子上的电荷而凝聚,完成第一次净化,第一次净化后,开启第一阀门,启动第一电机,通过凝聚升降轴控制凝聚升降盘上升,凝聚池内的空间容积逐渐变小,凝聚池内的一级净化液在压力的作用下,进入絮凝池;

[0024] 步骤二,絮凝,絮凝池内预先放置有有机絮凝剂,启动第二电机,絮凝旋转轴带动分隔环做匀速圆周运动,有机絮凝剂会通过架桥作用使一级净化液中的颗粒沉降,絮凝池内设有分离网筛,沉降物会被遗留在沉降腔道内,二级净化液透过分离网筛,进入净化腔道,完成第二次净化,第二次净化后,开启第二阀门,絮凝池内的二级净化液在重力的作用下,进入沉淀池;

[0025] 步骤三,沉淀,沉淀池内预先设置有过滤板,过滤板内设有颗粒状的石英砂滤料层,二级净化液浸入石英砂滤料层后,完成第三次净化,上沉淀腔道内的污泥由抽泥管送往污泥处理系统,净化后的下沉淀腔道内的液体从原水出口流出,进入过滤池进行过滤,进一步去除悬浮的固体小颗粒,使原水指标达到水质标准后,贮存于清水池,由供水泵送往超滤装置。

[0026] 本发明相比现有技术,通过凝聚、絮凝和沉淀三段式净化的工艺进行适当的预处理和调整水质,去除水质中的颗粒悬浮物,满足供水要求条件,以延长超滤膜的使用寿命,降低水处理的费用。

## 附图说明

[0027] 本发明可以通过附图给出的非限定性实施例进一步说明;

[0028] 图1为本发明去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备组装示意图;

[0029] 图2为图1中A的局部放大图;

[0030] 图3为本发明去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备正视图;

[0031] 图4为本发明去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备仰视图;

[0032] 图5为图4中A-A剖面视图;

[0033] 图6为本发明去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备工艺流程图;

[0034] 主要元件符号说明如下:

[0035] 罐体1、原水进口11、原水出口12、罐盖2、主盖体21、左侧盖体22、第一活页23、第一

锁销24、第一销座241、第一插销242、第一销头243、右侧盖体25、第二活页26、第二锁销27、第一缺口28、药剂添加口29、净化总成3、凝聚池4、凝聚升降轴41、凝聚升降盘42、上凝聚升降盘421、下凝聚升降盘422、第一电机43、絮凝池5、分隔环51、格栅片52、絮凝腔道53、分离网筛531、沉降腔道532、沉降腔道内圈5321、沉降腔道外圈5322、净化腔道533、第一阀门54、第二阀门55、第二电机56、絮凝旋转轴57、沉淀池6、过滤板61、上沉淀腔道62、下沉淀腔道63、搅拌叶64。

### 具体实施方式

[0036] 为了使本领域的技术人员可以更好地理解本发明，下面结合附图和实施例对本发明技术方案进一步说明。

[0037] 实施例一，

[0038] 如图1,图 2,图3,图4,图5所示,去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备,包括沉降罐,沉降罐包括罐体1、罐盖2、设置于罐体1内腔的净化总成3,净化总成3包括凝聚池4、絮凝池5和沉淀池6,凝聚池4包括凝聚升降轴41、设置于凝聚升降轴41上端的凝聚升降盘42、第一电机43;絮凝池5包括分隔环51、设置于分隔环51内侧的格栅片52、设置于分隔环51内腔的絮凝腔道53、第一阀门54、第二阀门55、第二电机56、絮凝旋转轴57,絮凝腔道53上端连通第一阀门54,且絮凝腔道53下端连通第二阀门55;沉淀池6包括过滤板61、上沉淀腔道62、下沉淀腔道63,过滤板61用于分隔上沉淀腔道62和下沉淀腔道63。

