



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210993795 U

(45)授权公告日 2020.07.14

(21)申请号 201921581486.7

(22)申请日 2019.09.23

(73)专利权人 苏州苏科环保科技有限公司
地址 215008 江苏省苏州市姑苏区金储路
288号(516室)

(72)发明人 于玉彬 王旭平 徐融

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103
代理人 范晴 胡秋婵

(51) Int. Cl.

B01D 65/02(2006.01)

B01D 61/20(2006.01)

C02F 1/44(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

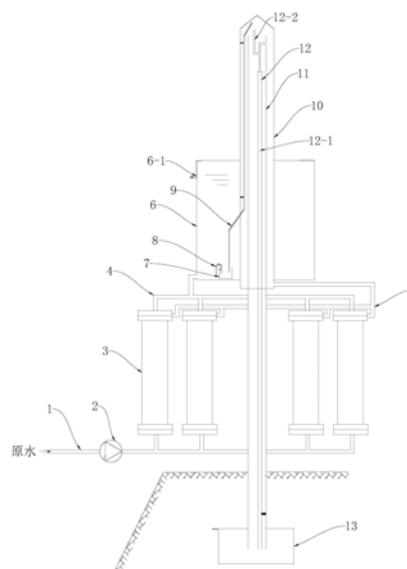
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种超滤膜自清洗装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种超滤膜自清洗装置,其包括进水系统、超滤膜系统、反洗系统、及水力自控系统;超滤膜系统包括超滤膜组件、产水管、及反洗排水管,超滤膜组件的进水口连接至进水系统;反洗系统包括反洗水箱、及设置在反洗水箱内的虹吸破坏斗,反洗水箱上部设有溢流口,虹吸破坏斗与反洗水箱之间设有虹吸管,产水管另一端连接至反洗水箱;水力自控系统包括虹吸外部套管、虹吸内部套管、虹吸辅助管、虹吸破坏管。本实用新型提供的超滤膜自清洗装置,可对膜丝进行有效清洗,减少阀、泵的使用,减少能耗,减低运行成本。



1. 一种超滤膜自清洗装置,其特征在于:包括进水系统、超滤膜系统、反洗系统、及水力自控系统;

所述超滤膜系统包括超滤膜组件(3)、一端连接至所述超滤膜组件(3)产水口的产水管(4)、及一端连接至所述超滤膜组件(3)浓水排口的反洗排水管(5),所述超滤膜组件(3)的进水口连接至所述进水系统;

所述反洗系统包括反洗水箱(6)、及设置在所述反洗水箱(6)内的虹吸破坏斗(7),所述反洗水箱(6)上部设有溢流口(6-1),所述虹吸破坏斗(7)与所述反洗水箱(6)之间设有虹吸管(8),所述产水管(4)另一端连接至所述反洗水箱(6);

所述水力自控系统包括虹吸外部套管(10)、虹吸内部套管(11)、虹吸辅助管(12)、虹吸破坏管(9)、及排水水封井(13),所述虹吸外部套管(10)两端密封,所述虹吸内部套管(11)上端延伸至所述虹吸外部套管(10)内且与所述虹吸外部套管(10)顶部之间具有间距,所述虹吸内部套管(11)下端延伸至所述排水水封井(13),所述虹吸内部套管(11)与所述虹吸外部套管(10)之间形成环形空间,所述反洗排水管(5)另一端连接至所述环形空间,所述虹吸辅助管(12)设置在所述虹吸内部套管(11)内,所述虹吸辅助管(12)包括连通所述环形空间与所述排水水封井(13)的排水管段(12-1)、及连通至所述排水管段(12-1)且延伸至所述虹吸内部套管(11)上方的排气管段(12-2),所述虹吸破坏管(9)一端延伸至所述虹吸内部套管(11)上方且另一端延伸至所述虹吸破坏斗(7)内。

2. 根据权利要求1所述的超滤膜自清洗装置,其特征在于:所述反洗水箱(6)的上端板、下端板上分别设有上限位孔、下限位孔,所述虹吸外部套管(10)固定在所述上限位孔、下限位孔内,且外壁与所述反洗水箱(6)密封配合,所述虹吸外部套管(10)上端延伸至所述反洗水箱(6)的上方,所述虹吸外部套管(10)下端设置在所述反洗水箱(6)与所述超滤膜组件(3)之间。

3. 根据权利要求1所述的超滤膜自清洗装置,其特征在于:所述虹吸管(8)呈U型,所述虹吸管(8)一端延伸至所述虹吸破坏斗(7)内且另一端延伸至所述反洗水箱(6)内,且位于所述反洗水箱(6)内的一端在位于所述虹吸破坏斗(7)内一端的下方。

