



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106277211 B

(45)授权公告日 2018.05.18

(21)申请号 201610901687.5

B01D 65/02(2006.01)

(22)申请日 2016.10.17

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106277211 A

CN 206476785 U, 2017.09.08, 权利要求1-6.

(43)申请公布日 2017.01.04

CN 205603345 U, 2016.09.28, 说明书第[0016]-[0024]段和附图1.

(73)专利权人 珠海格力电器股份有限公司

JP 特开2011-161337 A, 2011.08.25, 全文.

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路789号

CN 103964595 A, 2014.08.06, 全文.

CN 105417753 A, 2016.03.23, 全文.

(72)发明人 张细燕 秦利利 胡进华 李一然  
许鹏 周栋

审查员 吴娱

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张雄 李海建

(51)Int.Cl.

C02F 1/44(2006.01)

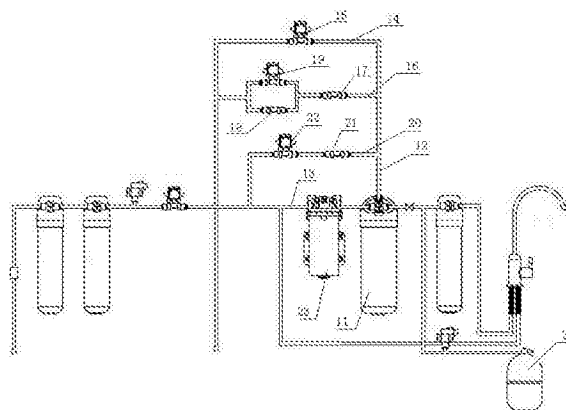
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种净水机及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种净水机及其控制方法,净水机包括反渗透滤芯,还包括:第一冲洗流路,一端与反渗透滤芯的浓水出口连通、另一端与反渗透滤芯的入水口连通;第二冲洗流路,一端与反渗透滤芯的浓水出口连通、另一端与反渗透滤芯的入水口连通;浓水排放流路,一端与反渗透滤芯的浓水出口连通,另一端用于将浓水排出至外界,浓水排放流路设有控制其通断的第三阀门系统;回流流路,一端与反渗透滤芯的浓水出口连通,另一端与反渗透滤芯的入水口连通,且回流流路上设有控制其通断的第四阀门系统。如此设置,本发明提供的净水机,其能够在提高浓水回收率的基础上,解决反渗透膜性能衰减较快的问题。



1. 一种净水机,包括反渗透滤芯(11),其特征在于,还包括:

第一冲洗流路,一端与所述反渗透滤芯(11)的浓水出口连通、另一端与所述反渗透滤芯(11)的入水口连通,且所述第一冲洗流路设有用于控制其通断的第一阀门系统;

第二冲洗流路,一端与所述反渗透滤芯(11)的浓水出口连通、另一端与所述反渗透滤芯(11)的入水口连通,所述第二冲洗流路设有用于控制其通断且能够进行脉冲式排水的第二阀门系统;

浓水排放流路,一端与所述反渗透滤芯(11)的浓水出口连通,另一端用于将浓水排出至外界,所述浓水排放流路设有控制其通断的第三阀门系统;

回流流路,一端与所述反渗透滤芯(11)的浓水出口连通,另一端与所述反渗透滤芯(11)的入水口连通,且所述回流流路上设有控制其通断的第四阀门系统;

所述反渗透滤芯(11)的浓水出口连接有浓水排出干路(12)、所述反渗透滤芯(11)的入水口设有入水干路(13),所述浓水排出干路(12)和所述入水干路(13)之间连接有:

第一支路(14),设有第一冲洗电磁阀(15),以形成所述第一冲洗流路;

第二支路(16),设有第一常开浓水比(17)、第二常开浓水比(18)及第二冲洗电磁阀(19),所述第二常开浓水比(18)与所述第二冲洗电磁阀(19)并联后与所述第一常开浓水比(17)串联,所述第二常开浓水比(18)的出水口与外界相连通,所述第一常开浓水比(17)和所述第二冲洗电磁阀(19)所在流路形成所述第二冲洗流路,所述第一常开浓水比(17)和所述第二常开浓水比(18)所在流路形成所述浓水排放流路;

第三支路(20),设有第三常开浓水比(21)和回流电磁阀(22),以形成所述回流流路。

2. 如权利要求1所述的净水机,其特征在于,所述入水干路(13)上设有增压泵(23)。

3. 如权利要求2所述的净水机,其特征在于,还包括设置在所述入水干路(13)上游的至少一级前置滤芯。

4. 如权利要求2所述的净水机,其特征在于,还包括设置在所述反渗透滤芯(11)的纯水出口下游的至少一级后置滤芯。

5. 一种净水机,包括反渗透滤芯(11),其特征在于,还包括:

第一冲洗流路,一端与所述反渗透滤芯(11)的浓水出口连通、另一端与所述反渗透滤芯(11)的入水口连通,且所述第一冲洗流路设有用于控制其通断的第一阀门系统;

第二冲洗流路,一端与所述反渗透滤芯(11)的浓水出口连通、另一端与所述反渗透滤芯(11)的入水口连通,所述第二冲洗流路设有用于控制其通断且能够进行脉冲式排水的第二阀门系统;

