(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107930405 A
(43)申请公布日 2018.04.20

(21)申请号 201711423329.9

(22)申请日 2017.12.25

(71)申请人 天津珑源新材料科技有限公司
地址 300387 天津市西青区宾水西道399号材料科学与工程学院

(72)发明人 王薇 于涪 文鹏

(51)Int.Cl.
B01D 63/06(2006.01)
B01D 61/10(2006.01)
B01D 61/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘

(57)摘要

本发明公开了一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘。其主要特征在于:装置分为前置预处理渐变过滤材料为主的一级过滤阶段和碟管式反渗透膜袋为主的二级过滤阶段;一级过滤阶段的前置预处理渐变过滤材料沿水流方向为截留孔径从1微米到10纳米的渐变过滤材料,导流盘上的凸点选用柔性梳状材料。本发明采用前置预处理渐变过滤材料和两级过滤可实现减小膜面污染和结垢现象,增加膜的水通量,延长膜的使用寿命,出水水质更佳,降低运行和维护成本,一体化设计占地面积小,移动更为便捷;导流盘上的凸点选用柔性梳状材料,有效地避免了膜堵塞和浓差极化现象,成功地延长了膜片的使用寿命,适应更恶劣的进水条件。

CN 107930405 A

1.一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，包括压力容器、法兰、中心拉杆、导流盘、反渗透膜袋、前置预处理过滤材料、连接管路和密封圈，所述压力容器与法兰连接，所述中心拉杆为上、下互不连通的两段组成，所述法兰分为上端法兰和下端法兰，并且上端法兰设有进水口和出水口，下端法兰设有进水口和出水口，所述反渗透膜袋为碟管式反渗透膜袋，所述前置预处理过滤材料为渐变过滤材料，所述导流盘上的凸点为柔性梳状材料制成。

2.权利要求1所述一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，其特征在于，所述的前置预处理过滤材料沿水流方向为截留孔径从1微米到10纳米的渐变过滤材料，前置预处理过滤材料的形状和碟管式反渗透膜袋的形状相同。

3.权利要求1所述一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，其特征在于，所述的中心拉杆分为上、下两段，中间是封堵的，上、下两段互不连通，上段为一级过滤水收集管，下端为二级过滤水收集管。

4.权利要求1所述一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，其特征在于，所述的一级过滤循环原水从上端法兰进水口进水，经处理后一级浓缩水从上端法兰出水口排出，一级过滤水从上端中心拉杆排出，经管路输送到下端法兰的进水口，一级过滤水进入二级过滤循环，经过二级过滤循环处理后，二级浓缩水从下端法兰出水口排出，二级过滤水从中心拉杆下段的出水口排出，二级过滤水进入纯水收集装置。

5.权利要求1和2所述一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，其特征在于，所述的前置预处理段沿水流方向相邻两个导流盘之间的间距逐渐缩小，直到最后两个导流盘之间的距离与二级过滤段的每相邻两个导流盘的距离相等。

6.权利要求1和2所述一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，其特征在于，所述的导流盘上的凸点为柔性梳状材料制成。

一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘

技术领域

[0001] 本发明属于水处理技术领域，特别涉及一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘。

背景技术

[0002] 碟管式反渗透膜技术是近些年在国内新兴的一种高效膜分离技术，随着国内技术的不断突破，该技术已经广泛应用在垃圾滤液处理、市政废水深度处理、新生水回用、电厂脱硫废水零排放、高盐水处理、海水淡化等其它工业水处理领域。碟管式反渗透膜组件采用开放式设计，组件中每相邻两个导流盘之间距离为6 mm，这种独特的设计可去除污水中较高的COD及氨氮。然而反渗透膜的截留孔径为0.0001微米，高COD及氨氮的原水容易造成碟管式反渗透膜微孔堵塞，并且碟管式反渗透膜的造价相对较高，频繁的更换膜片增加了后期维护成本，这些问题严重影响着碟管式反渗透膜组件的使用寿命和使用成本，制约碟管式反渗透技术的推广和应用。

