(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103771604 A
(43)申请公布日 2014.05.07

(21)申请号 201410037089.9

(22)申请日 2014.01.23

(71)申请人 山西东方创赢环保科技有限公司
地址 030000 山西省太原市万柏林区和平南路光华街西南角

(72)发明人 郝新光

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理事务所(普通合伙) 11411
代理人 郑自群

(51)Int.Cl.
C02F 9/02(2006.01)
C02F 1/44(2006.01)
B01D 21/04(2006.01)
B01D 17/032(2006.01)

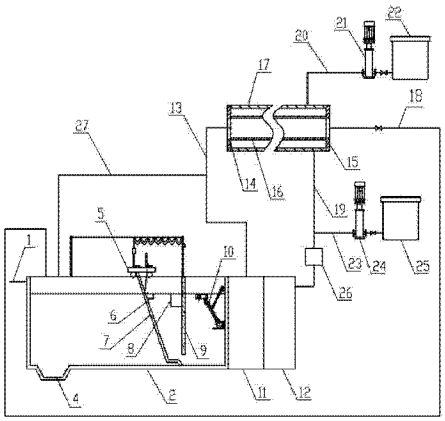
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种高浊度水处理系统

(57)摘要

本发明提出了一种高浊度水处理系统,包括:调节沉淀池、中间水池、管式膜处理机构和净水池;所述调节沉淀池的入口与原水进水管连接,其出口与所述中间水池的入口连接;所述中间水池的出口通过中间水池出水管与管式膜处理机构的入口连接;所述管式膜处理机构的净水出口通过净水出水管与所述净水池连接,其浓水出口通过浓缩泥水出水管与所述调节沉淀池的入口连接。本发明的有益效果如下:大大减少了水处理厂的占地面积,节约建设投资成本。在刮泥机的刮泥臂上方设置刮油板,取代了传统的人工清理液面浮油的方式,降低了人工成本;采用管式膜组件能够使出水水质稳定,不需要添加任何药剂,节约药剂成本的同时,避免了对水质的二次污染。



CN 103771604 A

1. 一种高浊度水处理系统，其特征在于，包括：调节沉淀池（2）、中间水池（11）、管式膜处理机构和净水池（12）；所述调节沉淀池（2）的入口与原水进水管（1）连接，其出口与所述中间水池（11）的入口连接；所述中间水池（11）的出口通过中间水池出水管（13）与管式膜处理机构的入口连接；所述管式膜处理机构的净水出口通过净水出水管（19）与所述净水池（12）连接，其浓水出口通过浓缩泥水出水管（18）与所述调节沉淀池（2）的入口连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种高浊度水处理系统，其特征在于，所述调节沉淀池（2）入口处的底部设有积泥坑（4），其上部设有刮泥机（5）；所述刮泥机（5）上设有刮泥臂（7），所述刮泥臂（7）上贴近液面处设有刮油板（6）；所述调节沉淀池（2）内设有浮油隔板（9），所述浮油隔板（9）上贴近液面处设有浮油收集槽（8）；所述调节沉淀池（2）出口处设有滗水器（10）；所述滗水器（10）的出水口与所述中间水池（11）的入口连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种高浊度水处理系统，其特征在于，所述管式膜处理机构包括管式膜组件、反洗机构和药洗机构；所述管式膜组件包括管式膜（16）、管式膜壳（17）、进口法兰（14）和出口法兰（15）；所述管式膜壳（17）与所述净水出水管（19）相连通；所述进口法兰（14）与所述中间水池出水管（13）连接；所述出口法兰（15）与所述浓缩泥水出水管（18）连接。

4. 根据权利要求 3 所述的一种高浊度水处理系统，其特征在于，所述管式膜（16）的过滤孔的孔径小于 1 微米。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的一种高浊度水处理系统，其特征在于，所述管式膜（16）为高分子材料或陶瓷材料制成的管式膜，所述高分子材料为聚丙烯、聚乙烯或聚偏氟乙烯。

6. 根据权利要求 3 所述的一种高浊度水处理系统，其特征在于，所述管式膜壳（17）为高分子材料或不锈钢材料制成的管式膜壳，所述高分子材料为聚丙烯、聚乙烯或聚氯乙烯。

