



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203999057 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201420290277. 8

(22) 申请日 2014. 05. 30

(73) 专利权人 杭州上拓环境科技有限公司  
地址 311121 浙江省杭州市余杭区仓前街道  
灵源村

(72) 发明人 方毓淳 谭斌 俞海燕 李鑫

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有  
限公司 33100

代理人 刘晓春

(51) Int. Cl.

C02F 1/44 (2006. 01)

B01D 65/02 (2006. 01)

C02F 103/08 (2006. 01)

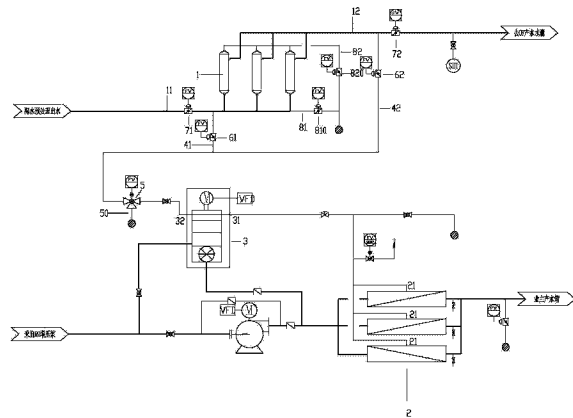
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种集装箱海水淡化系统中超滤装置的自动反洗装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种集装箱海水淡化系统中超滤装置的自动反洗装置,能够降低系统设备占用空间以及反洗成本。所述海水淡化系统中设有超滤装置、反渗透装置及能量回收装置,所述反渗透装置的浓水端和能量回收装置的高压浓水进口对应连接,其特征在于所述能量回收装置的低压浓水出口和超滤装置的进水管路和出水管路均对应连接。



1. 一种集装箱海水淡化系统中超滤装置的自动反洗装置,所述海水淡化系统中设有超滤装置、反渗透装置及能量回收装置,所述反渗透装置的浓水端和能量回收装置的高压浓水进口对应连接,其特征在于所述能量回收装置的低压浓水出口和超滤装置的进水管路和出水管路均对应连接。

2. 如权利要求 1 所述的一种集装箱海水淡化系统中超滤装置的自动反洗装置,其特征在于将低压浓水连到超滤装置进水管路的连接管路上以及将低压浓水连到超滤装置出水管路的连接管路上不设置反洗用的增压泵。

3. 如权利要求 1 所述的一种集装箱海水淡化系统中超滤装置的自动反洗装置,其特征在于低压浓水出口的出口管路上设有三通阀,三通阀具有两路可选择的输出,一路输出接排放管,另一路输出接去往超滤装置的管路;去往超滤装置的管路再分为两路,一路连接到超滤装置的进水管路,另一路连接到超滤装置的出水管路,这两路上均设置有由控制装置控制开关时机的阀。

4. 如权利要求 1 所述的一种集装箱海水淡化系统中超滤装置的自动反洗装置,其特征在于对应接到超滤装置进水管路的输送所述低压浓水的管路接到超滤装置进水管路上的进水阀之后,对应接到超滤装置出水管路的输送所述低压浓水的管路接到超滤装置出水管路上的产水阀之前,所述超滤装置的进水管路还连接反洗排放管,所述超滤装置还设置有正洗排放管。

