



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102211793 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 12

(21) 申请号 201010138236. 3

(22) 申请日 2010. 04. 02

(71) 申请人 刘若鹏

地址 100083 北京市海淀区学院路 29 号中
国地质大学(北京)水资源与环境学院

(72) 发明人 居玉坤 刘若鹏 王振兴

(51) Int. Cl.

C02F 1/04(2006. 01)

C02F 1/14(2006. 01)

C02F 103/08(2006. 01)

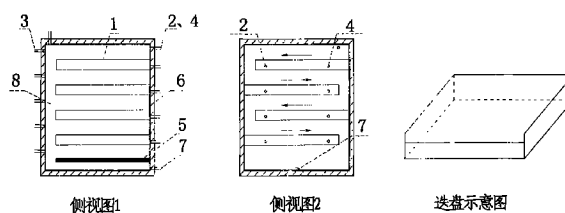
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种可外加负压强化的折流式多级迭盘蒸馏器

(57) 摘要

本发明提供一种可外加负压强化的折流式多级迭盘蒸馏器,利用底部加热管对迭盘中的苦咸水进行加热,蒸馏器的一侧设水蒸汽的上升流道,通过真空泵的负压抽吸使得水蒸汽在沸点以下大量蒸发,抽出后冷凝得到淡水,实现盐水分离的效果。该蒸馏器还可外接太阳能集热器进行供热,大大节约能耗。



1. 一种可外加负压强化的折流式多级迭盘蒸馏器,其主要结构包括:蒸馏迭盘(1)、进水口(2)、真空抽吸口(3)、测温孔口(4)、底部加热管(5)、蒸馏器外壳(6)、浓盐水排放口(7);其特征是:预热的苦咸水由最上面一级迭盘的进水口(2)进入,通过折流跌水的形式依次流过各级迭盘,苦咸水由底部加热管(5)和各级的冷凝潜热进行加热,在水蒸汽流道(8)侧通过负压抽吸将蒸汽抽出后冷凝,达到盐水分离的效果,从而获得淡化净水。

2. 根据权利要求1所述的蒸馏器外壳(6),其特征是:可采用不锈钢或防腐铁制作,内部按照一定间距设置可移动的迭盘支撑架,壳内一侧专设水蒸汽流道(8),两侧壁开孔,其中迭盘侧各级设进水口(2)和测温口(4),底部一级增设浓盐水排放口(7),水蒸汽流道(8)一侧按各级间距设真空抽吸口(3),外部辅以保温层。

3. 根据权利要求1所述的蒸馏迭盘(1),其特征是:相邻级数的迭盘分别靠着外壳内壁对侧交替安装,可根据产水量和供热的条件选择迭盘的级数(最多不超过5级);迭盘面积、尺寸可根据需水量进行设计,每级盘间距可取5-10cm,需在每级迭盘开孔,与外壳进水口(2)、测温口(4)相通,其中测温口(4)用以插入温度传感器,随时监测系统水温;真空抽吸口(3)可使真空泵将蒸汽抽出与进水换热后冷凝;底部的浓缩盐水的排放口(7)用以排出蒸馏浓缩液。

4. 根据权利要求1所述的蒸馏迭盘(1),其形式为一侧壁面较低的无盖立方体盘体,有一侧壁的盘高较低(见图1的迭盘示意图),交替固定于相对的两侧壁面,使得苦咸水可依次在多级迭盘间交替折流;蒸馏器中的托架为可活动式的,根据需要的级数可进行灵活拆装。

5. 根据权利要求1所述的一种可外加负压强化的折流式多级迭盘蒸馏器,其特征是:整个系统的供热由底部加热管(5)和各级迭盘间的冷凝潜热提供,或者外接太阳能集热器提供。

一种可外加负压强化的折流式多级迭盘蒸馏器

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种苦咸水蒸馏淡化技术,属于水处理设备技术领域。

背景技术：

[0002] 目前,苦咸水淡化的方法已有很多,但常规的膜法如电渗析法、反渗透法都需要严格的预处理过程,膜清洗和更换频繁,燃料动力消耗大,使得造价昂贵。而传统的迭盘式蒸馏法以其结构简单、产水水质好等特点再度被人们所重视,尤其可与太阳能集热器联用可以大大节约能源,降低投资和运行费用,具有广阔的应用前景。

[0003] 传统的盘式太阳能蒸馏器属于被动式蒸馏淡化装置,设计简单,取材方便,运行费用极低,但其单位采光面积的产水量较低,因而需要较大的建设面积;蒸馏过程中的凝结热难以利用,能耗损失较大;只依靠蒸馏器内的自然对流进行换热,传质传热的效率较低。为了提高盘式蒸馏器的产水率,本发明提供一种经济有效、能耗低的可外加负压强化的折流式多级迭盘蒸馏器。

