

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201561564 U

(45) 授权公告日 2010. 08. 25

(21) 申请号 200920246753. 5

(22) 申请日 2009. 11. 06

(73) 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市 100084 信箱 82 分箱清华大学专利办公室

(72) 发明人 李先庭 张晓灵 董俐言 李筱石文星

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

代理人 邸更岩

(51) Int. Cl.

F24H 4/02 (2006. 01)

F25B 47/02 (2006. 01)

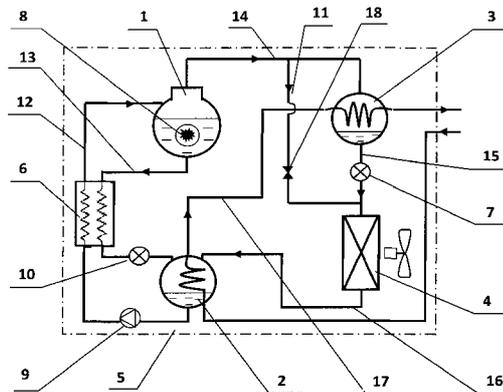
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置

(57) 摘要

一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置,属于暖通空调设备领域。本实用新型的技术特征是在制冷剂蒸汽出口与蒸发器入口之间连接了一条融霜支路,该融霜支路与冷凝器和节流装置所在的制冷剂液体管路并联,并在融霜支路上设置调节阀;蒸发器采用风冷蒸发器。本实用新型利用风冷蒸发器直接从空气中取热,将自来水或从用户末端返回的低温热水依次送入吸收式热泵机组的吸收器和冷凝器中,制取较高温度的热水,该方式比直接燃烧化石燃料的锅炉供热具有更高的一次能源利用效率和火用效率,并通过融霜支路解决了风冷式蒸发器取热过程的融霜问题。



1. 一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置,该装置包括吸收式热泵机组(5),进水管和出水管,所述的吸收式热泵机组(5)由直燃型发生器(1)、冷凝器(3)、节流装置(7)、蒸发器、吸收器(2)、溶液换热器(6)、溶液泵(9)、设置在浓溶液管(13)的溶液节流阀(10)构成,所述直燃型发生器(1)的冷剂蒸汽出口与冷凝器(3)的冷剂侧入口通过第一冷剂蒸汽管路(14)相连,冷凝器(3)的冷剂侧出口与节流装置(7)共同连接在冷剂液体管路(15)上,吸收器(2)的冷剂入口与第二冷剂蒸汽管路(16)相连,吸收器(2)的浓溶液入口与溶液节流阀(10)通过浓溶液管(13)相连,吸收器(2)的稀溶液出口与溶液泵(9)通过稀溶液管(12)相连,其特征在于:所述直燃型发生器(1)的冷剂蒸汽出口与蒸发器入口之间连接了一条融霜支路(11),该融霜支路(11)与冷凝器(3)和节流装置(7)所在的冷剂液体管路(15)并联,并在融霜支路(11)上设置调节阀(18),所述蒸发器采用风冷蒸发器(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置,其特征在于:所述的直燃型吸收式热泵机组(5)采用直燃型单效吸收式热泵机组或直燃型双效吸收式热泵机组。

一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种热泵热水装置,属于暖通空调设备技术领域,尤其适用于制备暖通空调系统供热用和生活用的热水。

背景技术

[0002] 随着我国经济的高速发展,人民生活水平和健康意识的提高,人们对生活热水的需求越来越多,对采暖舒适性要求越来越高,生活热水和采暖热水的消耗都在不断的增加。尤其是采暖热水方面,我国采暖区域的范围越来越大,已经由传统的黄河以北扩展到了长江以南,甚至在广西、福建冬季都开始采暖。生活条件变好的农村地区也逐渐淘汰直接烧煤的方式,来制备热水供暖。

[0003] 目前我国采暖热水大部分采用燃煤、燃气或燃油锅炉,并将在相当长的时期内保持这一方式。热水锅炉供热的普遍模式是将产生的蒸汽通过换热器与二次侧的水换热,使水温度提高后供给用户;或直接将产生的热水供给用户。该生产热水模式存在三方面的不足:(1)一次能源使用效率偏低:燃煤锅炉效率通常在40~70%之间,天然气和燃油锅炉效率约70~90%;(2)不能充分利用自然界可利用的低品位热源;(3)锅炉装置在生产不同温度热水时的效率几乎没有变化,甚至生产低温热水的效率还略有下降。

[0004] 根据热力学第二定律,制取的热水温度越低,则生产热水装置的效率应越高。而我们生活中的供热和生活热水,所需要的水温通常不是很高,约在30~60℃,故能否提出一种热水装置,其生产热水的效率远高于目前的锅炉,并在制取温度越低的热水时其效率越高?