7. 根据权利要求 3 所述的一种高浊度水处理系统，其特征在于，所述反洗机构包括反洗水泵（24）、反洗水储水罐（25）和反洗回流管路（27），所述反洗水储水罐（25）与所述净水出水管（19）之间通过反洗水进水管（23）相连接；所述反洗回流管路（27）的一端与所述调节沉淀池（2）的入口连接，其另一端与所述进口法兰（14）连接；所述反洗水泵（24）设置在所述反洗水进水管（23）上；所述药洗机构包括药洗水泵（21）和药洗水储水罐（22），所述药洗水储水罐（22）与所述管式膜壳（17）之间通过药洗水进水管（20）相连接；所述药洗水泵（21）设置在所述药洗水进水管（20）上。

8. 根据权利要求 2 所述的一种高浊度水处理系统，其特征在于，所述积泥坑（4）内设有污泥提升泵，所述污泥提升泵与外部的叠螺式污泥脱水机连接。

9. 根据权利要求 7 所述的一种高浊度水处理系统，其特征在于，所述净水出水管（19）上设有消毒装置（26）。

一种高浊度水处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及地表水、煤矿矿井水等高浊度水处理技术领域，特别是指一种高浊度水处理系统。

背景技术

[0002] 目前我国高浊度水，如地表水、煤矿矿井水等的处理，采用的主流工艺大都如下：高浊度水进入调节池，由泵输送至混凝沉淀池，在其输送管道上分别设置絮凝剂投加装置和助凝剂投加装置，分别向输送管道内的高浊度水中投加絮凝剂和助凝剂；其中絮凝剂一般采用聚合氯化铝，助凝剂一般采用聚丙烯酰胺。

[0003] 投入絮凝剂后水中的悬浮微粒失去稳定性，胶粒物相互凝聚使微粒增大，形成絮凝体，絮凝体长大到一定体积后会在重力作用下脱离水相沉淀，从而去除水中的大量悬浮物。

[0004] 另外，为了缩短水中悬浮微粒的沉淀时间，加入助凝剂，助凝剂将形成的絮凝体进一步聚合，形成更大的絮凝体，加快实现固液分离的速度。

[0005] 经固液分离后的水进入中间水池，中间水池中的水进一步被泵入多介质过滤器，通过多介质的吸附与拦截进一步去除水中的悬浮物、颗粒和胶体。从过滤器流出的水被投加消毒剂后，进入清水池。

[0006] 混凝沉淀池中产生的污泥与过滤器中产生的反冲洗水一起进入污泥浓缩池，污泥浓缩池中的上清液回流到调节沉淀池，污泥定期集中处理。

[0007] 上述高浊度水处理工艺存在以下缺点：

[0008] 1、出水水质不稳定

[0009] 多介质过滤器是依靠滤料的吸附与拦截去除水中固体颗粒的，过滤器初运行时，滤料颗粒中间的滤膜尚未形成，一些较小的颗粒就会通过过滤器进入清水池中，导致清水池中的水体有浊度和肉眼可见颗粒物。

[0010] 2、对水体有二次污染

[0011] 絮凝剂一般采用聚合氯化铝，国家《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中明确规定水中的铝离子不能大于0.2毫克/升，人体过量摄入铝会引起多种疾病，例如老年痴呆症等。助凝剂一般采用聚丙烯酰胺，聚丙乙烯胺溶液有微毒性，对人体也会造成伤害。因此，采用絮凝剂和助凝剂处理过的水会被二次污染。

[0012] 3、水处理厂运行能耗高

[0013] 在中间水池中安装过滤器供水泵与反洗泵，产生的能耗占到水处理厂总能耗的60%以上。

[0014] 4、水处理厂运行成本高

[0015] 水处理厂每处理一吨水需要消耗絮凝剂与助凝剂各50～100g，其中絮凝剂每克0.0018～0.0026元、助凝剂每克0.008～0.02元。取中间值计算吨水处理成本为0.0022×75+0.014×75=1.215元。

[0016] 5、水处理厂占地面积大，建设投资大

[0017] 上述水处理工艺中需要建设混凝沉淀池和中间水池，混凝沉淀池容积需达到每小时水处理量的 3 ～ 6 倍，中间水池的大小必需满足反洗泵与供水泵同时工作 15 ～ 30 分钟的储水量。上述水池均需建成砼的，造价一直居高不下。

