



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104495987 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201410845145. 1

(22) 申请日 2014. 12. 31

(71) 申请人 福建省旺德福净水器有限公司

地址 353600 福建省南平市政和县北大街
119 号

(72) 发明人 徐昭东 叶大伟 郑荣树

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

G02F 1/44(2006. 01)

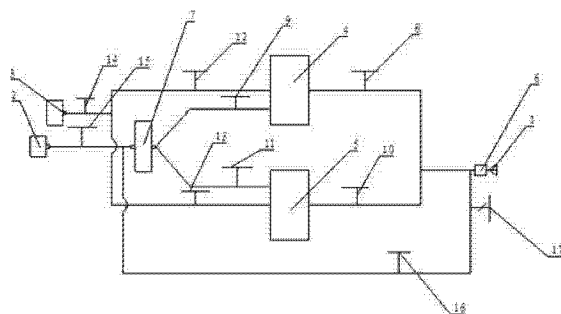
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种节水型反渗透净水机及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种节水型反渗透净水机,包括自来水出水口、反渗透膜进水口和反渗透膜废水排水口,所述自来水出水口与一第一水路和第二水路相连通;所述第一水路的入水口至出水口依次连接有第一电磁阀、第一水箱和第二电磁阀;所述第二水路的入水口至出水口依次连接有第三电磁阀、第二水箱和第四电磁阀;所述第一水路和第二水路的出水口均与一水泵的进水口相连,且该水泵的出水口与所述反渗透膜进水口相连通;所述反渗透膜废水排水口分别经第九电磁阀第五电磁阀和第六电磁阀连接至所述第一水箱和所述第二水箱;所述反渗透膜进水口经一第七电磁阀连接至自来水出水口。本发明的有益效果在于:通过第一水路和第二水路的不断切换,实现废水的循环利用。



1. 一种节水型反渗透净水机,包括自来水出水口、反渗透膜进水口和反渗透膜废水排水口,其特征在于:所述自来水出水口与一第一水路的入水口和第二水路的入水口相连通;所述第一水路的入水口至第一水路的出水口依次连接有第一电磁阀、第一水箱和第二电磁阀;所述第二水路的入水口至所述第二水路的出水口依次连接有第三电磁阀、第二水箱和第四电磁阀;所述第一水路的出水口和所述第二水路的出水口均与一水泵的进水口相连,且该水泵的出水口与所述反渗透膜进水口相连通;所述反渗透膜废水排水口分别经一第五电磁阀和第六电磁阀连接至所述第一水箱和所述第二水箱;所述反渗透膜进水口经一第七电磁阀连接至自来水出水口。

2. 根据权利要求1所述的一种节水型反渗透净水机,其特征在于:所述第七电磁阀和自来水出水口之间还设有一单向止回阀。

3. 根据权利要求2所述的一种节水型反渗透净水机,其特征在于:所述反渗透膜进水口上设有一第八电磁阀。

4. 根据权利要求3所述的一种节水型反渗透净水机,其特征在于:所述反渗透膜废水排水口上设有一第九电磁阀。

5. 根据权利要求4所述的一种节水型反渗透净水机,其特征在于:所述第一水箱和第二水箱内均设有一水位传感器。

6. 根据权利要求5所述的一种节水型反渗透净水机,其特征在于:所述自来水管出水口处还设有一水动态采集器。

7. 根据权利要求6所述的一种节水型反渗透净水机,其特征在于:还包括一微控处理电路,所述第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀、第四电磁阀、第五电磁阀、第六电磁阀、第七电磁阀、第八电磁阀和第九电磁阀分别对应经驱动电路与所述微控处理电路连接;所述水位传感器和水动态采集器均与所述微控处理电路连接。

8. 基于上述权利要求1所述的一种节水型反渗透净水机的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤S1,根据用户需求,预设所述微控处理电路,若纯净水水龙头开启,则净水系统开始工作,进入步骤S10;若自来水管道路压力降低时,即生活用水水龙头开启,进入步骤S11;

所述步骤S10包括以下步骤:

步骤S100:所述微控处理电路将第一电磁阀、第二电磁阀、第六电磁阀和第八电磁阀打开,此时,所述第九电磁阀关闭;通过水泵将自来水经第一水路对反渗透膜净水系统进行供水;反渗透膜净水系统工作结束后,打开第九电磁阀,将净化纯水后用于冲洗反渗透膜的废水瞬间排出,防止可溶性固体在反渗透膜内沉淀,彻底清洗反渗透膜,将废水排至第二水箱;此时,第一水箱储存的水为自来水,第二水箱存储的水为废水;