[0003] 导流盘表面有一定方式排列的凸点，这种特殊的水力学设计使处理液在压力作用下流经滤膜表面遇凸点碰撞时形成湍流，湍流凸点可以加强导流盘的导向作用，然而设备运行压力波动较大，膜片容易被破坏，优选一种对柔性梳状材料，凸点的体积大小和形状随运行压力的变化而变化，进而对膜面堵塞和浓差极化现象产生影响，成功地延长了膜片的使用寿命；清洗时也容易将膜片上的积垢洗净，适应更恶劣的进水条件。

发明内容

[0004] 本发明的目的是在于克服现有技术不足，提供一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘的设计方案，本方案采用在装置的前端加入渐变的预处理过滤材料，原水经过逐层过滤，可减小碟管式反渗透膜的膜污染和结垢现象，增加膜的水通量，延长膜的使用寿命，出水水质更佳，降低运行和维护成本。导流盘上的凸点采用柔性梳状材料制成，有效地避免了膜堵塞和浓差极化现象。

[0005] 具体是通过以下技术方案得以实现：

一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，包括压力容器、法兰、中心拉杆、导流盘、反渗透膜袋、前置预处理过滤材料、连接管路和密封圈，所述压力容器与法兰连接，所述中心拉杆为上、下互不连通的两段组成，所述法兰分为上端法兰和下端法兰，并且上端法兰设有进水口和出水口，下端法兰设有进水口和出水口，所述反渗透膜袋为碟管式反渗透膜袋，所述前置预处理过滤材料为渐变过滤材料，所述的导流盘上的凸点为柔性梳状材料制成。

[0006] 所述的前置预处理过滤材料沿水流方向为截留孔径从1微米到10纳米的渐变过滤材料，前置预处理过滤材料的形状和碟管式反渗透膜袋的形状相同。

[0007] 所述的中心拉杆分为上、下两段，中间是封堵的，上、下两段互不连通，上段为一级

过滤水收集管，下端为二级过滤水收集管。

[0008] 所述的一级过滤循环原水从上端法兰进水口进水，经处理后一级浓缩水从上端法兰出水口排出，一级过滤水从上端中心拉杆排出，经管路输送到下端法兰的进水口，一级过滤水进入二级过滤循环，经过二级过滤循环处理后，二级浓缩水从下端法兰出水口排出，二级过滤水从中心拉杆下段的出水口排出，二级过滤水进入纯水收集装置。

[0009] 所述的前置预处理段沿水流方向相邻两个导流盘之间的间距逐渐缩小，直到最后两个导流盘之间的距离与二级过滤段的每相邻两个导流盘的距离相等。

[0010] 所述的导流盘上的凸点为柔性梳状材料制成。

[0011] 本发明的优点和有益效果为：

1.本发明所述的一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，前置预处理段的加入，渐变过滤材料对原水中污染物的截留从1微米到10纳米逐渐减小，原水中的污染物被逐层截留，可减小各层渐变过滤材料的污染，延长预处理过滤材料的使用寿命。

[0012] 2.本发明所述的一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，经过预处理阶段处理的一级过滤水被输送到二级过滤阶段，二级过滤阶段的进水经过预处理阶段的处理，大分子量的污染物被有效截留，减小了膜面污染和结垢现象，延长膜袋的使用时间，增加膜的水通量，出水水质更佳，降低运行成本。

[0013] 3.本发明所述的一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，前置预处理阶段的材料相比碟管式反渗透膜片的购置成本低，本装置的设计可降低运行和维护成本。

[0014] 4.本发明所述的一种前置预处理碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，前置预处理阶段和碟管式反渗透膜一体化设计可使设备占地面积小，移动方便。

[0015] 5.本发明所述的一种前置预处理碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，导流盘上的凸点选用柔性梳状材料，在系统运行压力和水流量的作用下凸点的体积大小和形状发生变化，从而有导向的地避免了膜堵塞和浓差极化现象，成功地延长了膜片的使用寿命；清洗时也容易将膜片上的积垢洗净，保证碟管式膜组适用于处理高浑浊度和高含砂系数的废水，适应更恶劣的进水条件。

附图说明

[0016]

附图1为本发明的工作原理和工作过程示意图，附图2为导流盘示意图。

[0017] 附图标记说明：1为上段中心拉杆，2为上端法兰，3为上端法兰进水口，4为前置预处理过滤材料，5为导流盘，6为碟管式反渗透膜袋，7为下端法兰的出水口，8为下段中心拉杆出水口，9为上段中心拉杆出水口，10为上端法兰出水口，11为连接管路，12为中心拉杆中间封堵层，13为下段中心拉杆，14为下端法兰，15为下端法兰进水口，16为下端法兰，17为导流盘上柔性凸点。

