(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 106830482 A
(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710105037.4

(22)申请日 2017.02.25

(71)申请人 王良开
地址 030008 山西省太原市尖草坪区阳曲镇寨上村58号1户

(72)发明人 王鹏 王良开

(51)Int.Cl.
C02F 9/10(2006.01)
C02F 103/08(2006.01)
C02F 103/18(2006.01)

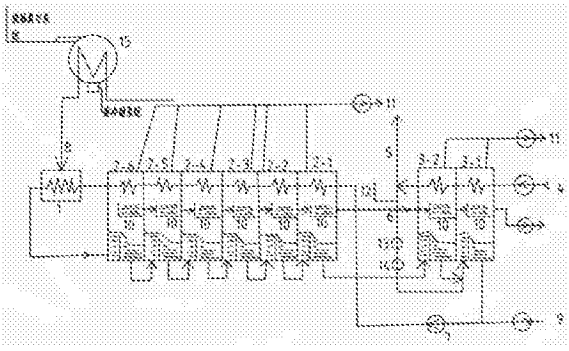
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种余热蒸汽利用海水淡化系统

(57)摘要

本发明公开了一种余热蒸汽利用海水淡化系统，包括:加热器、热电厂冷凝器、闪蒸室、抽真空系统、除二氧化碳器和真空除氧器，所述闪蒸室分热回收段和排热段两部分，所述排热段设置两个闪蒸室，所述的热回收段设置有6个闪蒸室，所述的闪蒸室内设置有淡水槽，各闪蒸室通过管道连接，每个闪蒸室都连接抽真空系统，所述加热器连接热电厂冷凝器，所述的加热器的热源来自热电厂冷凝器加热的蒸汽，所述热电厂冷凝器使用汽轮机乏汽加热，所述的除二氧化碳器和真空除氧器设置在海水进入第一闪蒸室的进水管道上，本发明结构简单，易操作，同时还可应用于电厂脱硫废水净化，实现一套系统多种应用，南方用于海水淡化，北方实现火力发电厂脱硫废水提纯。



CN 106830482 A

1.一种余热蒸汽利用海水淡化系统，其特征在于，包括:加热器、热电厂冷凝器、闪蒸室、抽真空系统、除二氧化碳器和真空除氧器，所述闪蒸室分热回收段和排热段两部分，所述排热段设置两个闪蒸室，所述的热回收段设置有6个闪蒸室，所述的闪蒸室内设置有淡水槽，所述的闪蒸室底部设置有挡板，把闪蒸室底部的海水分成两部分，闪蒸室上部设置有冷凝管道，冷凝管道内通海水，各闪蒸室通过管道连接，每个闪蒸室都连接抽真空系统，所述加热器连接热电厂冷凝器，所述的加热器的热源来自热电厂冷凝器加热的蒸汽，所述热电厂冷凝器使用汽轮机乏汽加热，所述的除二氧化碳器和真空除氧器设置在海水进入第一闪蒸室的进水管道上，在第一闪蒸室的底部通过管道连接浓盐水排放泵和盐水循环泵。

2.根据权利要求1所述的一种余热蒸汽利用海水淡化系统，其特征在于，所述的抽真空系统将闪蒸室内的真空抽到-0.0938MPa以下。

3.根据权利要求1所述的一种余热蒸汽利用海水淡化系统，其特征在于，所述的除二氧化碳器和真空除氧器，除去水中的大部分二氧化碳和溶解氧，然后进入到排热段第一闪蒸室内。

一种余热蒸汽利用海水淡化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及海水淡化领域，特别是涉及一种余热蒸汽利用海水淡化系统。

背景技术

[0002] 在解决沿海地区淡水资源紧张的诸多方法当中，海水淡化是一种切实可行且有效的办法。其中+多级闪蒸(Muiti--StageFlash，缩写为MSF)海水淡化技术占有主导地位。其生产能力为全世界海水淡化总产量的56%。世界上规模在4000t/d以上的海水淡化装置中，MSF装置占77.3%。海水淡化技术在我国还处于起步阶段，目前仅有少量的小型反渗透(RO)装置，而大容量蒸馏装置(包括多级闪蒸MSF、多教蒸发ME、蒸汽压缩蒸馏VC等)的开发生产才刚刚开始。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术中存在的问题，本发明提供了一种余热蒸汽利用海水淡化系统

