



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204490644 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201520057425. 6

(22) 申请日 2015. 01. 27

(73) 专利权人 潍坊海纳尔电气有限公司

地址 261041 山东省潍坊市高新区玉清东街
高新大厦 1302 室

(72) 发明人 李涛

(74) 专利代理机构 北京世誉鑫诚专利代理事务
所(普通合伙) 11368

代理人 郭官厚

(51) Int. Cl.

C02F 9/04(2006. 01)

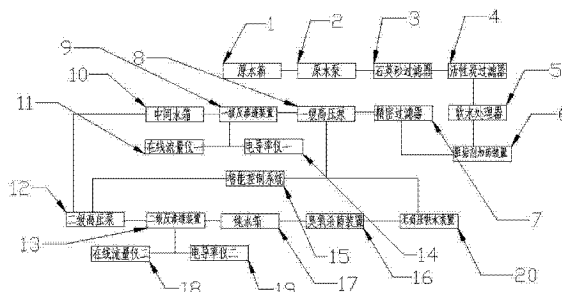
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种智能化反渗透纯净水供水设备

(57) 摘要

本实用新型涉及一种智能化反渗透纯净水供水设备,它包括原水箱、原水泵、石英砂过滤器、活性炭过滤器、软水处理器、一级高压泵、一级反渗透装置、二级高压泵、二级反渗透装置、纯水箱、智能操作系统、无负压供水装置;所述的原水箱与自来水管连接;在原水箱通过原水泵与石英砂过滤器和活性炭过滤器连接;智能控制系统控制一级高压泵和二级高压泵工作;本实用新型是建立在反渗透净水设备的基础上,实现集制水、供水于一体的智能化纯净水供水设备,采用变频技术和有效负压处理技术实现叠压供水,设备直接与纯净水设备对接形成一种新型闭环控制系统,减少了用水二次污染,是供水领域新一代节能型产品。



1. 一种智能化反渗透纯净水供水设备包括原水箱 (1)、原水泵 (2)、石英砂过滤器 (3)、活性炭过滤器 (4)、软水处理器 (5)、一级高压泵 (8)、一级反渗透装置 (9)、二级高压泵 (12)、二级反渗透装置 (13)、纯水箱 (17)、智能控制系统、无负压供水装置 (20) ;其特征是 : 所述的原水箱 (1) 与自来水管连接 ;在原水箱 (1) 通过原水泵 (2) 与石英砂过滤器 (3) 和活性炭过滤器 (4) 连接 ;在活性炭过滤器 (4) 后设置有软水处理器 (5), 在软水处理器 (5) 与精密过滤器 (7) 之间设置有阻垢剂加药装置 (6) ;所述的一级反渗透装置 (9) 一端与一级高压泵 (8) 连接, 一端与中间水箱 (10) 连接 ;所述的二级反渗透装置 (13) 一端与二级高压泵 (12) 连接, 一端与纯水箱 (17) 连接 ;在无负压供水设备前端设置有臭氧杀菌装置 (16), 纯水从纯水箱 (17) 中经无负压供水装置 (20) 供至用户 ;所述的智能控制系统 (15) 与一级高压泵 (8)、二级高压泵 (12) 和无负压供水装置 (20) 连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种智能化反渗透纯净水供水设备, 其特征在于 : 在一级反渗透装置 (9) 上安装有在线流量仪一 (11) 和电导率仪一 (14) ;在二级反渗透装置 (13) 上安装有在线流量仪二 (18) 和电导率仪二 (19) ;所述的在线流量仪一 (11)、电导率仪一 (14)、在线流量仪二 (18) 和电导率仪二 (19) 分别与智能控制系统 (15) 连接, 智能控制系统 (15) 实时接收在线流量仪一 (11)、电导率仪一 (14)、在线流量仪二 (18) 和电导率仪二 (19) 的信号, 控制一级高压泵 (8) 和二级高压泵 (12) 工作。

3. 根据权利要求 1 所述的一种智能化反渗透纯净水供水设备, 其特征在于 : 所述的原水箱 (1) 为 304 不锈钢材质圆柱形水箱 ;所述的反渗透装置由反渗透复合膜、玻璃钢压力容器、镜面不锈钢机架和仪表控制柜组成 ;反渗透复合膜为芳香族聚酰胺螺旋卷式复合膜 ;所述的智能控制系统 (15) 为西门子公司生产的 PLC 中央控制系统。

