(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103418241 B
(45)授权公告日 2015.08.19

(21)申请号 201310297705.X
(22)申请日 2013.07.09
(73)专利权人 太平洋水处理工程有限公司
地址 226000 江苏省南通市崇川区工农路29号天虹大厦4楼B座
(72)发明人 范青如 冯金荣 贾伯林 赵锦辉 乔春光 周圆圆 陈莉 薛开泉 金建新 殷亚东
(51)Int.Cl.
B01D 61/18(2006.01)
B01D 61/20(2006.01)
B01D 65/02(2006.01)
C02F 1/44(2006.01)

(56)对比文件
CN 203507823 U,2014.04.02,
CN 202315710 U,2012.07.11,
JP 2001259689 A,2001.09.25,

审查员 秦冉冉

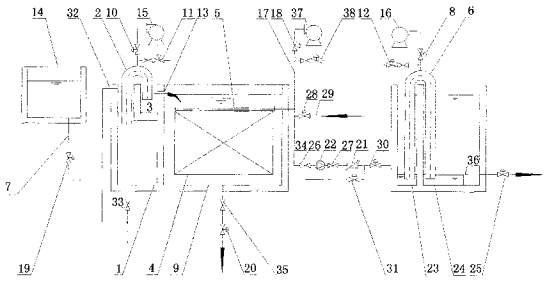
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池

(57)摘要

本发明公开了一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池，它涉及给水处理工艺技术领域，它包括膜池构造、产水流程、膜池清洗；它实现了单元内浸没式超滤膜产水泵与化学清洗循环泵的共用，它采用两套虹吸管分别将膜池进水和出水与相应的进水总渠和出水总渠隔开，通过控制虹吸开、停的方式实现每格膜池在超滤膜维护和恢复清洗时与相邻膜池及其它构筑物之间的零泄漏，它结构简单，运行、维护方便，易清洗，供水安全、可靠，可实现全面推广。



CN 103418241 B

1. 一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池，其组成包括：总配水渠（1）、进水虹吸管（2）、膜池配水槽（3）、浸没式超滤膜（4）、膜箱集水管（5）、产水井虹吸管（6）、进水总管（7）、产水井真空抽吸阀（8）、膜池池体（9）、进水真空抽吸阀（10）、进水虹吸破坏阀（11）、出水井虹吸破坏阀（12）、膜池配水孔（13）、前端水池（14）、第一真空泵（15）、第二真空泵（16）、抽气管（17）、产水真空阀（18）、总进水调节阀（19）、膜池浓水阀（20）、出水流量计（21）、膜池抽吸泵（22）、膜池产水井（23）、产水总渠（24）、出水调节阀（25）、泵前手动阀（26）、泵后手动阀（27）、膜池反洗阀（28）、反洗管（29）、产水调节阀（30）、化学清洗循环阀（31）、总配水渠溢流管（32）、总配水渠放空管（33）、膜箱产水管（34）、膜池放空手动阀（35）、出水保护堰（36）、第三真空泵（37）和产水放气阀（38），其特征在于，所述的前端水池（14）与总配水渠（1）通过进水总管（7）连接，进水总管（7）上设置有总进水调节阀（19），总配水渠（1）的上方设置有总配水渠溢流管（32），总配水渠（1）的底部设置有总配水渠放空管（33），进水虹吸管（2）的一端开口设置在总配水渠（1）内，进水虹吸管（2）的另一端开口设置在膜池配水槽（3）内，进水虹吸管（2）的上方分别与进水真空抽吸阀（10）和进水虹吸破坏阀（11）连接，且进水真空抽吸阀（10）和第一真空泵（15）连接，膜池配水槽（3）通过膜池配水孔（13）与膜池池体（9）连通，浸没式超滤膜（4）设置在膜池池体（9）的正常水位以下，膜箱集水管（5）与膜箱产水管（34）相连，膜箱产水管（34）上端高出膜池池体（9）最高水位处安装有产水放气阀（38），膜箱产水管（34）下端低于膜池池体（9）正常水位处安装有泵前手动阀（26）、膜池抽吸泵（22）、泵后手动阀（27）、出水流量计（21），出水流量计（21）后安装有产水调节阀（30）和化学清洗循环阀（31），产水调节阀（30）通过管道与膜池产水井（23）连接，化学清洗循环阀（31）通过管路与膜池池体（9）连接，膜池池体（9）的下方安装有膜池放空手动阀（35）和膜池浓水阀（20），产水井虹吸管（6）的一端开口设置在膜池产水井（23）内，另一端开口设置在产水总渠（24）内，产水总渠（24）的一侧与出水调节阀（25）连接，产水井虹吸管（6）的上方分别与出水井虹吸破坏阀（12）和产水井真空抽吸阀（8）连接，产水井真空抽吸阀（8）与第二真空泵（16）连接，产水总渠（24）内设有出水保护堰（36），以保证产水井虹吸管（6）的正常运行。