4. 根据权利要求3所述的超滤膜自清洗装置,其特征在于:所述虹吸破坏管(9)伸入所述虹吸破坏斗(7)内的一端在所述虹吸管(8)位于所述虹吸破坏斗(7)内一端的上方。

5. 根据权利要求1所述的超滤膜自清洗装置,其特征在于:所述虹吸破坏管(9)主体部分固定在所述虹吸外部套管(10)内壁上,所述虹吸破坏管(9)上端弯折后延伸至所述虹吸内部套管(11)上方,所述虹吸破坏管(9)下部穿过所述虹吸外部套管(10)外壁后延伸至所述虹吸破坏斗(7)内,所述虹吸破坏管(9)与所述虹吸外部套管(10)管壁密封连接。

6. 根据权利要求1所述的超滤膜自清洗装置,其特征在于:所述排水管段(12-1)上端固定在所述虹吸内部套管(11)管壁上并连通至所述环形空间,所述排水管段(12-1)下部固定在所述虹吸内部套管(11)管壁上。

7. 根据权利要求6所述的超滤膜自清洗装置,其特征在于:所述排水管段(12-1)的上端口位于所述虹吸内部套管(11)顶部下方0.1~0.15m位置。

8. 根据权利要求1所述的超滤膜自清洗装置,其特征在于:所述排气管段(12-2)由所述排水管段(12-1)上部外壁向上延伸至所述虹吸外部套管(10)顶部下方。

9. 根据权利要求1所述的超滤膜自清洗装置,其特征在于:所述虹吸内部套管(11)顶部

位于所述虹吸外部套管(10)顶部下方0.05~0.10m位置。

10.根据权利要求1所述的超滤膜自清洗装置,其特征在于:所述排水水封井(13)位于地表以下1.0m~1.2m处。

一种超滤膜自清洗装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理技术领域,特别涉及一种超滤膜自清洗装置。

背景技术

[0002] 超滤是一种将溶液进行净化和分离的膜分离技术,在压力差的驱动下超滤膜只允许溶液中的水、无机盐及小分子有机物透过,而将溶液中的悬浮物、胶体、蛋白质和微生物等大分子物质截留在外表面,从而达到净化和分离的目的。随着运行时间的延长,膜的污染问题也必定发生,因此需采取一定方法以去除膜表面或膜孔内的污染物,达到恢复产水量,延长膜寿命的目的。膜污染的清洗方法包括物理清洗法和化学清洗法。物理清洗方法中最常用的是水力冲洗法,化学清洗法是指加入了药物辅助清洗的方法,包括加杀菌剂等。通常系统会设置合理的清洗方法,多用物理法冲洗,只有在物理法冲洗达不到理想效果时,才用化学清洗法。

[0003] 物理清洗方法中最常用的是水力冲洗法,包括反冲和正冲,清洗介质为水 and 气。水力冲洗一般是用超滤水产水对膜进行短时间的反洗。实践证明反冲洗法能把膜表面被微粒堵塞的微孔冲开,并能有效地破坏凝胶层的结构,对恢复膜的透水量比等压冲洗法有效。

[0004] 通常在超滤反洗时都是利用反洗阀门和反洗泵将反洗水输送进超滤膜组件中对膜进行反冲洗,且反洗泵需接入PLC实现自动控制,增大了一定的投资成本;另外反洗泵运行过程中能耗较高,加大了系统运行成本;若在运行过程中泵出现故障或者损坏,不仅影响系统正常运行,还需进行维修或者重购,从而会造成额外的经济损失。

实用新型内容

[0005] 本实用新型目的是提供一种超滤膜自清洗装置,可对膜丝进行有效清洗,降低运行成本。

[0006] 基于上述问题,本实用新型提供的技术方案是:

[0007] 一种超滤膜自清洗装置,其包括进水系统、超滤膜系统、反洗系统、及水力自控系统;

[0008] 所述超滤膜系统包括超滤膜组件、一端连接至所述超滤膜组件产水口的产水管、及一端连接至所述超滤膜组件浓水排口的反洗排水管,所述超滤膜组件的进水口连接至所述进水系统;

[0009] 所述反洗系统包括反洗水箱、及设置在所述反洗水箱内的虹吸破坏斗,所述反洗水箱上部设有溢流口,所述虹吸破坏斗与所述反洗水箱之间设有虹吸管,所述产水管另一端连接至所述反洗水箱;