浓水排放流路,一端与所述反渗透滤芯(11)的浓水出口连通,另一端用于将浓水排出至外界,所述浓水排放流路设有控制其通断的第三阀门系统;

回流流路,一端与所述反渗透滤芯(11)的浓水出口连通,另一端与所述反渗透滤芯(11)的入水口连通,且所述回流流路上设有控制其通断的第四阀门系统;

所述反渗透滤芯(11)的浓水出口连接有浓水排出干路(12)、所述反渗透滤芯(11)的入水口设有入水干路(13),所述浓水排出干路(12)和所述入水干路(13)之间连接有:

第一支路(14),设有第一冲洗电磁阀(15)、第二冲洗电磁阀(19)、第一常开浓水比(17)以及第二常开浓水比(18),所述第一冲洗电磁阀(15)和所述第一常开浓水比(17)相并联,所述第二冲洗电磁阀(19)和所述第二常开浓水比(18)相并联,且两个并联流路相串联,所

述第一冲洗电磁阀(15)和所述第二冲洗电磁阀(19)所在流路形成所述第一冲洗流路,所述第一冲洗电磁阀(15)和所述第二常开浓水比(18)或者所述第二冲洗电磁阀(19)和所述第一常开浓水比(17)所在流路形成所述第二冲洗流路,所述第一常开浓水比(17)和所述第二常开浓水比(18)所在流路形成所述浓水排放流路;

第二支路(16),设有第三常开浓水比(21)和回流电磁阀(22),以形成所述回流流路。

6.如权利要求5所述的净水机,其特征在于,所述入水干路(13)上设有增压泵(23)。

7.如权利要求6所述的净水机,其特征在于,还包括设置在所述入水干路(13)上游的至少一级前置滤芯。

8.如权利要求6所述的净水机,其特征在于,还包括设置在所述反渗透滤芯(11)的纯水出口下游的至少一级后置滤芯。

9.一种净水机的控制方法,基于如权利要求1-8任一项所述的净水机,其特征在于,所述净水机上电之后,包括步骤:

S1,所述第一阀门系统控制所述第一冲洗流路导通,对所述反渗透滤芯(11)进行冲洗;

S2,对所述反渗透滤芯(11)进行冲洗a秒后,所述第一阀门系统、所述第二阀门系统关闭、所述第四阀门系统关闭,所述第三阀门系统打开,以使浓水排出外界;

S3,浓水排出外界b秒后,所述第二阀门系统、第四阀门系统打开,第三阀门系统关闭,以使所述反渗透滤芯(11)的排出的浓水一部分通过所述第二冲洗流路对所述反渗透滤芯(11)进行冲洗、另一部分通过所述回流流路流回至所述反渗透滤芯(11)内;

S4,所述第二阀门系统、第四阀门系统打开c秒后,所述第二阀门系统、第四阀门系统关闭,所述第三阀门系统打开,所述浓水排出至外界;

S5,所述净水机制纯水时,重复所述步骤S2、S3和S4;

其中, $a>0$ , $b>0$ , $c>0$ 。

10.如权利要求9所述的控制方法,其特征在于,所述净水机制纯水时间达到d小时后,所述第一阀门系统打开,所述第二阀门系统、第三阀门系统及所述第四阀门系统关闭,所述反渗透滤芯(11)的浓水出口流出的浓水通过所述第一冲洗流路对所述反渗透滤芯(11)进行冲洗,冲洗时间达到e秒后,所述第一阀门系统关闭,其中, $d>0$ , $e>0$ 。

11.如权利要求9或10所述的控制方法,其特征在于,当所述净水机的压力桶内的压力大于预设高压值时,所述第一阀门系统打开,所述第二阀门系统、第三阀门系统及所述第四阀门系统关闭,所述反渗透滤芯(11)的浓水出口流出的浓水通过所述第一冲洗流路对所述反渗透滤芯(11)进行冲洗,冲洗时间达到f秒后,所述第一阀门系统关闭,其中, $f>0$ 。

12.如权利要求9或10所述的控制方法,其特征在于,当所述净水机的压力桶内的压力小于预设低压值时,所述第一阀门系统打开,所述第二阀门系统、第三阀门系统及所述第四阀门系统关闭,所述反渗透滤芯(11)的浓水出口流出的浓水通过所述第一冲洗流路对所述反渗透滤芯(11)进行冲洗,冲洗时间达到g秒后,所述第一阀门系统关闭,其中, $g\geq 0$ 。

13.如权利要求9所述的控制方法,其特征在于,所述步骤S3和S4中,进入所述反渗透滤芯(11)的原水TDS值小于预设低值时,所述b秒为b1秒,所述c秒为c1秒;进入所述反渗透滤芯(11)的原水TDS值大于预设低值、且小于预设高值时,所述b秒为b2秒,所述c秒为c2秒;进入所述反渗透滤芯(11)的原水TDS值大于预设高值时,所述b秒为b3秒,所述c秒为c3秒;其中, $0<b1<b2<b3$ , $0<c1<c2<c3$ 。

## 一种净水机及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及净水设备技术领域,更具体地说,涉及一种净水机及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 现有净水机存在浓水回收率低,浓水排放多的缺点,为了实现净水机节水效果,一般高回收率净水机采用减少浓水排放或者将浓水部分回流部分排放。

