

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102500145 A

(43) 申请公布日 2012.06.20

(21) 申请号 201110347983.2

(22) 申请日 2011.11.07

(71) 申请人 深圳市清水业股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市罗湖区布吉路
1028 号高新园区 2 号门 5 楼

(72) 发明人 叶昌明 李伟华 张翔

(74) 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事
务所 44248

代理人 胡吉科 孙伟

(51) Int. Cl.

B01D 24/26(2006.01)

B01D 24/46(2006.01)

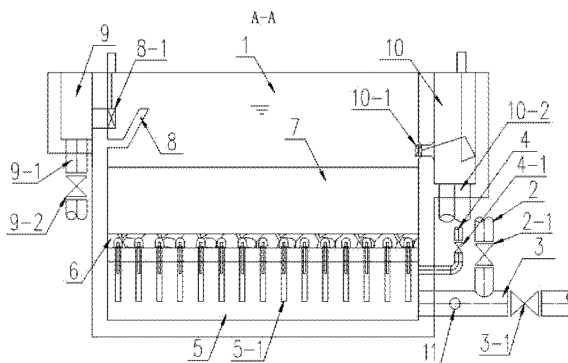
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

上向流滤池的反冲洗系统及其反冲洗方法

(57) 摘要

本发明涉及水处理过滤工艺过程,具体是一种上向流滤池的反冲洗系统以及方法,传统的上向流滤池反冲洗是由下部进水进气,本发明则改由滤池上部进水,反冲洗送水泵改为抽吸泵,由底部排放冲洗水的工艺过程。这种方法可将滤料层中部及下部的杂质能更好的清洗出滤床,特别是对于滤床较厚的滤池。本发明使上向流滤池循环使用工艺更完整,提高上向流滤池的在实际工程中的应用,广泛适用于各类水厂上向流滤池的新建、改建和扩建。



1. 一种上向流滤池的反冲洗方法,其特征在于:该方法包括以下步骤:A. 抽吸放空步骤:当滤池需要反冲洗时,停止过滤进水,由设置在滤池底部的抽吸水泵抽吸放空; B. 反洗步骤:待 A 步骤完成后,由设置在滤池上部的冲洗水管进水,进行滤层水洗; C. 排水步骤:反洗步骤执行完成后,开启底部抽吸水泵,进行抽吸排水,同时排出反洗后的杂质。

2. 根据权利要求 1 所述上向流滤池的反冲洗方法,其特征在于:步骤 B 中还包括由设置在滤池底部的进气管输入压力空气,与水洗同时进行气水联合冲洗。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述上向流滤池的反冲洗方法,其特征在于:步骤 A 抽吸放空步骤中,抽吸水泵抽吸滤池内液面下降至滤料顶面上方 150mm 时结束。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述上向流滤池的反冲洗方法,其特征在于:步骤 A 中抽吸水泵吸程大于 6m。

5. 根据权利要求 2 所述上向流滤池的反冲洗方法,其特征在于:步骤 B 中压力空气进气量控制在 $12 \sim 15\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$,冲洗水进水量控制在 $2 \sim 3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ 。

6. 根据权利要求 2 所述上向流滤池的反冲洗方法,其特征在于:步骤 B 中,当滤池水位与出水堰水位持平时,停止输入压力空气。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述上向流滤池的反冲洗方法,其特征在于:步骤 C 排水步骤中,抽吸水泵抽吸滤池内液面下降至滤料顶面上方 150mm 时结束。

8. 一种上向流滤池的反冲洗系统,其特征在于:该系统包括上向流滤池的池体(1)、设置于池体(1)底部的进水管(2)、设置于池体(1)上部的冲洗水管(3)、设置于池体(1)底部的抽吸水泵(3-2)以及设置于池体(1)底部的进气管(4),池体(1)底部铺设滤料垫层(6)以及其上的滤料(7),还进一步包括设置于池体(1)上部的出水管(9-1)。