[0010] 所述水力自控系统包括虹吸外部套管、虹吸内部套管、虹吸辅助管、虹吸破坏管、及排水水封井,所述虹吸外部套管两端密封,所述虹吸内部套管上端延伸至所述虹吸外部套管内且与所述虹吸外部套管顶部之间具有间距,所述虹吸内部套管下端延伸至所述排水水封井,所述虹吸内部套管与所述虹吸外部套管之间形成环形空间,所述反洗排水管另一

端连接至所述环形空间,所述虹吸辅助管设置在所述虹吸内部套管内,所述虹吸辅助管包括连通所述环形空间与所述排水水封井的排水管段、及连通至所述排水管段且延伸至所述虹吸内部套管上方的排气管段,所述虹吸破坏管一端延伸至所述虹吸内部套管上方且另一端延伸至所述虹吸破坏斗内。

[0011] 在其中的一些实施方式中,所述反洗水箱上端板、下端板上分别设有上限位孔、下限位孔,所述虹吸外部套管固定在所述上限位孔、下限位孔内,且外壁与所述反洗水箱密封配合,所述虹吸外部套管上端延伸至所述反洗水箱的上方,所述虹吸外部套管下端设置在所述反洗水箱与所述超滤膜组件之间。

[0012] 在其中的一些实施方式中,所述虹吸管呈U型,所述虹吸管一端延伸至所述虹吸破坏斗内且另一端延伸至所述反洗水箱内,且位于所述反洗水箱内的一端在位于所述虹吸破坏斗内一端的下方。

[0013] 在其中的一些实施方式中,所述虹吸破坏管伸入所述虹吸破坏斗内的一端在所述虹吸管位于所述虹吸破坏斗内一端的上方。

[0014] 在其中的一些实施方式中,所述虹吸破坏管主体部分固定在所述虹吸外部套管内壁上,所述虹吸破坏管上端弯折后延伸至所述虹吸内部套管上方,所述虹吸破坏管下部穿过所述虹吸外部套管外壁后延伸至所述虹吸破坏小斗内,所述虹吸破坏管与所述虹吸外部套管管壁密封连接。

[0015] 在其中的一些实施方式中,所述排水管段上端固定在所述虹吸内部套管管壁上并连通至所述环形空间,所述排水管段下部固定在所述虹吸内部套管管壁上。

[0016] 在其中的一些实施方式中,所述排水管段的上端口位于所述虹吸内部套管顶部下方0.1~0.15m位置。

[0017] 在其中的一些实施方式中,所述排气管段由所述排水管段上部外壁向上延伸至所述虹吸外部套管顶部下方。

[0018] 在其中的一些实施方式中,所述虹吸内部套管顶部位于所述虹吸外部套管顶部下方0.05~0.10m位置。

[0019] 在其中的一些实施方式中,所述排水水封井位于地表以下1.0m~1.2m处。

[0020] 与现有技术相比,本实用新型的优点是:

[0021] 1、采用本实用新型的技术方案,在虹吸作用下利用产水箱内的产水对膜组件进行反洗,可以对膜丝进行有效清洗,使膜丝恢复到正常运行的通量,可以减少反洗过程中阀门和泵的使用,安装便捷,投资成本低,可降低运行成本,避免反洗过程中的大量能耗;

[0022] 2、采用本实用新型的技术方案,维持系统的正常运行,避免反洗泵、阀门等在运行过程中出现故障或损坏而影响系统的正常运行,也降低系统维护成本。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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。

[0024] 图1为本实用新型一种超滤膜自清洗装置实施例的结构示意图;

[0025] 其中：

[0026] 1、进水管；2、进水泵；3、超滤膜组件；4、产水管；5、反洗排水管；6、反洗水箱；6-1、溢流口；7、虹吸破坏斗；8、虹吸管；9、虹吸破坏管；10、虹吸外部套管；11、虹吸内部套管；12、虹吸辅助管；12-1、排水管段；12-2、排气管段；13、排水水封井。

具体实施方式

[0027] 以下结合具体实施例对上述方案做进一步说明。应理解，这些实施例是用于说明本实用新型而并不限于限制本实用新型的范围。实施例中采用的实施条件可以根据具体厂家的条件做进一步调整，未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0028] 参见图1，为本实用新型的结构示意图，提供一种超滤膜自清洗装置，包括进水系统、超滤膜系统、反洗系统、及水力自控系统。

[0029] 超滤膜系统包括超滤膜组件3、一端连接至超滤膜组件3产水口的产水管4、及一端连接至超滤膜组件3浓水排口的反洗排水管5，超滤膜组件3的进水口连接至进水系统，超滤膜为外压膜，进水系统包括进水管1和设置在进水管1上的进水泵2。