[0003] 然而,这两种水处理工艺虽然在一定程度上提高了回收率,达到了节水的目的,但是,反渗透膜表面的浓差极化严重,反渗透膜会形成 $\text{CaCO}_3$ 小晶核,若不能及时的扰乱 $\text{CaCO}_3$ 小晶核的形成,在反渗透膜表面就会很容易结垢,反渗透膜性能衰减加速,反渗透膜的寿命将会受到很大的影响。

[0004] 因此,如何在提高浓水回收率的基础上,解决反渗透膜性能衰减较快的问题,成为本领域技术人员所要解决的重要技术问题。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种净水机,其能够在提高浓水回收率的基础上,解决反渗透膜性能衰减较快的问题。本发明的目的在于提供一种上述净水机的控制方法,通过该控制方法同样能够在提高浓水回收率的基础上,解决反渗透膜性能衰减较快的问题。

[0006] 本发明提供一种净水机,包括反渗透滤芯,还包括:

[0007] 第一冲洗流路,一端与所述反渗透滤芯的浓水出口连通、另一端与所述反渗透滤芯的入水口连通,且所述第一冲洗流路设有用于控制其通断的第一阀门系统;

[0008] 第二冲洗流路,一端与所述反渗透滤芯的浓水出口连通、另一端与所述反渗透滤芯的入水口连通,所述第二冲洗流路设有用于控制其通断且能够进行脉冲式排水的第二阀门系统;

[0009] 浓水排放流路,一端与所述反渗透滤芯的浓水出口连通,另一端用于将浓水排出至外界,所述浓水排放流路设有控制其通断的第三阀门系统;

[0010] 回流流路,一端与所述反渗透滤芯的浓水出口连通,另一端与所述反渗透滤芯的入水口连通,且所述回流流路上设有控制其通断的第四阀门系统。

[0011] 优选地,所述反渗透滤芯的浓水出口连接有浓水排出干路、所述反渗透滤芯的入水口设有入水干路,所述浓水排出干路和所述入水干路之间连接有:

[0012] 第一支路,设有第一冲洗电磁阀,以形成所述第一冲洗流路;

[0013] 第二支路,设有第一常开浓水比、第二常开浓水比及第二冲洗电磁阀,所述第二常开浓水比与所述第二冲洗电磁阀并联后与所述第一常开浓水比串联,所述第二常开浓水比的出水口与外界相连通,所述第一常开浓水比和所述第二冲洗电磁阀所在流路形成所述第二冲洗流路,所述第一常开浓水比和所述第二常开浓水比所在流路形成所述浓水排放流路;

- [0014] 第三支路,设有第三常开浓水比和回流电磁阀,以形成所述回流流路。
- [0015] 优选地,所述反渗透滤芯的浓水出口连接有浓水排出干路、所述反渗透滤芯的入水口设有入水干路,所述浓水排出干路和所述入水干路之间连接有:
- [0016] 第一支路,设有第一冲洗电磁阀、第二冲洗电磁阀、第一常开浓水比以及第二常开浓水比,所述第一冲洗电磁阀和所述第一常开浓水比相并联,所述第二冲洗电磁阀和所述第二常开浓水比相并联,且两个并联流路相串联,所述第一冲洗电磁阀和所述第二冲洗电磁阀所在流路形成所述第一冲洗流路,所述第一冲洗电磁阀和所述第二常开浓水比或者所述第二冲洗电磁阀和所述第一常开浓水比所在流路形成所述第二冲洗流路,所述第一常开浓水比和所述第二常开浓水比所在流路形成所述浓水排放流路;
- [0017] 所述第二支路,设有第三常开浓水比和回流电磁阀,以形成所述回流流路。
- [0018] 优选地,所述入水干路上设有增压泵。
- [0019] 优选地,还包括设置在所述入水干路上游的至少一级前置滤芯。
- [0020] 优选地,还包括设置在所述反渗透滤芯的纯水出口下游的至少一级后置滤芯。
- [0021] 本发明还提供了一种净水机的控制方法,基于如上所述的净水机,所述净水机上电之后,包括步骤:
- [0022] S1,所述第一阀门系统控制所述第一冲洗流路导通,对所述反渗透滤芯进行冲洗;
- [0023] S2,对所述反渗透滤芯进行冲洗 $a$ 秒后,所述第一阀门系统、所述第二阀门系统关闭、所述第四阀门系统关闭,所述第三阀门系统打开,以使浓水排出外界;
- [0024] S3,浓水排出外界 $b$ 秒后,所述第二阀门系统、第四阀门系统打开,第三阀门系统关闭,以使所述反渗透滤芯的排出的浓水一部分通过所述第二冲洗流路对所述反渗透滤芯进行冲洗、另一部分通过所述回流流路流回至所述反渗透滤芯内;
- [0025] S4,所述第二阀门系统、第四阀门系统打开 $c$ 秒后,所述第二阀门系统、第四阀门系统关闭,所述第三阀门系统打开,所述浓水排出至外界;
- [0026] S5,所述净水机制纯水时,重复所述步骤S2、S3和S4;
- [0027] 其中, $a>0, b>0, c>0$ 。
- [0028] 优选地,所述净水机制纯水时间达到 $d$ 小时后,所述第一阀门系统打开,所述第二阀门系统、第三阀门系统及所述第四阀门系统关闭,所述反渗透滤芯的浓水出口流出的浓水通过所述第一冲洗流路对所述反渗透滤芯进行冲洗,冲洗时间达到 $e$ 秒后,所述第一阀门系统关闭,其中, $d>0, e>0$ 。
- [0029] 优选地,当所述净水机的压力桶内的压力大于预设高压值时,所述第一阀门系统打开,所述第二阀门系统、第三阀门系统及所述第四阀门系统关闭,所述反渗透滤芯的浓水出口流出的浓水通过所述第一冲洗流路对所述反渗透滤芯进行冲洗,冲洗时间达到 $f$ 秒后,所述第一阀门系统关闭,其中, $f>0$ 。
- [0030] 优选地,当所述净水机的压力桶内的压力小于预设低压值时,所述第一阀门系统打开,所述第二阀门系统、第三阀门系统及所述第四阀门系统关闭,所述反渗透滤芯的浓水出口流出的浓水通过所述第一冲洗流路对所述反渗透滤芯进行冲洗,冲洗时间达到 $g$ 秒后,所述第一阀门系统关闭,其中, $g\geq 0$ 。
- [0031] 优选地,所述步骤S3和S4中,进入所述反渗透滤芯的原水TDS值小于预设低值时,所述 $b$ 秒为 $b_1$ 秒,所述 $c$ 秒为 $c_1$ 秒;进入所述反渗透滤芯的原水TDS值大于预设低值、且小于

