

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202046956 U

(45) 授权公告日 2011.11.23

(21) 申请号 201120162498.3

C02F 1/44 (2006. 01)

(22) 申请日 2011.05.20

C02F 1/28 (2006. 01)

(73) 专利权人 辽宁天泽产业集团大庆天泽有限公司

C02F 5/08 (2006. 01)

地址 163711 黑龙江省大庆市龙凤区厂西光明路 4 号

(72) 发明人 孙维涛 刘玉凤 侯培瑄 张柏成  
周和东 庄园 沙子涵 孟令宝  
刘金玲

(74) 专利代理机构 大庆市建华专利事务所

23119

代理人 常瑛

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006. 01)

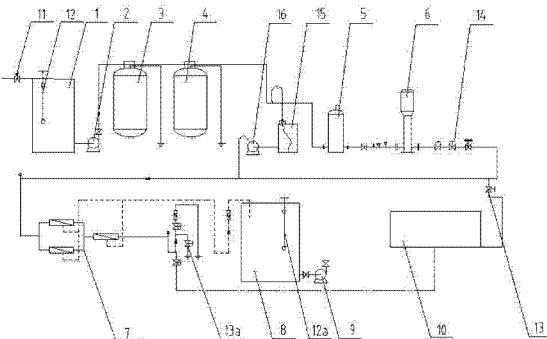
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

可反清洗自动控制式的反渗透净水机

(57) 摘要

本实用新型涉及的是一种可反清洗自动控制式的反渗透净水机，原水箱、原水泵、多介质过滤器、活性炭过滤器、阻垢剂加注系统、保安过滤器和高压泵通过进水管线依次连接后和反渗透装置的入口端、RO 清洗系统分别连接，反渗透装置的出口端通过出水管线依次连接有纯净水水箱、纯净水泵，纯净水泵接通纯净水出口；RO 清洗系统与反渗透装置连接后接通浓水出口；原水箱入口端装有原水电动阀，原水箱和纯净水水箱内分别装有液位计，高压泵和 RO 清洗系统之间的管线以及反渗透装置和浓水出口之间的管线上分别安装有电磁阀，液位计和 PLC 的输入端连接，PLC 的输出端分别和原水电动阀、原水泵、纯净水泵、电磁阀连接。本实用新型可解决反渗透净水机无法反清洗的问题。



1. 一种可反清洗自动控制式的反渗透净水机,其特征在于:该装置包括原水箱(1)、原水泵(2)、多介质过滤器(3)、活性炭过滤器(4)、阻垢剂加注系统、保安过滤器(5)、高压泵(6)、反渗透装置(7)、纯净水水箱(8)、纯净水泵(9)、RO 清洗系统(10)和 PLC,其中,原水箱(1)、原水泵(2)、多介质过滤器(3)、活性炭过滤器(4)、阻垢剂加注系统、保安过滤器(5)和高压泵(6)通过进水管线依次连接;高压泵(6)和反渗透装置(7)的入口端、RO 清洗系统(10)分别连接,反渗透装置(7)的出口端通过出水管线依次连接有纯净水水箱(8)、纯净水泵(9),纯净水泵(9)接通纯净水出口;RO 清洗系统(10)与反渗透装置(7)连接后接通浓水出口;原水箱(1)入口端装有原水电动阀(11),原水箱(1)和纯净水水箱(8)内分别装有液位计(12、12a),高压泵(6)和 RO 清洗系统(10)之间的管线以及反渗透装置(7)和浓水出口之间的管线上分别安装有电磁阀(13、13a),所述的液位计(12、12a)和 PLC 的输入端相连接,PLC 的输出端分别和原水电动阀(11)、原水泵(2)、纯净水泵(9)、电磁阀(13、13a)相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的可反清洗自动控制式的反渗透净水机,其特征在于:所述的高压泵(6)入口端装有低压保护开关,出口端装有高压保护开关。