[0030] 反洗系统包括反洗水箱6、及设置在反洗水箱6内的虹吸破坏斗7，反洗水箱6设置在超滤膜组件3的上方，可通过钢结构支撑，反洗水箱6上部设有溢流口6-1，该溢流口6-1经溢流管连接至清水池，虹吸破坏斗7与反洗水箱6之间设有虹吸管8，产水管4另一端连接至反洗水箱6底部。虹吸管8呈U型，虹吸管8一端延伸至虹吸破坏斗7内且另一端延伸至反洗水箱6内，且位于反洗水箱6内的一端在位于虹吸破坏斗7内一端的下方。

[0031] 水力自控系统包括虹吸外部套管10、虹吸内部套管11、虹吸辅助管12、虹吸破坏管9、及排水水封井13，虹吸外部套管10两端密封，虹吸内部套管11上端延伸至虹吸外部套管12内且与虹吸外部套管12顶部之间具有间距，优选的，虹吸内部套管11顶部位于虹吸外部套管10顶部下方0.05~0.10m位置，虹吸内部套管11下端穿过虹吸外部套管10下端后延伸至排水水封井13，虹吸内部套管11与虹吸外部套管10之间形成环形空间，反洗排水管5另一端连接至环形空间，虹吸辅助管12设置在虹吸内部套管11内，虹吸辅助管12包括连通环形空间与排水水封井13的排水管段12-1、及连通至排水管段12-1且延伸至虹吸内部套管11上方的排气管段12-2，虹吸破坏管9一端延伸至虹吸内部套管11上方且另一端延伸至虹吸破坏斗7内。

[0032] 本例中，反洗水箱6的上端板、下端板上分别设有上限位孔、下限位孔，虹吸外部套管10穿设固定在上限位孔、下限位孔内，且外壁与反洗水箱6密封配合，虹吸外部套管10上端延伸至反洗水箱6的上方，虹吸外部套管10下端设置在反洗水箱6与超滤膜组件3之间。

[0033] 本例中，虹吸破坏管9伸入虹吸破坏斗7内的一端在虹吸管8位于虹吸破坏斗7内一端的上方，从而当虹吸破坏斗7内的液位下降至虹吸破坏管9下端以下时，虹吸破坏管9进气，从而破坏虹吸外部套管10内的真空环境。

[0034] 虹吸破坏管9主体部分固定在虹吸外部套管10内壁上，实施中，塑料材质可采用热熔粘接的方式进行固定，铸铁和不锈钢材质可采用焊接固定，虹吸破坏管9上端弯折后延伸至虹吸内部套管11上方，虹吸破坏管9下部穿过虹吸外部套管10外壁后延伸至虹吸破坏斗7内，虹吸破坏管9与虹吸外部套管10管壁密封连接。

[0035] 本例中，排水管段12-1上端固定在虹吸内部套管11管壁上并连通至环形空间，排

水管段12-1下部固定在虹吸内部套管11管壁上,实施中,塑料材质可采用热熔粘接的方式进行固定,铸铁和不锈钢材质可采用焊接固定。排水管段12-1的上端口位于虹吸内部套管11顶部下方0.1~0.15m位置。排气管段12-2由排水管段12-1上部外壁向上延伸至虹吸外部套管10顶部下方。

[0036] 其中排水水封井13位于地表以下1.0m~1.2m处,排水水封井13以上的土层对虹吸内部套管11下部可起到固定的作用,另外,排水水封井13设在地下可以防止冬季冻结。

[0037] 本实用新型的工作过程为:原水首先通过进水泵2进入到进水管1中,再经超滤膜组件3的下端进水口进入到超滤膜组件3中,此处的超滤膜组件3为外压膜;原水在外压膜的作用下,形成的产水通过产水管4进入到反洗水箱6中,浓水则通过反洗排水管5进入到虹吸外部套管10与虹吸内部套管11之间的环形空间内。随着膜滤的进行,环形空间中的浓水水位不断上升,当水位上升至排水管段12-1上部管口时,浓水通过管口进入排水管段12-1内,随后流下进入排水水封井13中,依靠下降水流在管中形成的真空和水流夹气作用,排气管段12-2不断将虹吸套管内的空气抽出,使虹吸套管中真空度逐渐增大,此时,随着环形空间内水位的不断升高,排水管段12-1下部将排水水封井13中的水吸至一定高度,当环形空间中的浓水越过虹吸内部套管11管顶而下落时,管中真空度急剧增加,达到一定程度时,下落水流与排水管段12-1内的上升水流汇成一股把管中的残留空气全部带走,形成连续虹吸,加上反洗水箱6的重力作用,最终导致反洗水箱6内的水朝着膜滤时的相反方向进入到外压膜中,从而反洗开始。在反洗过程中,进水不停止,在虹吸的作用下作为正洗方式对膜表面进行清洗,反洗水箱6内的反洗水则从膜的内部对膜进行反冲洗,随后与膜外部的进水一起排入到水力自控系统中的环形空间中,随着反洗的持续进行,反洗水箱6内的水位越来越低,当反洗水箱6水位下降至虹吸破坏斗7时,虹吸破坏管9进气,虹吸破坏,从而反洗终止,进入下一循环的膜滤过程。