预设高值时,所述b秒为b2秒,所述c秒为c2秒;进入所述反渗透滤芯的原水TDS值大于预设高值时,所述b秒为b3秒,所述c秒为c3秒;其中, $0 < b1 < b2 < b3$ ,  $0 < c1 < c2 < c3$ 。

[0032] 本发明提供的技术方案中,由反渗透滤芯流出的浓水可在不同的处理阶段分别进入第一冲洗流路、第二冲洗流路、浓水排放流路及回流流路进行处理。具体如下所述:净水机通电之后,进行步骤:S1,第一阀门系统控制第一冲洗流路导通,对反渗透滤芯进行冲洗;S2,对反渗透滤芯进行冲洗a秒后,第一阀门系统、第二阀门系统关闭、第四阀门系统关闭,第三阀门系统打开,以使浓水排出外界;S3,浓水排出外界b秒后,第二阀门系统、第四阀门系统打开,第三阀门系统关闭,以使反渗透滤芯的排出的浓水一部分通过第二冲洗流路对反渗透滤芯进行冲洗、另一部分通过回流流路流回至反渗透滤芯内;S4,第二阀门系统、第四阀门系统打开c秒后,第二阀门系统、第四阀门系统关闭,第三阀门系统打开,浓水排出至外界;S5,净水机制纯水时,重复步骤S2、S3和S4;其中, $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$ 。

[0033] 如此设置,本发明提供的净水机,对反渗透滤芯采用脉冲式冲洗及间断式回流控制,可减少浓水排放,提高系统回收率,同时可减缓反渗透滤芯的滤膜表面浓差极化,延长滤膜寿命。

## 附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0035] 图1为本发明第一种实施例中净水机的示意图;

[0036] 图2为本发明第二种实施例中净水机的示意图;

[0037] 图3为本发明第三种实施例中净水机的示意图;

[0038] 图1-图3中:

[0039] 反渗透滤芯—11、浓水排出干路—12、入水干路—13、第一支路—14、第一冲洗电磁阀—15、第二支路—16、第一常开浓水比—17、第二常开浓水比—18、第二冲洗电磁阀—19、第三支路—20、第三常开浓水比—21、回流电磁阀—22、增压泵—23、压力桶—24。

## 具体实施方式

[0040] 本具体实施方式的核心在于提供一种净水机,其能够在提高浓水回收率的基础上,解决反渗透膜性能衰减较快的问题。本具体实施方式的另一核心在于提供一种上述净水机的控制方法,通过该控制方法同样能够在提高浓水回收率的基础上,解决反渗透膜性能衰减较快的问题。

[0041] 以下,参照附图对实施例进行说明。此外,下面所示的实施例不对权利要求所记载的发明内容起任何限定作用。另外,下面实施例所表示的构成的全部内容不限于作为权利要求所记载的发明的解决方案所必需的。

[0042] 请参考图1-图3,本实施例提供的一种净水机,包括反渗透滤芯11,还包括第一冲洗流路、第二冲洗流路、浓水排放流路及回流流路。

[0043] 其中,第一冲洗流路一端与反渗透滤芯11的浓水出口连通、另一端与反渗透滤芯

11的入水口连通,且第一冲洗流路设有用于控制其通断的第一阀门系统。当第一阀门系统打开时,第一冲洗流路导通,反渗透滤芯11排出的浓水可直接排出并通过第一冲洗流路流回至反渗透滤芯11、并对反渗透滤芯11的滤膜进行冲洗。

[0044] 第二冲洗流路一端与反渗透滤芯11的浓水出口连通、另一端与反渗透滤芯11的入水口连通,其中,第二冲洗流路设有用于控制其通断及能够脉冲式排水的第二阀门系统。需要说明的是,上述脉冲式排水是指,冲洗水流为脉冲式排水,通过突然增压水压和突然卸压频繁转换的方式对滤膜进行冲洗。上述第二阀门系统可以由一个电磁浓水比阀门构成,也可由电磁阀和常开浓水比阀门构成。

