



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105217821 B

(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201510668774.6

C02F 1/44(2006.01)

(22)申请日 2015.10.13

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105217821 A

CN 203545744 U, 2014.04.16,

CN 101613143 A, 2009.12.30,

CN 104150627 A, 2014.11.19,

CN 201037121 Y, 2008.03.19,

(43)申请公布日 2016.01.06

(73)专利权人 北京四季沐歌太阳能技术集团有限公司

审查员 王静

地址 222000 江苏省连云港市海州区瀛洲南路199号

(72)发明人 周子琛 李春风 余坚强 王彪

(74)专利代理机构 连云港润知专利代理事务所
32255

代理人 朱小燕

(51)Int.Cl.

C02F 9/02(2006.01)

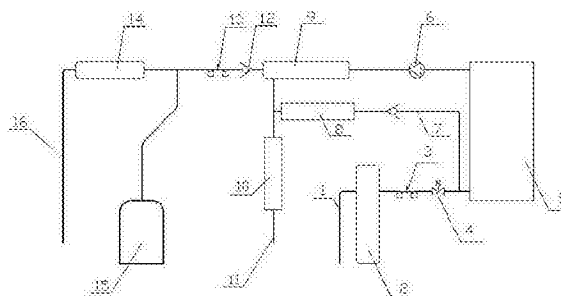
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种智能调节的高效反渗透制水系统

(57)摘要

本发明是一种智能调节的高效反渗透制水系统,包括依次设置在制水管路上的进水电磁阀、预处理模块、水泵和RO反渗透膜处理器,所述RO反渗透膜处理器的纯水出口上连接有纯水出水管,RO反渗透膜处理器的浓水出口上连接有浓水排水管,浓水排水管上设有浓水置换模块,在RO反渗透膜处理器的浓水出水口上还连接有浓水回流管,浓水回流管的另一端与水泵入口端连通,在浓水回流管上装有智能调节模块。本发明能够根据不同的原水水质条件,调整运行模式条件,以及制水完成后的浓水置换模式,节约水资源,排出的废水量少,且保证RO膜的使用寿命及纯水水质。



1. 一种智能调节的高效反渗透制水系统,其特征在于:包括依次设置在制水管路上的进水电磁阀、预处理模块、水泵和RO反渗透膜处理器,所述RO反渗透膜处理器的纯水出口上连接有纯水出水管,RO反渗透膜处理器的浓水出口上连接有浓水排水管,浓水排水管上设有浓水置换模块,在RO反渗透膜处理器的浓水出水口上还连接有浓水回流管,浓水回流管的另一端与水泵入口端连通,在浓水回流管上装有智能调节模块;

所述智能调节模块包括沿着水流方向设置的水质检测传感器和模块切换器;所述制水系统还设有主控制器,所述水质检测传感器和模块切换器分别与主控制器相连,水质检测传感器实时检测浓水水质状态,发送检测信号至主控制器,主控制器根据智能调节模块返回的信号,做出优质、良好、较差水质情况判断,并向智能调节模块反馈相应指令,控制智能调节模块控制的模式,改变其模块切换器的开启和关闭的时间和频率,以适应不同的水质情况;所述浓水回流管的回流状态分为制水和冲洗状态,模块切换器在制水状态和反渗透置换状态处于限流运行状态,在冲洗状态下处于完全通路状态;

在RO反渗透膜处理器后方的纯水出水管上设有逆止阀I、高压开关和后置处理滤芯,在逆止阀I和后置处理滤芯之间的纯水出水管上设有储水压力桶;在水泵与RO反渗透膜处理器之间的制水管路上连接有纯水回流管,纯水回流管的另一端与储水压力桶连通,所述纯水回流管上设有加强置换模块和防止纯水回流到加强置换模块中的逆止阀II;

智能调节模块的水质检测传感器实时检测浓水水质状态,发送信号至主控制器分析判断,如果水质指标未超出预设限值,则采用默认的常规置换模式在水满停机后,所述浓水置换模块和进水电磁阀同时开启,加强置换模块关闭,用原水置换出RO反渗透膜处理器中留存的浓水,避免浓水泡膜;如果水质指标超出预设限值,则主控制器切换至加强置换模式,加强置换模块与浓水置换模块在水满停机后同时开启,将储水压力桶中储存的纯水回流至水泵出口与RO反渗透膜处理器进口之间的制水管路中,置换出RO反渗透膜处理器中存留的浓水,实现纯水浸泡反渗透膜片。