发明内容

[0018] 本发明提出一种高浊度水处理系统，解决了现有技术中高浊度水处理系统出水水质不稳定、水体被二次污染等的问题。

[0019] 本发明的技术方案是这样实现的：

[0020] 一种高浊度水处理系统，包括：调节沉淀池、中间水池、管式膜处理机构和净水池；所述调节沉淀池的入口与原水进水管连接，其出口与所述中间水池的入口连接；所述中间水池的出口通过中间水池出水管与管式膜处理机构的入口连接；所述管式膜处理机构的净水出口通过净水出水管与所述净水池连接，其浓水出口通过浓缩泥水出水管与所述调节沉淀池的入口连接。

[0021] 所述调节沉淀池入口处的底部设有积泥坑，其上部设有刮泥机；所述刮泥机上设有刮泥臂，所述刮泥臂上贴近液面处设有刮油板；所述调节沉淀池内设有浮油隔板，所述浮油隔板上贴近液面处设有浮油收集槽；所述调节沉淀池出口处设有滢水器；所述滢水器的出水口与所述中间水池的入口连接。

[0022] 所述管式膜处理机构包括管式膜组件、反洗机构和药洗机构；所述管式膜组件包括管式膜、管式膜壳、进口法兰和出口法兰；所述管式膜壳与所述净水出水管相连通；所述进口法兰与所述中间水池出水管连接；所述出口法兰与所述浓缩泥水出水管连接。

[0023] 所述管式膜的过滤孔的孔径小于 1 微米。

[0024] 所述管式膜为高分子材料或陶瓷材料制成的管式膜，所述高分子材料为聚丙烯、聚乙烯或聚偏氟乙烯。

[0025] 所述管式膜壳为高分子材料或不锈钢材料制成的管式膜壳，所述高分子材料为聚丙烯、聚乙烯或聚氯乙烯。

[0026] 所述反洗机构包括反洗水泵、反洗水储水罐和反洗回流管路，所述反洗水储水罐与所述净水出水管之间通过反洗水进水管相连接；所述反洗回流管路的一端与所述调节沉淀池的入口连接，其另一端与所述进口法兰连接；所述反洗水泵设置在所述反洗水进水管上；所述药洗机构包括药洗水泵和药洗水储水罐，所述药洗水储水罐与所述管式膜壳之间通过药洗水进水管相连接；所述药洗水泵设置在所述药洗水进水管上。

[0027] 所述积泥坑内设有污泥提升泵，所述污泥提升泵与外部的叠螺式污泥脱水机连接。

[0028] 所述净水出水管上设有消毒装置。

[0029] 本发明的工作过程和工作原理如下：

[0030] 地表水、煤矿矿井水等待净化的高浊度水原水通过原水进水管进入调节沉淀池，在水流前进过程中，原水中的颗粒物在重力作用下沉淀到池底，刮泥机的刮泥臂将池底的污泥收集到积泥坑内。积泥坑内的污泥提升泵定期将污泥抽出到外部的叠螺式污泥脱水机中，叠螺式污泥脱水机将污泥进行脱水处理，产生的泥饼外运，产生的滤液流入调节沉淀池

内继续参与净化处理。

[0031] 因调节沉淀池中贴近液面位置处的刮泥臂上设有刮油板，浮油逐渐聚集到水面上，刮油板不断将液面上的浮油刮到浮油收集槽内，浮油隔板将浮油区和清液区分离开来，浮油收集槽内的浮油定期进行外运处理。

[0032] 浮油隔板后面的清液区内设置的滗水器，不断将调节沉淀池内的清液滗出到中间水池中。

[0033] 中间水池中的水依次通过中间水池中的提升泵、中间水池出水管、进口法兰进入管式膜内，管式膜内的大部分水通过管式膜上的过滤孔渗透到管式膜壳中，管式膜壳中收集到的水即为过滤之后的净水；管式膜壳内的净水通过净水出水管输送到净水池中；经管式膜过滤之后的净水在进入净水池之前，会经过净水出水管上设置的消毒装置，消毒装置对经过其的净水进行消毒，因此，最终进入到净水池中的水是经过过滤并消毒之后的净水，保证净水的洁净。

[0034] 管式膜内的小部分浓缩后的泥水依次通过出口法兰、浓缩泥水出水管流出，进入调节沉淀池的进水口，并与其中的高浊度水原水混合，继续参与净化。

[0035] 反洗机构周期性地对管式膜进行反冲洗，去除管式膜内的大部分杂质物，保证管式膜上的过滤孔畅通无阻。

[0036] 药洗机构定期对管式膜进行药洗，确保管式膜内无污染物，将管式膜上被杂质物堵死的过滤孔打通，进一步保证管式膜上过滤孔的通透性和清洁。

[0037] 本发明的有益效果为：

[0038] 通过将调节池和混凝沉淀池合二为一，大大减少了水处理厂的占地面积，大大节约了建设投资成本。

[0039] 通过在刮泥机的刮泥臂上方设置刮油板，并在浮油隔板上设置浮油收集槽，能够在池底刮泥的同时，实现液面刮油，取代了传统的人工清理液面浮油的方式，降低了人工成本，提高了水处理的自动化程度。