9. 根据权利要求 8 所述上向流滤池的反冲洗系统,其特征在于:所述池体(1)内侧壁上设有出水堰(8),池体(1)外侧壁上设有与出水堰(8)连通的出水渠(9),在出水堰(8)与出水渠(9)连通孔上设置有出水调节闸板(8-1),所述出水管(9-1)连通出水渠(9),出水管(9-1)上设有出水管阀门(9-2);所述池体(1)上部外侧壁上设有连通池体(1)内腔的冲洗水排水渠(10),冲洗水排水渠(10)与池体(1)内腔连通处设有排水翻板阀(10-1),所述冲洗水排水渠(10)底部设有排水渠管(10-2);所述池体(1)底部设有滤池放空管(11),滤池放空管(11)上设有滤池放空管阀门(11-1);所述池体(1)底部设有配水配气渠(5),该配水配气渠(5)上设有配水配气设备(5-1)。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述上向流滤池的反冲洗系统,其特征在于:所述池体(1)包括并联的第一滤池(1-1)以及第二滤池(1-2),所述进水管(2)上设有进水阀门(2-1),冲洗水管(3)上设有冲洗管阀门(3-1),进气管(4)上设有进气管阀门(4-1),还包括通过抽吸水泵(3-2)连通池体(1)的冲洗水回收池(12)。

上向流滤池的反冲洗系统及其反冲洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术,具体涉及上向流滤池的反冲洗系统以及其反冲洗的方法。

背景技术

[0002] 基于反粒度过滤理论开发出来的反向(上向流)过滤工艺已有较长历史,早在 1937 年前后岩崎、Stein、Mints、Snekhtmak 等人对快速过滤理论进行了大量的研究,得出共同的结论“杂质在滤层中的穿透深度是时间的函数,合理而有效的过滤方法是待滤水先经过粗滤料,再经过细滤料的过滤”。Ivies 亦认为:“目前采用的下向流过滤方式,因反冲洗后造成滤料粒径从上至下逐渐增大的滤层结构是最不合理的。为了改善水质又充分发挥整个滤层的截污作用,待滤水应该是先粗后细的过滤方式”。这是“反粒度”过滤最早的提出,也把反粒度过滤称为理想的过滤方式。

[0003] 作为上述过滤理论的应用, Baylis 首先在处理含铁量高的地下水方面获得成功,“在单一石英砂滤层中待滤水循底部粗滤料进,从表面细滤料出的过滤方式是最适合上述理论的过滤方式。日本、英国和前苏联在滤层表面设“挡砂栅”、多层滤料滤池、重质滤料滤池、双向流滤池、煤—砂双层滤料及双向流滤池等等。

[0004] 我国五十年代在天津,湖南等地使用了反向(上向流)过滤工艺,但运转不久就停产了。湖南大学从 80 年代开始对反向过滤进行了大量的研究,他们提出的是“粗滤料反向过滤”技术,这项技术在国内有一些应用,但应用的面还很窄。

[0005] 上向流滤池具有截污量大,出水水质更好,过滤水头损失小,反冲洗周期长,反冲洗水耗小等优点。

[0006] 现有的上向流滤池冲洗一般为气水联合反冲洗,分 3 步:

1. 单气洗:从滤池底部送入压力空气,松动整个滤层,水冲洗时不易剥落的污物在气泡急剧上升的高剪力下得以剥落;
2. 气水联合冲洗:从滤池底部同时送入压力气体及反冲洗水,作用是滤料颗粒间的碰撞磨擦加剧,污物更容易剥离出滤料;
3. 单水冲:从滤池底部送入压力水,将脱落的杂质带出滤料层。

[0007] 上向流滤池过滤由待滤水自下而上通过级配滤料,污物分布在滤床,且滤床的含污物量大。现有的反冲洗方法采用下部进水,上部排水的方法,很难将滤床中下部的杂质冲洗至滤料上层,影响滤池的循环使用,特别是对于滤床较厚的上向流滤池。如采用大流量反冲洗的方式,滤料容易流失、不同粒径的滤料容易混层、而且能耗高以及耗水量大。

发明内容

[0008] 本发明基于“反粒度”理论,利用上向流滤池滤料间空隙分布为上密下疏的特点,反冲洗时由滤池上部进水,反冲洗送水泵改为抽吸水泵,由底部排放冲洗水的,解决了现有技术存在的上述技术问题。

[0009] 本发明的这种上向流滤池的反冲洗系统包括上向流滤池的池体、设置于池体底部的进水管、设置于池体上部的冲洗水管、设置于池体底部的抽吸水泵以及设置于池体底部的进气管,池体底部铺设滤料垫层以及其上的滤料,还进一步包括设置于池体上部的出水管。所述池体内侧壁上设有出水堰,池体外侧壁上设有与出水堰连通的出水渠,在出水堰与出水渠连通孔上设置有出水调节闸板,所述出水管连通出水渠,出水管上设有出水管阀门;所述池体上部外侧壁上设有连通池体内腔的冲洗水排水渠,冲洗水排水渠与池体内腔连通处设有排水翻板阀,所述冲洗水排水渠底部设有排水渠管;所述池体底部设有滤池放空管,滤池放空管上设有滤池放空管阀门;所述池体底部设有配水配气渠,该配水配气渠上设有配水配气设备。所述池体包括并联的第一滤池以及第二滤池,所述进水管上设有进水阀门,冲洗水管上设有冲洗管阀门,进气管上设有进气管阀门,还包括通过抽吸水泵连通池体的冲洗水回收池。