2. 根据权利要求1所述的智能调节的高效反渗透制水系统,其特征在于:所述水质检测传感器为TDS检测传感器,所述模块切换器为组合电磁阀或者由限流阀与电磁阀并联构成。

3. 根据权利要求1所述的智能调节的高效反渗透制水系统,其特征在于:所述浓水置换模块为由流量限流阀和排水电磁阀并联构成或者为组合电磁阀;所述排水电磁阀或组合电磁阀与主控制器相连,用于控制浓水排水管的通断。

4. 根据权利要求1所述的智能调节的高效反渗透制水系统,其特征在于:所述预处理模块包括第一预处理滤芯和第二预处理滤芯,第一预处理滤芯和第二预处理滤芯串联或并联连接。

5. 根据权利要求4所述的智能调节的高效反渗透制水系统,其特征在于:当第一预处理滤芯和第二预处理滤芯串联连接时,所述第一预处理滤芯为碳棒滤芯或者颗粒活性炭滤芯或者复合滤芯,第二预处理滤芯为PP棉滤芯或者超滤滤芯或者离子交换树脂滤芯;当第一预处理滤芯和第二预处理滤芯并联连接时,所述第一预处理滤芯和第二预处理滤芯为碳棒滤芯或者颗粒活性炭滤芯或者复合滤芯;所述复合滤芯为PP棉与颗粒活性炭复合滤芯或者为PP棉与碳棒复合滤芯或者为PE与碳棒复合滤芯或者为PE与颗粒活性炭复合滤芯。

6. 根据权利要求1所述的智能调节的高效反渗透制水系统,其特征在于:所述进水电磁阀前方的制水管路上设有前置过滤器和低压开关。

7. 根据权利要求1所述的智能调节的高效反渗透制水系统, 其特征在于: 所述加强置换模块由流量控制器和置换进水电磁阀串联构成, 置换进水电磁阀与主控制器相连。

一种智能调节的高效反渗透制水系统

技术领域

[0001] 本发明涉及净水机,特别涉及一种智能调节的高效反渗透制水系统。

背景技术

[0002] 普通的家用反渗透净水机的用水效率比较低,纯水回收率一般不超过30%,造成水资源的极大浪费。解决浓水和冲洗水排放大的问题,目前已有很多方案,主流技术为回流循环制水技术,其主要特征为从反渗透处理器的浓水出口引一根管线,将全部或者部分浓水回流至水泵前,循环利用制水。这些方案存在的问题在于“第一口水”问题(RO膜两侧压力对等时,会发生正向渗透现象,浓水逐渐穿过膜与纯水混合,导致纯水段水质变差),以及长期停用不制水状态下,浓水泡膜会导致RO膜寿命下降的问题。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种结构合理,能自动检测水质条件,根据检测结果智能调整运行模式、不会堵塞、使用寿命长的智能调节的高效反渗透制水系统。

[0004] 本发明所要解决的技术问题是通过以下的技术方案来实现的,本发明是一种智能调节的高效反渗透制水系统,其特点是:包括依次设置在制水管路上的进水电磁阀、预处理模块、水泵和RO反渗透膜处理器,所述RO反渗透膜处理器的纯水出口上连接有纯水出水管,RO反渗透膜处理器的浓水出口上连接有浓水排水管,浓水排水管上设有浓水置换模块,在RO反渗透膜处理器的浓水出水口上还连接有浓水回流管,浓水回流管的另一端与水泵入口端连通,在浓水回流管上装有智能调节模块。

[0005] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现,所述的智能调节的高效反渗透制水系统中:所述智能调节模块包括沿着水流方向设置的水质检测传感器和模块切换器;所述制水系统还设有主控制器,所述水质检测传感器和模块切换器分别与主控制器相连,水质检测传感器实时检测浓水水质状态,发送检测信号至主控制器,主控制器根据智能调节模块返回的信号,做出优质、良好、较差等水质情况判断,并向智能调节模块反馈相应指令,控制智能调节模块控制的模式,改变其模块切换器的开启和关闭的时间和频率,以适应不同的水质情况;所述浓水回流管的回流状态分为制水和冲洗状态,模块切换器在制水状态和反渗透置换状态处于限流运行状态,在冲洗状态下处于完全通路状态。

