



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112892216 A

(43) 申请公布日 2021.06.04

(21) 申请号 202110348304.7

(22) 申请日 2021.03.31

(71) 申请人 浙江浙能技术研究院有限公司  
地址 311121 浙江省杭州市余杭区五常街  
道余杭塘路2159-1号1幢5楼

(72) 发明人 冯向东 沈叔云 张贺 徐浩然  
张驰 吴贤豪 雷石宜

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公  
司 33101

代理人 张羽振

(51) Int. Cl.

B01D 61/08 (2006.01)

B01D 61/12 (2006.01)

B01D 61/10 (2006.01)

C02F 1/44 (2006.01)

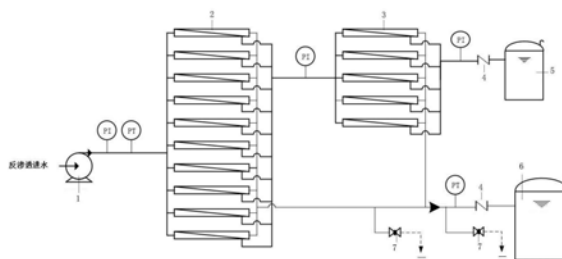
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种防止反渗透膜背压破坏的装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种防止反渗透膜背压破坏的装置,包括高压泵、一段反渗透膜、二段反渗透膜、截止阀、浓水箱、淡水箱、膜淡水出口排放阀和压力变送器;高压泵出口连接至一段反渗透膜进口,一段反渗透膜与二段反渗透膜相连,二段反渗透膜浓水出口连接至浓水箱,二段反渗透膜与浓水箱之间设有截止阀,一段反渗透膜淡水出口和二段反渗透膜淡水出口连接至淡水箱。本发明的有益效果是:在膜淡水出口处设置了压力变送器,通过反渗透膜背压值,控制膜淡水出口排放阀开关来完成泄压,可杜绝因背压造成的反渗透膜损坏;防止反渗透膜背压破坏的装置成本低廉,方法简单,几乎没有不利影响,并且适用性强,能够用于各种反渗透膜系统。



1. 一种防止反渗透膜背压破坏的装置,其特征在于:包括高压泵(1)、一段反渗透膜(2)、二段反渗透膜(3)、截止阀(4)、浓水箱(5)、淡水箱(6)、膜淡水出口排放阀(7)和压力变送器;高压泵(1)出口连接至一段反渗透膜(2)进口,一段反渗透膜(2)与二段反渗透膜(3)相连,二段反渗透膜(3)浓水出口连接至浓水箱(5),二段反渗透膜(3)与浓水箱(5)之间设有截止阀(4),一段反渗透膜(2)淡水出口和二段反渗透膜(3)淡水出口连接至淡水箱,一段反渗透膜(2)淡水出口和二段反渗透膜(3)淡水出口分别设有膜淡水出口排放阀(7),一段反渗透膜(2)淡水出口和二段反渗透膜(3)淡水出口的总路上设有截止阀(4),膜淡水出口处设有压力变送器。