[0010] 这个系统的反冲洗步骤:A.抽吸放空步骤:当滤池需要反冲洗时,停止过滤进水,由设置在滤池底部的抽吸水泵抽吸放空;B.反洗步骤:待A步骤完成后,由设置在滤池上部的冲洗水管进水,由设置在滤池底部的进气管输入压力空气,与水洗同时进行气水联合冲洗;C.排水步骤:反洗步骤执行完成后,开启底部抽吸水泵,进行抽吸排水,同时排出反洗后的杂质。

[0011] 这种方法可将滤料层中部及下部的杂质能更好的清洗出滤床,特别是对于滤床较厚的滤池,且可节约用电40%以上,提高上向流滤池的在实际工程中的应用。

附图说明

[0012] 图1是本发明两格并联上向流滤池平面示意图。

[0013] 图2是图1中A-A处剖面示意图。

[0014] 图3是图1中B-B处剖面示意图。

[0015] 图4是本发明的冲洗流向简图。

[0016] 附图标记:上向流滤池的池体1;第一滤池1-1;第二滤池1-2;进水管2;进水阀门2-1;冲洗水管3;冲洗管阀门3-1;抽吸水泵3-2;抽吸水泵入口3-3;抽吸水泵出口3-4;进气管4;进气管阀门4-1;配水配气渠5;配水配气设备5-1;滤料垫层6;滤料7;出水堰8;出水调节闸板8-1;出水渠9;出水管9-1;出水管阀门9-2;滤池上部冲洗水排水渠10;排水翻板阀10-1;排水渠管10-2;滤池放空管11;滤池放空管阀门11-1;冲洗水回收池12。

具体实施方式

[0017] 结合上述图1至图4说明本发明的具体实施例。

[0018] 本发明的反冲洗系统包括上向流滤池的池体1、设置于池体1底部的进水管2、设置于池体1上部的冲洗水管3、设置于池体1底部的抽吸水泵3-2以及设置于池体1底部的进气管4,池体1底部铺设滤料垫层6以及其上的滤料7,还进一步包括设置于池体1上部的出水管9-1。所述池体1内侧壁上设有出水堰8,池体1外侧壁上设有与出水堰8连通的出水渠9,在出水堰8与出水渠9连通孔上设置有出水调节闸板8-1,所述出水管9-1连通出水渠9,出水管9-1上设有出水管阀门9-2;所述池体1上部外侧壁上设有连通池体1内腔的冲洗水排水渠10,冲洗水排水渠10与池体1内腔连通处设有排水翻板阀10-1,所述

冲洗水排水渠 10 底部设有排水渠管 10-2 ;所述池体 1 底部设有滤池放空管 11,滤池放空管 11 上设有滤池放空管阀门 11-1 ;所述池体 1 底部设有配水配气渠 5,该配水配气渠 5 上设有配水配气设备 5-1。其中所述池体 1 包括并联的第一滤池 1-1 以及第二滤池 1-2,所述进水管 2 上设有进水阀门 2-1,冲洗水管 3 上设有冲洗管阀门 3-1,进气管 4 上设有进气管阀门 4-1,还包括通过抽吸水泵 3-2 连通池体 1 的冲洗水回收池 12。

[0019] 正常过滤时,待滤水由进水管 2 进入配水配气渠 5,由配水配气设备 5-1 均匀分配至滤池,通过滤料垫层 6 和滤料 7 的物理截留作用后,从出水闸板阀 8-1 流入出水渠 9,进入下一级处理构筑物。

[0020] 正常过滤一段时间后,假设第一滤池污染截留量增加,需要冲洗时,步骤如下:

A. 抽吸水泵放空:关闭进水阀 2-1,开启抽吸水泵 3-2,打开冲洗管阀门 3-1,抽取滤池水至冲洗水回收池 12,待液面下降至滤料上 150mm 时,停止抽吸水泵,关闭冲洗管阀门 3-1;

B. 气水联洗:开启鼓风设备,打开出水闸板阀 8-1,空气由池体下部进入,水由上部出水渠 9 流入,进行气水联洗。进气量控制在 $12 \sim 15\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$,上部进水量控制在 $2 \sim 3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$,可由出水调节闸板控制。待滤池水位低于出水口 $50 \sim 100\text{mm}$ 时,停止进气。

