



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103408085 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 27

(21) 申请号 201310396737. 5

(22) 申请日 2013. 09. 04

(71) 申请人 上海海事大学

地址 201306 上海市浦东新区临港新城海
大道 1550 号

(72) 发明人 李精明 魏海军

(74) 专利代理机构 上海信好专利代理事务所
(普通合伙) 31249

代理人 周荣芳

(51) Int. Cl.

C02F 1/14 (2006. 01)

C02F 103/08 (2006. 01)

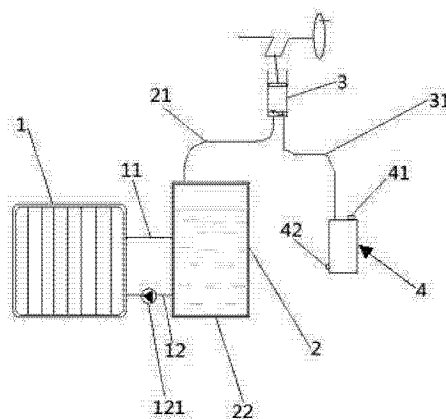
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

真空式太阳能海水淡化装置

(57) 摘要

本发明公开了一种真空式太阳能海水淡化装置,包含加热器,用于提供热源;海水箱,用于储存海水,连接加热器和海水箱的第一管路和第二管路;真空泵,用于抽取海水箱中的蒸汽,连接海水箱与真空泵的第三管路;冷凝器,用于储存淡水,连接真空泵与冷凝器的第四管路。第二管路内设有循环泵。海水箱设有隔热层。冷凝器的顶端设有高压释放阀,侧面底端设有淡水阀。本发明通过采用使水蒸气的分压力小于对应水温的饱和压力的设计,实现了利用救生艇乘员的简单操作满足自身的淡水需求,在很大程度上延长了遇险者的可待救援时间。



1. 真空式太阳能海水淡化装置,其特征在于,包含:
加热器(1);
海水箱(2),连接加热器(1)和海水箱(2)的第一管路(11)和第二管路(12);
真空泵(3),连接海水箱(2)与真空泵(3)的第三管路(21);
冷凝器(4),连接真空泵(3)与冷凝器(4)的第四管路(31)。
2. 如权利要求1所述的真空式太阳能海水淡化装置,其特征在于,所述的第二管路(12)内设有循环泵(121)。
3. 如权利要求1所述的真空式太阳能海水淡化装置,其特征在于,所述的海水箱(2)的外表面包覆一层隔热层(22)。
4. 如权利要求1所述的真空式太阳能海水淡化装置,其特征在于,所述的冷凝器(4)的顶端设有高压释放阀(41),侧面底端设有淡水阀(42),表面设有散热片(43)。

真空式太阳能海水淡化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及船舶救生艇海水淡化装置,具体涉及真空式太阳能海水淡化装置。

背景技术

[0002] 淡水资源的短缺已成为人类面临的重大难题。船用海水淡化装置,主要用于船舶生活用淡水和设备消耗用淡水,现有技术中,主要有真空沸腾式和反渗透式两种。

[0003] 真空沸腾式的海水淡化处理方法主要是大型船舶制备淡水的方法,具有设备简单可靠、原水不需要预处理、出水品质高等优点,缺点是设备结构复杂,能耗高。

[0004] 反渗透式的海水处理方法具有能耗低的优点,但是对水质要求严格,海水必须经过各种形式的预处理,如果进水水质差,产水率就非常低。

[0005] 救生艇的空间有限,无法放置大型的海水淡化装置。目前,对于救生艇的淡水,主要是采用储水箱储水,储水量有限,如果船舶遇险,救生艇上的淡水仅可供逃生人员使用数天。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种真空式太阳能海水淡化装置,通过采用使水蒸气的分压力小于对应水温的饱和压力的设计,实现了利用救生艇乘员的简单操作满足自身的淡水需求,结构简单,方便拆装,在很大程度上延长了遇险者的可待救援时间。

[0007] 为了达到上述目的,本发明通过以下技术方案实现:真空式太阳能海水淡化装置,其特点是,包含:

真空式太阳能海水淡化装置,其特点是,包含:

加热器;