3. 根据权利要求 1 所述的可反清洗自动控制式的反渗透净水机,其特征在于:所述的高压泵(6)出口端装有慢开电动阀(14)。

4. 根据权利要求 1 所述的可反清洗自动控制式的反渗透净水机,其特征在于:所述的阻垢剂加注系统包括溶液箱(15)、计量泵(16),计量泵(16)和溶液箱(15)管线连接,溶液箱(15)与进水管线相连接。

5. 根据权利要求 1 所述的可反清洗自动控制式的反渗透净水机,其特征在于:所述的纯净水出口处和浓水出口处均安装有流量计。

## 可反清洗自动控制式的反渗透净水机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及的是反渗透净水机，具体是一种可反清洗自动控制式的反渗透净水机。

### 背景技术

[0002] 水是人类生命的源泉，人们对饮用水质的要求及相应的标准在不断提高。但由于工业废水和生活污水等水体排放量的不断增加，致使水源污染日益加剧。人类经历了由最初的简单的沉淀净水到传统的煮沸处理，发展到现在的深度净化饮用水。目前解决饮用水污染问题有两条途径：一是通过保护饮用水水源，选用优质饮用水水源；二是强化饮用水处理工艺。在发达国家饮用水净化处理工艺已经很成熟而且净水机的使用也相当普及。

[0003] 反渗透 RO (Reverse osmosis, 简称为 RO) 膜是近年来发展的一种新型净化材料。该材料利用的是反渗透技术，即在高于溶液渗透压力的作用下，只允许水透过，而其它物质不能透过半透膜面从而将这些物质的水分离开来，从而使水由高含盐量逆流到低含盐量，去除水中绝大部分有害物质、重金属、可溶性固体等，只有水分子方能透过反渗透膜而成为纯水。由于逆渗透膜的孔径仅 0.0001 微米，一个细菌要缩小 4000 倍，过滤性病毒也要缩小 200 倍以上才能通过，因此能够有效地去除水中的溶解盐类、胶体、微生物、有机物等。目前的反渗透净水机有很多种，但由于使用过程中 RO 膜得不到及时冲洗，从而使膜上沉淀了太多的杂质，会影响反渗透净水机的过滤效果，大大减少了反渗透净水机的使用寿命。因此，需要发明一种可以定时反清洗的反渗透净水机。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的发明目的是针对上述问题提供一种可反清洗自动控制式的反渗透净水机，解决现有的反渗透净水机无法进行反清洗，造成反渗透净水机的使用寿命短的问题。

[0005] 本实用新型通过以下技术方案来实现：一种可反清洗自动控制式的反渗透净水机，包括原水箱、原水泵、多介质过滤器、活性炭过滤器、阻垢剂加注系统、保安过滤器、高压泵、反渗透装置、纯净水水箱、纯净水泵、RO 清洗系统和可编程逻辑控制器 (Programmable Logic Controller, 以下简称 PLC)，其中，原水箱、原水泵、多介质过滤器、活性炭过滤器、阻垢剂加注系统、保安过滤器和高压泵通过进水管线依次连接；高压泵和反渗透装置的入口端、RO 清洗系统分别连接，反渗透装置的出口端通过出水管线依次连接有纯净水水箱、纯净水泵，纯净水泵接通纯净水出口；RO 清洗系统与反渗透装置连接后接通浓水出口；原水箱入口端装有原水电动阀，原水箱和纯净水水箱内分别装有液位计，高压泵和 RO 清洗系统之间的管线以及反渗透装置和浓水出口之间的管线上分别安装有电磁阀，所述的液位计和 PLC 的输入端相连接，PLC 的输出端分别和原水电动阀、原水泵、纯净水泵、电磁阀相连接。

[0006] 采用上述技术方案的积极效果：本实用新型是在现有的反渗透净水机的基础上，增加了 RO 清洗系统，通过 PLC 控制与 RO 清洗系统连接的电磁阀，定时开关 RO 清洗系统，对