[0005] 此外,目前的吸收式热泵热水装置基于吸收式热泵技术,有效地利用工业废水、废气等低品位能源制取热水。但是目前的吸收式热泵热水装置中,蒸发器均为水冷式蒸发器,不能从空气中取热,使得空气中的大量免费的低品位热能未得到有效利用。

[0006] 本实用新型提出一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置,该装置利用风冷蒸发器直接从空气中取热,制取热水,并设置了融霜支路,解决了风冷蒸发器外部的融霜问题。

实用新型内容

[0007] 本实用新型提出一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置技术方案,将为暖通空调系统和生活热水提供热源,在满足需求的同时,利用空气热源,充分发挥不同等级能源在质上的差异,提高一次能源利用率。

[0008] 本实用新型的技术方案为:

[0009] 一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置,该装置包括吸收式热泵机组,进水管和出水管,所述的吸收式热泵机组由直燃型发生器、冷凝器、节流装置、蒸发器、吸收器、溶液换热器、溶液泵、设置在浓溶液管的溶液节流阀构成,所述直燃型发生器的冷剂蒸汽出口与冷凝器的冷剂侧入口通过第一冷剂蒸汽管路相连,冷凝器的冷剂侧出口与节流装置共同连接在冷剂液体管路上,吸收器的冷剂入口与第二冷剂蒸汽管路相连,吸收器的浓溶液入口

与溶液节流阀通过浓溶液管相连,吸收器的稀溶液出口与溶液泵通过稀溶液管相连,其特征在于:所述直燃型发生器的冷剂蒸汽出口与蒸发器入口之间连接了一条融霜支路,该融霜支路与冷凝器和节流装置所在的冷剂液体管路并联,并在融霜支路上设置调节阀,所述蒸发器采用风冷蒸发器。其中,所述装置可以为直燃型单效吸收式热泵机组或直燃型双效吸收式热泵机组。

[0010] 采用上述技术方案具有如下显著优点:

[0011] ①通过融霜支路旁通了冷凝器和节流装置,给蒸发器融霜,解决了风冷式蒸发器取热过程的有效融霜问题。②充分利用了室外空气热源,比锅炉具有更高的一次能源利用率。③当制取温度较低的热热水时,热水装置的一次能源利用效率和焓效率更高。而锅炉制热时,无论制取热热水的温度高还是低,其能源利用效率基本不变。

附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型提供的一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置的结构示意图。

[0013] 图 2 是本实用新型提供的一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置的供热水模式时的运行示意图。

[0014] 图 3 是本实用新型提供的一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置的除霜模式时的运行示意图。

[0015] 其中:1-直燃型发生器;2-吸收器;3-冷凝器;4-风冷蒸发器;5-吸收式热泵机组;6-溶液换热器;7-节流装置;8-燃料腔;9-溶液泵;10-溶液节流阀;11-融霜支路;12-稀溶液管;13-浓溶液管;14-第一冷剂蒸汽管路;15-冷剂液体管路;16-第二冷剂蒸汽管路;17-热水管路;18-调节阀。

具体实施方式

[0016] 图 1 是本实用新型提供的一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置的结构示意图。该装置包括吸收式热泵机组,进水管和出水管,所述的吸收式热泵机组由直燃型发生器 1、冷凝器 3、节流装置 7、蒸发器、吸收器 2、溶液换热器 6、溶液泵 9、设置在浓溶液管 13 的溶液节流阀 10 构成,所述直燃型发生器 1 的冷剂蒸汽出口与冷凝器 3 的冷剂侧入口通过第一冷剂蒸汽管路 14 相连,冷凝器 3 的冷剂侧出口与节流装置 7 共同连接在冷剂液体管路 15 上,吸收器 2 的冷剂入口与第二冷剂蒸汽管路 16 相连,吸收器 2 的浓溶液入口与溶液节流阀 10 通过浓溶液管 13 相连,吸收器 2 的稀溶液出口与溶液泵 9 通过稀溶液管 12 相连,直燃型发生器 1 的冷剂蒸汽出口与蒸发器入口之间连接了一条融霜支路 11,该融霜支路 11 与冷凝器 3 和节流装置 7 所在的冷剂液体管路 15 并联,并在融霜支路 11 上设置调节阀 18,所述蒸发器采用风冷蒸发器 4。

[0017] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明,其图中虚线处为当前不工作的支路。

[0018] 一、制热水模式

[0019] 图 2 是本实用新型提供的一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置供热水时的结构示意图。