4. 根据权利要求 1 所述的一种智能化反渗透纯净水供水设备, 其特征在于 : 原水箱 (1) 中的原水经原水泵 (2) 输送至石英砂过滤器 (3) 和活性炭过滤器 (4) 中, 较大的颗粒被石英砂过滤器 (3) 拦截, 较小的胶体及油类、含氯物质被活性炭过滤器 (4) 吸附 ;为防止原水硬度过高导致管路堵塞及反渗透膜表面盐类过高导致膜不可逆损伤, 在活性炭过滤器 (4) 后设置软水处理器 (5) 及阻垢剂加药装置 (6) 以防止生成水垢, 经过前几层过滤后的水在一级高压泵 (8) 的带动下进入一级反渗透装置 (9), 再通过二级高压泵 (12) 的带动下进入二级反渗透装置 (13), 通过反渗透膜的高效脱盐性能将水处理至饮用水标准 ;最后水经臭氧消毒后送至纯水箱 (17) 中 ;纯水箱 (17) 中的纯水经无负压供水装置 (20) 供至各用户水点, 为保证管道内水为新鲜纯水, 智能控制系统控制无负压供水装置 (20) 每 8 小时将管道内水循环一遍, 循环水回流至原水箱 (1) 经系统再次处理。

一种智能化反渗透纯净水供水设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种净水设备,具体涉及一种智能化反渗透纯净水供水设备。

背景技术

[0002] 健康是人生第一财富。当人们丰衣足食之后,对健康的渴求显得越来越强烈,健康将成为新世纪人们的基本目标;而当今世界,环境污染,生态破坏,各种慢性病和亚健康的情况一直困扰着人们的生活;尤其是水污染直接关系到每个人的人身安全,对饮用水的处理也就迫在眉睫,研究一种智能化反渗透纯净水供水设备就成为我们的课题。

实用新型内容

[0003] 针对上述问题,本实用新型提供一种运行成本低、净化效率高、使用寿命长、集制水、供水于一身的一种智能化反渗透纯净水供水设备。

[0004] 一种智能化反渗透纯净水供水设备包括原水箱、原水泵、石英砂过滤器、活性炭过滤器、软水处理装置、一级高压泵、一级反渗透装置、二级高压泵、二级反渗透装置、纯水箱、智能控制系统、无负压供水装置;所述的原水箱与自来水管道的连接;在原水箱通过原水泵与石英砂过滤器和活性炭过滤器连接;在活性炭过滤器后设置有软水处理装置,在软水处理装置与精密过滤器之间设置有阻垢剂加药装置;所述的一级反渗透装置一端与一级高压泵连接,一端与中间水箱连接;所述的二级反渗透装置一端与二级高压泵连接,一端与纯水箱连接;在无负压供水设备前端设置有臭氧杀菌装置,纯水从纯水箱中经无负压供水装置供至用户;所述的智能控制系统与一级高压泵、二级高压泵和无负压供水装置连接。

[0005] 在一级反渗透装置上安装有在线流量仪一和电导率仪一;在二级反渗透装置上安装有在线流量仪二和电导率仪二;所述的在线流量仪一、电导率仪一、在线流量仪二和电导率仪二分别与智能控制系统连接,智能控制系统实时接收在线流量仪一、电导率仪一、在线流量仪二和电导率仪二的信号,控制一级高压泵和二级高压泵工作。

[0006] 所述的原水箱为 304 不锈钢材质圆柱形水箱;所述的反渗透装置由反渗透复合膜、玻璃钢压力容器、镜面不锈钢机架和仪表控制柜组成;反渗透复合膜为芳香族聚酰胺螺旋卷式复合膜;所述的智能控制系统为西门子公司生产的 PLC 中央控制系统。

[0007] 在纯净水供水设备与自来水管道的连接处设置一个原水箱作为缓冲水箱,同时也作为石英砂过滤器和活性炭过滤器的反冲洗水箱;此水箱可提供主机稳定的水源,避免因供水系统的压力变化而引起的水锤破坏反渗透膜,同时避免供水中的大颗粒异物对原水泵引起的破坏;本系统配套 304 不锈钢材质圆柱形原水箱。