反渗透装置中的 RO 膜进行清洗,去除沉淀在 RO 膜上的杂质,使 RO 膜能够保持较好的过滤效果,延长反渗透净水机的使用寿命;引入了 PLC 控制系统,对系统中的原水电动阀、原水泵、纯净水泵、电磁阀的开关状态进行控制,操作方便;本实用新型类似一个流动的小型纯净水厂,通过运输工具可方便、快捷的将其送到偏远厂矿地区或野外工地,利用地下井水或江河湖泡水源,保证那里的人们喝上纯净水。

[0007] 四、附图说明

[0008] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0009] 图中:1 原水箱,2 原水泵,3 多介质过滤器,4 活性炭过滤器,5 保安过滤器,6 高压泵,7 反渗透装置,8 纯净水箱,9 纯净水泵,10 RO 清洗系统,11 原水电动阀,12、12a 液位计,13、13a 电磁阀,14 慢开电动阀,15 溶液箱,16 计量泵。

[0010] 五、具体实施方式:下面结合附图对本实用新型作进一步说明:

[0011] 图 1 是本实用新型的结构示意图,如图所示,一种可反清洗自动控制式的反渗透净水机,包括原水箱 1、原水泵 2、多介质过滤器 3、活性炭过滤器 4、阻垢剂加注系统、保安过滤器 5、高压泵 6、反渗透装置 7、纯净水水箱 8、纯净水泵 9、RO 清洗系统 10 和 PLC。其中,原水箱 1、原水泵 2、多介质过滤器 3、活性炭过滤器 4、阻垢剂加注系统、保安过滤器 5 和高压泵 6 通过进水管线依次连接。高压泵 6 和反渗透装置 7 的入口端、RO 清洗系统 10 分别连接,反渗透装置 7 的出口端通过出水管线依次连接有纯净水水箱 8、纯净水泵 9,纯净水泵 9 接通纯净水出口。RO 清洗系统 10 与反渗透装置 7 连接后接通浓水出口。原水箱 1 入口端装有原水电动阀 11,原水箱 1 内装有液位计 12,纯净水水箱 8 内装有液位计 12a,高压泵 6 和 RO 清洗系统 10 之间的管线上安装有电磁阀 13,反渗透装置 7 和浓水出口之间的管线上安装有电磁阀 13a,其中,液位计 12 和液位计 12a 和 PLC 的输入端相连接,PLC 的输出端分别和原水电动阀 11、原水泵 2、纯净水泵 9、电磁阀 13、电磁阀 13a 相连接。

[0012] 原水箱 1 的主要作用是确保原水泵 2 有一个稳定的水源供应,防止原水泵 2 直接接入水源产生冲击和波动对设备产生影响。原水箱 1 入口端装有原水电动阀 11,原水箱 1 内装有液位计 12,液位计 12 用于测量原水箱 1 的液位高低的变化。液位计 12 和 PLC 的输入端相连接,PLC 的输出端分别和原水电动阀 11、原水泵 2 相连接。原水泵 2 用于保证进入净水机系统的原水进水流量和压力稳定,实际工作中设置两台原水泵 2,一备一用。液位计 12 测量的液位的参数输入 PLC,PLC 运算后输出,控制原水电动阀 11、原水泵 2 的工作状态,确定进水量。

[0013] 多介质过滤器 3 中的材料主要包括石英砂、锰砂、无烟煤、磁铁矿、沸石等滤料。活性炭过滤器 4 中的材料包括活性炭、压缩活性炭纤维等。二者组合使用,可以利用氧化还原反应滤除原水带来的铁、锰、颗粒、异味和加药过程中的余氯。同时,在氧化还原反应中的电子交换产生了一种电解质环境,使大多数微生物无法生存,因而可以控制细菌、藻类、真菌等在滤器中的滋生,大大提高活性炭的吸附容量及使用寿命,并保证其出水污染指数小于等于 5。多介质过滤器 3 和活性炭过滤器 4 均为全自动控制,定时自动反冲洗。

