

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720310527. X

F24F 5/00 (2006.01)

F25B 13/00 (2006.01)

F25B 30/02 (2006.01)

F24H 4/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 201138025Y

[22] 申请日 2007. 12. 13

[21] 申请号 200720310527. X

[73] 专利权人 张茂勇

地址 100085 北京市海淀区西二旗智学院 6
号楼 4 单元 103 室

[72] 发明人 张茂勇

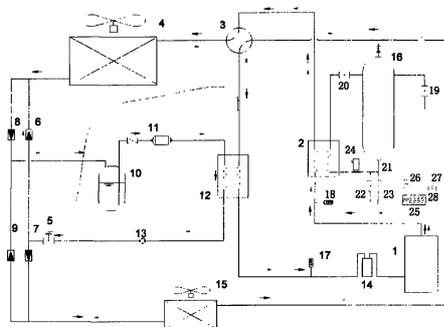
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种带水泵的节能循环型空调热水开水多用机

[57] 摘要

一种带水泵的节能循环型空调热水开水多用机，由空调装置和热水装置两部分组成。其中空调装置由压缩机、室外翅片式换热器、节能循环器、室内翅片式换热器及其它配件组成；热水装置由保温热水罐、板式或套管式氟水换热器、开水器、循环水泵、控制器及其它配件组成。氟水换热器设置于立式热水罐外部，其水路进口端通过循环水泵与热水罐下部出水口相连，出口端与上部进水口相连。本实用新型采用节能循环器，极大降低压缩机排气压力，提高制热能效比(EER)；膨胀阀采用膨胀阀以保证冬季高效、可靠运行；该空调、热水、开水三用机开创性地实现了多功能集于一体且可高效节能且安全可靠的运行，且具有安装灵活、适应地区及气候范围广等突出优点。



1、一种带水泵的节能循环型空调热水开水多用机，整机分为空调装置和热水装置两部分，其特征在于氟水换热器（2）氟路进口端与开水器（25）出口相连，出口端与四通阀（3）相连；开水器（25）进口端与压缩机（1）出口相连；室外换热器（4）进口端与四通阀（3）相连，出口端与单向阀组（6+7+8+9）相连；储液器（10）进口端与单向阀组相连，出口端与干燥过滤器（11）进口相连；节能循环器（12）液侧进口端与干燥过滤器（11）出口相连，出开端经视液镜（13）与膨胀阀（5）进口相连；室内换热器（15）进口端通过单向阀组与节流结构（5）出口相连；节能循环器（12）汽侧进口端通过四通阀（3）与室内换热器（15）出口相连，出口端与汽液分离器（14）进口端相连；汽液分离器（14）出口端与压缩机（1）吸气口相连，氟水换热器（2）水路进口端通过循环水泵（24）与热水罐（16）下部出水口（21）相连，出口端与上部进水口（20）相连；开水器（25）水路进口（26）与热水罐（16）上部生活热水出口（19）相连，出口（27）通过安全阀（28）送出开水。

2、如权利要求 1 所述的带水泵的节能循环型空调热水开水多用机，其特征在于所述的节能循环器（8）采用外肋盘管式或者套管式或者板式氟氟换热器，加热生活热水的氟水换热器（2）采用板式、套管式或氟水盘管式结构，开水器（25）采用氟水盘管式结构，室内供冷及供热换热器（15）采用翅片式结构，室外吸热或放热换热器（4）采用翅片式结构。

一种带水泵的节能循环型空调热水开水多用机

技术领域

本实用新型涉及一种一种带水泵的节能循环型空调热水开水多用机，采用节能循环改进制冷系统、采用板式或套管式或盘管式换热器制取生活热水、采用盘管式换热器制取开水、采用氟或水管路系统以适应不同地域或气候条件，属于空气源热泵空调及供热技术领域。

背景技术

空调、热水器及制取开水装置作为单独功能设备种类繁多、技术多样，但是每类产品单独工作时都会耗费大量一次或二次能源，且经济性差。则至今尚没有出现任何一种节能可靠的成熟产品可将三类日常家用器具的功能合而为一。

现有的家用空调器，其制冷时需要向室外白白排放大量热能，且空调年平均累计使用时间一般很有限，例如在北京地区只有大约 200 小时，一年中绝大多数时间是在闲置，即使加上过渡季节的供热时间也没有本质差别。