[0008] 石英砂过滤器在预处理中可有效去除水中的颗粒、胶体、悬浮物质等,石英砂过滤器的滤料以大小不同颗粒从上而下、由小而大依次排列;当水从上流经滤层时,水中部分的固体悬浮物质进入上层滤料形成的微小孔眼,受到吸附和机械阻留作用被滤料的表面层所截留;同时,这些被截留的悬浮物之间又发生重叠和架桥等作用,就好像在滤层的表层形成一层薄膜,继续过滤着水中的悬浮物质,这就是所谓滤料表面层的薄膜过滤;这种过滤作用

不仅滤层表面有,当水进入中间滤层也有这种截留作用,于是,水中的悬浮物在滤料的颗粒表面与凝聚体相互粘附发生接触混凝过程,从而达到过滤效果。

[0009] 活性炭过滤器在水处理的应用主要是起净化、脱氯、脱色、除油和去臭等作用;由于活性炭的比表面积很大,其表面又布满了平均直径为 20 ~ 30 埃的微孔,因此具有很高的吸附能力。

[0010] 软水处理器是通过钠型阳树脂与水中的钙镁离子交换,减低水的总硬度,防止浓水因酸碱度升高产生氢氧化钙、氢氧化镁及碳酸钙等沉淀,以达到保护膜元件,延长膜元件的寿命。

[0011] 反渗透膜采用世界上先进的芳香族聚酰胺螺旋卷式复合膜,单根膜脱盐率 $\geq 99.6\%$ 。反渗透装置为 1 套设计,系统回收率大于 60%,单套出力为 2m³/h。反渗透装置停运时,用原水自动冲洗,以排出膜和管道中的高 TDS 浓水,使停运后的膜组件完全浸泡在淡水中,确保反渗透膜得到有效保养。反渗透装置由反渗透复合膜、玻璃钢压力容器、镜面不锈钢机架和仪表控制柜组成;反渗透装置配备就地控制盘,盘上安装各种就地仪表和控制按钮。反渗透装置采用 PLC 控制,全自动运行;配备全套在线流量计、电导率仪,可对反渗透系统的运行状况进行实时动态监控。本项目反渗透膜元件采用目前世界上最先进的普勒 ESPA 系列膜元件,该系列膜元件具有超抗污性能和水质自动监测功能。它具有超低运行压力(比低压复合反渗透膜的运行压力降低约 25 ~ 40%)、保持高脱盐率时具有更高的水通量、以及更宽的水质适用范围和压力适用范围等特点。ESPA 系列膜元件的高水通量、高脱盐率的特征,使得设备制造成本和系统运行费用大为降低,并且节约了大量能源。

[0012] 臭氧杀菌装置产生的臭氧在纯净水、饮用水处理中的作用主要是杀灭细菌、病毒以及对除色、除味、除藻类、有机物氧化、无机物氧化、去除悬浮固体或浊度、生物过预处理等,臭氧发生器产生的臭氧对自来水消毒,对病毒、细菌等微生物能够快速杀灭,比氯快百倍,几乎是瞬间杀灭,并且杀灭效率很高,尤其对有机化合物污染物质去除彻底而不产生二次污染。臭氧发生器产生的臭氧能对有毒化学物质,例如酚类、苯酚等;对有害金属,例如汞、铅、镉、锰等;对致癌物,例如苯并比、苯并葱等进行氧化,生成无毒的物质。经臭氧处理过的水,无异味且可口。

[0013] 无负压供水装置以管网水压为设定参数,通过智能控制系统控制变频器的输出频率从而自动调节水泵电机的转速,实现管网水压的闭环调节,使供水系统自动恒稳于设定的压力值。该装置根据管网需求,数字设定供水压力,由压力传感器把压力信号转换成电信号送至微机控制系统,经分析处理,将信号传至变频器来控制水泵运行。当用水量增加时,其输出电压及频率升高,水泵转速快;当用水量减小时,水泵转速降低,减少出水量并使管网保持恒压;夜间小流量或零流量时,设备自动进入睡眠状态,由稳压罐补水,设备节能 40% ~ 50%;在漏电、短路、缺相、过流、井中缺水等故障下自动切断电源,显示故障代码,发出恢复指令,开启报警功能;由于采用变频运行,比采用压力罐占地面积小,节电 50 ~ 60%,寿命比采用其它方法长达 5 ~ 6 倍。