[0014] 阻垢剂加注系统是为了防止膜的结垢和污染,防止  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{CaSO}_4$ 、 $\text{CaF}_2$  等结垢物质在膜表面的沉积而向反渗透净水机中加入防垢剂,保证反渗透净水机系统在高回收率下长期、稳定的运行。防垢剂优选进口反渗透专用阻垢剂,如 MDC220。阻垢剂加注系统包括溶液箱 15、计量泵 16,计量泵 16 和溶液箱 15 管线连接,溶液箱 15 与进水管线相连接。溶液箱

15 中装有防垢剂,通过计量泵 16 把防垢剂打入进水管线。

[0015] 保安过滤器 5 的作用是截留住大于  $3 \sim 5\mu\text{m}$  的颗粒杂质。该装置起保安作用,防止预处理系统漏过的杂质进入反渗透装置 7 内,过滤器为不锈钢材质,滤芯为聚丙烯和聚乙烯复合纤维制造,过滤精度  $3 \sim 5\mu\text{m}$ 。

[0016] 高压泵 6 的作用是对原水进行加压,然后送入反渗透装置 7,为反渗透装置 7 提供足够的进水压力,使进水能够通过反渗透膜,去除其中的杂质,达到设计的产水量。为了保护高压泵 6,防止高压泵 6 无水空转,在高压泵 6 入口端装有低压保护开关。当泵口压力低于 0.05MPa 时,压力控制其动作,使高压泵停止运行,防止高压泵无水空转,保证高压泵的安全。同时,在高压泵 6 出口端装有高压保护开关,当泵口压力高于 1.6MPa 时,压力控制其动作,使高压泵停止运行,保证高压泵及膜壳、膜组件的安全。为了能在反渗透净水机开始工作时,不至于因为压力突然加大损坏仪器,可在高压泵 6 出口端装有慢开电动阀 14,开机时,打开慢开电动阀 14,使压力缓慢上升,逐渐达到反渗透装置的工作压力,减少高压对仪器造成的损坏。

[0017] 反渗透装置 7 中的反渗透膜元件采用沃顿或海德能公司生产的 CPA8040 或同级品,该膜元件具有脱盐率高、化学稳定性好,产水量高等特点,在标准状态下,适用 pH 值范围为 2 ~ 11。反渗透装置 7 中配备电导、流量等仪表。

[0018] RO 清洗系统 10 是对反渗透装置 7 定时进行清洗的装置。高压泵 6 和 RO 清洗系统 10 之间的管线上安装有电磁阀 13,反渗透装置 7 和浓水出口之间的管线上安装有电磁阀 13a,PLC 的输出端分别和电磁阀 13、电磁阀 13a 相连接。因此,由 PLC 定时打开电磁阀 13 和电磁阀 13a,对膜组件表面进行低压清洗,将膜组件内的浓水冲走,防止反渗透膜浓水侧结垢,延长清洗周期。

[0019] 为了对纯净水和浓水的量进行检测,可在纯净水出口处和浓水出口处均安装有流量计。

[0020] 使用时,首先启动原水泵 2,10s 后高压泵 6 启动,2s 后电动慢开阀启动,同时电磁阀 13a 打开,阻垢剂加注系统启动。原水经过原水箱 1、原水泵 2,进入进水管线,然后经过了多介质过滤器 3 和活性炭过滤器 4 的过滤作用,除去一部分的杂质,经过阻垢剂加注系统向原水中添加适当的阻垢剂,经过保安过滤器 5 时,再次去除部分杂质,然后进入高压泵 6 进行加压。加压后的大部分高压水进入反渗透装置 7 进行彻底过滤,过滤后的纯净水储存在纯净水水箱 8 中,通过纯净水泵 9 输入到用水地点。由于高压泵 6 和 RO 清洗系统 10 之间的管线上安装有电磁阀 13,当需要对反渗透装置 7 中的过滤膜进行清洗时,由 PLC 向电磁阀 13 发出指令,电磁阀 13 开启,高压水通过 RO 清洗系统 10 对反渗透装置 7 进行清洗,同时打开浓水出口处的电磁阀 13a,清洗后的含有大量杂质的浓水从浓水出口排出。清洗完毕后,由 PLC 向电磁阀 13 发出指令,电磁阀 13 关闭,高压水重新进入反渗透装置 7 进行过滤。