2. 根据权利要求1所述的防止反渗透膜背压破坏的装置,其特征在于:一段反渗透膜(2)和二段反渗透膜(3)淡水出口的总路上设有一个压力变送器。

3. 根据权利要求1所述的防止反渗透膜背压破坏的装置,其特征在于:一段反渗透膜(2)和二段反渗透膜(3)淡水出口的支路上分别设有一个压力变送器。

4. 根据权利要求1所述的防止反渗透膜背压破坏的装置,其特征在于:一段反渗透膜(2)进口处设有压力表PI和压力变送器PT。

5. 根据权利要求1所述的防止反渗透膜背压破坏的装置,其特征在于:一段反渗透膜(2)与二段反渗透膜(3)之间设有压力表PI。

6. 根据权利要求1所述的防止反渗透膜背压破坏的装置,其特征在于:二段反渗透膜(3)浓水出口处设有压力表PI。

7. 一种如权利要求1所述的防止反渗透膜背压破坏的装置的控制方法,其特征在于:设置一段膜背压 $A = \text{膜淡水出口压力} - \text{一段膜进口压力}$ ,当A值大于0.03MPa时,显示背压值过高,打开膜淡水出口排放阀,将出口压力泄至0;设置二段膜背压 $B = \text{膜淡水出口压力} - \text{二段膜进口压力}$ ,当B值大于0.03MPa时,显示背压值过高,打开膜淡水出口排放阀,将出口压力泄至0。

## 一种防止反渗透膜背压破坏的装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于环保水处理技术领域,具体涉及一种防止反渗透膜背压破坏的装置及方法。

### 背景技术

[0002] 反渗透系统在水处理行业已经广泛应用,用于水处理中去除大部分的含盐类物质,该方法具有环保经济、系统简便、化学药剂消耗少的优点,因此近几年呈大规模应用趋势。但反渗透膜使用中也有很多问题,比如氧化、污堵和背压破坏,其中氧化和背压破坏的危害最大,是不可逆的,反渗透膜背压可以造成膜脱盐层剥落损坏,并且是不可逆的,危害非常大。

[0003] 一般反渗透膜系统,日常运行情况下,反渗透膜出口压力是固定的,只有一个膜出口到水箱的静压,而运行中膜进口压力是非常高的,一般在1MPa左右,因此不可能存在背压。膜出口至水箱管路上设置有一个逆止阀,防止水从水箱倒灌回膜系统,一般设置在膜出口处,当反渗透膜停运后,进口压力消失,淡水出口排放阀也打开,两侧压力全部卸掉,背压为0。因此日常运行中和停运中是比较安全的,不会存在背压情况,所以膜淡水出口侧不设置压力变送器。

[0004] 但是在某些情况下反渗透膜还是可能存在背压的情况:

[0005] 1、当膜系统停运后,出口逆止阀损坏没有正常关闭,水箱回水压力传至膜出口,和膜进口压力建立背压,这个时候背压的数值是水箱进口管最大高度压力。

[0006] 2、当膜处于化学清洗过程中时,至水箱管路关闭,至清洗系统管路开启,当单独清洗二段膜时,清洗液从二段膜进口进入,这个时候一段膜进口压力几乎为0,而这个时候出口是存在一定压力的,因此存在一定的背压。

[0007] 当某种原因,反渗透膜背压较大时,有可能造成膜不可逆的损坏。

[0008] 因此,有必要开发一种新型的防止反渗透膜背压破坏的装置及方法,能够避免背压破坏,保证反渗透系统长期可靠运行。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的是针对现有反渗透膜系统中容易发生背压破坏的问题,提供一种防止反渗透膜背压破坏的装置及方法。

[0010] 这种防止反渗透膜背压破坏的装置,包括高压泵、一段反渗透膜、二段反渗透膜、截止阀、浓水箱、淡水箱、膜淡水出口排放阀和压力变送器;高压泵出口连接至一段反渗透膜进口,一段反渗透膜与二段反渗透膜相连,二段反渗透膜浓水出口连接至浓水箱,二段反渗透膜与浓水箱之间设有截止阀,一段反渗透膜淡水出口和二段反渗透膜淡水出口连接至淡水箱,一段反渗透膜淡水出口和二段反渗透膜淡水出口分别设有膜淡水出口排放阀,一段反渗透膜淡水出口和二段反渗透膜淡水出口的总路上设有截止阀,膜淡水出口处设有压力变送器。