[0014] 原水箱中的原水经原水泵输送至石英砂过滤器和活性炭过滤器中,较大的颗粒被石英砂过滤器拦截,较小的胶体及油类、含氯物质被活性炭过滤器吸附;为防止原水硬度过高导致管路堵塞及反渗透膜表面盐类过高导致膜不可逆损伤,在活性炭过滤器后设置软水处理器及阻垢剂加药装置以防止生成水垢,经过前几层过滤后的水在一级高压泵的带动下

进入一级反渗透装置,再通过二级高压泵的带动下进入二级反渗透装置,通过反渗透膜的高效脱盐性能将水处理至饮用水标准;最后水经臭氧消毒后送至纯水箱中;纯水箱中的纯水经无负压供水装置供至各用户水点,为保证管道内水为新鲜纯水,智能控制系统控制无负压供水装置每 8 小时将管道内水循环一遍,循环水回流至原水箱经系统再次处理。

[0015] 本实用新型是建立在反渗透净水设备的基础上,实现集制水、供水于一体的智能化纯净水供水设备,采用变频技术和有效负压处理技术实现叠压供水,设备直接与纯净水设备对接形成一种新型闭环控制系统,减少了用水二次污染,是供水领域新一代节能型产品。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型结构框架示意图。

具体实施方式

[0017] 一种智能化反渗透纯净水供水设备包括原水箱 (1)、原水泵 (2)、石英砂过滤器 (3)、活性炭过滤器 (4)、软水处理器 (5)、一级高压泵 (8)、一级反渗透装置 (9)、二级高压泵 (12)、二级反渗透装置 (13)、纯水箱 (17)、智能控制系统、无负压供水装置 (20);所述的原水箱 (1) 与自来水管连接;在原水箱 (1) 通过原水泵 (2) 与石英砂过滤器 (3) 和活性炭过滤器 (4) 连接;在活性炭过滤器 (4) 后设置有软水处理器 (5),在软水处理器 (5) 与精密过滤器 (7) 之间设置有阻垢剂加药装置 (6);所述的一级反渗透装置 (9) 一端与一级高压泵 (8) 连接,一端与中间水箱 (10) 连接;所述的二级反渗透装置 (13) 一端与二级高压泵 (12) 连接,一端与纯水箱 (17) 连接;在无负压供水设备前端设置有臭氧杀菌装置 (16),纯水从纯水箱 (17) 中经无负压供水装置 (20) 供至用户;所述的智能控制系统 (15) 与一级高压泵 (8)、二级高压泵 (12) 和无负压供水装置 (20) 连接。

[0018] 在一级反渗透装置 (9) 上安装有在线流量仪一 (11) 和电导率仪一 (14);在二级反渗透装置 (13) 上安装有在线流量仪二 (18) 和电导率仪二 (19);所述的在线流量仪一 (11)、电导率仪一 (14)、在线流量仪二 (18) 和电导率仪二 (19) 分别与智能控制系统 (15) 连接,智能控制系统 (15) 实时接收在线流量仪一 (11)、电导率仪一 (14)、在线流量仪二 (18) 和电导率仪二 (19) 的信号,控制一级高压泵 (8) 和二级高压泵 (12) 工作。

[0019] 所述的原水箱 (1) 为 304 不锈钢材质圆柱形水箱;所述的反渗透装置由反渗透复合膜、玻璃钢压力容器、镜面不锈钢机架和仪表控制柜组成;反渗透复合膜为芳香族聚酰胺螺旋卷式复合膜;所述的智能控制系统 (15) 为西门子公司生产的 PLC 中央控制系统。

[0020] 在纯净水供水设备与自来水管连接处设置一个原水箱 (1) 作为缓冲水箱,同时也作为石英砂过滤器 (3) 和活性炭过滤器的反冲洗水箱;此水箱可提供主机稳定的水源,避免因供水系统的压力变化而引起的水锤破坏反渗透膜,同时避免供水中的大颗粒异物对原水泵 (2) 引起的破坏;本系统配套 304 不锈钢材质圆柱形原水箱 (1)。