具体实施方式

[0018]

下面结合实施例对本发明方案做进一步具体说明。

[0019] 本发明的一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘的结构是：

一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘，主要包括压力容器、法兰、中心拉杆、导流盘、碟管式反渗透膜袋、前置预处理渐变过滤材料、连接管路和密封圈。上段部分为一级过滤阶段，下段部分为二级过滤阶段。上端法兰2、多个导流盘5和下端法兰15依次叠放，并用中心拉杆1固定于压力容器之内，装置的上段部分在每两个导流盘之间装入前置预处理过滤材料4，下段部分在每两个导流盘之间装入碟管式反渗透膜袋6，密封圈设在导流盘两面凹槽内，用于隔断透过液和浓缩液，前置预处理渐变过滤材料和碟管式反渗透膜袋与上、下的导流盘之间互不接触，形成液体流动通道。下段部分的每两个导流盘之间的距离相等，上段部分沿水流方向每两个导流盘之间的距离逐渐缩小，直到最后两个导流盘的距离和下段部分每两个导流盘的距离相等。

[0020] 本发明的一种前置预处理的碟管式反渗透膜一体化膜分离装置及导流盘工作原理和工作过程是：

原水从上端法兰进水口3流入装置内，从导流盘与压力容器之间的通道流到上段部分的底部，并快速流经前置预处理渐变过滤材料，然后180度逆转到前置预处理渐变过滤材料的另一面，再从导流盘中流入到下一个导流盘，从而在前置预处理渐变过滤材料的表面形成由导流盘圆周到圆中心，再到圆周，再到圆中心的路线，浓缩水从上端法兰出水口10排出，一级过滤完成，一级过滤水从中心拉杆上端出水口9通过管道11流入二级过滤阶段，一级过滤水从下端法兰16的进水口15流入装置，从导流盘与压力容器之间的通道流到下段部分的顶部，并快速流经碟管式反渗透膜袋，然后180度逆转到膜袋的另一面，再从导流盘中流入到下一个导流盘，当系统运行压力变大或者水流量加大时导流盘上的凸点变大，当系统运行压力变小或者水流量减小时导流盘上的凸点变小，导流盘上的凸点对系统压力大小和水流量大小实时的发生变化，从而在膜表面形成由导流盘圆周到圆中心，再到圆周，再到圆中心的路线，浓缩水从下端法兰的出水口7排出，二级过滤纯水从下段中心拉杆13的出水口8排出，进入纯水收集装置。