[0006] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现,所述的智能调节的高效反渗透制水系统中:所述水质检测传感器为TDS检测传感器,所述模块切换器为组合电磁阀或者由限流阀与电磁阀并联构成。

[0007] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现,所述的智能调节的高效反渗透制水系统中:所述浓水置换模块为由流量限流阀和排水电磁阀并联构成或者为组合电磁阀;所述排水电磁阀或组合电磁阀与主控制器相连,用于控制浓水排水

管的通断。

[0008] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现,所述的智能调节的高效反渗透制水系统中:所述预处理模块包括第一预处理滤芯和第二预处理滤芯,第一预处理滤芯和第二预处理滤芯串联或并联连接。

[0009] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现,所述的智能调节的高效反渗透制水系统中:当第一预处理滤芯和第二预处理滤芯串联连接时,所述第一预处理滤芯为碳棒滤芯或者颗粒活性炭滤芯或者复合滤芯,第二预处理滤芯为PP棉滤芯或者超滤滤芯或者离子交换树脂滤芯;当第一预处理滤芯和第二预处理滤芯并联连接时,所述第一预处理滤芯和第二预处理滤芯为碳棒滤芯或者颗粒活性炭滤芯或者复合滤芯;所述复合滤芯为PP棉与颗粒活性炭复合滤芯或者为PP棉与碳棒复合滤芯或者为PE与碳棒复合滤芯或者为PE与颗粒活性炭复合滤芯。

[0010] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现,所述的智能调节的高效反渗透制水系统中:所述进水电磁阀前方的制水管路上设有前置过滤器和低压开关。

[0011] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现,所述的智能调节的高效反渗透制水系统中:在RO反渗透膜处理器后方的纯水出水管上设有逆止阀I、高压开关和后置处理滤芯,在逆止阀I和后置处理滤芯之间的纯水出水管上设有储水压力桶;在水泵与RO反渗透膜处理器之间的制水管路上连接有纯水回流管,纯水回流管的另一端与储水压力桶连通,所述纯水回流管上设有加强置换模块和防止纯水回流到加强置换模块中的逆止阀II。

[0012] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现,所述的智能调节的高效反渗透制水系统中:所述加强置换模块由流量控制器和置换进水电磁阀串联构成,置换进水电磁阀与主控制器相连。

[0013] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现,所述的智能调节的高效反渗透制水系统中:智能调节模块的水质检测传感器实时检测浓水水质状态,发送信号至主控制器分析判断,如果水质指标未超出预设限值,则采用默认的常规置换模式在水满停机后,所述浓水置换模块和进水电磁阀同时开启,加强置换模块关闭,用原水置换出RO反渗透膜处理器中留存的浓水,避免浓水泡膜;如果水质指标超出预设限值,则主控制器切换至加强置换模式,加强置换模块与浓水置换模块在水满停机后同时开启,将储水压力桶中储存的纯水回流至水泵出口与RO反渗透膜处理器进口之间的制水管路中,置换出RO反渗透膜处理器中存留的浓水,实现纯水浸泡反渗透膜片。

[0014] 本发明设置智能调节模块,其中将高精度TDS检测传感器设置在浓水回流管上,实时检测回流浓水的TDS情况,发送水质区间信号至主控制器。主控制器根据智能调节模块返回的信号,做出优质、良好、较差等水质情况判断,并向智能调节模块反馈相应指令,控制智能调节模块控制的模式,改变其模块切换器的开启(冲洗状态)和关闭(制水状态)的时间和频率,以适应不同的水质情况。

[0015] 制水任务完成后,继续通入原水,目的是置换出RO反渗透膜处理器中留存的浓水,避免浓水泡膜造成的问题。

[0016] 应对高硬度地区(例如硬度值350以上),本发明增设一条纯水回流管,制水任务完

成后,利用纯水将RO反渗透膜处理器中留存的高硬度浓水置换出去,不仅可以避免“第一口水”问题,而且是用纯水泡膜可以有效缓解膜结垢污堵的现象,延长使用寿命。

[0017] 加强置换模块中设置的流量控制器起到两个作用,其一是保持压力,避免储水压力桶失压过快,高压开关频繁起跳,其二是限制流速,以均匀有效的置换RO反渗透膜处理器中的浓水,避免流速过快造成水流分层,形成置换死角。