[0021] C. 抽吸水泵抽吸:开启抽吸水泵 3-2,抽取滤池水至冲洗水回收池 12,并滤池保持上部进水。待滤池水位降至滤料上 150mm 时。停止抽吸水泵 3-2,上部进水量可由出水调节闸板控制,至此反冲洗过程结束。

[0022] 如滤床难于清洗,可重复步骤气水联洗和抽吸水泵抽吸步骤,最后打开进水阀门 2-1,全开出水调节闸板 8-1,进入下一个过滤周期。

[0023] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

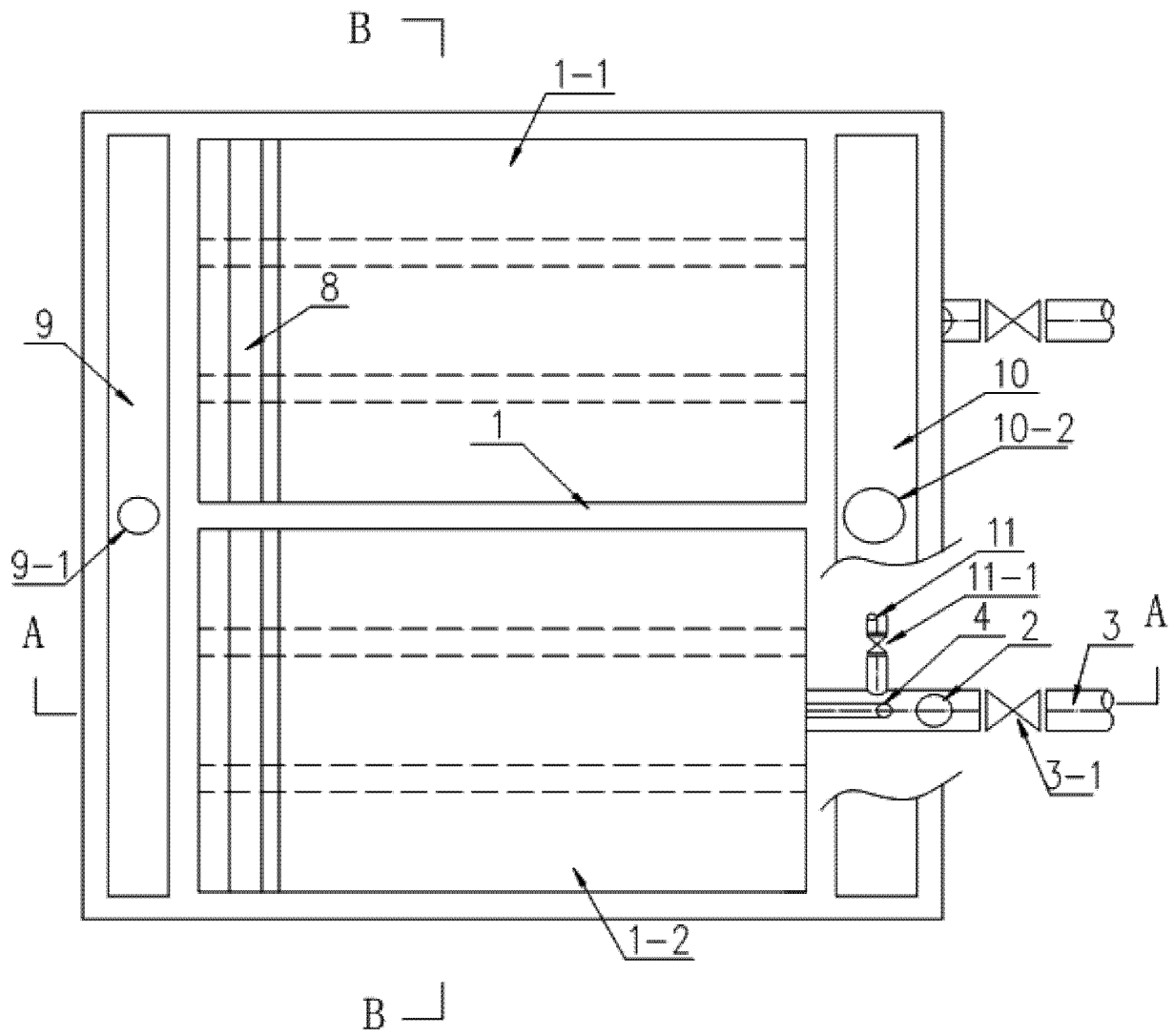


图 1