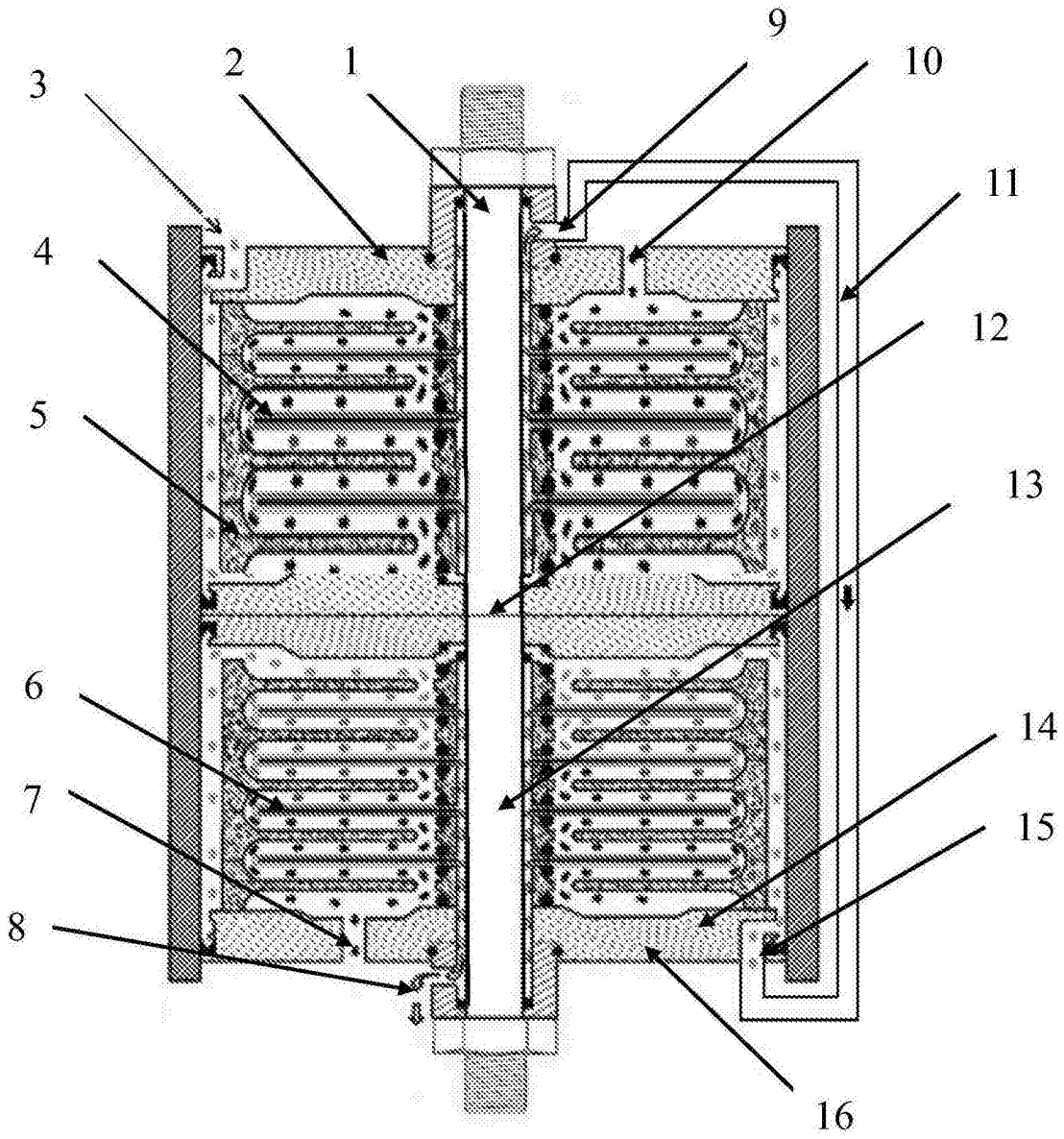


图1

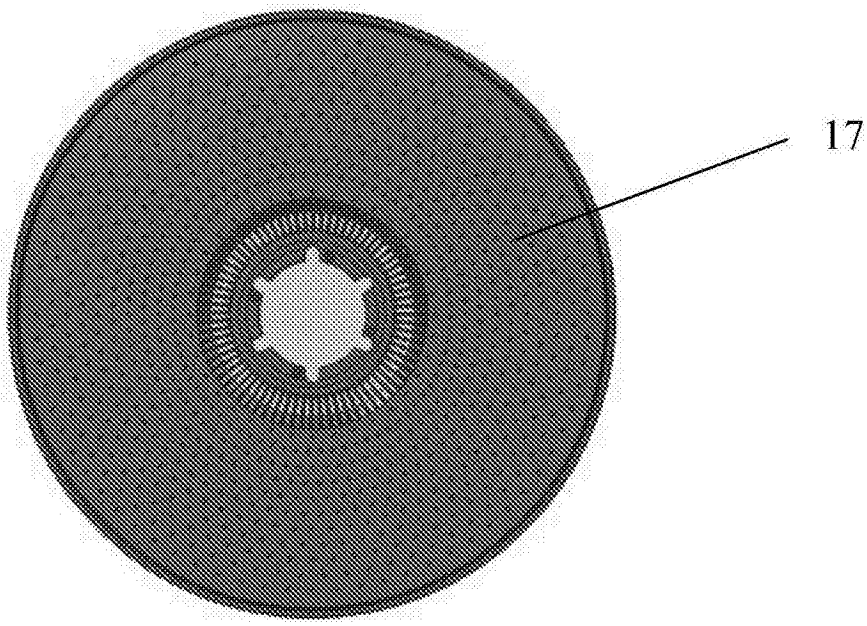


图2