步骤S101:若第一水箱水位到达最高水位时,此时通过微控处理电路,关闭第一电磁阀,水泵继续从第一水箱中抽水供净水系统净水,当第一水箱水位到达最低水位时,此时关闭第二电磁阀和第六电磁阀,此时第一水箱停止供水,第二水箱停止进水;

步骤S102:打开第三电磁阀和第四电磁阀,第二水路开始工作,此时,将第二水箱的废水经水泵对反渗透膜净水系统进行供水;打开第五电磁阀,将反渗透膜净水系统排出的废水经第九电磁阀排出至第一水箱;

步骤S103:若第二水箱达到最低水位时,关闭第四电磁阀,第二水路停止工作,打开第

一电磁阀和第二电磁阀,反渗透膜净水系统重新经第一水路开始供水,重复步骤 S100,循环进行净水工作;

所述步骤 S11 包括以下步骤:

步骤 S110: 当自来水管道路压力降低时,即生活用水水龙头开启,通过所述水动态采集器采集到管道用水压力降低信号,在未开启纯净水水龙头下的情况下,若所述微控处理电路采集到第一水箱和第二水箱水位高于最低水位,则开启水泵、第二电磁阀、第四电磁阀、第七电磁阀和止回阀,将所述第一水箱和第二水箱中的浓水排放到自来水管供生活用水,直至生活用水水龙头关闭;

步骤 S111: 若所述水动态采集器采集的管道压力上升到正常压力信号,即停止排放浓水;

步骤 S112: 当第一水箱和第二水箱水位低于最低水位时,通过微控处理电路关闭水泵、第二电磁阀和第四电磁阀;此时,所述止回阀关闭,使得自来水不进入第七电磁阀以保护第七电磁不受自来水管道路压力影响使用寿命。

一种节水型反渗透净水机及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水净化领域,尤其涉及一种节水型反渗透净水机及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着人们对饮水安全的关注,反渗透净水机正逐渐成为现代家用净水产品的主流,它采用的是反渗透过滤技术,核心元件是反渗透膜(也称 RO 膜),只有水分子才能透过反渗透膜并保留下来供饮用。细菌、病毒、水垢、重金属离子、放射性物质等各类有害物质、各种污染物质、以及溶解性的盐离子均不能透过膜,而是成为废水排出。反渗透净水机保证了水质的安全可靠,并且不存在水源污染的问题。

反渗透净水机是通过反渗透膜法制取用于生产生活直饮水的纯水装置,具有以下特点:

(1) 回收率:通常家用反渗透净水机回收率为 15%—30%,余下的大量浓水很多当作废水排放掉,造成水资源严重浪费,已成为阻碍行业发展的瓶颈,亟待解决。

[0003] (2) 反渗透膜使用寿命:反渗透装置的使用寿命受原水(即自来水)水质等诸多因素影响,原水水质好使用寿命长,反之使用寿命长短。为了降低废水排放,通常采用循环利用净化水余下的大量浓水,但是浓水超过一定限度不仅影响到给水和产水溶质含量的增高,而且会出现渗透压增高、产水量减少,工作压力上升、进水量减少(水泵进水流量随着工作压力上升而减少),浓差极化加重、膜面结垢倾向加大,设备负荷加重、运行工况恶化等情况。如果没有切实可行的措施断然提高回收率,必然会造成以降低水质、减少设备使用寿命、增加能耗。

[0004] (3) RO 膜的冲洗:反渗透纯水机的核心部件反渗透膜,在原水经过预处理后通过 RO 膜过滤后出来的水就是“纯净水”,RO 膜在过滤水的同时需要同步耗费大量的原水对膜进行冲洗,以防止可溶性固体在 RO 膜内沉淀造成膜片堵塞,根据 RO 膜的设计要求,每过滤出一份纯净水,至少要耗费 3 份自来水对膜片进行冲洗,这就是所谓的“废水比”,但“废水比”并不是固定的,1:3 的前提是水温在 20—45 摄氏度,如果水温低于 20 度“废水比”会更高,当水温低于 8 摄氏度时废水比会高达 1:8,也就是每喝一杯纯净水会产生 8 杯废水。由于厨房空间有限,没有足够的空间来储存大量的废水,因此大都直接排进了下水道。

