



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201605177 U

(45) 授权公告日 2010. 10. 13

(21) 申请号 200920353263. 5

(22) 申请日 2009. 12. 30

(73) 专利权人 山东山大能源环境有限公司
地址 250014 山东省济南市历下区历山路
173 号历山名郡 B 座南四层

(72) 发明人 甄洪声 陈芳 叶秋生 宋德升

(74) 专利代理机构 济南圣达专利商标事务所有
限公司 37221

代理人 李健康

(51) Int. Cl.

C02F 1/14 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

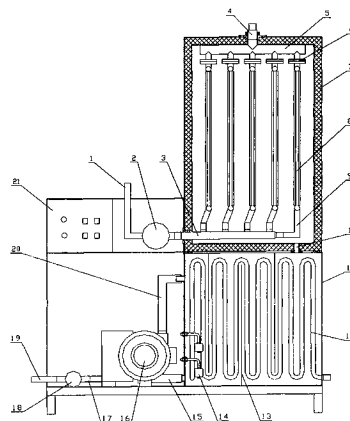
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种利用太阳能的真空膜蒸馏水处理装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种利用太阳能或废热的真空膜蒸馏水处理装置,属于水处理领域。该装置由膜组件、蒸馏箱、冷凝箱、真空泵、控制系统、循环系统组成。本实用新型采用真空膜蒸馏法,其分离原理是待处理热原水通过分离膜一侧,另一侧抽真空,从而在膜两侧形成传递蒸汽压差,在真空侧产生单一的水蒸汽,经冷凝成为饮用水,以实现原水的分离净化。本实用新型利用太阳能或低品位的废热、余热等廉价能源,并且可以回收冷凝潜热,减少能耗。本实用新型具有结构简单、占地面积小、造价低、除盐率高、膜通量大等优点,可连续操作并实现自动化控制。



1. 一种利用太阳能或废热的真空膜蒸馏水处理装置,包括蒸馏箱,膜组件,冷凝箱,法兰,连通管,循环水泵,真空泵,水位传感器,电磁阀,PLC 控制器及连接各部件的管路,其特征在于该装置上端为蒸馏箱,蒸馏箱内设有纵向排列的膜组件,膜组件的下端通过膜组件连接管与原水分配管连接,膜组件的上端通过法兰连接原水汇集管,蒸馏箱的下部经连通管与冷凝箱连接,冷凝箱内设有冷凝管,真空泵的连接管出口连接到冷凝箱的顶部,冷凝箱的底部设有净水连接管,净水连接管的另一端经电磁阀与净水泵相连。

2. 根据权利要求 1 所述的一种利用太阳能或废热的真空膜蒸馏水处理装置,其特征在于原水进水管、循环水泵、原水分配管、膜组件连接管、膜组件、法兰、原水汇集管、原水出水管构成原水循环回路,冷凝管的入水口与原水出水管相连,冷凝管的出水口连接太阳集热器水箱

3. 根据权利要求 1 所述的一种利用太阳能或废热的真空膜蒸馏水处理装置,其特征在于冷凝箱内设有冷凝管隔板,隔板的底部设有水孔。

4. 根据权利要求 1 所述的一种利用太阳能或废热的真空膜蒸馏水处理装置,其特征在于冷凝箱的底部设有连接 PLC 控制器的水位传感器。

一种利用太阳能的真空膜蒸馏水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于节能环保的水处理领域。特别涉及一种利用太阳能的真空膜蒸馏水处理装置。

背景技术

[0002] 在我国一些干旱或海岛等地区,淡水资源非常贫乏,同时存在电力不足的问题,造成饮用水和生活用水供给十分困难。但这些地区的太阳能资源却非常丰富。而在一些工业发展迅速的地区,由于对环保的不够重视,工业废水排污量增加,对饮用水源造成了很大的污染。此外,在一些工厂中,如钢铁、化工企业等,低品位的废热、余热等未能得到充分利用,造成很大的能源浪费。

[0003] 目前,工业化的苦咸水淡化方法主要有:多级闪蒸、反渗透、多效蒸馏等方法。一般为大中型设备,存在投资成本高、操作运行复杂等问题,这大大制约了苦咸水淡化产业的快速发展。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是利用太阳能或废热的真空膜蒸馏水处理,提供一种结构紧凑、操作简单的净水设备。

[0005] 本实用新型的真空膜蒸馏水处理装置包括蒸馏箱,膜组件,冷凝箱,法兰,连通管,循环水泵,真空泵,水位传感器,电磁阀,PLC控制器及连接各部件的管路,该装置上端为蒸馏箱,蒸馏箱内设有纵向排列的膜组件,膜组件的下端通过膜组件连接管与原水分配管连接,膜组件的上端通过法兰连接原水汇集管,蒸馏箱的下部经连通管与冷凝箱连接,冷凝箱内设有冷凝管,真空泵的连接管出口连接到冷凝箱的顶部,冷凝箱的底部设有净水连接管,净水连接管的另一端经电磁阀与净水泵相连。原水进水管、循环水泵、原水分配管、膜组件连接管、膜组件、法兰、原水汇集管、原水出水管构成原水循环回路,冷凝管的入水口与原水出水管相连,冷凝管的出水口连接太阳集热器水箱冷凝箱内设有冷凝管隔板,隔板的底部设有水孔。冷凝箱的底部设有连接PLC控制器的水位传感器。