[0020] 关闭调节阀 18,所述直燃型发生器 1 的溶液受热,冷剂蒸发逸出,溶液浓度升高,

浓溶液通过溶液换热器 6 和溶液节流阀 10 降温节流后再进入吸收器 2,吸收了来自风冷蒸发器 4 的冷剂蒸汽后,溶液浓度降低,再由溶液泵 9 经溶液换热器 6 与浓溶液换热升温后打回直燃型发生器 1;所述直燃型发生器 1 的溶液受热,冷剂蒸发逸出,经过第一冷剂蒸汽管路 14 至冷凝器 3 冷凝成冷剂液体,经冷剂液体管路 15 上的节流装置 7 降压节流后,进入风冷蒸发器 4 吸收了空气中的热量而蒸发,再进入吸收器 2 被溶液吸收放热;用户侧的回水经吸收器 2 中的溶液放热及冷凝器 3 放热两次加热后,供给用户使用。

[0021] 在这个运行过程中,风冷蒸发器吸收了空气中的免费热量,提高了一次能源利用效率,比单纯燃烧化石燃料要节约能源。

[0022] 二、融霜模式

[0023] 由于风冷蒸发器 4 在吸收外界空气热源的过程中,当外界环境温度太低时,容易在蒸发器外面结霜,导致换热过程无法正常进行,从而影响机组的正常工作。

[0024] 图 3 是本实用新型提供的一种直燃型空气源吸收式热泵热水装置的除霜模式时的运行示意图。

[0025] 当风冷蒸发器 4 外部结霜时,打开调节阀 18,冷凝器 3 和节流装置 7 被融霜支路 11 旁通。所述直燃型发生器 1 的溶液受热,冷剂蒸发逸出,溶液浓度升高,浓溶液通过溶液换热器 6 和溶液节流阀 10 降温节流后再进入吸收器 2,混合了来自风冷蒸发器 4 的冷凝液体后,溶液浓度升高,再由溶液泵 9 经溶液换热器 6 与浓溶液换热升温后打回直燃型发生器 1;所述直燃型发生器 1 的溶液受热,冷剂蒸发逸出,经过融霜支路 11 至风冷蒸发器 4 冷凝成冷剂液体,再进入吸收器 2;风冷蒸发器 4 吸收了冷剂蒸气上的热,霜便受热融解,从而达到了给风冷蒸发器 4 融霜的目的。此后,再关闭调节阀 18,设备切换回供热模式给用户供水。

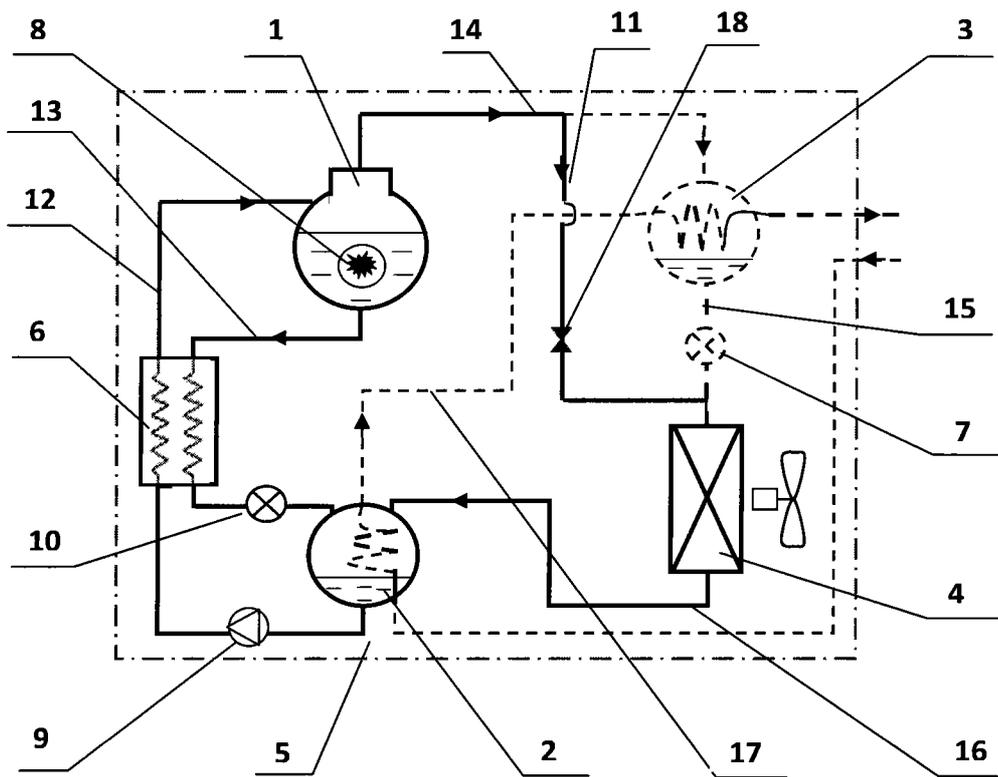


图 3