[0005] 其实所谓废水,并不是“废物”,废水由于已经经过了前置几道滤芯的预处理,其指标要优于自来水,将“废水”排入下水道,其实就是白白浪费自来水。我们以每户家庭每个月使用 1.5 吨纯净水计算,一个月将产生 4—12 吨废水,每年将产生 100 吨左右的“废水”。

发明内容

[0006] 本发明的目的是针对以上不足之处,提供了一种节水型反渗透净水机,实现废水的重复利用。

[0007] 本发明解决技术问题所采用的方案是一种节水型反渗透净水机,包括自来水出水口、反渗透膜进水口和反渗透膜废水排水口,所述自来水出水口与一第一水路的入水口和

第二水路的入水口相连通 ;所述第一水路的入水口至第一水路的出水口依次连接有第一电磁阀、第一水箱和第二电磁阀 ;所述第二水路的入水口至所述第二水路的出水口依次连接有第三电磁阀、第二水箱和第四电磁阀 ;所述第一水路的出水口和所述第二水路的出水口均与一水泵的进水口相连,且该水泵的出水口与所述反渗透膜进水口相连通 ;所述反渗透膜废水排水口分别经第九电磁阀、第五电磁阀和第六电磁阀连接至所述第一水箱和所述第二水箱 ;所述反渗透膜进水口经一第七电磁阀连接至自来水出水口。

[0008] 进一步的,所述第七电磁阀和自来水出水口之间还设有一单向止回阀。

[0009] 进一步的,所述反渗透膜进水口上设有一第八电磁阀。

[0010] 进一步的,所述反渗透膜废水排水口上设有一第九电磁阀。

[0011] 进一步的,所述第一水箱和第二水箱内均设有一水位传感器。

[0012] 进一步的,所述自来水管出水口处还设有一水动态采集器。

[0013] 进一步的,还包括一微控处理电路,所述第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀、第四电磁阀、第五电磁阀、第六电磁阀、第七电磁阀、第八电磁阀和第九电磁阀分别对应经驱动电路与所述微控处理电路连接 ;所述水位传感器和水动态采集器均与所述微控处理电路连接。

[0014] 与现有技术相比,本发明有以下有益效果 :将反渗透膜净水过程中所排出的废水通过第一水路和第二水路与自来水混合,使水浓度弱化,弱化之后的混合水再经过反渗透膜进行净水,不断循环,实现对废水的重复利用,从而节约水资源。同时当需要生活用水时,打开第七电磁阀,储存在所述第一水箱和第二水箱的废水还可以经水泵与自来水混合用于生活用水。

附图说明

[0015] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0016] 图 1 为本发明实施例的结构示意图。

[0017] 图中 :1- 自来水出水口 ;2- 反渗透膜进水口 ;3- 反渗透膜废水排水口 ;4- 第一水箱 ;5- 第二水箱 ;6- 水动态采集器 ;7- 水泵 ;8- 第一电磁阀 ;9- 第二电磁阀 ;10- 第三电磁阀 ;11- 第四电磁阀 ;12- 第五电磁阀 ;13- 第六电磁阀 ;14- 第八电磁阀 ;15- 第九电磁阀 ;16- 第七电磁阀 ;17- 单向止回阀。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0019] 如图 1 所示,本实施例的一种节水型反渗透净水机,包括自来水出水口 1、反渗透膜进水口 2 和反渗透膜废水排水口 3,所述自来水出水口 1 与一第一水路的入水口和第二水路的入水口相连通 ;所述第一水路的入水口至第一水路的出水口依次连接有第一电磁阀 8、第一水箱 4 和第二电磁阀 9 ;所述第二水路的入水口至所述第二水路的出水口依次连接有第三电磁阀 10、第二水箱 5 和第四电磁阀 11 ;所述第一水路的出水口和所述第二水路的出水口均与一水泵 7 的进水口相连,且该水泵 7 的出水口与所述反渗透膜进水口 2 相连通 ;所述反渗透膜废水排水口 3 分别经一第五电磁阀 12 和第六电磁阀 13 连接至所述第一水箱 4 和所述第二水箱 5 ;所述反渗透膜进水口 2 经一第七电磁阀 16 连接至自来水出水口 1。