2. 根据权利要求 1 所述的一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池，其特征在于：所述膜箱产水管（34）下端低于所述膜池池体（9）正常水位处依次安装有泵前手动阀（26）、膜池抽吸泵（22）、泵后手动阀（27）、出水流量计（21），所述出水流量计（21）后安装有产水调节阀（30）和化学清洗循环阀（31），所述产水调节阀（30）通过管道与膜池产水井（23）连接，所述化学清洗循环阀（31）通过管路与膜池池体（9）连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池，其特征在于：生产流程为：待处理水首先由前端水池（14）进入总配水渠（1），在进水虹吸破坏阀（11）关闭的情况下，开启进水真空抽吸阀（10），启动第一真空泵（15）对进水虹吸管（2）进行抽真空，进水虹吸管（2）虹吸形成后，处理水由配水槽经虹吸进入膜池配水槽（3），经膜池配水孔（13）进入膜池；关闭出水井虹吸破坏阀（12），开启产水井真空抽吸阀（8），启动第二真空泵（16）对产水井虹吸管（6）进行抽真空，产水井虹吸管（6）虹吸形成；膜池水位达到产水水位时，打开产水真空阀（18），关闭产水放气阀（38），开启第三真空泵（37），待膜箱产水管（34）满水后，关闭第三真空泵（37），关闭产水真空阀（18），开启膜池抽吸泵（22），打开产水调节阀（30），产水开始。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池，其特征在于：恢复清洗过程为：关闭进水真空抽吸阀 (10)，开启进水虹吸破坏阀 (11)，此时进水虹吸管虹吸被破坏，总配水渠 (1) 与膜池配水槽 (3) 之间被隔断，水流无法通过；当膜池液位降至膜池配水孔 (13) 下方，到达浸没式超滤膜 (4) 上方时关闭产水井真空抽吸阀 (8)，开启出水井虹吸破坏阀 (12)，此时产水井虹吸管 (6) 虹吸被破坏，膜池产水井 (23) 与产水总渠 (24) 之间被隔断；此时启动膜池抽吸泵 (22)，打开化学清洗循环阀 (31)，关闭产水调节阀 (30)，膜池池体 (9) 进行药液循环，此过程不会有化学药剂流入总配水渠 (1)、产水总渠 (24) 和其他膜池，完全实现了浸没式超滤膜 (4) 在线恢复清洗时的安全可靠。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池，其特征在于：它采用两套虹吸管分别将膜池进水和出水与相应的进水总渠和出水总渠隔开，通过控制虹吸开、停的方式实现每格膜池在超滤膜维护和恢复清洗时与相邻膜池及其它构筑物之间的零泄漏。

一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池

技术领域

[0001] 本发明涉及给水处理工艺技术领域，尤其涉及一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池。

背景技术

[0002] 目前国内自来水厂浸没式超滤膜给水处理系统大都趋向于采用在线恢复清洗方式，此种方法减轻了膜箱离线的工作强度，但这种方法也带来了一些生产安全隐患，如在线化学清洗过程中，由于误操作或阀门故障等导致化学溶液进入相邻膜池或后续清水池等，从而影响出水水质。