[0018] 与现有技术相比,本发明能够根据不同的原水水质条件,调整运行模式条件,以及制水完成后的浓水置换模式,节约水资源,排出的废水量少,且保证RO膜的使用寿命及纯水水质。

附图说明

[0019] 图1是本发明的一种结构示意图。

[0020] 图2是本发明的另一种结构示意图。

[0021] 图3为智能调节模块的控制框图。

[0022] 图4为加强置换模块的控制框图。

具体实施方式

[0023] 以下参照附图,进一步描述本发明的具体技术方案,以便于本领域的技术人员进一步地理解本发明,而不构成对其权利的限制。

[0024] 参照图1,一种智能调节的高效反渗透制水系统,包括依次设置在制水管路1上的进水电磁阀4、预处理模块5、水泵6和RO反渗透膜处理器9,进水电磁阀4前方的制水管路1上设有前置过滤器2和低压开关3。在RO反渗透膜处理器9后方的纯水出水管16上设有逆止阀I12、高压开关13和后置处理滤芯14,在逆止阀I12和后置处理滤芯14之间的纯水出水管16上设有储水压力桶15。所述RO反渗透膜处理器9的纯水出口上连接有纯水出水管16,RO反渗透膜处理器9的浓水出口上连接有浓水排水管11,浓水排水管11上设有浓水置换模块10,在RO反渗透膜处理器9的浓水出水口上还连接有浓水回流管7,浓水回流管7的另一端与水泵6入口端连通,在浓水回流管7上装有智能调节模块8以及防止浓水回流到智能调节模块8的逆止阀。

[0025] 所述前置过滤器2中可以使用PP棉滤芯或者超滤滤芯或者其他可用于前置处理的滤芯。

[0026] 所述后置处理滤芯14可以为颗粒活性炭滤芯或者碳棒滤芯或者碳棒和超滤的复合滤芯。

[0027] 参考图3,所述智能调节模块8包括沿着水流方向设置的水质检测传感器和模块切换器;所述制水系统还设有主控制器,所述水质检测传感器和模块切换器分别与主控制器相连,水质检测传感器实时检测浓水水质状态,发送检测信号至主控制器,主控制器根据智能调节模块返回的信号,做出优质、良好、较差等水质情况判断,并向智能调节模块反馈相应指令,控制智能调节模块控制的模式,改变其模块切换器的开启和关闭的时间和频率,以适应不同的水质情况;所述浓水回流管7的回流状态分为制水和冲洗状态,模块切换器在制水状态和反渗透置换状态处于限流运行状态,在冲洗状态下处于完全通路状态。所述水质检测传感器为TDS检测传感器,所述模块切换器为组合电磁阀或者由限流阀与电磁阀并联

构成。

[0028] 所述浓水置换模块10为由流量限流阀和排水电磁阀并联构成或者为组合电磁阀；所述排水电磁阀或组合电磁阀与主控制器相连，用于控制浓水排水管11的通断。

[0029] 所述预处理模块5包括第一预处理滤芯和第二预处理滤芯，第一预处理滤芯和第二预处理滤芯串联或并联连接。当第一预处理滤芯和第二预处理滤芯串联连接时，所述第一预处理滤芯为碳棒滤芯或者颗粒活性炭滤芯或者复合滤芯，第二预处理滤芯为PP棉滤芯或者超滤滤芯或者离子交换树脂滤芯；当第一预处理滤芯和第二预处理滤芯并联连接时，所述第一预处理滤芯和第二预处理滤芯为碳棒滤芯或者颗粒活性炭滤芯或者复合滤芯。所述复合滤芯为PP棉与颗粒活性炭复合滤芯或者为PP棉与碳棒复合滤芯或者为PE与碳棒复合滤芯或者为PE与颗粒活性炭复合滤芯。

[0030] 使用时，设在浓水回流管7上的智能调节模块8的TDS检测传感器，实时检测回流浓水的TDS情况，发送水质区间信号至主控制器。主控制器根据智能调节模块8返回的信号，做出优质、良好、较差等水质情况判断，并向智能调节模块8反馈相应指令，控制智能调节模块8控制的模式，改变其模块切换器的开启（冲洗状态）和关闭（制水状态）的时间和频率，以适应不同的水质情况。