[0045] 浓水排放流路一端与反渗透滤芯11的浓水出口连通,另一端用于将浓水排出至外界,浓水排放流路设有控制其通断的第三阀门系统。

[0046] 回流流路一端与反渗透滤芯11的浓水出口连通,另一端与反渗透滤芯11的入水口连通,且回流流路上设有控制其通断的第四阀门系统。

[0047] 如此设置,本实施例提供的技术方案中,由反渗透滤芯11流出的浓水可在不同的处理阶段分别进入第一冲洗流路、第二冲洗流路、浓水排放流路及回流流路进行处理。具体如下所述:

[0048] 净水机上电之后,进行步骤:S1,第一阀门系统控制第一冲洗流路导通,对反渗透滤芯11进行冲洗;S2,对反渗透滤芯11进行冲洗a秒后,第一阀门系统、第二阀门系统关闭、第四阀门系统关闭,第三阀门系统打开,以使浓水排出外界;S3,浓水排出外界b秒后,第二阀门系统、第四阀门系统打开,第三阀门系统关闭,以使反渗透滤芯11的排出的浓水一部分通过第二冲洗流路对反渗透滤芯11进行冲洗、另一部分通过回流流路流回至反渗透滤芯11内;S4,第二阀门系统、第四阀门系统打开c秒后,第二阀门系统、第四阀门系统关闭,第三阀门系统打开,浓水排出至外界;S5,净水机制纯水时,重复步骤S2、S3和S4;其中, $a>0$ , $b>0$ , $c>0$ 。

[0049] 如此设置,本实施例提供的净水机,对反渗透滤芯11采用脉冲式冲洗及间断式回流控制,可减少浓水排放,提高系统回收率,同时可减缓反渗透滤芯11的滤膜表面浓差极化,延长滤膜寿命。

[0050] 请参考图1和图2,本实施例提供的净水机,上述第一冲洗流路、第二冲洗流路、浓水排放流路及回流流路的设置形式可以具体如下述设置:

[0051] 反渗透滤芯11的浓水出口连接有浓水排出干路12、反渗透滤芯11的入水口设有入水干路13,浓水排出干路12和入水干路13之间连接有第一支路14、第二支路16和第三支路20,第一支路14、第二支路16和第三支路20为并联关系。

[0052] 其中,第一支路14设有第一冲洗电磁阀15,以形成上述第一冲洗流路。第二支路16设有第一常开浓水比17、第二常开浓水比18及第二冲洗电磁阀19,第二常开浓水比18与第二冲洗电磁阀19并联后与第一常开浓水比17串联,第二常开浓水比18的出水口与外界相连通,第一常开浓水比17和第二冲洗电磁阀19所在流路形成第二冲洗流路,第一常开浓水比17和第二常开浓水比18所在流路形成浓水排放流路。第三支路20设有第三常开浓水比21和回流电磁阀22,以形成回流流路。

[0053] 如此设置,净水机上电时,第一冲洗电磁阀15打开,浓水从第一冲洗电磁阀15排出对反渗透滤芯11进行冲洗,冲洗a秒后第一冲洗电磁阀15断电,净水机进入制水模式。

[0054] 净水机制水时,第一冲洗电磁阀15断电,第二冲洗电磁阀19断电,回流电磁阀22断电,浓水从第一常开浓水比17、第二常开浓水比18排出,间隔b秒后,第二冲洗电磁阀19通电,回流电磁阀22通电,浓水部分经第一常开浓水比17、第二冲洗电磁阀19排出至外界,部分经第三常开浓水比21、回流电磁阀22回流至反渗透滤芯11的入水口。间隔c秒后,第二冲洗电磁阀19断电,回流电磁阀22断电,浓水从第一常开浓水比17、第二常开浓水比18排出,如此循环。

[0055] 需要说明的是,上述第一常开浓水比17、第二常开浓水比18及第三常开浓水比21,为本领域内的一种脉冲阀的名称,即其能够形成脉冲水流。而且,上述各个浓水比对水流造成的阻力较大,若电磁阀和常开浓水比为并联,当电磁阀和常开浓水比同时打开时,水流优先从电磁阀流过。

[0056] 另外,本实施例提供的净水机可以为双出水净水机,也可为单出水净水机。

[0057] 当然,本实施例提供的净水机,其第一冲洗流路、第二冲洗流路、浓水排放流路及回流流路也可设置成其它形式,如图3所示:

[0058] 与上面实施例相同的是,反渗透滤芯11的浓水出口同样连接有浓水排出干路12、反渗透滤芯11的入水口设有入水干路13,浓水排出干路12和入水干路13之间连接有第一支路14和第二支路16,第一支路14和第二支路16为并联关系。

[0059] 其中,第一支路14设有第一冲洗电磁阀15、第二冲洗电磁阀19、第一常开浓水比17以及第二常开浓水比18。

[0060] 第一冲洗电磁阀15和第一常开浓水比17相并联,第二冲洗电磁阀19和第二常开浓水比18相并联,且两个并联流路相串联,第一冲洗电磁阀15和第二冲洗电磁阀19所在流路形成第一冲洗流路,第一冲洗电磁阀15和第二常开浓水比18或者第二冲洗电磁阀19和第一常开浓水比17所在流路形成第二冲洗流路,第一常开浓水比17和第二常开浓水比18所在流路形成浓水排放流路。