[0020] 从上述可知,本发明的有益效果在于:将反渗透膜净水过程中所排出的废水通过第一水路和第二水路与自来水混合,使水浓度弱化,弱化之后的混合水再经过反渗透膜进行净水,不断循环,实现对废水的重复利用,从而节约水资源。同时当需要生活用水时,打开第七电磁阀 16,储存在所述第一水箱 4 和第二水箱 5 的废水还可以经水泵 7 与自来水混合用于生活用水。

[0021] 在本实施例中,所述第七电磁阀 16 和自来水出水口 1 之间还设有一单向止回阀 17。所述单向止回阀 17 保证当所述第一水箱 4 和第二水箱 5 中废水排完之后,关闭水流,使得自来水不进入所述第七电磁阀 16,保护所述第七电磁阀 16 不受自来水管道的压力影响寿命。

[0022] 在本实施例中,所述反渗透膜进水口 2 上设有一第八电磁阀 14。在净化纯水时,开启第八电磁阀 14,使得废水或自来水经过第一水路或第二水路对净化系统供水;净水完成后,关闭第八电磁阀 14。

[0023] 在本实施例中,所述反渗透膜废水排水口 3 上设有一第九电磁阀 15。在净化纯水完成后,纯净水水龙头关闭,通过脉冲式开启第九电磁阀 15,对反渗透膜进行冲洗,防止可溶性固体在反渗透膜内沉淀,废水经反渗透膜废水排水口排入第一水箱 4 或第二水箱 5。通过瞬间排出产生急速水流,不仅可以带走可溶性固体在 RO 膜内的沉淀,同时对 RO 膜壁进行有效冲洗。实验表明,传统的冲洗模式,RO 膜寿命在二年;而通过脉冲式冲洗,RO 膜寿命可延长至五年甚至更长。所述第九电磁阀 15 在未接收到脉冲信号时,废水可以经第九电磁阀 15 小流量流出;当所述第九电磁阀 15 接收到脉冲信号后,所述第九电磁阀 15 瞬间打开,废水瞬间排出。

[0024] 在本实施例中,所述第一水箱 4 和第二水箱 5 内均设有一水位传感器。通过所述水位传感器,实时监控第一水箱 4 和第二水箱 5 的水位变化,根据所述第一水箱 4 和第二水箱 5 的水位进行水路切换。

[0025] 在本实施例中,所述自来水管出水口处还设有一水动态采集器 6。通过所述水动态采集器 6,检测自来水管压强,当自来水管压强降低时,即生活用水开启,此时,打开第七电磁阀 16,将所述第一水箱 4 和第二水箱 5 的废水经水泵 7 输送至生活用水。

[0026] 在本实施例中,还包括一微控处理电路,所述第一电磁阀 8、第二电磁阀 9、第三电磁阀 10、第四电磁阀 11、第五电磁阀 12、第六电磁阀 13、第七电磁阀 16、第八电磁阀 14 和第九电磁阀 15 分别对应经驱动电路与所述微控处理电路连接;所述水位传感器和水动态采集器 6 均与所述微控处理电路连接。通过所述微控处理电路,对净水系统的动态监控,实现智能开启或闭合各电磁阀,完成废水的循环利用。

[0027] 为了更具体说明本发明所提供的一种节水型反渗透净水机,下面结合本发明的控制方法对本发明作进一步的说明。

[0028] 当纯净水水龙头开启时,净水系统开始工作:

(1) 此时,微控处理电路将第一电磁阀 8、第二电磁阀 9 和第八电磁阀 14 打开,通过水泵 7 将自来水经第一水路对反渗透膜净水系统进行供水。反渗透膜净水系统停止后排出大量的废水,此时通过微控处理电路,打开第六电磁阀 13,将废水排至第二水箱 5。此时,第一水箱 4 储存的水为自来水,第二水箱 5 存储的水为废水。

[0029] (2) 当第一水箱 4 水位到达最高水位时,此时通过微控处理电路,关闭第一电磁阀

8,水泵 7 继续从第一水箱 4 中抽水供净水系统净水,当第一水箱 4 水位到达最低水位时,此时关闭第二电磁阀 9 和第六电磁阀 13,此时第一水箱 4 停止供水,第二水箱 5 停止进水。