本发明采用的技术方案是：一种余热蒸汽利用海水淡化系统，包括：加热器、热电厂冷凝器、闪蒸室、抽真空系统、除二氧化碳器和真空除氧器，所述闪蒸室分热回收段和排热段两部分，所述排热段设置两个闪蒸室，所述的热回收段设置有6个闪蒸室，所述的闪蒸室内设置有淡水槽，所述的闪蒸室底部设置有挡板，把闪蒸室底部的海水分成两部分，闪蒸室上部设置有冷凝管道，冷凝管道内通海水，各闪蒸室通过管道连接，每个闪蒸室都连接抽真空系统，所述加热器连接热电厂冷凝器，所述的加热器的热源来自热电厂冷凝器加热的蒸汽，所述热电厂冷凝器使用汽轮机乏汽加热，所述的除二氧化碳器和真空除氧器设置在海水进入第一闪蒸室的进水管道上，在第一闪蒸室的底部通过管道连接浓盐水排放泵和盐水循环泵。

[0004] 进一步，所述的抽真空系统将闪蒸室内的真空抽到-0.0938MPa

以下。

[0005] 进一步，所述的除二氧化碳器和真空除氧器，除去水中的大部分二氧化碳和溶解氧，然后进入到排热段第一闪蒸室内。

[0006] 本发明的优点是：本发明结构简单，易操作，同时还可应用于电厂脱硫废水净化，实现一套系统多种应用，南方用于海水淡化，北方实现火力发电厂脱硫废水提纯。

附图说明

[0007] 图1为本发明整体结构示意图。

[0008] 图中：1.加热器、2-1.热回收段第一闪蒸室、2-2.热回收段第二闪蒸室、2-3.热回收段第三闪蒸室、2-4.热回收段第四闪蒸室、2-5.热回收段第五闪蒸室、2-6.热回收段第六闪蒸室、3-1.排热段第一闪蒸室、3-2.排热段第二闪蒸室、4.海水、5.排冷却海水、6.进料水、7.循环盐水泵、8.加热蒸汽、9.排浓盐水泵、10.淡水槽、11.抽真空系统、12. 加酸加防泡剂管道、13. 除二氧化碳器、14.真空除氧器、15.热电厂冷凝器。

具体实施方式

[0009] 为了能更清楚地理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明进一步说明。

[0010] 如图1所示，一种余热蒸汽利用海水淡化系统，包括：加热器1、热电厂冷凝器15、闪蒸室、抽真空系统11、除二氧化碳器13和真空除氧器14，所述闪蒸室分热回收段和排热段两部分，所述排热段设置两个闪蒸室，分别为排热段第一闪蒸室3-1、排热段第二闪蒸室3-2，所述的热回收段设置有六个闪蒸室，分别为热回收段第一闪蒸室2-1、热回收段第二闪蒸室2-2、热回收段第三闪蒸室2-3、热回收段第四闪蒸室2-4、热回收段第五闪蒸室2-5、热回收段第六闪蒸室2-6、所述的闪蒸室内设置有淡水槽10，所述的闪蒸室底部设置有挡板，把闪蒸室底部的海水分成两部分，闪蒸室上部设置有冷凝管，冷凝管内通海水，各闪蒸室通过管道连接，每个闪蒸室都连接抽真空系统11，所述加热器连接热电厂冷凝器，所述的加热器的热源来自热电厂冷凝器15加热的蒸汽，所述热电厂冷凝器15使用汽轮机乏汽加热，所述的除二氧化碳器13和真空除氧器14设置在海水进入排热段第一闪蒸室3-1的进水管道上，在排热段第一闪蒸室3-1的底部通过管道连接排浓盐水泵9和盐水循环泵7；所述的抽真空系统将闪蒸室内的真空抽到-0.0938MPa以下；所述的除二氧化碳器13和真空除氧器14，除去水中的大部分二氧化碳和溶解氧，然后进入到排热段第一闪蒸室内。