[0061] 第二支路16设有第三常开浓水比21和回流电磁阀22,以形成回流流路。

[0062] 如此设置,

[0063] 净水机上电时,第一冲洗电磁阀15通电、第二冲洗电磁阀19通电,浓水经第一冲洗电磁阀15、第二冲洗电磁阀19排出对反渗透滤芯11的滤膜进行冲洗,冲洗a秒后,第一冲洗电磁阀15断电、第二冲洗电磁阀19断电,净水机进入制水模式。

[0064] 净水机制水时,第一冲洗电磁阀15断电,第二冲洗电磁阀19断电,回流电磁阀22断电,浓水从第一常开浓水比17、第二常开浓水比18排出至外界。间隔b秒后,第二冲洗电磁阀19通电,回流电磁阀22通电,浓水部分经第一常开浓水比17、第二冲洗电磁阀19排出,部分经第三常开浓水比21、回流电磁阀22回流至反渗透滤芯11内。间隔c秒后,第二冲洗电磁阀19断电,回流电磁阀22断电,浓水从第一常开浓水比17、第二常开浓水比18排出至外界,如此循环。

[0065] 或者净水机制水时,第一冲洗电磁阀15断电,第二冲洗电磁阀19断电,回流电磁阀22断电,浓水从第一常开浓水比17、第二常开浓水比18排出。间隔b秒后,第一冲洗电磁阀15通电,回流电磁阀22通电,浓水部分经第一冲洗电磁阀15、第二常开浓水比18排出,部分经第三常开浓水比21、回流电磁阀22回流至反渗透滤芯11内。间隔c秒后,第一冲洗电磁阀15断电,回流电磁阀22断电,浓水从第一常开浓水比17、第二常开浓水比18排出至外界,如此



循环。

[0066] 本实施例的优选方案中,入水干路13上设有增压泵23。增压泵23可以增加反渗透滤芯11的入水压力,提高过滤效率和清洗效果。

[0067] 本实施例提供的净水机,在反渗透滤芯11的入水干路13的上游还可以设有至少一级前置滤芯,比如可以设有一个活性炭滤芯和超模滤芯,在反渗透滤芯11的纯水出口的下流同样还可以设有至少一级后置滤芯。这样,能够有效提高滤水效果。

[0068] 本实施例还提供了一种净水机的控制方法,基于如上实施例中的净水机,净水机上电之后,包括步骤:

[0069] S1,第一阀门系统控制第一冲洗流路导通,对反渗透滤芯11进行冲洗;

[0070] S2,对反渗透滤芯11进行冲洗a秒后,第一阀门系统、第二阀门系统关闭、第四阀门系统关闭,第三阀门系统打开,以使浓水排出外界;

[0071] S3,浓水排出外界b秒后,第二阀门系统、第四阀门系统打开,第三阀门系统关闭,以使反渗透滤芯11的排出的浓水一部分通过第二冲洗流路对反渗透滤芯11进行冲洗、另一部分通过回流流路流回至反渗透滤芯11内;

[0072] S4,第二阀门系统、第四阀门系统打开c秒后,第二阀门系统、第四阀门系统关闭,第三阀门系统打开,浓水排出至外界;

[0073] S5,净水机制纯水时,重复步骤S2、S3和S4;

[0074] 其中, $a>0$ , $b>0$ , $c>0$ 。

[0075] 如此设置,本实施例提供的净水机的控制方法,能够在提高浓水回收率的基础上,解决反渗透膜性能衰减较快的问题。该有益效果的推导过程与上述净水机所带来的有益效果的推导过程大体相同,本文不再赘述。

[0076] 为了进一步提高浓水回收率、降低反渗透膜性能的衰减,净水机制纯水时间达到d小时后,第一阀门系统打开,第二阀门系统、第三阀门系统及第四阀门系统关闭,反渗透滤芯11的浓水出口流出的浓水通过第一冲洗流路对反渗透滤芯11进行冲洗,冲洗时间达到e秒后,第一阀门系统关闭,其中, $d>0$ , $e>0$ 。

[0077] 进一步地,当净水机的压力桶24内的压力大于预设高压值时,第一阀门系统打开,第二阀门系统、第三阀门系统及第四阀门系统关闭,反渗透滤芯11的浓水出口流出的浓水通过第一冲洗流路对反渗透滤芯11进行冲洗,冲洗时间达到f秒后,第一阀门系统关闭,其中, $f>0$ 。如此,间断的对滤芯进行冲洗,能够有效提高浓水回收率和对滤膜的冲洗效果。

[0078] 本实施例进一步的优选方案中,当净水机的压力桶24内的压力小于预设低压值时,第一阀门系统打开,第二阀门系统、第三阀门系统及第四阀门系统关闭,反渗透滤芯11的浓水出口流出的浓水通过第一冲洗流路对反渗透滤芯11进行冲洗,冲洗时间达到g秒后,第一阀门系统关闭,其中, $g\geq 0$ 。

[0079] 另外,本实施例中可以根据原水的TDS值对滤芯进行冲洗,其中,TDS值是指溶解性固体的总量值,进入反渗透滤芯11的原水TDS值小于预设低值时,b秒为b1秒,c秒为c1秒;进入反渗透滤芯11的原水TDS值大于预设低值、且小于预设高值时,b秒为b2秒,c秒为c2秒;进入反渗透滤芯11的原水TDS值大于预设高值时,b秒为b3秒,c秒为c3秒;其中, $0<b1<b2<b3$ , $0<c1<c2<c3$ 。