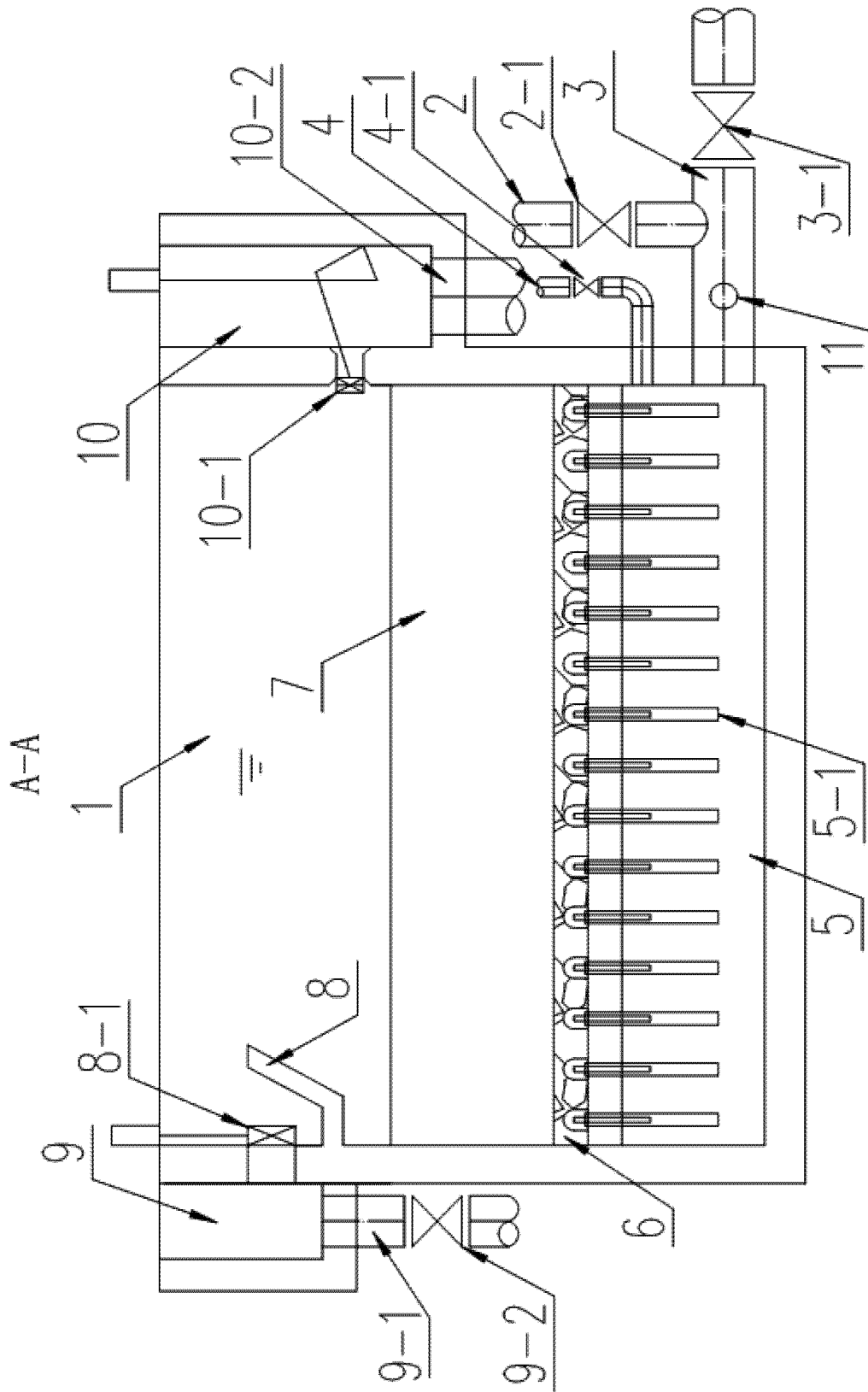


图 2

B-B

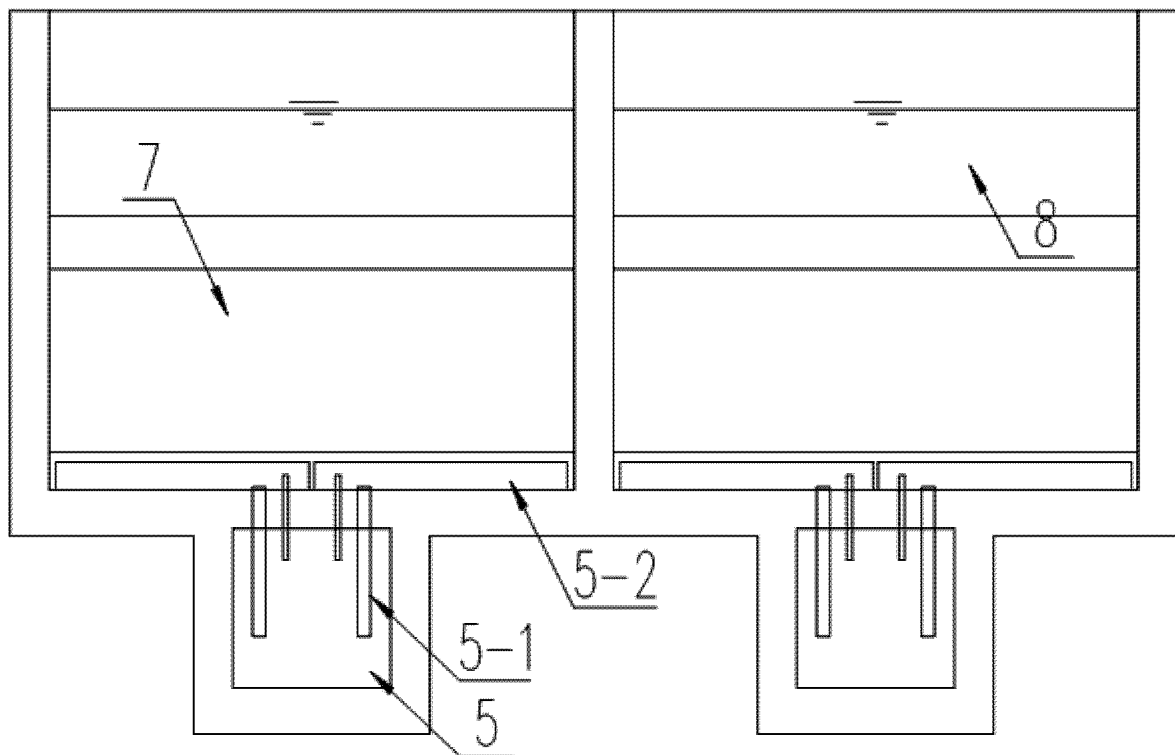


图 3

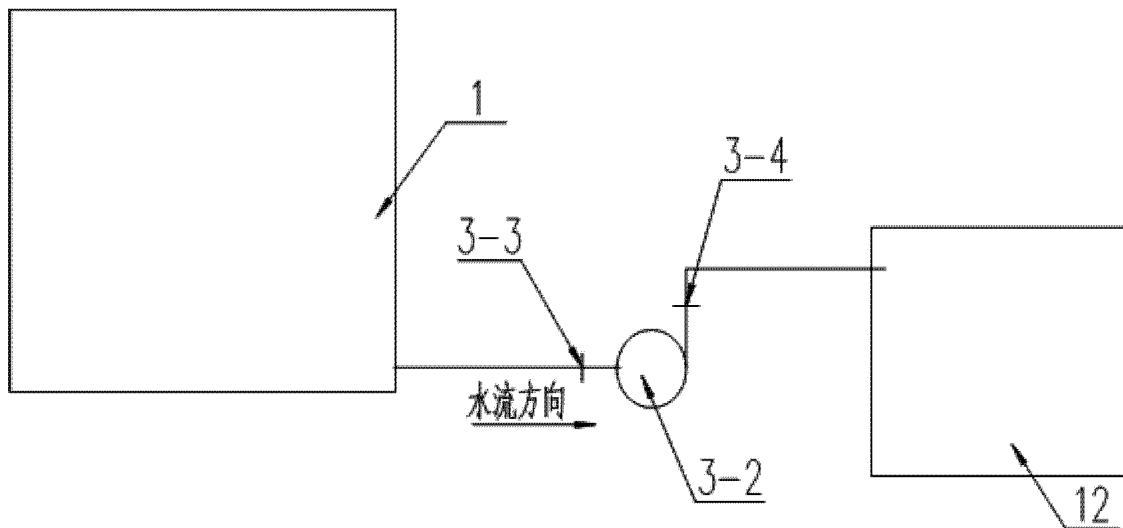


图 4