[0031] 制水任务完成后，继续通入原水，如果水质指标未超出预设限值，则采用默认的常规置换模式，在水满停机后，所述浓水置换模块10和进水电磁阀4同时开启，加强置换模块关闭，用原水置换出RO反渗透膜处理器9中留存的浓水，避免浓水泡膜。

[0032] 如果水质不好，本发明增加一个管路，通过纯水对RO反渗透膜处理器9进行置换，构成加强置换模式。参考图2，结构如下：在水泵6与RO反渗透膜处理器9之间的制水管路1上连接有纯水回流管18，纯水回流管18的另一端与储水压力桶15连通，所述纯水回流管18上设有加强置换模块17和防止纯水回流到加强置换模块17中的逆止阀Ⅱ19。加强置换模块17由流量控制器和置换进水电磁阀串联构成，置换进水电磁阀与主控制器相连。

[0033] 参考图4，置换方式如下：智能调节模块8的水质检测传感器实时检测浓水水质状态，发送信号至主控制器分析判断，如果水质指标未超出预设限值，则采用默认的常规置换模式，在水满停机后，所述浓水置换模块10在和进水电磁阀同时开启，加强置换模块17关闭，用原水置换出RO反渗透膜处理器9中留存的浓水，避免浓水泡膜；如果水质指标超出预设限值，则主控制器切换至加强置换模式，加强置换模块17与浓水置换模块10在水满停机后同时开启，将储水压力桶15中储存的纯水回流至水泵6出口与RO反渗透膜处理器9进口之间的制水管路1中，置换出RO反渗透膜处理器9中存留的浓水，实现纯水浸泡反渗透膜片。