海水箱,连接加热器和海水箱的第一管路和第二管路;

真空泵,连接海水箱与真空泵的第三管路;

冷凝器,连接真空泵与冷凝器的第四管路。

[0008] 上述的第二管路内设有循环泵。

[0009] 上述的海水箱设有隔热层。

[0010] 上述的冷凝器的顶端设有高压释放阀,侧面底端设有淡水阀,表面设有散热片。

[0011] 本发明真空式太阳能海水淡化装置与现有技术相比具有以下优点:由于设有循环泵,方便海水在加热器与海水箱之间循环;由于海水箱设有隔热层,是的海水箱能够保持海水温度;由于设有真空泵,能够方便将海水蒸发与沸腾产生的蒸汽从海水箱进入冷凝器;由于冷凝器设有散热片,能够加速蒸汽冷凝;由于设有高压释放阀,方便释放不凝气体;由于设有淡水阀,可以方便取出淡水。

附图说明

[0012] 图1为本发明真空式太阳能海水淡化装置的整体结构示意图。

[0013] 图 2 为本发明冷凝器的整体结构示意图。

具体实施方式

[0014] 以下结合附图,通过详细说明一个较佳的具体实施例,对本发明做进一步阐述。

[0015] 如图 1 和图 2 所示,真空式太阳能海水淡化装置,包含加热器 1,用于提供热源;海水箱 2,用于储存海水,连接加热器 1 和海水箱 2 的第一管路 11 和第二管路 12;真空泵 3,用于抽取海水箱 2 中的蒸汽,连接海水箱 2 与真空泵 3 的第三管路 21;冷凝器 4,用于储存淡水,连接真空泵 3 与冷凝器 4 的第四管路 31。第二管路 12 内设有循环泵 121。海水箱 2 设有隔热层 22。冷凝器 4 的顶端设有高压释放阀 41,侧面底端设有淡水阀 42,表面设有散热片 43。

[0016] 加热器 1 在晴朗的天空可以采用市售的太阳能加热器,在夜晚或阴天气温较低时,可以采用市售的加热管,以人体体温为热源,或者真空泵 3 气缸的摩擦热作为热源。

[0017] 真空泵 3 可以选用手摇式的也可以选用脚蹬式的。

[0018] 工作原理:由液态物质转变为气态物质的过程称为汽化,汽化有两种方式:一为蒸发,它是一种液体表面的汽化现象,在任何温度下都能进行,另一种是沸腾,它是一种在液体内部和液体表面同时进行的汽化现象,在给定的压力下,只有当液体达到某一特定的温度才能进行。反之,液体在一定的温度下,当压力下降到某一特定压力也能进行。水和水蒸气的温度与其饱和压力之间存在一一对应的关系,即对水和水蒸气的给定压力 p 而言,存在着一个对应的饱和温度,以 t 表示,即 $t=f(p)$,如下表所示。

温度 t ($^{\circ}\text{C}$)	35	45	60	100
压力 p (MPa)	0.0056217	0.009517	0.019919	0.101325

[0019] 对给定压力 p 的水,当水温等于对应于 p 的饱和温度 t 时,水就开始沸腾。手柄带动曲柄连杆机构做回转和往复运动,使真空泵 3 抽气缸中的活塞做往复运动,使海水箱 2 的真空度降低,海水蒸发与沸腾产生的蒸汽及不凝气体经真空泵 3 进入冷凝器 5,在冷凝器 4 中,压力增大及温度相对较低,水蒸气液化。当冷凝器 4 的压力大于高压释放阀 41 的调定压力时,高压释放阀 41 释放,不凝气体被释放。随着海水箱 2 真空度的提高,压力下降到水温对应的压力 p 时,沸腾现象就发生,即进入汽化的第二种方式,制淡的速度加快。冷凝器 4 设有散热片 43,浸没在艇外的海水里,以增强冷凝效果,冷凝的淡水将在冷凝器 4 底部的淡水阀 42 处收集。

[0020] 船舶救生艇空间有限,为了减小装置的存放空间,把除了海水箱 2 外的所有部件设计成在存放时可拆散放入海水箱 2 里存放,使用时又能很快组装好。本装置海水淡化效率低,仅适合在船舶救生艇装备使用。

[0021] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

