



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103663627 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201310677634. 6

CN 103373786 A, 2013. 10. 30,

(22) 申请日 2013. 12. 13

CN 101205086 A, 2008. 06. 25,

(73) 专利权人 哈尔滨锅炉厂有限责任公司

地址 150046 黑龙江省哈尔滨市香坊区三大动力路 309 号

曹冬梅等. 膜蒸馏-结晶技术及在海水制盐中的应用. 《盐业与化工》. 2012, 第 41 卷 (第 6 期),

审查员 邹卫兵

(72) 发明人 王新鹏 李崇超 任显龙 刘娜
李睿 董慧 曾庆才

(74) 专利代理机构 哈尔滨东方专利事务所
23118

代理人 陈晓光

(51) Int. Cl.

C02F 1/44(2006. 01)

C02F 1/04(2006. 01)

C02F 103/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102745852 A, 2012. 10. 24,

CN 102923894 A, 2013. 02. 13,

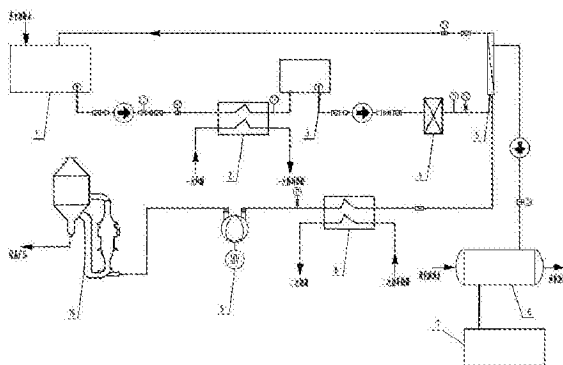
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统及浓缩方法

(57) 摘要

膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统及浓缩方法。目前海水淡化产生的浓盐水的处理问题被社会广泛关注,因为浓盐水直接排放到大海必然会造成环境的污染和生态的破坏。本发明的组成包括:浓海水池(1),所述的浓海水池与两级膜蒸馏组件(5)连接,所述的两级膜蒸馏组件分别与过滤器(4)、冷凝器(6)、板式换热器 B(8)连接,所述的过滤器与中间水池(3)连接,所述的中间水池与板式换热器 A(2)连接,所述的板式换热器 A 与所述的浓海水池连接,所述的板式换热器 B 与软管泵(9)连接,所述的软管泵与结晶罐(10)连接,所述的冷凝器与淡水罐(7)连接。本发明用于浓海水的浓缩及利用。



1. 一种膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统,其组成包括:浓海水池,其特征是:所述的浓海水池与两级膜蒸馏组件连接,所述的两级膜蒸馏组件分别与过滤器、冷凝器、板式换热器 B 连接,所述的过滤器与中间水池连接,所述的中间水池与板式换热器 A 连接,所述的板式换热器 A 与所述的浓海水池连接,所述的板式换热器 B 与软管泵连接,所述的软管泵与结晶罐连接,所述的冷凝器与淡水箱连接,所述的两级膜蒸馏组件采用中空纤维式,液体穿透压力 6.0-8.5bar,操作温度 5-75度,系统进口压力小于 1bar,所述的两级膜蒸馏组件的膜是非对称疏水性膜,进料方式为壳程进料,由于膜蒸馏系统可以实现反渗透海水淡化方式所不能达到的高浓缩度,通过利用太阳能或者废热,将浓海水进一步浓缩获取日益减少的淡水资源,并结晶海水中化学物质。

2. 一种根据权利要求 1 所述的膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统的浓缩方法,其特征是:将海水淡化产生的浓盐水加热,然后用料液泵抽出,进入到非对称疏水中空纤维膜蒸馏组件,膜蒸馏浓缩的盐水部分回流到进水池,部分进入到结晶室进行结晶;透过膜蒸馏组件的水蒸汽在膜两侧压差驱动下到达冷侧,经过真空抽吸泵抽吸到冷凝器进行冷凝,形成淡水,收集到淡水箱。

膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统及浓缩方法

[0001] 技术领域：

[0002] 本发明涉及一种膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统及浓缩方法。

[0003] 背景技术：

[0004] 膜分离技术作为一门高效分离、浓缩、提纯及净化技术,由于其多学科特点,可应用于大量的分离过程。近年来,反渗透法海水淡化的应用越来越多,反渗透可以将海水浓缩1.8倍,同时也出现了大量浓海水的排放问题,约有55%进料海水的浓海水排放。目前海水淡化产生的浓盐水的处理问题被社会广泛关注,因为浓盐水直接排放到大海必然会造成环境的污染和生态的破坏。

[0005] 发明内容：

[0006] 本发明的目的是提供一种膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统及浓缩方法。

[0007] 上述的目的通过以下的技术方案实现：

[0008] 一种膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统,其组成包括:浓海水池,所述的浓海水池与两级膜蒸馏组件连接,所述的两级膜蒸馏组件分别与过滤器、冷凝器、板式换热器B连接,所述的过滤器与中间水池连接,所述的中间水池与板式换热器A连接,所述的板式换热器A与所述的浓海水池连接,所述的板式换热器B与软管泵连接,所述的软管泵与结晶罐连接,所述的冷凝器与淡水箱连接。