[0040] 采用管式膜组件能够对高浊度水进行过滤净化处理，设备抗污染能力强、耐磨损、适用于粘度高、固体颗粒物含量高的水的净化处理，管式膜过滤后的水质稳定。

[0041] 整个处理系统的水处理过程中不需要添加任何药剂，节约药剂成本的同时，避免了对水质的二次污染，使得净化后的水浊度小于 1.5NTU，满足净化水的标准。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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。

[0043] 图 1 为本发明所述的一种高浊度水处理系统的整体结构示意图。

[0044] 图中：

[0045] 1、原水进水管，2、调节沉淀池，4、积泥坑，5、刮泥机，6、刮油板，7、刮泥臂，8、浮油收集槽，9、浮油隔板，10、滗水器，11、中间水池，12、净水池，13、中间水池出水管，14、进口法兰，15、出口法兰，16、管式膜，17、管式膜壳，18、浓缩泥水出水管，19、净水出水管，20、药洗

水进水管，21、药洗水泵，22、药洗水储水罐，23、反洗水进水管，24、反洗水泵，25、反洗水储水罐，26、消毒装置，27、反洗回流管路。

具体实施方式

[0046] 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作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。

[0047] 如图 1 所示的实施例可知，本发明所述的一种高浊度水处理系统，包括 ：调节沉淀池 2、中间水池 11、管式膜处理机构和净水池 12 ；调节沉淀池 2 的入口与原水进水管 1 连接，其出口与中间水池 11 的入口连接 ；中间水池 11 的出口通过中间水池出水管 13 与管式膜处理机构的入口连接 ；管式膜处理机构的净水出口通过净水出水管 19 与净水池 12 连接，其浓水出口通过浓缩泥水出水管 18 与所述调节沉淀池 2 的入口连接。

[0048] 所述调节沉淀池 2 入口处的底部设有积泥坑 4，其上部设有刮泥机 5 ；刮泥机 5 上设有刮泥臂 7，刮泥臂 7 上贴近液面处设有刮油板 6 ；调节沉淀池 2 内设有浮油隔板 9，浮油隔板 9 上贴近液面处设有浮油收集槽 8 ；调节沉淀池 2 出口处设有滗水器 10 ；滗水器 10 的出水口与中间水池 11 的入口连接。

[0049] 所述管式膜处理机构包括管式膜组件、反洗机构和药洗机构 ；管式膜组件包括管式膜 16、管式膜壳 17、进口法兰 14 和出口法兰 15 ；管式膜壳 17 与净水出水管 19 相连通 ；进口法兰 14 与中间水池出水管 13 连接 ；出口法兰 15 与浓缩泥水出水管 18 连接。

[0050] 所述管式膜 16 的过滤孔的孔径小于 1 微米。管式膜 16 为高分子材料或陶瓷材料制成的管式膜，高分子材料为聚乙烯、聚丙烯或聚偏氟乙烯。

[0051] 所述管式膜壳 17 为高分子材料或不锈钢材料制成的管式膜壳，高分子材料为聚丙烯、聚乙烯或聚氯乙烯。

[0052] 所述反洗机构包括反洗水泵 24、反洗水储水罐 25 和反洗回流管路 27，反洗水储水罐 25 与净水出水管 19 之间通过反洗水进水管 23 相连接 ；所述反洗回流管路 27 的一端与所述调节沉淀池 2 的入口连接，其另一端与所述进口法兰 14 连接 ；反洗水泵 24 设置在反洗水进水管 23 上 ；药洗机构包括药洗水泵 21 和药洗水储水罐 22，药洗水储水罐 22 与所述管式膜壳 17 之间通过药洗水进水管 20 相连接 ；药洗水泵 21 设置在药洗水进水管 20 上。