[0011] 工作原理：闪蒸室内注入海水，启动浓盐水排放泵、盐水循环泵，使第一闪蒸室内水位稳定在300~400mm左右，然后启动真空系统，将容器内真空抽到-0.0938MPa以下，海边泵站送来的原海水首先进入排热段，闪蒸器的冷凝管用来冷凝闪蒸室里产生的蒸汽(同时海水被加热)，从排放段出来的海水大部分返回大海，另外部分经加酸加防泡剂后依次进入除二氧化碳器和真空除氧器，除去水中的大部分二氧化碳和溶解氧，然后进入到排放段闪蒸器的末级闪蒸室内，并与闪蒸室内循环盐水混合再经盐水循环泵送入热回收段闪蒸室内冷凝管，沿着与闪蒸盐水流动相反的方向依次冷凝各闪蒸室里闪蒸出的蒸汽，同时自身也被逐渐加热，从热回收段第六闪蒸室冷凝管出来后，进入加热器，进一步被加热(温升为7℃左右)，被加热的循环盐水进入热回收段第六闪蒸室底部，由于此时其温度大于热回收段第六闪蒸室真空对应的饱和温度，循环盐水开始闪蒸，闪蒸出的蒸汽在冷凝区冷凝和真空系统抽气的作用下，向上进入冷凝区进行冷凝，凝结后的水滴落入冷凝管下部的淡水槽，未凝蒸汽和不凝气体被真空抽气管抽出。以后逐级重复上述过程，至排热段第一闪蒸室，一部分闪蒸盐水被浓盐水排放泵排放，淡水槽内汇聚的淡水被产品水泵送入产品水箱。以上过程中，从后向前，凝结温度越来越高，其所对应的饱和压力也越来越高，因此闪蒸器逐级产生了压力差，它是循环盐水和产品淡水逐级向后流动的动力。

[0012] 采用热电厂凝汽器加热的蒸汽作为加热器的加热气源，冷凝器使用汽轮机乏汽加热，利用了热电厂低品位蒸汽，减少了热电厂的热量损失，提高了能源利用率。

[0013] 以上所述仅是本发明的较佳实施方式，故凡依本发明专利申请范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰，均包括于本发明专利申请范围内。

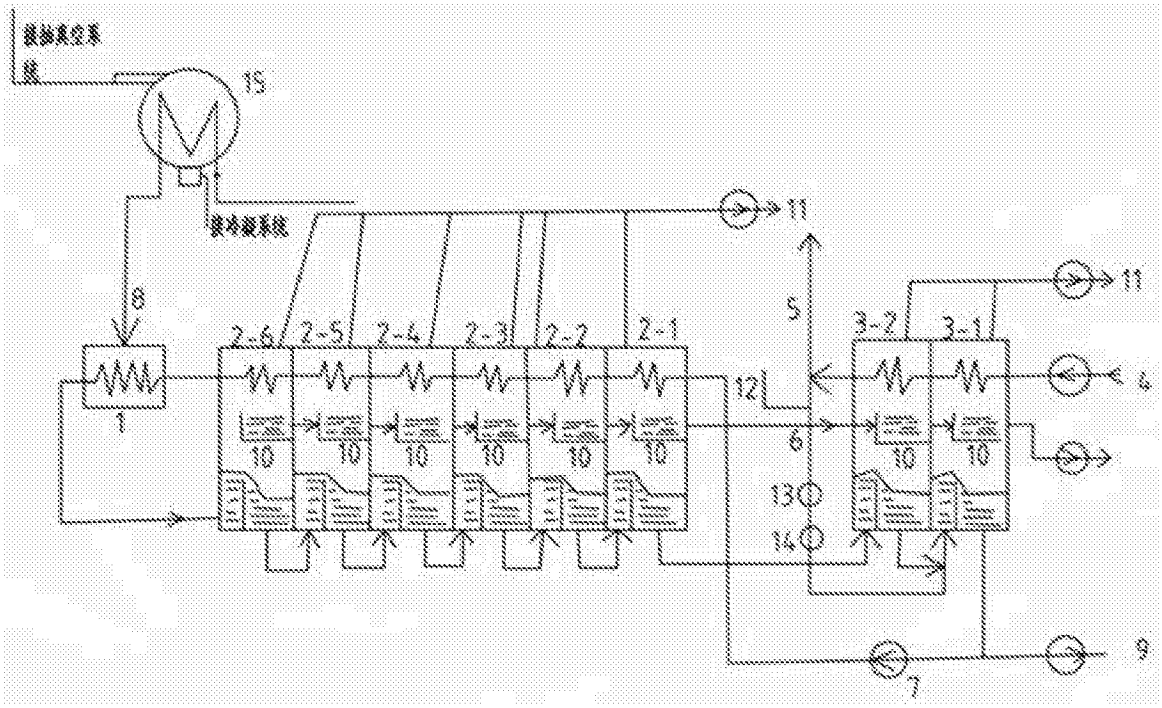


图1