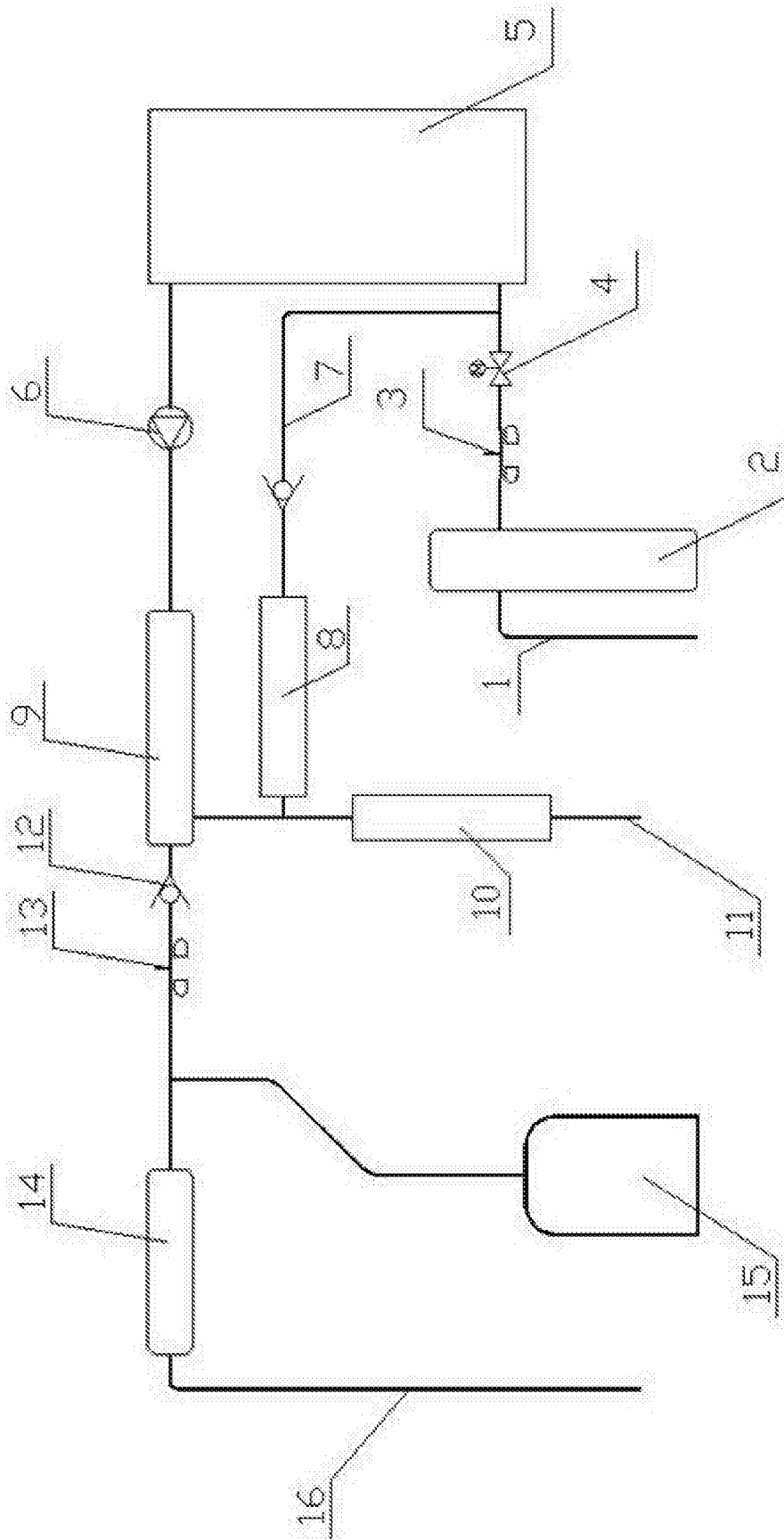


图1