发明内容

[0004] 本发明提供的可外加负压强化的折流式多级迭盘蒸馏器,其特征是:苦咸水通过最上层一级进水口(2)进入蒸馏迭盘(1),随着水位升高,苦咸水从最上面一级迭盘盘高较低的壁面出水,跌落至第二级迭盘中,通过折流的方式依次落入蒸馏器底部,在底部加热管(7)提供的热源下进行加热,同时,在空气流道的侧所开的真空抽吸口(3)连以真空泵进行负压抽吸,使苦咸水在低于沸点温度下进行蒸发。由于盘高较低,水层较薄,顶部迭盘的苦咸水可通过其下方迭盘的凝结潜热进行加热。抽出的蒸汽可与苦咸水进水进行换热冷却,同时对苦咸水进水预热,收集到得冷凝淡水可供用户使用。

[0005] 本发明的有益效果

[0006] 1、多级迭盘间的蒸发和凝结潜热可重复利用,降低了系统的能耗,节约了成本。

[0007] 2、蒸馏器采用多级迭盘一体化的集成形式,提高了传质传热效率,产水水质优良。

[0008] 3、可与太阳能集热器联用,利用廉价的太阳能作为能源,大大降低制水成本。

[0009] 4、系统设计运行简单易行,容易推广。

附图说明

[0010] 图1可外加负压强化的折流式多级迭盘蒸馏器示意图。

[0011] 图中标号说明:1、蒸馏迭盘;2、进水口;3、真空抽吸口;4、测温口;5、底部加热管;6、蒸馏器外壳;7、浓盐水排放口;8、蒸汽流道

具体实施方式

[0012] 实例一:不同温度下,二级迭盘系统的产水量测试。

[0013] 只装配最下层蒸馏迭盘,形成二级蒸馏的形式,依次将底盘水温加热到45℃、

50℃、55℃、60℃、65℃（含盐量为10g/L）进行动态产水量测试，实验抽吸压力均为0.06Mpa，测得在60℃以上，每天运行20h，产水量均可达到352L/d，出水的平均电导率为73 μs/cm。

[0014] 实例二：不同温度下，三级迭盘系统的产水量测试。

[0015] 在底部装配二层迭盘，采用三级蒸馏的形式，依次将底盘水温加热到45℃、50℃、55℃、60℃、65℃（含盐量为10g/L）进行动态产水量测试，实验抽吸压力均为0.06Mpa，测得在60℃以上，每天运行20h，产水量均可达到476L/d，出水的电导率为79 μs/cm。

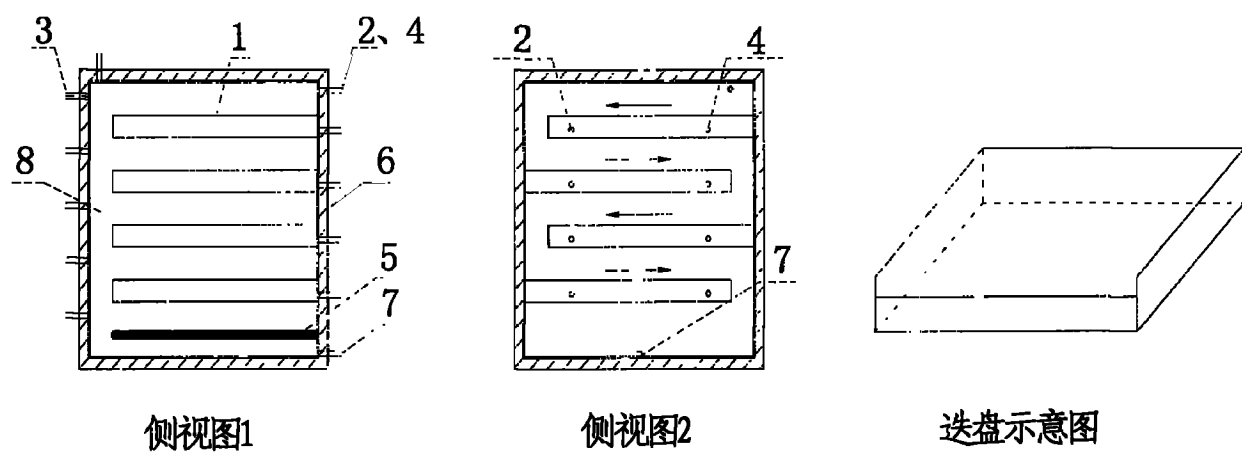


图 1