5. 如权利要求 1 所述的一种集装箱海水淡化系统中超滤装置的自动反洗装置,其特征在于所述集装箱海水淡化系统采用单套反渗透装置与多套超滤装置的联合运行系统。

## 一种集装箱海水淡化系统中超滤装置的自动反洗装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于海水淡化和水处理技术领域，特别是一种集装箱海水淡化系统中超滤装置的自动反洗装置。

### 背景技术

[0002] 全膜法是近年来出现的一项新的海水淡化技术，即将超滤(UF)作为预处理过程，其产水再通过反渗透(RO)进行进一步的分离，进而作为工业或生活用水。超滤是一种压力驱动膜过滤过程，主要依靠筛分机理分离水中颗粒物质和大分子有机物，超滤膜的孔径为0.002—0.1微米，截留分子量(MWCO)为1000—500000道尔顿，溶解物质和比超滤膜孔径小的物质能透过滤膜；比超滤膜孔径大的物质不能透过超滤膜从而被截留下来，随浓缩液排放，因此产水(透过液)中只含有离子和小分子物质，而胶体物质、颗粒、细菌和病毒被超滤膜去除。在全膜法海水淡化工艺中，超滤作为预处理部分一般有两种过滤模式：一种是错流过滤，经过前处理的海水以错流的方式连续流过膜表面，一部分水过滤通过超滤膜，截留的杂质则以浓水流股连续排出，这种过滤的水回收率一般仅为80%左右；另一种是死端过滤模式，在过滤周期内没有浓水排出，全部过滤，而在反洗周期则自动反洗膜面积累的污染物，此种方式的超滤水回收率超过90%，甚至可达到97%，但超滤膜污染严重，超滤膜通量下降速率较快；为了降低超滤膜污染，超滤过滤方式往往采用死端过滤和浓水回流的工艺处理原海水，在这种工艺的过滤模式下，浓水回流并与进水汇合，连续地冲刷超滤膜表面，阻止微粒在膜面积的堆积，从而大幅度降低超滤膜污染，增加超滤膜通量，与错流过滤模式相比，这种过滤模式的超滤水回收率可以达到90%以上，但由于在过滤周期内没有浓水排出，传统的超滤死端过滤和浓水循环工艺通常需要定期频繁地利用经过前处理的海水进行正冲洗，并利用超滤产水进行反冲洗，从而维持超滤系统的长期稳定运行，保证超滤膜的使用寿命。每次正冲洗的前处理海水用量和反冲洗的超滤水用量很大，以90%的超滤水回收率计，则有10%的超滤产水作为反冲洗水外排，从而增加了制水成本。这也是预处理过程在总成本中占比较大的比重的原因之一，且由于全膜法海淡设备集成在集装箱中，所以超滤的反洗泵及反洗控制占地较大，空间受限。

### 发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种集装箱海水淡化系统中超滤装置的自动反洗装置，能够降低系统设备占用空间以及反洗成本。为此，本实用新型采用以下技术方案：

[0004] 一种集装箱海水淡化系统中超滤装置的自动反洗装置，所述海水淡化系统中设有超滤装置、反渗透装置及能量回收装置，所述反渗透装置的浓水端和能量回收装置的高压浓水进口对应连接，其特征在于所述能量回收装置的低压浓水出口和超滤装置的进水管路和出水管路均对应连接。

[0005] 在采用上述技术方案的基础上，本实用新型还可采用以下进一步的技术方案：

[0006] 将低压浓水连到超滤装置进水管路的连接管路上以及将低压浓水连到超滤装置出水管路的连接管路上不设置反洗用的增压泵。

[0007] 低压浓水出口的出口管路上设有三通阀,三通阀具有两路可选择的输出,一路输出接排放管,另一路输出接去往超滤装置的管路;去往超滤装置的管路再分为两路,一路连接到超滤装置的进水管路,另一路连接到超滤装置的出水管路,这两路上均设置有由控制装置控制开关时机的阀。

[0008] 对应接到超滤装置进水管路的输送所述低压浓水的管路接到超滤装置进水管路上的进水阀之后,对应接到超滤装置出水管路的输送所述低压浓水的管路接到超滤装置出水管路上的产水阀之前,所述超滤装置的进水管路还连接反洗排放管,所述超滤装置还设置有正洗排放管。

[0009] 所述集装箱海水淡化系统采用单套反渗透装置与多套超滤装置的联合运行系统。

[0010] 由于采用本实用新型的技术方案,本实用新型与现有技术相比具有以下技术效果:

[0011] 一是海水反渗透水回收率一般低于 45%,其浓水流量很大,可以满足超滤膜反洗用水的水量要求;可实现单套反渗透与多套超滤的联合运行,利用反渗透单套浓水的水量大于单组超滤运行流量的特性,提供超滤反洗充足的单位面积的水洗量,提高整体的反洗效果。