[0003] 因此，需要提供一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池来解决上述问题。

发明内容

[0004] 为了解决该问题，本发明公开了一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池，它实现单元内浸没式超滤膜产水泵与化学清洗循环泵的共用，从而省略了一套公用的化学清洗循环系统，减少了膜池单元之间带有压力的化学溶液管路连接，进一步减小了化学清洗药剂对生产的不利影响。一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池，其组成包括：总配水渠(1)、进水虹吸管(2)、膜池配水槽(3)、浸没式超滤膜(4)、膜箱集水管(5)、产水井虹吸管(6)、进水总管(7)、产水井真空抽吸阀(8)、膜池池体(9)、进水真空抽吸阀(10)、进水虹吸破坏阀(11)、出水井虹吸破坏阀(12)、膜池配水孔(13)、前端水池(14)、第一真空泵(15)、第二真空泵(16)、抽气管(17)、产水真空阀(18)、总进水调节阀(19)、膜池浓水阀(20)、出水流量计(21)、膜池抽吸泵(22)、膜池产水井(23)、产水总渠(24)、出水调节阀(25)、泵前手动阀(26)、泵后手动阀(27)、膜池反洗阀(28)、反洗管(29)、产水调节阀(30)、化学清洗循环阀(31)、总配水渠溢流管(32)、总配水渠放空管(33)、膜箱产水管(34)、膜池放空手动阀(35)、出水保护堰(36)、第三真空泵(37)和产水放气阀(38)，所述的前端水池(14)与总配水渠(1)通过进水总管(7)连接，进水总管(7)上设置有总进水调节阀(19)，总配水渠(1)的上方设置有总配水渠溢流管(32)，总配水渠(1)的底部设置有总配水渠放空管(33)，进水虹吸管(2)的一端开口设置在总配水渠(1)内，进水虹吸管(2)的另一端开口设置在膜池配水槽(3)内，进水虹吸管(2)的上方分别与进水真空抽吸阀(10)和进水虹吸破坏阀(11)连接，且进水真空抽吸阀(10)和第一真空泵(15)连接，膜池配水槽(3)通过膜池配水孔(13)与膜池池体(9)连通，浸没式超滤膜(4)设置在膜池池体(9)的正常水位以下，膜箱集水管(5)与膜箱产水管(34)相连，膜箱产水管(34)上端高出膜池池体(9)最高水位处安装有产水放气阀(38)，膜箱产水管(34)下端低于膜池池体(9)正常水位处安装有泵前手动阀(26)、膜池抽吸泵(22)、泵后手动阀(27)、出水流量计(21)，出水流量计(21)后安装有产水调节阀(30)和化学清洗循环阀(31)，产水调节阀(30)通过管道与膜池产水井(23)连接，化学清洗循环阀(31)通过管路与膜池池体(9)连接，膜池池体(9)的下方安装有膜池放空手动阀(35)和膜池浓水阀(20)，产水井虹吸管(6)的一端开口设置在膜池

产水井 (23) 内，另一端开口设置在产水总渠 (24) 内，产水总渠 (24) 的一侧与出水调节阀 (25) 连接，产水井虹吸管 (6) 的上方分别与出水井虹吸破坏阀 (12) 和产水井真空抽吸阀 (8) 连接，产水井真空抽吸阀 (8) 与第二真空泵 (16) 连接，产水总渠 (24) 内设有出水保护堰 (36)，以保证产水井虹吸管 (6) 的正常运行。

[0005] 本发明的具体实施方式的生产流程为：待处理水首先由前端水池 (14) 进入总配水渠 (1)，在进水虹吸破坏阀 (11) 关闭的情况下，开启进水真空抽吸阀 (10)，启动第一真空泵 (15) 对进水虹吸管 (2) 进行抽真空，进水虹吸管 (2) 虹吸形成后，处理水由配水槽经虹吸进入膜池配水槽 (3)，经膜池配水孔 (13) 进入膜池；关闭出水井虹吸破坏阀 (12)，开启产水井真空抽吸阀 (8)，启动第二真空泵 (16) 对产水井虹吸管 (6) 进行抽真空，产水井虹吸管 (6) 虹吸形成；膜池水位达到产水水位时，打开产水真空阀 (18)，关闭产水放气阀 (38)，开启第三真空泵 (37)，待膜箱产水管 (34) 满水后，关闭第三真空泵 (37)，关闭产水真空阀 (18)，开启膜池抽吸泵 (22)，打开产水调节阀 (30)，产水开始。

[0006] 本发明由于产水井虹吸管 (6) 内流速流速保持 0.5m/s 以下，使得膜池产水井 (23) 和产水总渠 (24) 液位基本保持一致，通过控制产水总渠 (24) 的液位来控制膜池池体 (9) 与膜池产水井 (23) 的液位差，粗略控制各膜池产水通量；通过控制产水调节阀 (30) 的开度，精确控制各膜池产水通量。