[0030] (3) 打开第三电磁阀 10 和第四电磁阀 11,第二水路开始工作,此时,将第二水箱 5 的废水和自来水混合浓水弱化,经水泵 7 对反渗透膜净水系统进行供水;打开第五电磁阀 12,将反渗透膜净水系统排出的废水经反渗透膜废水排水口 3 排出至第一水箱 4。

[0031] (4) 当第二水箱 5 达到高水位时关闭第三电磁阀 10,当第二水箱 5 达到最低水位时,关闭第四电磁阀 11,第二水路停止工作,打开第一电磁阀 8、第二电磁阀 9,反渗透膜净水系统重新经第一水路开始供水,重复步骤(1) 循环进行净水工作。

[0032] 生活用水水龙头开启:

(1) 当自来水管道路压力降低时,即生活用水水龙头开启,通过所述水动态采集器 6 采集到管道用水压力降低信号,在未开启纯净水水龙头下的情况下,若所述微控处理电路采集到第一水箱 4 和第二水箱 5 水位高于最低水位,则开启水泵 7、第二电磁阀 9、第四电磁阀 11、第七电磁阀 16 和止回阀,将所述第一水箱 4 和第二水箱 5 中的浓水排放到自来水管供生活用水,直至生活用水水龙头关闭。

[0033] (2) 当所述水动态采集器 6 采集的管道压力上升到正常压力信号,即停止排放浓水。

[0034] (3) 当第一水箱 4 和第二水箱 5 水位低于最低水位时,通过微控处理电路关闭水泵 7、第二电磁阀 9 和第四电磁阀 11。此时,所述止回阀关闭,使得自来水不进入第七电磁阀 16,保护第七电磁阀 16 不受自来水管道路压力影响使用寿命。

[0035] 综上所述,将反渗透膜净水过程中所排出的废水通过第一水路和第二水路与自来水混合,使水浓度弱化,弱化之后的混合水再经过反渗透膜进行净水,不断循环,实现对废水的重复利用,从而节约水资源。同时将余下的废水用于生活用水,充分利用了废水资源。另外,通过脉冲式的瞬间排放冲洗,可以延长 RO 膜的使用寿命。

[0036] 上列较佳实施例,对本发明的目的、技术方案和优点进行了进一步详细说明,所应理解的是,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。

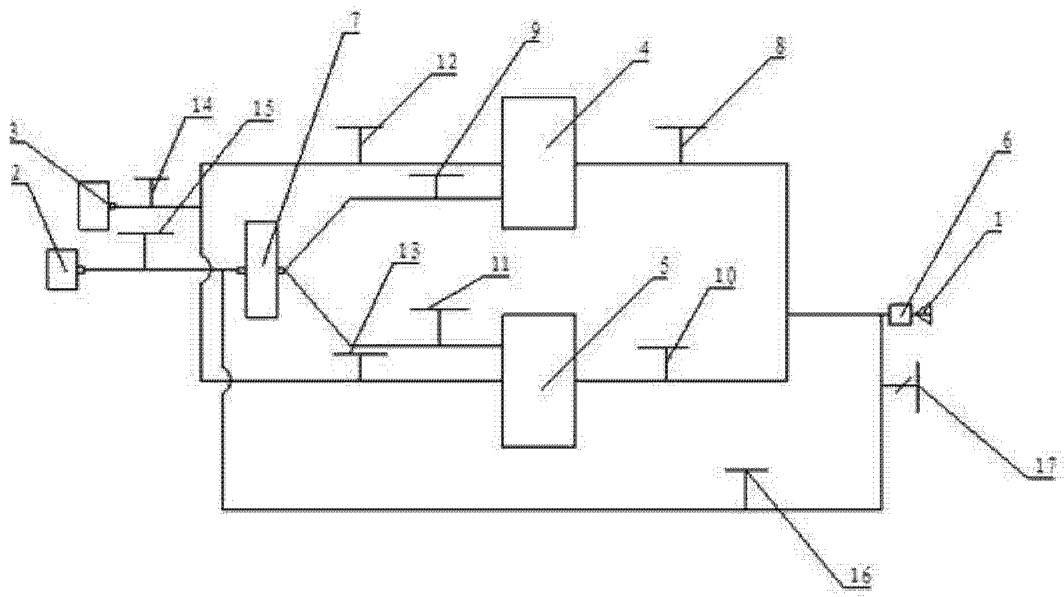


图 1