[0012] 二是反渗透浓水均为经过超滤处理后的水,其藻类、微生物和大分子量有机物含量及浊度等非常低,完全符合超滤反洗液的要求。

[0013] 三是反渗透浓水的含盐量较高,具有一定的杀菌效果,并且这种反洗过程是周期性地(大约 30 分钟左右)改变超滤膜表面的水盐度,可有效防止超滤膜表面的细菌生长。

[0014] 四是以反渗透浓水代替经过前处理的海水和超滤产水,节约大量经前处理的海水和超滤产水,减少了超滤的自耗水量,从而降低原海水的处理成本;

[0015] 五是由于清洗过程中不使用超滤产水作为反洗用水,因此全部超滤产水都可作为反渗透进水,增加了反渗透的供水量;或在确保反渗透供水量的前提下,可以降低超滤膜的运行压力,从而可减轻超滤膜的污染;

[0016] 六是运行中超滤产水箱可以变得更小,并且还节省了反洗泵,减少了设备占地面积,在集成于集装箱中时,于相同体积的集装箱,其生产能力更高

[0017] 七是其工艺可靠,操作简便,能耗较低,经济和社会效益良好,环境友好。

#### 附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型所提供的集装箱海水淡化系统中超滤装置的示意图。

#### 具体实施方式

[0019] 参照附图。本实用新型所提供的一种集装箱海水淡化系统中超滤装置的自动反洗装置,所述海水淡化系统中设有超滤装置 1、反渗透装置 2 及能量回收装置 3,所述反渗透装置的浓水端 21 和能量回收装置的高压浓水进口 31 对应连接,所述能量回收装置的低压浓水出口 32 和超滤装置的进水管路 11 和出水管路 12 均对应连接。所述集装箱海水淡化系统可采用单套反渗透装置与多套超滤装置的联合运行系统,多套超滤装置轮换进入工作和

反洗周期。

[0020] 经能力交换后的低压浓水,其压力足够超滤装置反洗之用,将低压浓水连到超滤装置进水管路 11 的连接管路 41 上以及将低压浓水连到超滤装置出水管路 12 的连接管路 42 上不设置反洗用的增压泵。

[0021] 低压浓水出口的出口管路上设有三通阀 5,三通阀 5 可用 UPVC 材质,电动机构。三通阀 5 具有两路可选择的输出,一路输出接排放管 50,另一路输出接去往超滤装置的管路;去往超滤装置的管路再分为两路,一路即为将低压浓水连到超滤装置进水管路 11 的连接管路 41,另一路将低压浓水连到超滤装置出水管路 12 的连接管路 42,连接管路 41 和连接管路 42 这两路上均设置有由控制装置控制开关时机的阀 61、62。三通阀 5 操作过程中不影响反渗透的运行,有效的提高了整体设备的运行效率。

[0022] 对应接到超滤装置进水管路的输送所述低压浓水的管路,也即连接管路 41,接到超滤装置进水管路上的进水阀 71 之后,对应接到超滤装置出水管路的输送所述低压浓水的管路,也即连接管路 42,接到超滤装置出水管路上的产水阀 72 之前,所述超滤装置的进水端还连接反洗排放管 81,所述超滤装置还设置有正洗排放管 82,反洗排放管 81 及正洗排放管 82 上分别有阀 810、820。

[0023] 反渗透低压浓水外排至超滤反洗管路为 UPVC 材质,工业等级。

[0024] 超滤装置中,反洗进口与反洗上下排口,为 Z 形构造(进出各一端),有利于布水的充分均匀。

[0025] 本实用新型的上述设备均可安装在集装箱中。

[0026] 在反洗过程中的反洗流量的控制:利用能量回收外排浓水量为反洗水,其水量为超滤正常运行水量的 2-2.5 倍。

[0027] 反洗周期中正洗流量的控制,利用能量回收外排浓水量为正洗水,其水量为超滤正常运行水量的 2-2.5 倍。

[0028] 超滤反洗过程中可实现脉冲式反冲洗模式,在固定的反洗过程时间内,连续切换三通阀 5,可实现反洗水的间歇式冲洗,并达到脉冲式清洗的目的,依据现场运行情况可以作为提高反洗效果的一个不错的选择。