[0053] 上述药洗水储水罐中的药洗水的成分为酸、碱或次氯酸钠水溶液。

[0054] 所述积泥坑 4 内设有污泥提升泵，污泥提升泵与外部的叠螺式污泥脱水机连接。

[0055] 所述净水出水管 19 上设有消毒装置 26。

[0056] 上述中间水池出水管 13 和浓缩泥水出水管 18 之间设有循环泵管路，用于给管式膜处理机构内液体的循环流动提供动力。

[0057] 上述高浊度水处理系统的工作过程和工作原理如下 ：

[0058] 地表水、煤矿矿井水等待净化的高浊度水原水通过原水进水管 1 进入调节沉淀池 2，在水流前进过程中，原水中的颗粒物在重力作用下沉淀到池底，刮泥机 5 的刮泥臂 7 将池底的污泥收集到积泥坑 4 内。积泥坑 4 内的污泥提升泵定期将污泥抽出到外部的叠螺式污泥脱水机中，叠螺式污泥脱水机将污泥进行脱水处理，产生的泥饼外运，产生的滤液流入调

节沉淀池 2 内继续参与净化处理。

[0059] 因调节沉淀池中贴近液面位置处的刮泥臂上设有刮油板，浮油逐渐聚集到水面上，刮油板不断将液面上的浮油刮到浮油收集槽 8 内，浮油隔板 9 将浮油区和清液区分离开来，浮油收集槽 8 内的浮油定期进行外运处理。

[0060] 浮油隔板 9 后面的清液区内设置的溢水器 10，不断将调节沉淀池 2 内的清液溢出到中间水池 11 中。

[0061] 中间水池 11 中的水依次通过中间水池中的提升泵、中间水池出水管 13、进口法兰 14 进入管式膜 16 内，管式膜 16 内的大部分水通过管式膜 16 上的过滤孔渗透到管式膜壳 17 中，管式膜壳 17 中收集到的水即为过滤之后的净水；管式膜壳 17 内的净水通过净水出水管 19 输送到净水池 12 中；经管式膜过滤之后的净水在进入净水池 12 之前，会经过净水出水管 19 上设置的消毒装置 26，消毒装置 26 对经过其的净水进行消毒，因此，最终进入到净水池 12 中的水是经过过滤并消毒之后的净水，保证净水的洁净。

[0062] 管式膜 16 内的小部分浓缩后的泥水依次通过出口法兰 15、浓缩泥水出水管 18 流出，进入调节沉淀池 2，并与其中的高浊度水原水混合，继续参与净化。

[0063] 反洗机构周期性地对管式膜 16 进行反冲洗，去除管式膜 16 内的大部分杂质物，保证管式膜 16 上的过滤孔畅通无阻。反洗过程如下：

[0064] 反洗水储水罐 25 内的反洗水通过反洗水泵 24 被抽到反洗水进水管 23 内，反洗水进水管 23 内的反洗水进一步通过净水出水管 19 进入管式膜壳 17 和管式膜 16 内，最终经过反洗回流管路 27 流出到调节沉淀池 2 中，完成对管式膜 16 的冲洗，将管式膜 16 上一些明显的物理杂质冲走。

[0065] 药洗机构定期对管式膜 16 进行药洗，确保管式膜 16 内无污染物，将管式膜 16 上被杂质物堵死的过滤孔打通，进一步保证管式膜 16 上过滤孔的通透性和清洁。药洗过程如下：

[0066] 药洗水储水罐 22 内的药洗水通过药洗水泵 21 被抽到药洗水进水管 20 内，药洗水进水管 20 内的药洗水进一步进入管式膜壳 17 内，管式膜壳 17 内的药洗水进入管式膜 16 内，对管式膜 16 进行药洗，最终透过管式膜 16 部分的药洗水通过反洗回流管路 27 流入调节沉淀池 2 内，未透过管式膜 16 部分的药洗水返回药洗水储水罐 22 内，完成对管式膜 16 的药洗，将管式膜 16 上被杂质堵死的过滤孔打通，彻底清洗管式膜 16。

[0067] 本发明采用的管式膜组件能够对高浊度水进行彻底过滤净化处理，管式膜组件抗污染能力强、耐磨损、适用于粘度高、固体颗粒物含量高的水的净化处理，管式膜过滤净水出水的水质稳定。

[0068] 综上所述，本发明通过将调节池和混凝沉淀池合二为一，大大减少了水处理厂的占地面积，大大节约了建设投资成本。

[0069] 通过在刮泥机的刮泥臂上方设置刮油板，并在浮油隔板上设置浮油收集槽，能够在池底刮泥的同时，实现液面刮油，取代了传统的人工清理液面浮油的方式，降低了人工成本，提高了水处理的自动化程度。