[0039] 凝聚升降盘42包括上凝聚升降盘421和下凝聚升降盘422,上凝聚升降盘421表面设有第一网孔,上凝聚升降盘421内置有无机絮凝剂。

[0040] 絮凝腔道53内设有分离网筛531、沉降腔道532、净化腔道533,沉降腔道532位于絮凝腔道53上部分,净化腔道533位于絮凝腔道53下部分,分离网筛531拆卸式插入絮凝腔道53中间。

[0041] 沉降腔道532包括沉降腔道内圈5321、沉降腔道外圈5322,沉降腔道外圈5322内置有有机絮凝剂。

[0042] 上沉淀腔道62内置有搅拌叶64,过滤板61内设有颗粒状的石英砂滤料层。

[0043] 罐体1顶部设有原水进口11,且罐体1底部设有原水出口12。

[0044] 实施例二，

[0045] 如图1,图 2,图3,图4,图5所示,去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备,包括沉降罐,沉降罐包括罐体1、罐盖2、设置于罐体1内腔的净化总成3,净化总成3包括凝聚池4、絮凝池5和沉淀池6,凝聚池4包括凝聚升降轴41、设置于凝聚升降轴41上端的凝聚升降盘42、第一电机43;絮凝池5包括分隔环51、设置于分隔环51内侧的格栅片52、设置于分隔环51内腔的絮凝腔道53、第一阀门54、第二阀门55、第二电机56、絮凝旋转轴57,絮凝腔道53上端连通第一阀门54,且絮凝腔道53下端连通第二阀门55;沉淀池6包括过滤板61、上沉淀腔道62、下沉淀腔道63,过滤板61用于分隔上沉淀腔道62和下沉淀腔道63。

[0046] 凝聚升降盘42包括上凝聚升降盘421和下凝聚升降盘422,上凝聚升降盘421表面设有第一网孔,上凝聚升降盘421内置有无机絮凝剂。

[0047] 絮凝腔道53内设有分离网筛531、沉降腔道532、净化腔道533,沉降腔道532位于絮凝腔道53上部分,净化腔道533位于絮凝腔道53下部分,分离网筛531拆卸式插入絮凝腔道

53中间。

[0048] 沉降腔道532包括沉降腔道内圈5321、沉降腔道外圈5322,沉降腔道外圈5322内置有有机絮凝剂。

[0049] 上沉淀腔道62内置有搅拌叶64,过滤板61内设有颗粒状的石英砂滤料层。

[0050] 罐体1顶部设有原水进口11,且罐体1底部设有原水出口12。

[0051] 罐盖2包括主盖体21、左侧盖体22、第一活页23、第一锁销24、右侧盖体25、第二活页26、第二锁销27,主盖体21左侧通过第一活页23连接左侧盖体22,且左侧盖体22通过第一锁销24和罐体1固定,主盖体21右侧通过第二活页26连接右侧盖体25,且右侧盖体25通过第二锁销27和罐体1固定。

[0052] 第一锁销24包括第一销座241,第一插销242,第一销头243,第一插销242下端通过螺纹连接第一销座241,第一插销241上端连接第一销头243,左侧盖体22边缘设有用于插入第一插销241的第一缺口28;第二锁销27包括第二销座,第二插销,第二销头,第二插销下端通过螺纹连接第二销座,第二插销上端连接第二销头,右侧盖体25边缘设有用于插入第二插销的第二缺口。

[0053] 右侧盖体25设有用于添加有机絮凝剂的药剂添加口29。

[0054] 实施例一和实施例二的区别在于,相对实施例一来说,实施例二中,采用分体式的罐盖,便于对罐体内凝聚池的沉淀物进行清理。

[0055] 如图6所示,去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备加工工艺,包括以下步骤,

[0056] 步骤一,凝聚,打开原水进口,让原水进入凝聚池,凝聚池内预先放置有无机絮凝剂,静置20~30min,无机絮凝剂会通过中和原水中含有的颗粒的粒子上的电荷而凝聚,完成第一次净化,第一次净化后,开启第一阀门,启动第一电机,通过凝聚升降轴控制凝聚升降盘上升,凝聚池内的空间容积逐渐变小,凝聚池内的一级净化液在压力的作用下,进入絮凝池;