[0021] 石英砂过滤器 (3) 在预处理中可有效去除水中的颗粒、胶体、悬浮物质等,石英砂过滤器 (3) 的滤料以大小不同颗粒从上而下、由小而大依次排列;当水从上流经滤层时,水中部分的固体悬浮物质进入上层滤料形成的微小孔眼,受到吸附和机械阻留作用被滤料的表面层所截留;同时,这些被截留的悬浮物之间又发生重叠和架桥等作用,就好像在滤层的

表层形成一层薄膜,继续过滤着水中的悬浮物质,这就是所谓滤料表面层的薄膜过滤;这种过滤作用不仅滤层表面有,当水进入中间滤层也有这种截留作用,于是,水中的悬浮物在滤料的颗粒表面与凝聚体相互粘附发生接触混凝过程,从而达到过滤效果。

[0022] 活性炭过滤器(4)在水处理的应用主要是起净化、脱氯、脱色、除油和去臭等作用;由于活性炭的比表面积很大,其表面又布满了平均直径为20~30埃的微孔,因此具有很高的吸附能力。

[0023] 软水处理器(5)是通过钠型阳树脂与水中的钙镁离子交换,减低水的总硬度,防止浓水因酸碱度升高产生氢氧化钙、氢氧化镁及碳酸钙等沉淀,以达到保护膜元件,延长膜元件的寿命。

[0024] 反渗透膜采用世界上先进的芳香族聚酰胺螺旋卷式复合膜,单根膜脱盐率 $\geq 99.6\%$ 。反渗透装置为1套设计,系统回收率大于60%,单套出力为2m³/h。反渗透装置停运时,用原水自动冲洗,以排出膜和管道中的高TDS浓水,使停运后的膜组件完全浸泡在淡水中,确保反渗透膜得到有效保养。反渗透装置由反渗透复合膜、玻璃钢压力容器、镜面不锈钢机架和仪表控制柜组成;反渗透装置配备就地控制盘,盘上安装各种就地仪表和控制按钮。反渗透装置采用PLC控制,全自动运行;配备全套在线流量仪、电导率仪,可对反渗透系统的运行状况进行实时动态监控。本项目反渗透膜元件采用目前世界上最先进的普勒ESPA系列膜元件,该系列膜元件具有超抗污性能和水质自动监测功能。它具有超低运行压力(比低压复合反渗透膜的运行压力降低约25~40%)、保持高脱盐率时具有更高的水通量、以及更宽的水质适用范围和压力适用范围等特点。ESPA系列膜元件的高水通量、高脱盐率的特征,使得设备制造成本和系统运行费用大为降低,并且节约了大量能源。

[0025] 臭氧杀菌装置(16)产生的臭氧在纯净水、饮用水处理中的作用主要是杀灭细菌、病毒以及对除色、除味、除藻类、有机物氧化、无机物氧化、去除悬浮固体或浊度、生物过预处理等,臭氧发生器产生的臭氧对自来水消毒,对病毒、细菌等微生物能够快速杀灭,比氯快百倍,几乎是瞬间杀灭,并且杀灭效率很高,尤其对有机化合物污染物质去除彻底而不产生二次污染。臭氧发生器产生的臭氧能对有毒化学物质,例如酚类、苯酚等;对有害金属,例如汞、铅、铜、锰等;对致癌物,例如苯并比、苯并葱等进行氧化,生成无毒的物质。经臭氧处理过的水,无异味且可口。

[0026] 无负压供水装置(20)以管网水压为设定参数,通过智能控制系统(15)控制变频器的输出频率从而自动调节水泵电机的转速,实现管网水压的闭环调节,使供水系统自动恒稳于设定的压力值。该装置根据管网需求,数字设定供水压力,由压力传感器把压力信号转换成电信号送至微机控制系统,经分析处理,将信号传至变频器来控制水泵运行。当用水量增加时,其输出电压及频率升高,水泵转速快;当用水量减小时,水泵转速降低,减少出水量并使管网保持恒压;夜间小流量或零流量时,设备自动进入睡眠状态,由稳压罐补水,设备节能40%~50%;在漏电、短路、缺相、过流、井中缺水等故障下自动切断电源,显示故障代码,发出恢复指令,开启报警功能;由于采用变频运行,比采用压力罐占地面积小,节电50~60%,寿命比采用其它方法长达5~6倍。