[0080] 如此设置,进一步提高了浓水回收率、提高了对滤芯的冲洗效果。

[0081] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

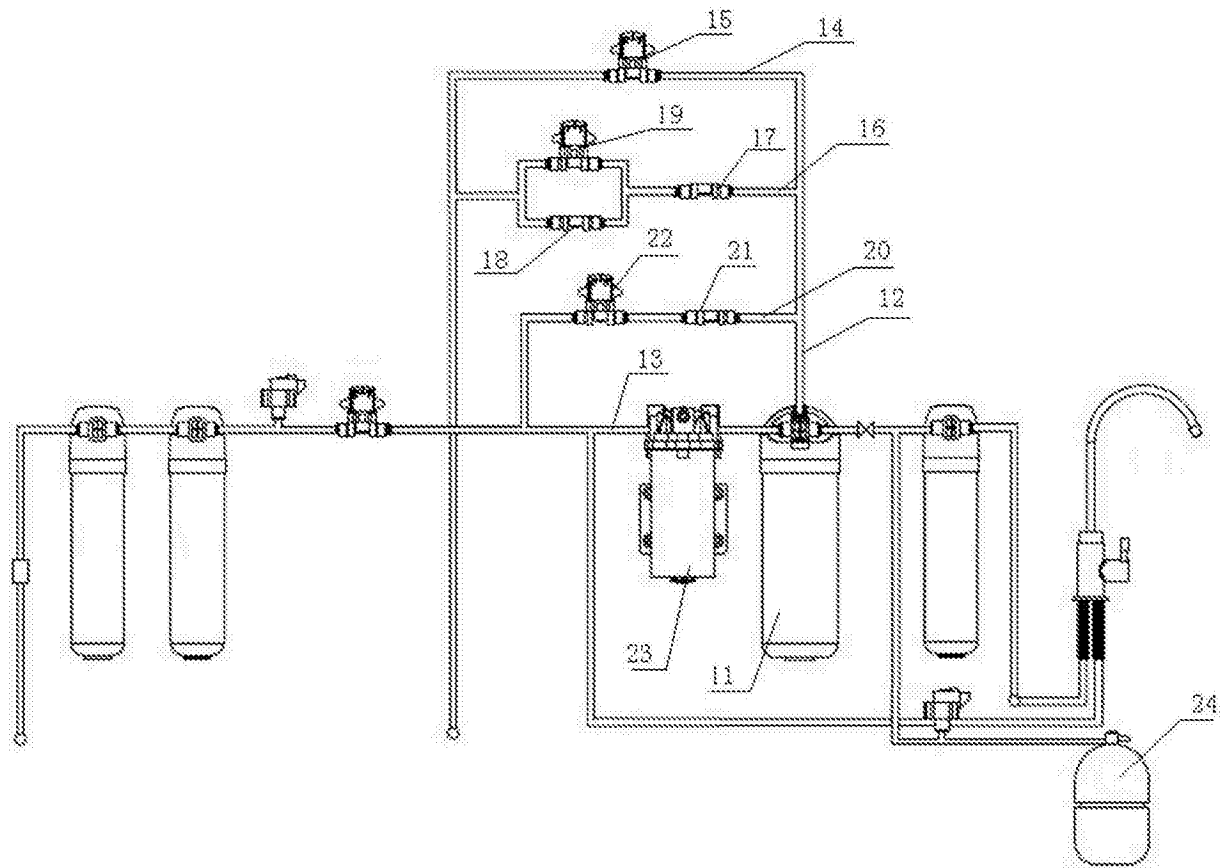