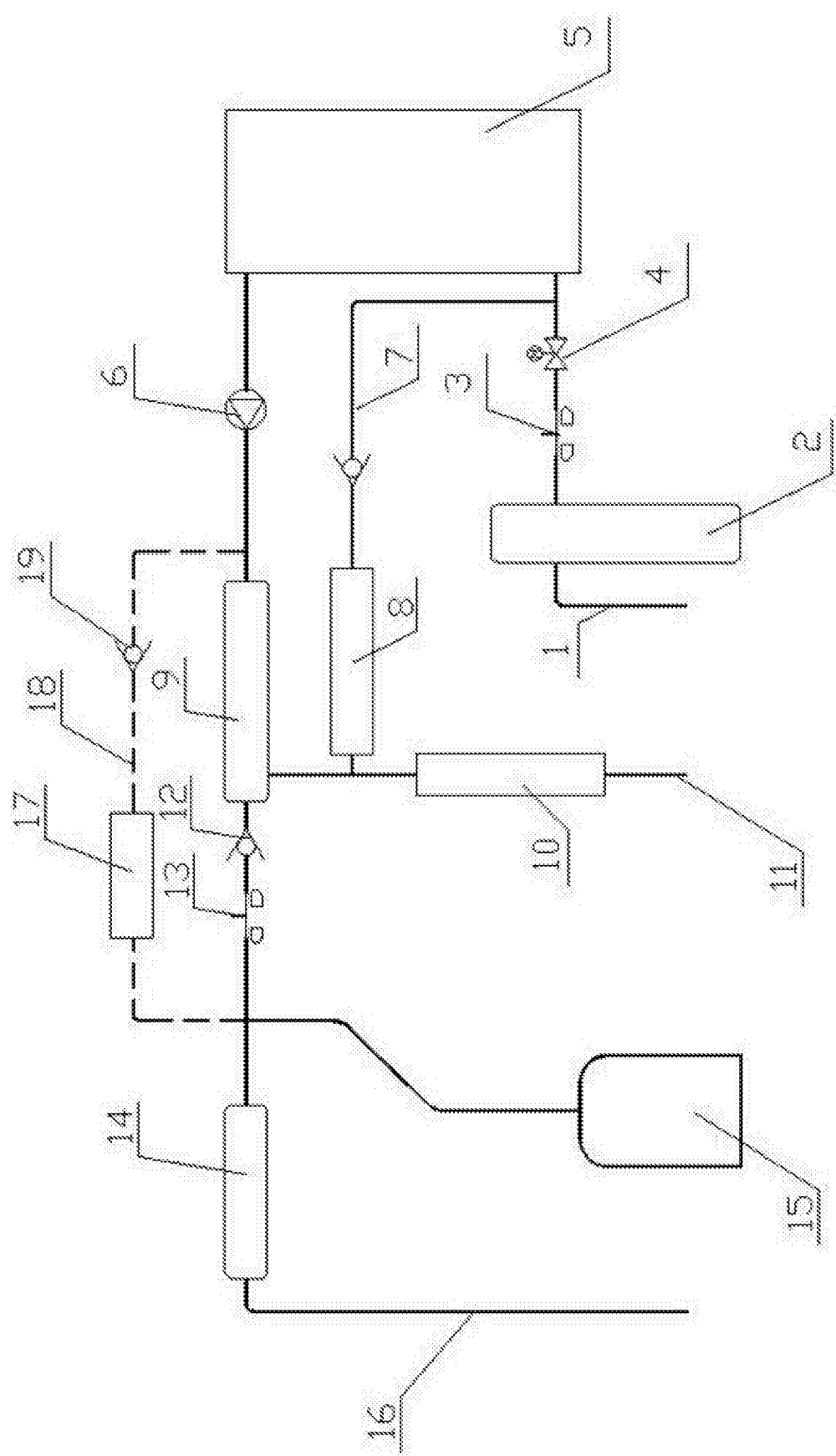


图2

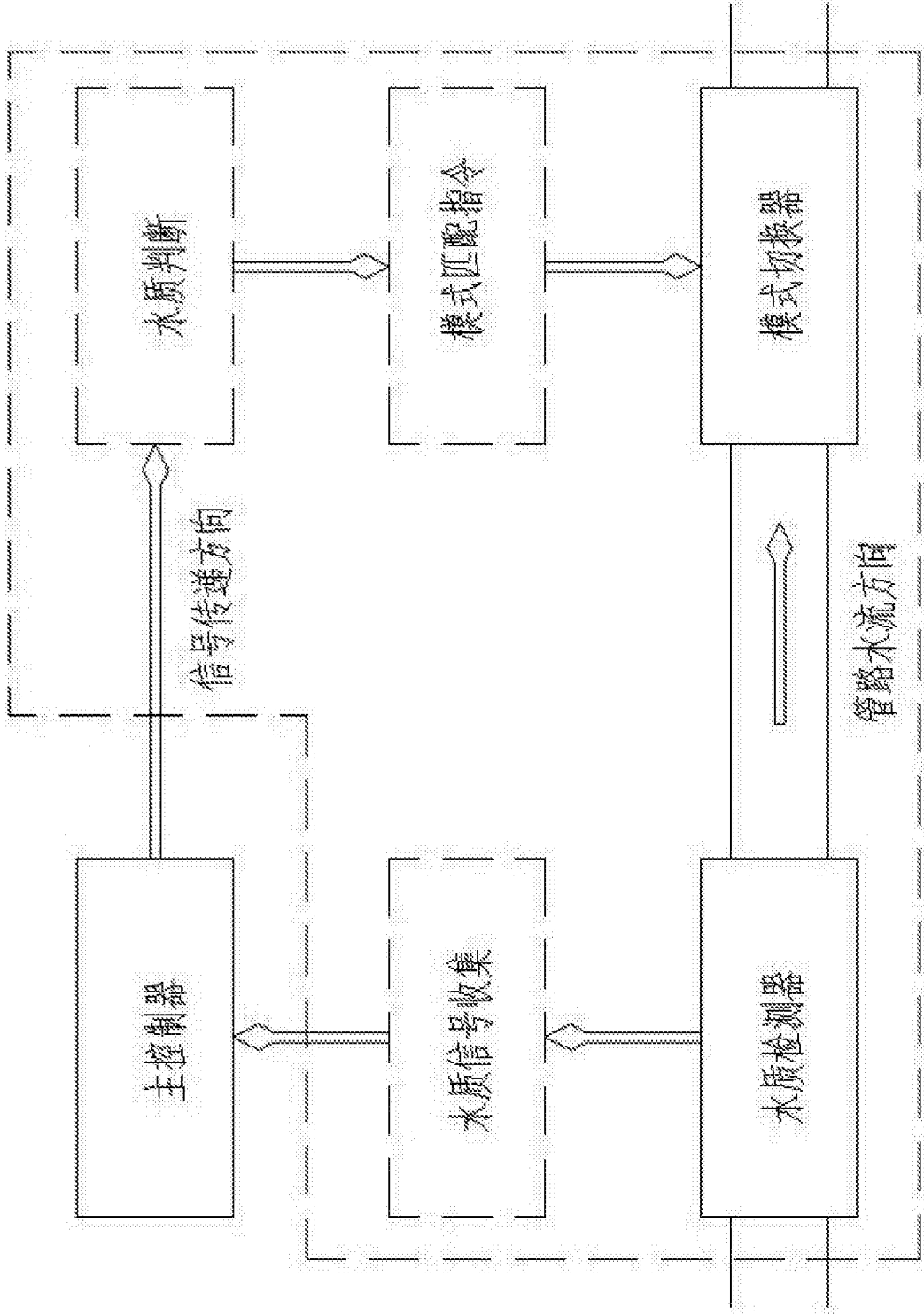