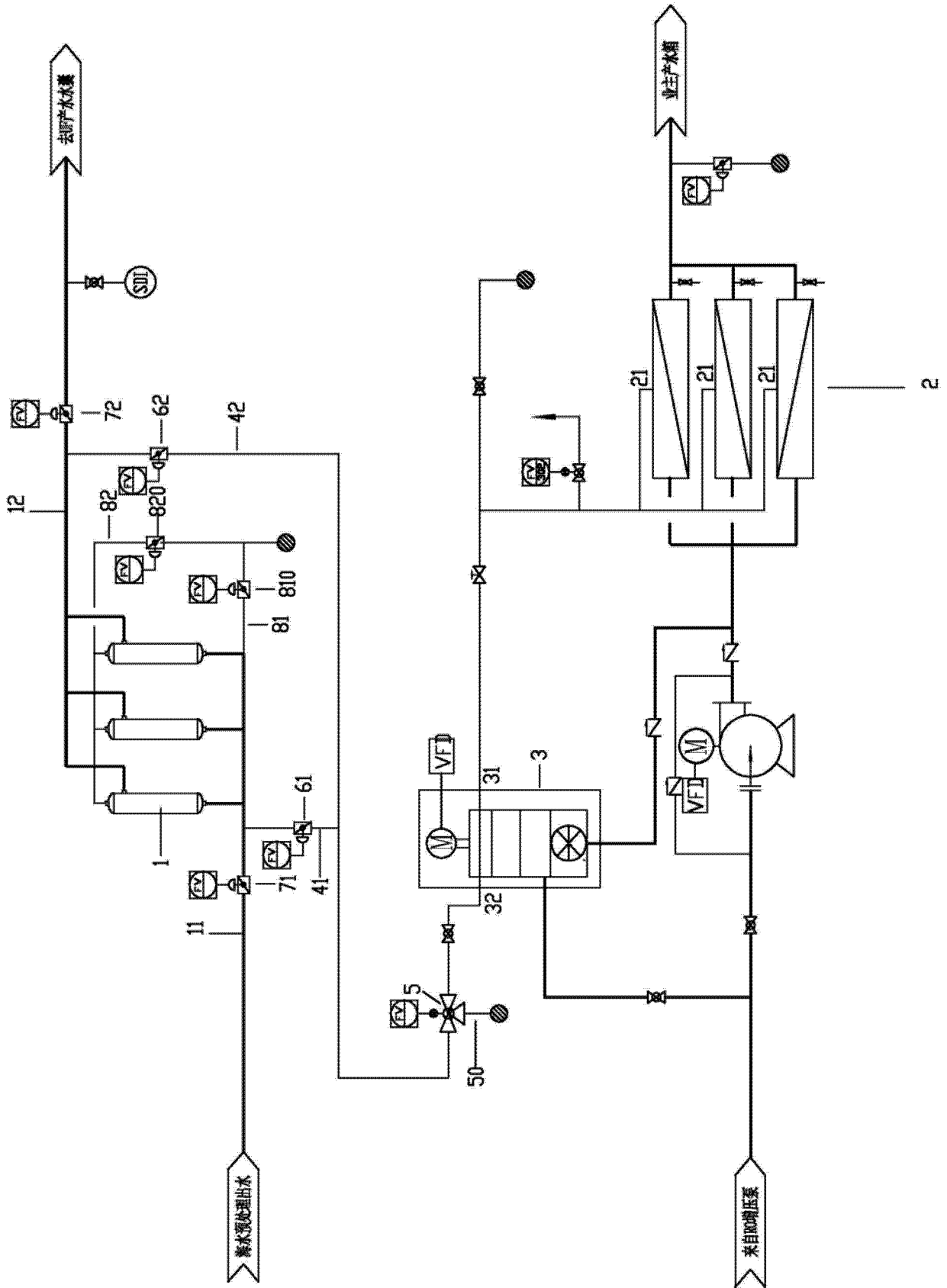


图 1