[0027] 原水箱(1)中的原水经原水泵(2)输送至石英砂过滤器(3)和活性炭过滤器(4)中,较大的颗粒被石英砂过滤器(3)拦截,较小的胶体及油类、含氯物质被活性炭过滤器(4)吸附;为防止原水硬度过高导致管路堵塞及反渗透膜表面盐类过高导致膜不可逆损

伤,在活性炭过滤器(4)后设置软水处理器(5)及阻垢剂加药装置(6)以防止生成水垢,经过前几层过滤后的水在一级高压泵(8)的带动下进入一级反渗透装置(9),再通过二级高压泵(12)的带动下进入二级反渗透装置(13),通过反渗透膜的高效脱盐性能将水处理至饮用水标准;最后水经臭氧消毒后送至纯水箱(17)中;纯水箱(17)中的纯水经无负压供水装置(20)供至各用户水点,为保证管道内水为新鲜纯水,智能控制系统控制无负压供水装置(20)每8小时将管道内水循环一遍,循环水回流至原水箱(1)经系统再次处理。

[0028] 本实用新型是建立在反渗透净水设备的基础上,实现集制水、供水于一体的智能化纯净水供水设备,采用变频技术和有效负压处理技术实现叠压供水,设备直接与纯净水设备对接形成一种新型闭环控制系统,减少了用水二次污染,是供水领域新一代节能型产品。

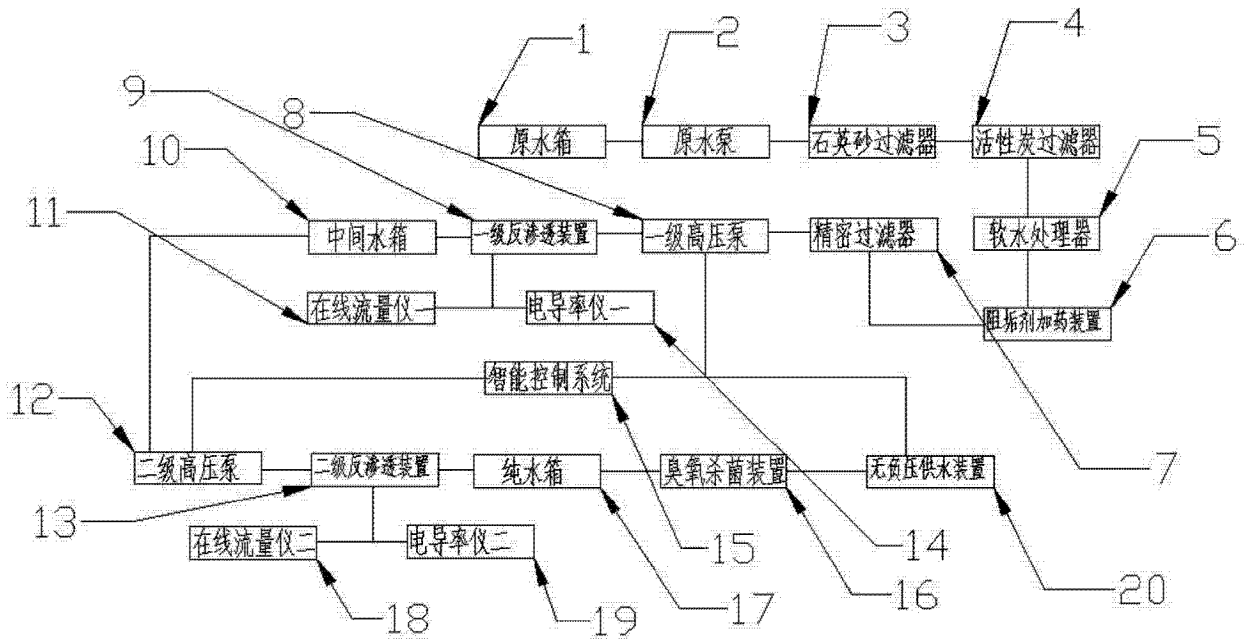


图 1