目前广泛应用的水热器中，电热水器能耗大、运行费用过高，燃气热水器安全问题突出、受气源限制，太阳能热水器受阳光、占用空间等因素影响过大。热泵热水器采用压缩机制冷系统从室外空气中吸收热量，并通过氟水换热器将自来水加热到所需温度以作为生活热水之用，其耗电仅及电热水器的 1/4 以下，全年综合运行费用远低于电热水器，也比燃气热水器、太阳能热水器低得多，且节能环保、安全可靠、安装使用及维修方便，适合全面推广。

现有的空气源热泵热水、开水两用机中，大多数都将加热水用的冷凝器放置在热水罐内，一旦相关部分泄漏或出现其它故障，会导致制冷剂进入热水罐内或者制冷系统进水，且维修困难。

现有热泵热水器基本上都不采用节能循环器，由于加热生活热水到设计温度（一般取 50~60℃左右）需要冷凝温度很高，导致排气压力很高，压缩比过大，特别是在冬季条件下更为严重，这一方面造成能效比 EER（制热量/输入功率）大大降低而使耗电增大，经济性恶化，另一方面压缩机等部件的故障率增大，寿命降低。

现有热泵热水器所采用的把冷凝器置于水箱内的闷烧式换热其水侧换热能力低；而少数采用将冷凝器置于水箱外者，常由于在水箱内没有实现良好的温度分层而对系统运行及性能指标影响严重，有的为实现较好的温度分层而使结构过于复杂，且蓄水罐下部水体的温度低，容积利用率差。

一般制取开水常采用电热式、燃气等，前者直接大量耗费高品位电能，后者也耗费了高品位一次能源，且一般家用燃气罩的热能转化率只有 20~30%左右，因此实际上也存在很高的能源浪费。

目前市场上新出现的热泵技术生产开水的产品，系采用极大提高排气压力以获取超过 100℃的排气温度以置备开水，热泵循环的压缩比过大，导致能效比大为下降，且换热器面积过大，使得设备初投资、运行费都较为高昂，难以取得预期节能效果，因而实际上远不是可以实际应用的成熟产品。

发明内容

本实用新型的目的和任务是，针对上述存在的种种问题，创造性地引入节能制冷循环技术，对整机系统结构做出诸多改进，实现高效节能稳定可靠地供冷、供热、生产生活热水及开水的目的，并使整机结构紧凑、装配方便、成本低。

为此，本实用新型设计了一种带水泵的节能循环型空调热水开水多用机，整机由空调装置和热水装置两部分组成。其中空调装置由压缩机（1）、室外翅片式换热器（4）、节能循环器（12）、室内翅片式换热器（15）及其它配件组成；热水装置由保温热水罐（16）、板式或套管式或盘管式氟水换热器（2）、开水器（25）、循环水泵（24）及其它配件组成。氟水换热器（2）氟路进口端与开水器（25）出口相连，出口端与四通阀（3）相连；开水器（25）进

口端与压缩机(1)出口相连;室外换热器(4)进口端与四通阀(3)相连,出口端与单向阀组(6+7+8+9)相连;储液器(10)进口端与单向阀组相连,出口端与干燥过滤器(11)进口相连;节能循环器(12)液侧进口端与干燥过滤器(11)出口相连,出开端经视液镜(13)与膨胀阀(5)进口相连;室内换热器(15)进口端通过单向阀组与节流结构(5)出口相连;节能循环器(12)汽侧进口端通过四通阀(3)与室内换热器(15)出口相连,出口端与汽液分离器(14)进口端相连;汽液分离器(14)出口端与压缩机(1)吸气口相连。生活热水储水罐内不设氟水换热器,避免了制冷剂泄漏所引起的一系列问题。板式或套管式或盘管式氟水换热器(2)水路进口端通过循环水泵(24)与热水罐(16)下部出水口(21)相连,出口端与上部进水口(20)相连;开水器(25)水路进口(26)与热水罐(16)上部生活热水出口(19)相连,出口(27)通过安全阀(28)送出开水。

节能循环器(12)采用外肋盘管式或者套管式或者板式氟氟换热器。采用节能循环器可在保持冷凝温度为较低温度水平(40~54.4℃)时,即排气压力处于较低水平时,有效提升排气温度以保持乃至大大提高出水温度水平(热水出水温度范围35~100℃),同时系统能效比保持在很高水平,这是一般风冷热泵及空气源热泵热水、开水两用机难以达到的,且排气压力的降低可有效减少压缩机等各部件出现故障的可能性,并延长整机寿命。

开水器(25)采用盘管式氟水换热器,进水取自热水罐上部较高温度的水,以利降低开水器换热负荷,其出口水温控制在95~99℃,并在出水管上设置安全阀(28)以防出现沸腾汽化造成安全问题。