[0009] 所述的膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统,所述的两级膜蒸馏组件采用中空纤维式,所述的两级膜蒸馏组件的膜是非对称疏水性膜。

[0010] 一种膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统的浓缩方法,将海水淡化产生的浓盐水加热,然后用料液泵抽出,进入到非对称疏水中空纤维膜蒸馏组件,膜蒸馏浓缩的盐水部分回流到进水池,部分进入到结晶室进行结晶;透过膜蒸馏组件的水蒸汽在膜两侧压差驱动下到达冷侧,经过真空抽吸泵抽吸到冷凝器进行冷凝,形成淡水,收集到淡水箱。

[0011] 有益效果：

[0012] 1. 本发明采用膜蒸馏技术对海水淡化的浓盐水进行进一步浓缩获取淡水资源,结合海水淡化工程以及无机盐结晶过程,同时可将浓海水中的化学物质结晶出来,达到回收利用,实现资源节约与环境友好,达到零排放。

[0013] 2. 由于本发明的膜蒸馏系统可以实现反渗透等海水淡化方式所不能达到的高浓缩度,通过利用太阳能或者工厂废热,将海水淡化浓水进一步浓缩获取日益减少的淡水资源,并结晶海水中化学物质,实现环境友好,达到系统零排放。

[0014] 附图说明：

[0015] 附图1是本发明的结构示意图。

[0016] 具体实施方式：

[0017] 实施例1：

[0018] 一种膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统,其组成包括:浓海水池1,所述的浓海水池与两级膜蒸馏组件5连接,所述的两级膜蒸馏组件分别与过滤器4、冷凝器6、板式换热器B,件号:8连接,所述的过滤器与中间水池3连接,所述的中间水池与板式换热器A,件号:2连

接,所述的板式换热器 A 与所述的浓海水池连接,所述的板式换热器 B 与软管泵 9 连接,所述的软管泵与结晶罐 10 连接,所述的冷凝器与淡水箱 7 连接。

[0019] 实施例 2:

[0020] 根据实施例 1 所述的膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统,所述的两级膜蒸馏组件采用中空纤维式,所述的两级膜蒸馏组件的膜是非对称疏水性膜。

[0021] 实施例 3:

[0022] 上述的膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统的浓缩方法,将海水淡化产生的浓盐水加热,然后用料液泵抽出,进入到非对称疏水中空纤维膜蒸馏组件,膜蒸馏浓缩的盐水部分回流到进水池,部分进入到结晶室进行结晶;透过膜蒸馏组件的水蒸汽在膜两侧压差驱动下到达冷侧,经过真空抽吸泵抽吸到冷凝器进行冷凝,形成淡水,收集到淡水箱。

[0023] 实施例 4:

[0024] 所述的膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统,所述的膜蒸馏系统有效利用太阳能或工厂废热,工作温度可在 5-75℃ 下运行,本系统采用真空膜蒸馏系统,膜两侧气体压差大,比其他形式的膜蒸馏具有更大的蒸馏通量。采用两级膜蒸馏设计,进料方式为壳程进料。

[0025] 所述的膜蒸馏用的膜是非对称疏水性材料制成的中空纤维膜组件。所述的膜组件将浓海水进一步浓缩,获取淡水的同时,将浓缩的海水一部分回到进料口,另一部分进入到结晶罐,控制膜蒸馏进料的浓水温度,使膜两侧存在足够大的温差,从而使浓水浓缩到所需盐分的饱和状态,进入结晶罐后控制浓盐水的过饱和浓度,通过加温,实现浓盐水中各组分的回收利用。

[0026] 实施例 5:

[0027] 所述的膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统,膜蒸馏的组件形式采用中空纤维式,具有边界层阻力小,不需额外支撑等优点。进料方式为壳程进料。所述的一种膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统,膜材料采用非对称疏水性材料,液体穿透压力:6.0-8.5bar,操作温度:5-75 度。系统进口压力小于 1bar。所述的膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统,系统采用两级膜蒸馏系统,膜组件浓缩的盐水由膜组件流出后进入结晶罐,获得结晶化学品。透过膜蒸馏组件的水蒸汽在膜两侧压差驱动下透过中空纤维膜,经过真空吹扫进入冷凝器,冷凝为液体,进入淡水箱。膜蒸馏过程通过控制适宜操作温度获得较大膜通量和较高热效率。并增大料液流速,使浓差极化减弱。并使浓盐水达到进入结晶罐的参数要求,在结晶处理后可得到结晶产品。

[0028] 实施例 6:

[0029] 所述的膜蒸馏浓缩及利用浓海水系统,本系统中的关键设备膜蒸馏组件是非对称疏水性中空纤维膜组件,采用真空膜蒸馏系统,膜两侧气体压差大,比其他形式的膜蒸馏具有更大的蒸馏通量。采用两级膜蒸馏设计,进料方式为壳程进料。由于膜蒸馏系统可以实现反渗透等海水淡化方式所不能达到的高浓缩度,通过利用太阳能或者废热,将浓海水进一步浓缩获取日益减少的淡水资源,并结晶海水中化学物质。