[0038] 上述实例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人是能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所做的等效变换或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

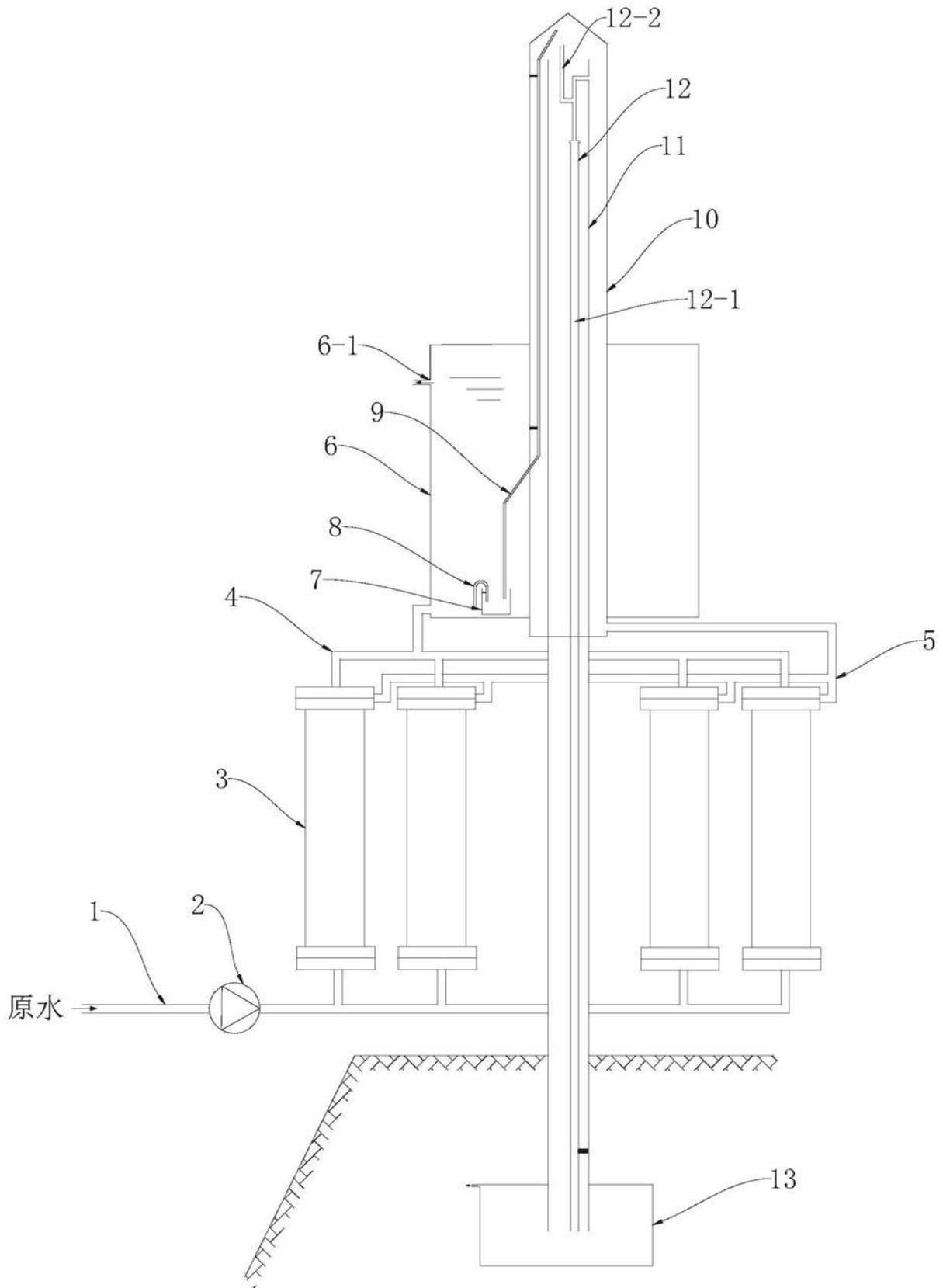


图1