[0007] 本发明具体实施恢复清洗过程为：关闭进水真空抽吸阀 (10)，开启进水虹吸破坏阀 (11)，此时进水虹吸管虹吸被破坏，总配水渠 (1) 与膜池配水槽 (3) 之间被隔断，水流无法通过；当膜池液位降至膜池配水孔 (13) 下方，到达浸没式超滤膜 (4) 上方时关闭产水井真空抽吸阀 (8)，开启出水井虹吸破坏阀 (12)，此时产水井虹吸管 (6) 虹吸被破坏，膜池产水井 (23) 与产水总渠 (24) 之间被隔断；此时启动膜池抽吸泵 (22)，打开化学清洗循环阀 (31)，关闭产水调节阀 (30)，膜池池体 (9) 进行药液循环，此过程不会有化学药剂流入总配水渠 (1)、产水总渠 (24) 和其他膜池，完全实现了浸没式超滤膜 (4) 在线恢复清洗时的安全可靠。

[0008] 本发明具体实施方式实现单元内浸没式超滤膜产水泵与化学清洗循环泵的共用，从而省略了一套公用的化学清洗循环系统，减少了膜池单元之间带有压力的化学溶液管路连接，进一步减小了化学清洗药剂对生产的影响。

[0009] 本发明采用两套虹吸管分别将膜池进水和出水与相应的进水总渠和出水总渠隔开，通过控制虹吸开、停的方式实现每格膜池在超滤膜维护和恢复清洗时与相邻膜池及其它构筑物之间的零泄漏，进一步保证了超滤供水安全性，避免了浸没式超滤膜的离线恢复清洗，从而大大减轻水厂生产中不安全因素，本抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池，结构简单，运行、维护方便，安全、可靠，可实现全面推广。

[0010] 较佳地：本发明包括膜池构造、产水流程、膜池清洗；它实现了单元内浸没式超滤膜产水泵与化学清洗循环泵的共用，它采用两套虹吸管分别将膜池进水和出水与相应的进水总渠和出水总渠隔开，通过控制虹吸开、停的方式实现每格膜池在超滤膜维护和恢复清洗时与相邻膜池及其它构筑物之间的零泄漏，它结构简单，运行、维护方便，易清洗，供水安全、可靠，可实现全面推广。

[0011] 本发明的有益效果为：

[0012] 本发明实现单元内浸没式超滤膜产水泵与化学清洗循环泵的共用，从而省略了一

套公用的化学清洗循环系统，减少了膜池单元之间带有压力的化学溶液管路连接，进一步减小了化学清洗药剂对生产的影响。本实用新型采用两套虹吸管分别将膜池进水和出水与相应的进水总渠和出水总渠隔开，通过控制虹吸开、停的方式实现每格膜池在超滤膜维护和恢复清洗时与相邻膜池及其它构筑物之间的零泄漏，进一步保证了超滤供水安全性，避免了浸没式超滤膜的离线恢复清洗，从而大大减轻水厂生产中不安全因素，本抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池，结构简单，运行、维护方便，供水安全、可靠，可实现全面推广。

[0013] 在发明内容部分中引入了一系列简化形式的概念，这将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本发明内容部分并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征，更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0014] 结合以下详细说明本发明的优点和特征。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的组织结构示意图。

具体实施方式

[0016] 在下文的描述中，给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而，对于本领域技术人员来说显而易见的是，本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中，为了避免与本发明发生混淆，对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0017] 为了彻底了解本发明，将在下列的描述中提出详细的结构。显然，本发明的施行并不限定于本领域的技术人员所熟习的特殊细节。本发明的较佳实施例详细描述如下，然而除了这些详细描述外，本发明还可以具有其他实施方式。