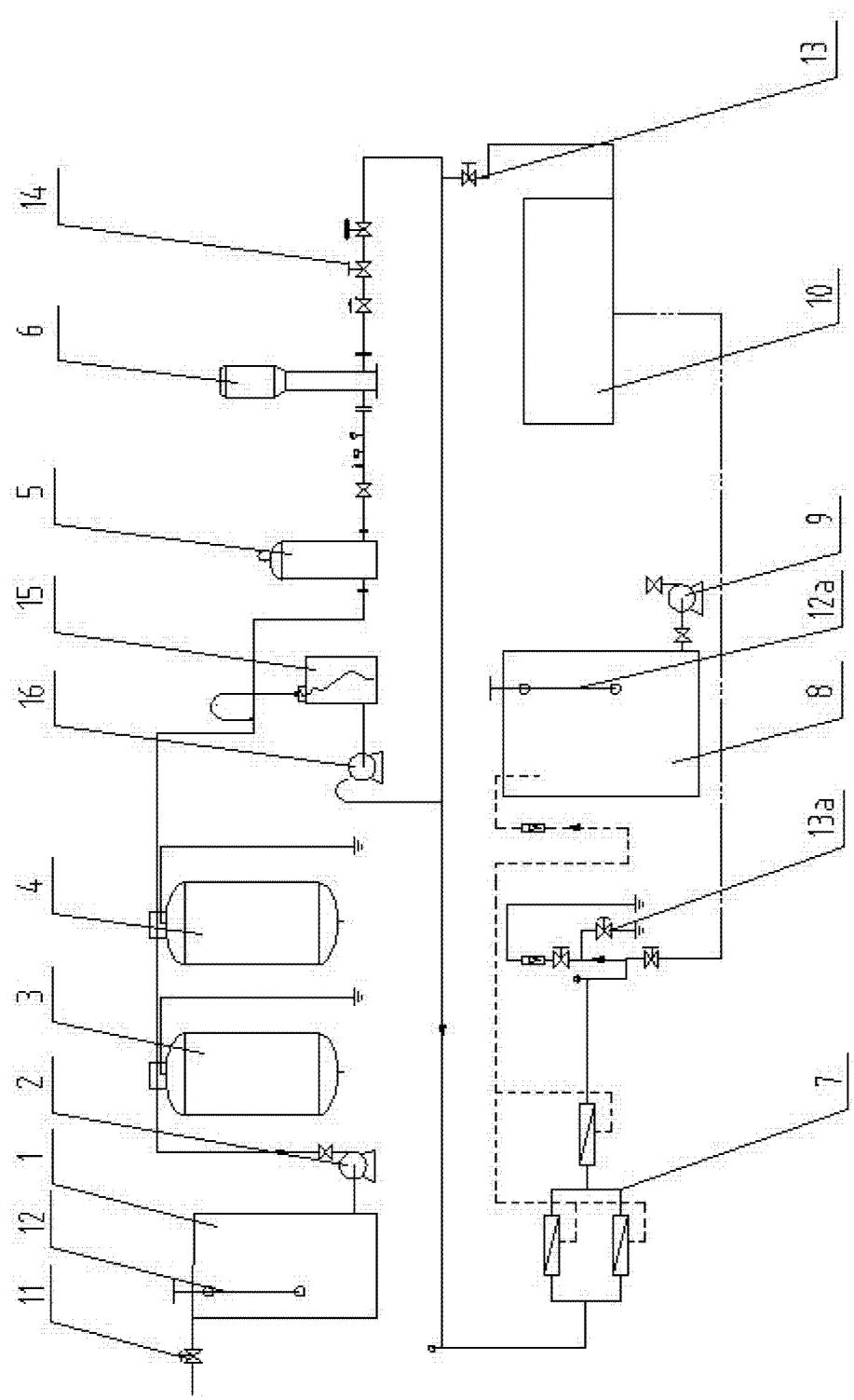


图 1