[0006] 本实用新型采用真空膜蒸馏法,其分离原理是待处理热原水通过分离膜一侧,另一侧抽真空,从而在膜两侧形成传递蒸汽压差,在真空侧产生单一的水蒸汽,经冷凝成为饮用水,以实现原水的分离净化。膜蒸馏所用的膜为疏水性微孔膜,加热后的原水流入膜组件时,膜的一侧与热原水直接接触,另一侧为蒸馏箱,在真空泵形成的压差作用下,原水中汽化的水蒸汽穿过膜孔进入蒸馏箱,再经冷凝箱冷凝收集储存后,再输送至各用水点。原水从膜组件出来后,在循环泵的作用下进入太阳能集热器,通过太阳能集热器的加热,使进入膜组件的原水始终维持在一定的温度水平,从而使膜蒸馏过程连续进行。

[0007] 本实用新型利用太阳能或低品位的废热、余热等廉价能源,并且可以回收冷凝潜热,减少能耗。真空膜蒸馏与其它膜蒸馏形式相比,具有渗透蒸发和膜蒸馏分离的技术优点,无需把溶液加热到沸点,只要膜两侧维持适当的传递蒸汽压差,该过程就可以进行。本

装置具有结构简单、占地面积小、造价低、节能环保、除盐率高,膜通量大等优点,可连续操作并实现自动化控制。

[0008] 本实用新型水处理装置,可以用在沙漠、海岛等地区,处理海水或苦咸水得到所需的饮用水及生活用水;也可用在低品位废热、余热较多的工业企业,用来处理含盐废水,达到废水废热的综合利用;也可用来处理自来水,为机关、企业、学校、居民小区提供饮用纯净水。

附图说明

[0009] 附图是本实用新型装置的结构示意图。

[0010] 其中:1为原水进水管,2为循环水泵,3为原水分配管,4为原水出水管,5为原水汇集管,6为法兰,7为蒸馏箱,8为膜组件,9为膜组件连接管,10为连通管,11为冷凝箱,12为冷凝管,13为隔板,14为水位传感器,15为净水连接管,16为真空泵,17为电磁阀,18为净水水泵,19为净水出水管,20为真空泵连接管,21为PLC控制器。

具体实施方式

[0011] 下面结合本实施例示意图,详细说明其结构特点及工作过程。

[0012] 本实施例的结构特点为:原水进水管1、循环水泵2、原水分配管3、膜组件连接管9、膜组件8、法兰6、原水汇集管5、原水出水管4构成原水循环回路,原水进水管1、原水出水管4分别连接太阳能集热器的进出水口,原水分配管3、膜组件连接管9、膜组件8、法兰6、原水汇集管5都安装在蒸馏箱7中,蒸馏箱壳体为双层结构,中间为保温材料,膜组件8内嵌装疏水膜。连通管10连通蒸馏箱7与冷凝箱11,冷凝箱11内有冷凝管12及隔板13,隔板13的底部开有水孔,淡水能够自由的流动。真空泵连接管20一端连接到冷凝箱11的顶部,另一端连接真空泵16。净水连接管15一端连接到冷凝箱11的底部,另一端经电磁阀17与净水水泵18相连。PLC控制器21通过水位传感器14发出的信号控制设备的运行。

[0013] 本实施例的工作过程为:原水在太阳能集热器中加热到一定温度,经原水进水管1、循环水泵2、原水分配管3、膜组件连接管9进入膜组件8,原水的一部分水分子以蒸汽状态通过膜孔进入蒸馏箱7,未蒸馏的原水经法兰6、原水汇集管5、原水出水管4回到太阳能集热器。水蒸汽在真空泵16的驱动下经连通管10进入冷凝箱11,通过冷凝管12进行热交换,并且冷凝成纯净的液态水,隔板13的作用是改变气流的流动方向,使水蒸汽充分冷凝。当水位达到一定高度后,水位传感器14向PLC控制器21发出信号,电磁阀17开启,净水水泵18开始工作,使冷凝箱11内的纯净水通过净水连接管15和净水出水管19输送淡水到储存罐储存起来以供使用,冷凝箱11内的纯净水水位降低到一定程度后,水位传感器14再次向PLC控制器21发出信号,净水水泵18停止工作,电磁阀17关闭。温度较低的原水在冷凝管12进行热交换,进入太阳能集热器补充消耗的原水,同时回收了大量的冷凝潜热,减小了太阳能集热器的规模。