[0057] 步骤二,絮凝,絮凝池内预先放置有有机絮凝剂,启动第二电机,絮凝旋转轴带动分隔环做匀速圆周运动,有机絮凝剂会通过架桥作用使一级净化液中的颗粒沉降,絮凝池内设有分离网筛,沉降物会被遗留在沉降腔道内,二级净化液透过分离网筛,进入净化腔道,完成第二次净化,第二次净化后,开启第二阀门,絮凝池内的二级净化液在重力的作用下,进入沉淀池;

[0058] 步骤三,沉淀,沉淀池内预先设置有过滤板,过滤板内设有颗粒状的石英砂滤料层,二级净化液浸入石英砂滤料层后,完成第三次净化,上沉淀腔道内的污泥由抽泥管送往污泥处理系统,净化后的下沉淀腔道内的液体从原水出口流出,进入过滤池进行过滤,进一步去除悬浮的固体小颗粒,使原水指标达到水质标准后,贮存于清水池,由供水泵送往超滤装置。

[0059] 以上对本发明提供的去除水质中的颗粒悬浮物的水处理设备及其加工工艺进行了详细介绍。具体实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。

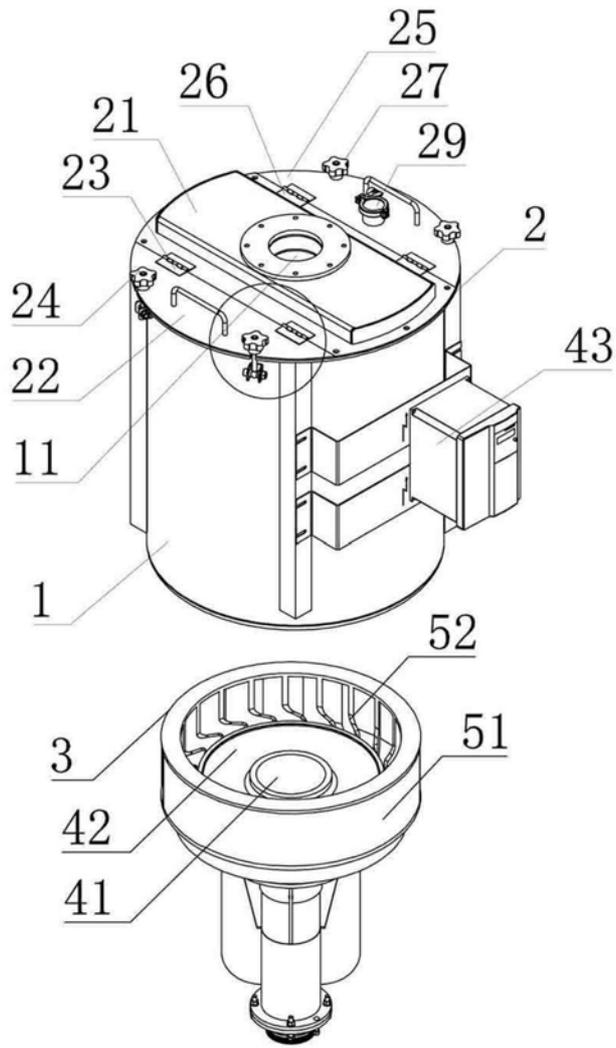


图1

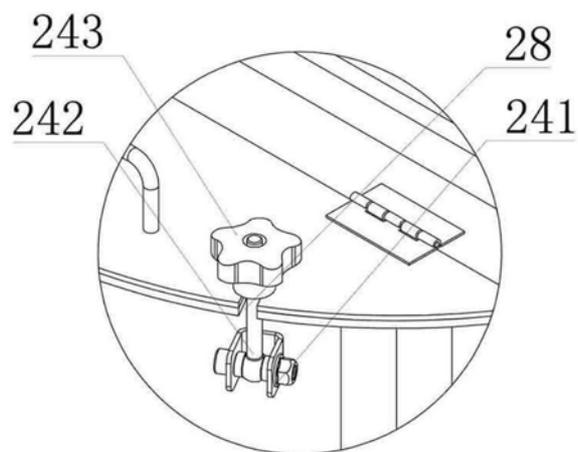


图2