图3

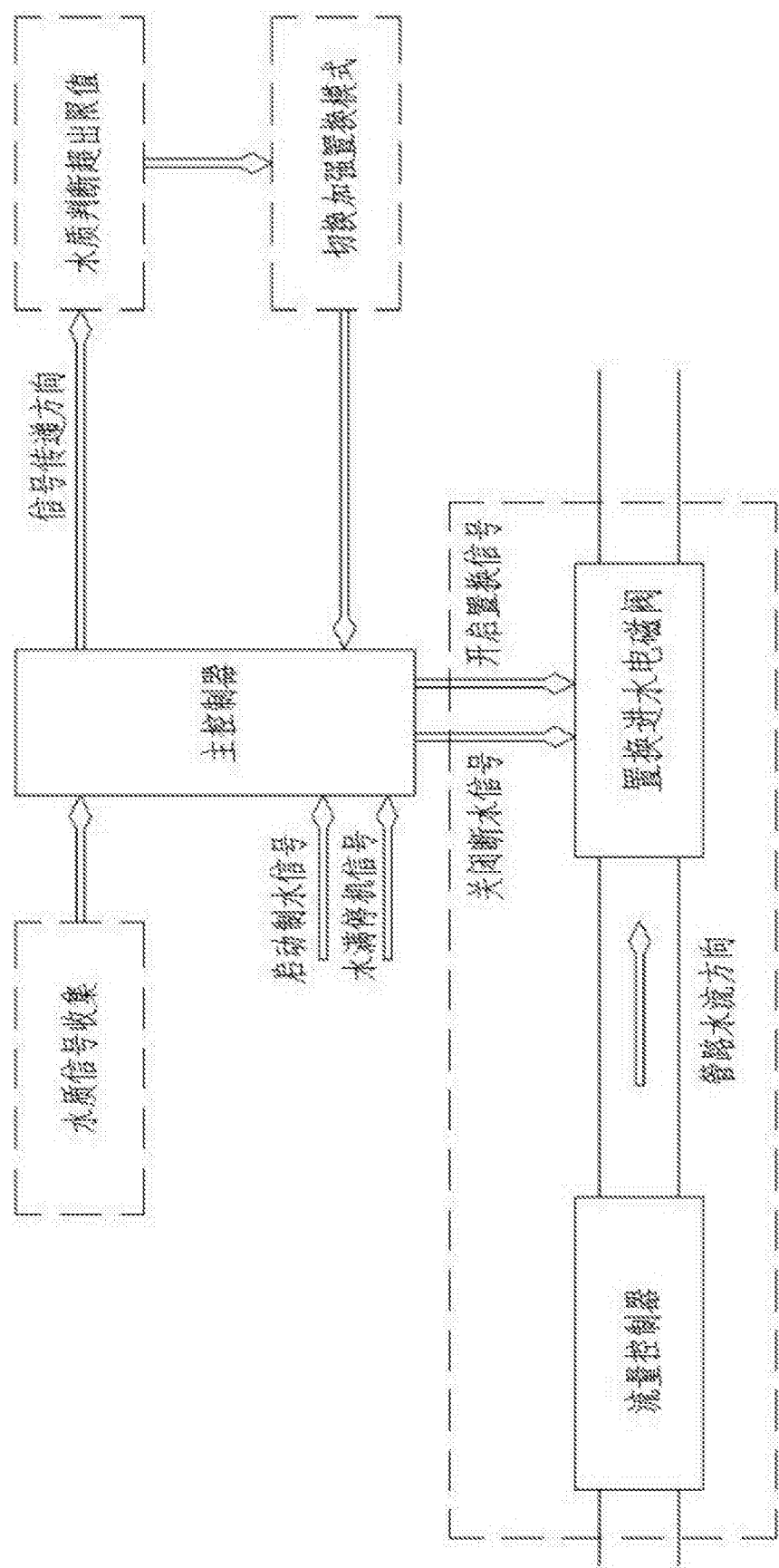


图4