- [0011] 作为优选:一段反渗透膜和二段反渗透膜淡水出口的总路上设有一个压力变送器。
- [0012] 作为优选:一段反渗透膜和二段反渗透膜淡水出口的支路上分别设有一个压力变送器。
- [0013] 作为优选:一段反渗透膜进口处设有压力表PI和压力变送器PT。
- [0014] 作为优选:一段反渗透膜与二段反渗透膜之间设有压力表PI。
- [0015] 作为优选:二段反渗透膜浓水出口处设有压力表PI。
- [0016] 这种防止反渗透膜背压破坏的装置的控制方法,设置一段膜背压 $A = \text{膜淡水出口压力} - \text{一段膜进口压力}$ ,当A值大于0.03MPa时,显示背压值过高,打开膜淡水出口排放阀,将出口压力泄至0;设置二段膜背压 $B = \text{膜淡水出口压力} - \text{二段膜进口压力}$ ,当B值大于0.03MPa时,显示背压值过高,打开膜淡水出口排放阀,将出口压力泄至0。
- [0017] 本发明的有益效果是:
- [0018] 1、本发明在膜淡水出口处设置了压力变送器,通过反渗透膜背压值,控制膜淡水出口排放阀开关来完成泄压,可杜绝因背压造成的反渗透膜损坏。
- [0019] 2、本发明防止反渗透膜背压破坏的装置成本低廉,方法简单,几乎没有不利影响,并且适用性强,能够用于各种反渗透膜系统。

## 附图说明

- [0020] 图1为防止反渗透膜背压破坏的装置示意图。
- [0021] 附图标记说明:高压泵1、一段反渗透膜2、二段反渗透膜3、截止阀4、浓水箱5、淡水箱6、膜淡水出口排放阀7。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合实施例对本发明做进一步描述。下述实施例的说明只是用于帮助理解本发明。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

### [0023] 实施例一

[0024] 本实施例提供一种防止反渗透膜背压破坏的装置,在膜淡水出口侧增加压力变送器,以计算并监控反渗透膜背压值,一段膜进口压力和二段膜进口压力原系统已经配备,不再增加压力变送器。装置结构包括高压泵1、一段反渗透膜2、二段反渗透膜3、截止阀4、浓水箱5、淡水箱6、膜淡水出口排放阀7和压力变送器;高压泵1出口连接至一段反渗透膜2进口,一段反渗透膜2与二段反渗透膜3相连,二段反渗透膜3浓水出口连接至浓水箱5,二段反渗透膜3与浓水箱5之间设有截止阀4,一段反渗透膜2淡水出口和二段反渗透膜3淡水出口连接至淡水箱,一段反渗透膜2淡水出口和二段反渗透膜3淡水出口分别设有膜淡水出口排放阀7,一段反渗透膜2淡水出口和二段反渗透膜3淡水出口的总路上设有截止阀4,膜淡水出口处设有压力变送器。

[0025] 作为一种优选的实施例,一段反渗透膜2和二段反渗透膜3淡水出口的总路上设有一个压力变送器。作为一种可替换的实施例,一段反渗透膜2和二段反渗透膜3淡水出口的

支路上分别设有一个压力变送器。

[0026] 作为一种优选的实施例,一段反渗透膜2进口处设有压力表PI和压力变送器PT。

[0027] 作为一种优选的实施例,一段反渗透膜2与二段反渗透膜3之间设有压力表PI。

[0028] 作为一种优选的实施例,二段反渗透膜3浓水出口处设有压力表PI。

[0029] 实施例二

[0030] 本实施例提供一种防止反渗透膜背压破坏的装置的控制方法,在膜控制程序中增加如下逻辑:

[0031] 1. 设置一段膜背压 $A = \text{膜淡水出口压力} - \text{一段膜进口压力}$ ,单位MPa

[0032] 通过现场试验得出普通反渗透膜的背压值小于0.03MPa是安全的,而大于0.03MPa是不安全的。

[0033] 当A值大于0.03MPa时,显示背压值过高,打开膜淡水出口排放阀,将出口压力泄至0。

[0034] 2. 设置二段膜背压 $B = \text{膜淡水出口压力} - \text{二段膜进口压力}$ ,单位MPa

[0035] 当B值大于0.03MPa时,显示背压值过高,打开膜淡水出口排放阀,将出口压力泄至0。

[0036] 采用本实施例中防止反渗透膜背压破坏的装置的控制方法,可随时监测反渗透膜各段的背压数值,并且联锁开启膜淡水出口排放阀,不会再产生背压破坏现象。

[0037] 实施例三

[0038] 某燃煤电厂,配置的反渗透系统额定流量为100吨/小时,由高压泵、一段反渗透膜、二段反渗透膜、出口管道、出口排放阀、产品水箱及相应的管路和阀门组成。原系统设置的膜压力监测点是3个,分别是为一段膜进口、二段膜进口、二段膜浓水出口,膜淡水出口无压力变送器,运行中由于出口逆止阀故障,经常发生背压现象,膜损坏现象经常发生,严重威胁到水处理设备的造成运行。如图1所示,安装本专利的装置,可仅在膜淡水出口总路上增加一只压力变送器,在反渗透膜系统控制画面上增加背压监测数据,增加逻辑判断信号,当背压大于0.03MPa时,立即开启膜淡水出口排放阀泄压,不会产生背压,使用该装置后,膜背压破坏现象不再发生。

[0039] 该装置正常投运后,运行期间反渗透膜水质合格,运行正常。以上结果表明,这种防止反渗透膜背压破坏的装置及方法具有很好的防背压破坏性能。

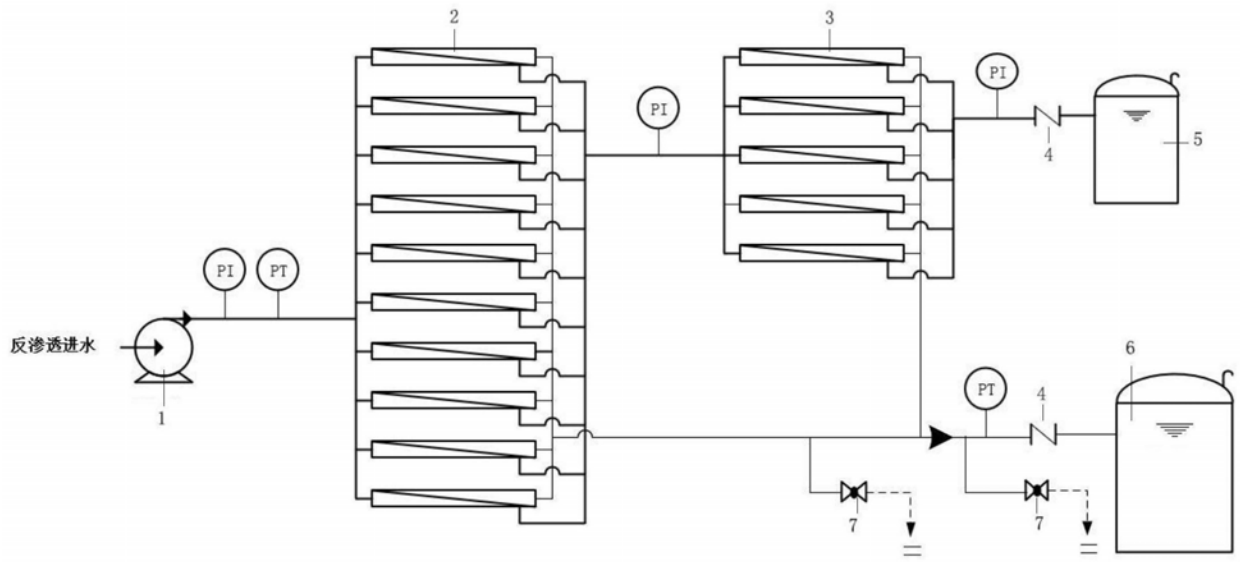


图1