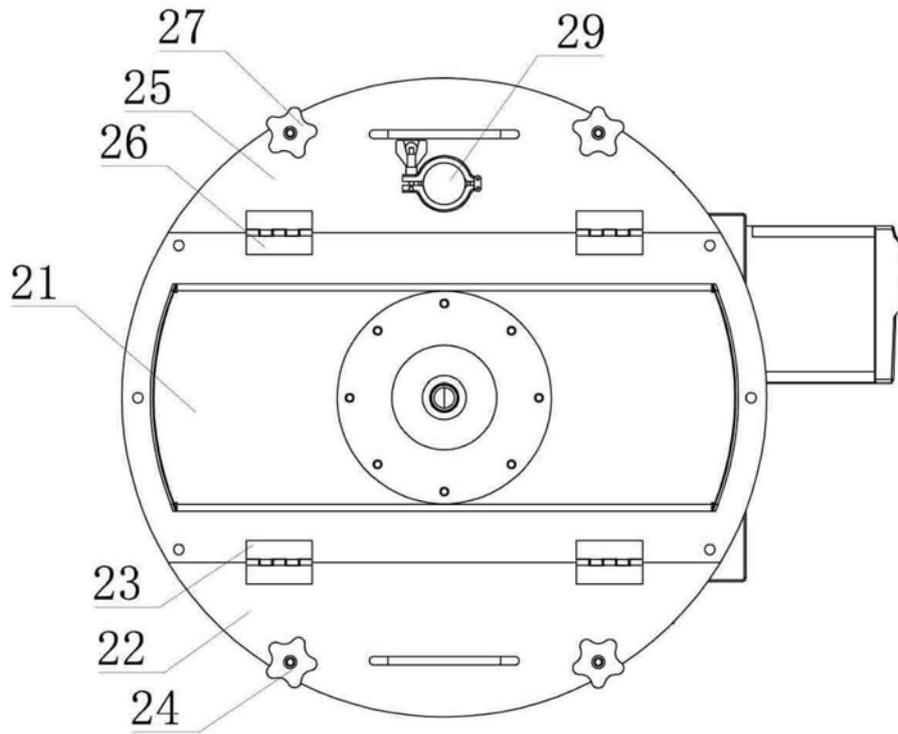


图3

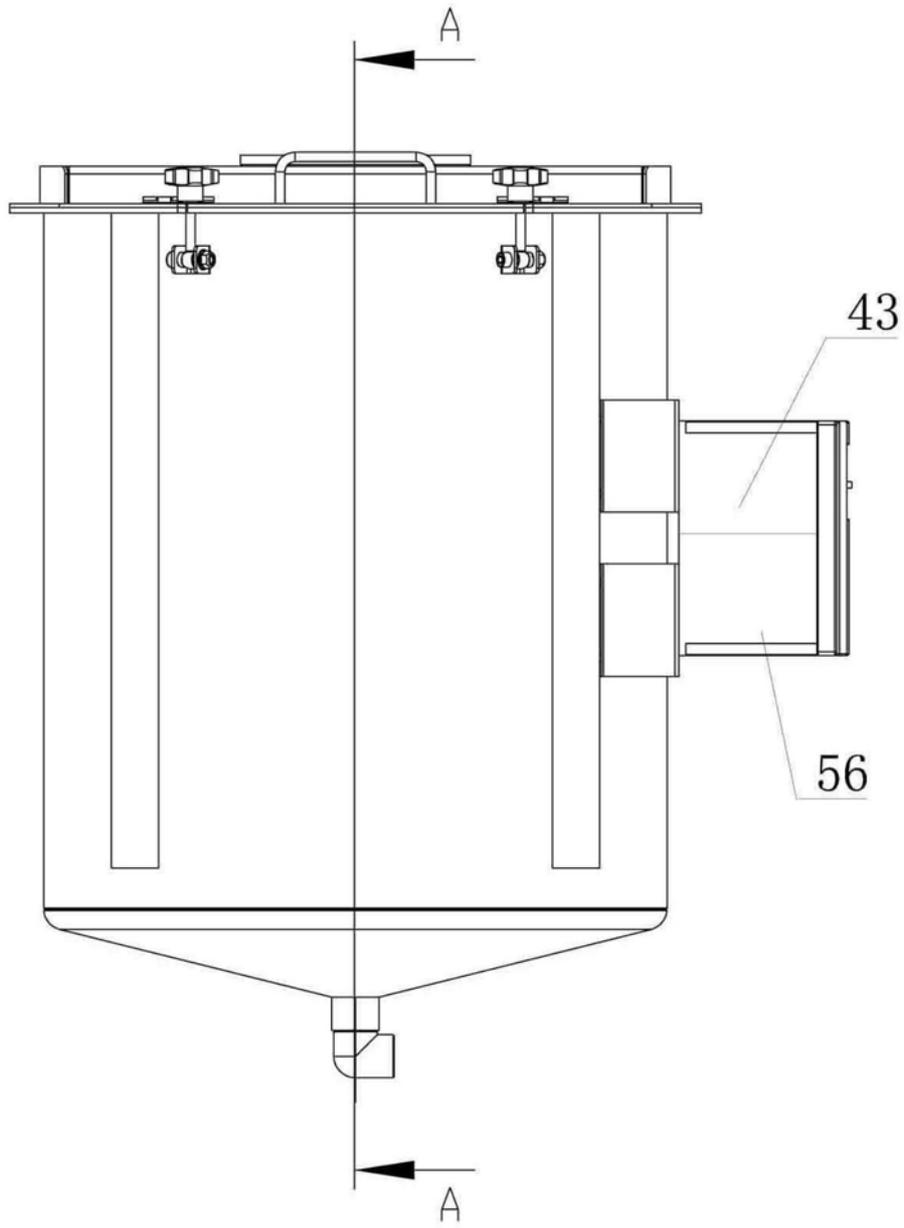


图4

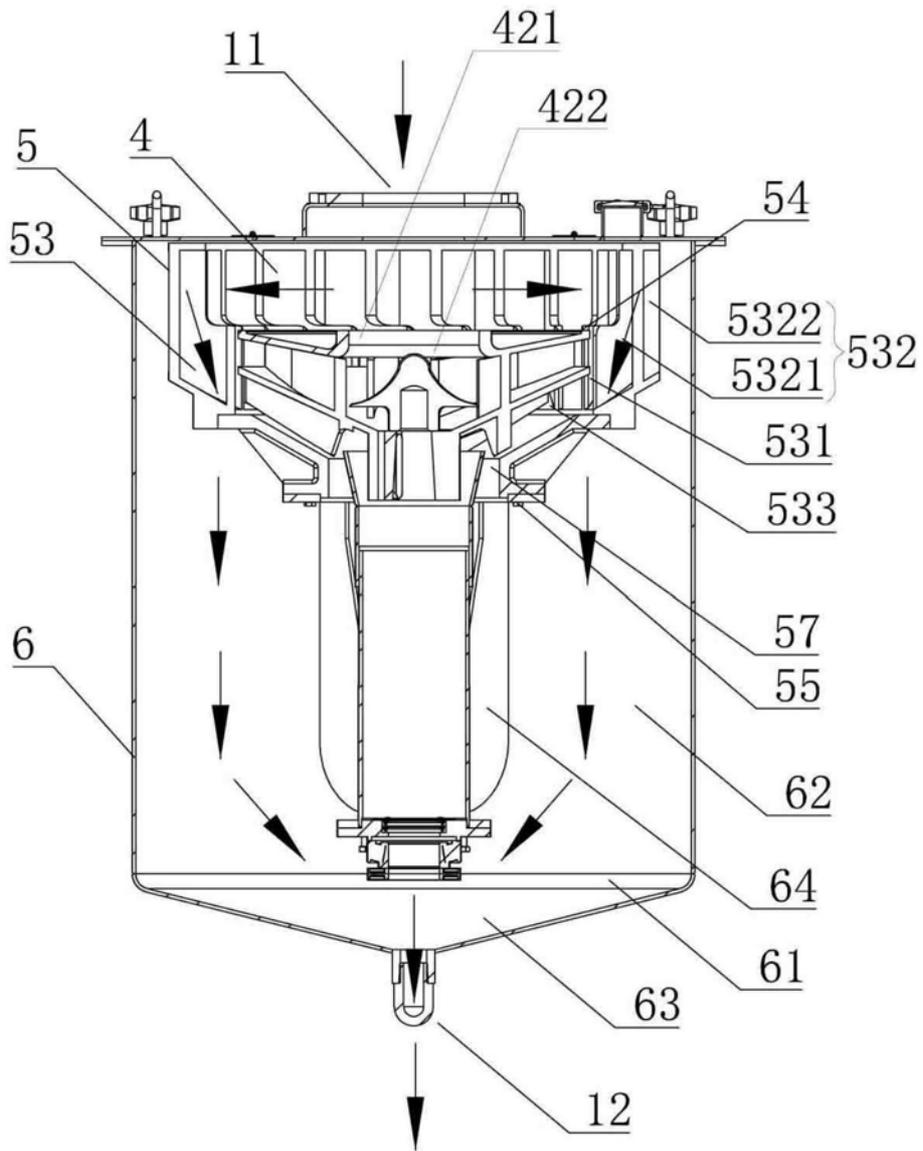


图5

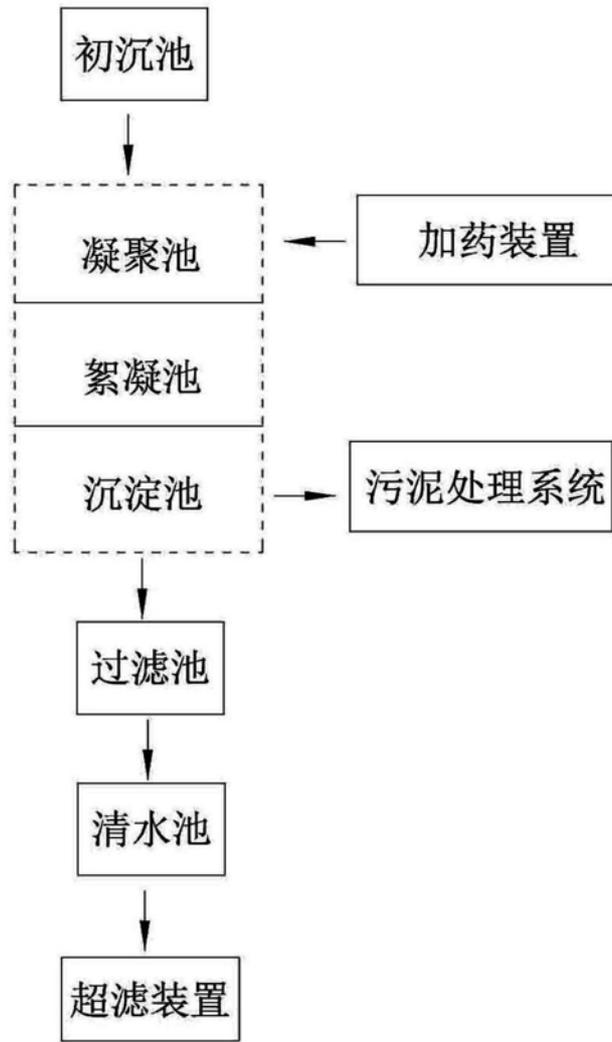


图6