[0018] 以下对本发明的实施例做出详细描述。

[0019] 参照图 1 所示，一种抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池，其组成包括：总配水渠 (1)、进水虹吸管 (2)、膜池配水槽 (3)、浸没式超滤膜 (4)、膜箱集水管 (5)、产水井虹吸管 (6)、进水总管 (7)、产水井真空抽吸阀 (8)、膜池池体 (9)、进水真空抽吸阀 (10)、进水虹吸破坏阀 (11)、出水井虹吸破坏阀 (12)、膜池配水孔 (13)、前端水池 (14)、第一真空泵 (15)、第二真空泵 (16)、抽气管 (17)、产水真空阀 (18)、总进水调节阀 (19)、膜池浓水阀 (20)、出水流量计 (21)、膜池抽吸泵 (22)、膜池产水井 (23)、产水总渠 (24)、出水调节阀 (25)、泵前手动阀 (26)、泵后手动阀 (27)、膜池反洗阀 (28)、反洗管 (29)、产水调节阀 (30)、化学清洗循环阀 (31)、总配水渠溢流管 (32)、总配水渠放空管 (33)、膜箱产水管 (34)、膜池放空手动阀 (35)、出水保护堰 (36)、第三真空泵 (37) 和产水放气阀 (38)，所述的前端水池 (14) 与总配水渠 (1) 通过进水总管 (7) 连接，进水总管 (7) 上设置有总进水调节阀 (19)，总配水渠 (1) 的上方设置有总配水渠溢流管 (32)，总配水渠 (1) 的底部设置有总配水渠放空管 (33)，进水虹吸管 (2) 的一端开口设置在总配水渠 (1) 内，进水虹吸管 (2) 的另一端开口设置在膜池配水槽 (3) 内，进水虹吸管 (2) 的上方分别与进水真空抽吸阀 (10) 和进水虹吸破坏阀 (11) 连接，且进水真空抽吸阀 (10) 和第一真空泵 (15) 连接，膜池配水槽 (3) 通过膜池配水孔 (13) 与膜池池体 (9) 连通，浸没式超滤膜 (4) 设置在膜池池体 (9) 的正常水位以下，膜箱集水管 (5) 与膜箱产水管 (34) 相连，膜箱产水管 (34) 上端高出膜池池体 (9) 最高水

位处安装有产水放气阀 (38)，膜箱产水管 (34) 下端低于膜池池体 (9) 正常水位处安装有泵前手动阀 (26)、膜池抽吸泵 (22)、泵后手动阀 (27)、出水流量计 (21)，出水流量计 (21) 后安装有产水调节阀 (30) 和化学清洗循环阀 (31)，产水调节阀 (30) 通过管道与膜池产水井 (23) 连接，化学清洗循环阀 (31) 通过管路与膜池池体 (9) 连接，膜池池体 (9) 的下方安装有膜池放空手动阀 (35) 和膜池浓水阀 (20)，产水井虹吸管 (6) 的一端开口设置在膜池产水井 (23) 内，另一端开口设置在产水总渠 (24) 内，产水总渠 (24) 的一侧与出水调节阀 (25) 连接，产水井虹吸管 (6) 的上方分别与出水井虹吸破坏阀 (12) 和产水井真空抽吸阀 (8) 连接，产水井真空抽吸阀 (8) 与第二真空泵 (16) 连接，产水总渠 (24) 内设有出水保护堰 (36)，以保证产水井虹吸管 (6) 的正常运行。

[0020] 本发明的具体实施方式的生产流程为：待处理水首先由前端水池 (14) 进入总配水渠 (1)，在进水虹吸破坏阀 (11) 关闭的情况下，开启进水真空抽吸阀 (10)，启动第一真空泵 (15) 对进水虹吸管 (2) 进行抽真空，进水虹吸管 (2) 虹吸形成后，处理水由配水槽经虹吸进入膜池配水槽 (3)，经膜池配水孔 (13) 进入膜池；关闭出水井虹吸破坏阀 (12)，开启产水井真空抽吸阀 (8)，启动第二真空泵 (16) 对产水井虹吸管 (6) 进行抽真空，产水井虹吸管 (6) 虹吸形成；膜池水位达到产水水位时，打开产水真空阀 (18)，关闭产水放气阀 (38)，开启第三真空泵 (37)，待膜箱产水管 (34) 满水后，关闭第三真空泵 (37)，关闭产水真空阀 (18)，开启膜池抽吸泵 (22)，打开产水调节阀 (30)，产水开始。

[0021] 本发明由于产水井虹吸管 (6) 内流速流速保持 0.5m/s 以下，使得膜池产水井 (23) 和产水总渠 (24) 液位基本保持一致，通过控制产水总渠 (24) 的液位来控制膜池池体 (9) 与膜池产水井 (23) 的液位差，粗略控制各膜池产水通量；通过控制产水调节阀 (30) 的开度，精确控制各膜池产水通量。