图 1

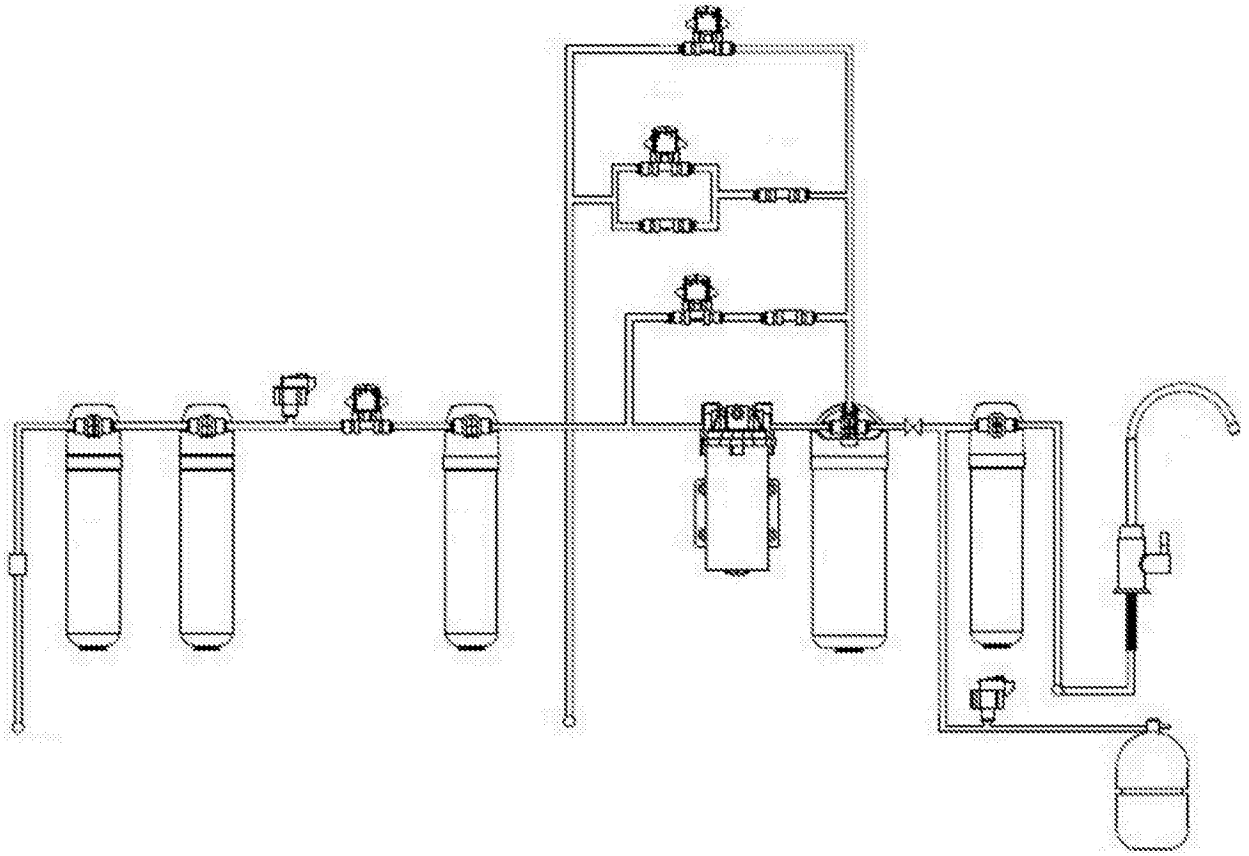


图2

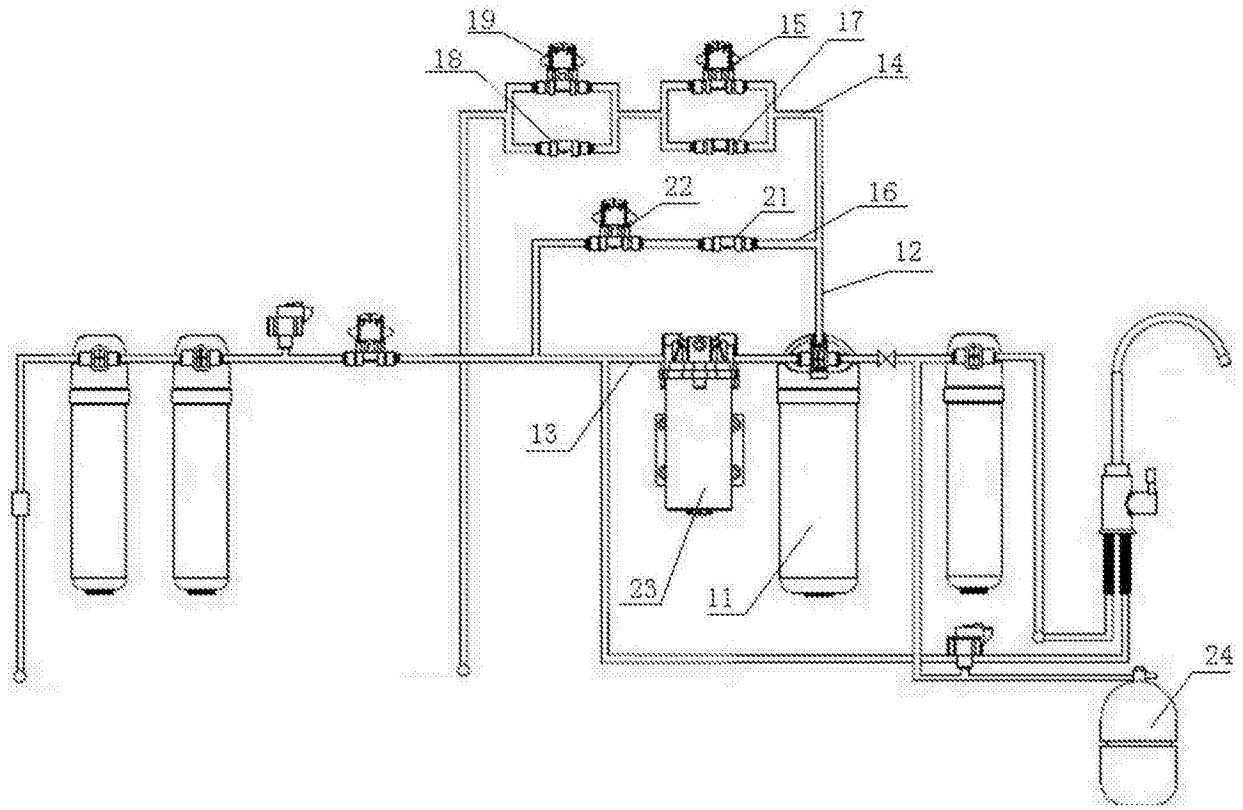


图3