[0070] 采用管式膜组件能够对高浊度水进行过滤净化处理，设备抗污染能力强、耐磨损、适用于粘度高、固体颗粒物含量高的水的净化处理，管式膜过滤净水出水的水质稳定。

[0071] 整个处理系统的水处理过程中不需要添加任何药剂，节约药剂成本的同时，避免

了对水质的二次污染，使得净化后的水浊度小于 1.5NTU，满足净化水的标准。

[0072] 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。

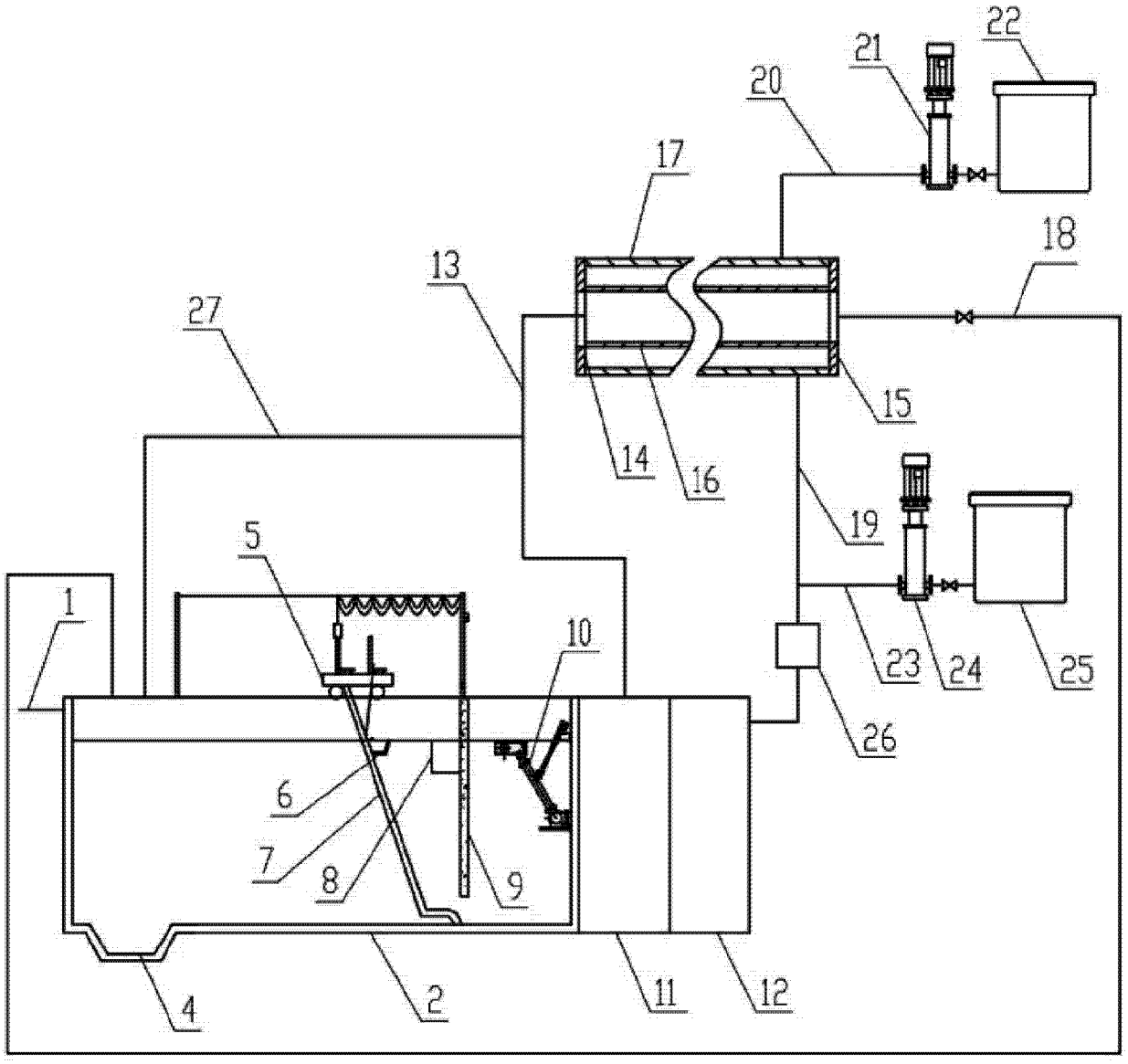


图 1