[0022] 本发明具体实施恢复清洗过程为：关闭进水真空抽吸阀 (10)，开启进水虹吸破坏阀 (11)，此时进水虹吸管虹吸被破坏，总配水渠 (1) 与膜池配水槽 (3) 之间被隔断，水流无法通过；当膜池液位降至膜池配水孔 (13) 下方，到达浸没式超滤膜 (4) 上方时关闭产水井真空抽吸阀 (8)，开启出水井虹吸破坏阀 (12)，此时产水井虹吸管 (6) 虹吸被破坏，膜池产水井 (23) 与产水总渠 (24) 之间被隔断；此时启动膜池抽吸泵 (22)，打开化学清洗循环阀 (31)，关闭产水调节阀 (30)，膜池池体 (9) 进行药液循环，此过程不会有化学药剂流入总配水渠 (1)、产水总渠 (24) 和其他膜池，完全实现了浸没式超滤膜 (4) 在线恢复清洗时的安全可靠。

[0023] 本发明具体实施方式实现单元内浸没式超滤膜产水泵与化学清洗循环泵的共用，从而省略了一套公用的化学清洗循环系统，减少了膜池单元之间带有压力的化学溶液管路连接，进一步减小了化学清洗药剂对生产的影响。

[0024] 本发明采用两套虹吸管分别将膜池进水和出水与相应的进水总渠和出水总渠隔开，通过控制虹吸开、停的方式实现每格膜池在超滤膜维护和恢复清洗时与相邻膜池及其它构筑物之间的零泄漏，进一步保证了超滤供水安全性，避免了浸没式超滤膜的离线恢复清洗，从而大大减轻水厂生产中不安全因素，本抽吸出水在线恢复型浸没式超滤膜池，结构简单，运行、维护方便，安全、可靠，可实现全面推广。

[0025] 本发明已经通过上述实施例进行了说明，但应当理解的是，上述实施例只是用于举例和说明的目的，而非意在将本发明限制于所描述的实施例范围内。此外本领域技术人

员可以理解的是，本发明并不局限于上述实施例，根据本发明的教导还可以做出更多种的变型和修改，这些变型和修改均落在本发明所要求保护的范围以内。本发明的保护范围由附属的权利要求书及其等效范围所界定。

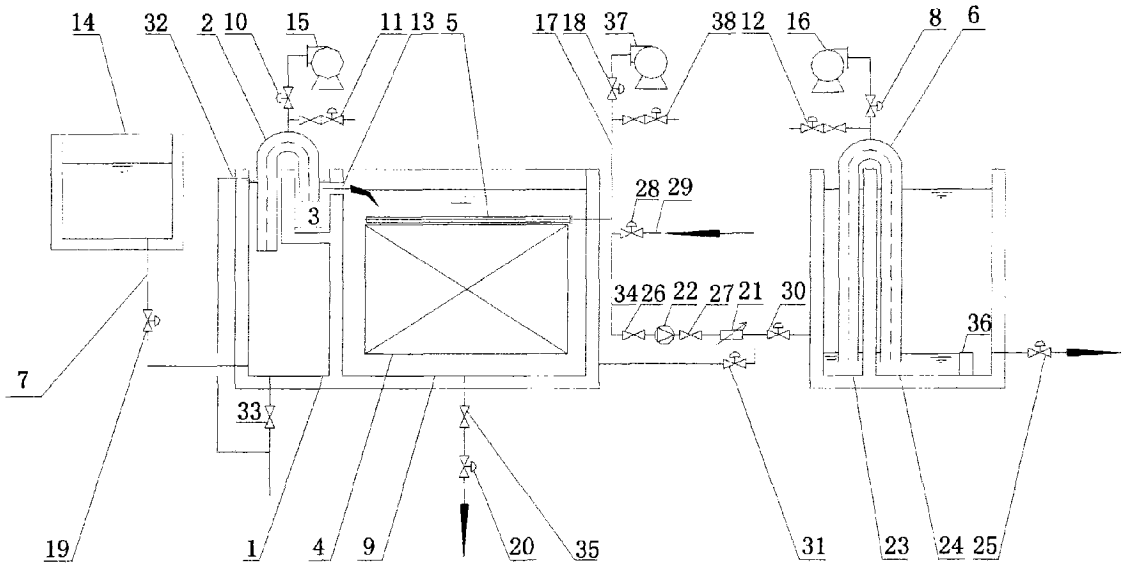

14
32
2
10
15
11
13
5
17
18
37
38
12
16
8
6
3
28
29
34
26
22
27
21
30
36
7
33
19
1
4
9
20
35
31
23
24
25

图 1