热水罐(16)为密闭压力容器,筒体由不锈钢内壁、彩钢板外壁及聚氨酯发泡保温层构成,下部接自来水进水管(22),上部接生活热水出水管(19),底部接泄水管(23),且罐内极下部设置温度传感器,便于实现将温度传感器上部的水体全都加热到所需温度水平,大大提高了罐内容积的利用率,节省热水罐空间。自来水进水与底部加热水出水共用一个水管,使结构更加紧凑合理。

北方地区使用的机型其室内机与室外机之间的连接管为制冷剂管,不存在冬季管道被冻裂的危险,且其室外机风冷换热器的进风口上可选装辅助电加热器以利于制冷机正常启动。南方地区则可选择制冷剂或者水管路系统,其压缩机、氟水换热器等可灵活设置于室内或室外。

本实用新型大大提高了能效比,真正实现了空调、热水及开水三类功能集于一体,可高效节能稳定可靠运行,产品寿命长,安装、使用、维修方便,地域及气候适应性广。

附图说明

图1是本实用新型的结构示意图。

图1中各部件编号与名称如下:

压缩机1、氟水换热器2、四通阀3、室外换热器4、膨胀阀5、单向阀组6+7+8+9、储液器10、干燥过滤器11、节能循环器12、视液镜13、汽液分离器14、室内换热器15、保温热水罐16、低压表17、高压表18、生活热水出水管19、生活热水进水管20、热水罐下部出水管21、自来水补水管22、泄水管23、循环水泵24、开水器25、开水器进水管26、开水器出水管27、安全阀28。

具体实施方式

下面结合附图和具体的实施应用例对本实用新型做进一步的说明。

附图1为本实用新型的整机结构示意图。

整机由空调装置和热水装置两部分组成。其中空调装置由压缩机(1)、室外翅片式换热器(4)、节能循环器(12)、室内翅片式换热器(15)及其它配件组成;热水装置由保温热水罐(16)、板式或套管式或盘管式氟水换热器(2)、开水器(25)、循环水泵(24)及其它配件组成。氟水换热器(2)氟路进口端与开水器(25)出口相连,出口端与四通阀(3)相连;开水器(25)进口端与压缩机(1)出口相连;室外换热器(4)进口端与四通阀(3)相连,

出口端与单向阀组（6+7+8+9）相连；储液器（10）进口端与单向阀组相连，出口端与干燥过滤器（11）进口相连；节能循环器（12）液侧进口端与干燥过滤器（11）出口相连，出开端经视镜（13）与膨胀阀（5）进口相连；室内换热器（15）进口端通过单向阀组与节流结构（5）出口相连；节能循环器（12）汽侧进口端通过四通阀（3）与室内换热器（15）出口相连，出口端与汽液分离器（14）进口端相连；汽液分离器（14）出口端与压缩机（1）吸气口相连。生活热水储水罐内不设氟水换热器，避免了制冷剂泄漏所引起的一系列问题。板式或套管式或盘管式氟水换热器（2）水路进口端通过循环水泵（24）与热水罐（16）下部出水口（21）相连，出口端与上部进水口（20）相连；开水器（25）水路进口（26）与热水罐（16）上部生活热水出口（19）相连，出口（27）通过安全阀（28）送出开水。节能循环器（12）采用外肋盘管式或者套管式或者板式氟氟换热器。开水器（25）采用盘管式氟水换热器，进水取自热水罐上部较高温度的水，在出水管上设置安全阀（28）以防出现沸腾汽化造成安全问题。热水罐（16）为密闭压力容器，筒体由不锈钢内壁、彩钢板外壁及聚氨酯发泡保温层构成，下部接自来水进水管（22），上部接生活热水出水管（19），底部接泄水管（23），且罐内极下部设置温度传感器，自来水进水与底部加热水出水共用一个水管，使结构更加紧凑合理。

本实用新型可实现如下 5 种工作模式：单独供冷、单独供热、单独制取生活热水（及开水）、同时供冷与制取生活热水（及开水）、同时供热与制取生活热水（及开水）等。

现以单独制取生活热水（及开水）模式为利详述其工作流程如下：

（a）准备：向热水罐内注满水，并确保罐内水体底部温度低于设定值。

（b）启动：控制系统先启动室外换热器风机、水泵，然后启动压缩机进行热泵循环，而室内换热器风机不启动。

（c）加热：制冷剂循环过程如下：压缩机吸热低于气态制冷剂并压缩，排出高温高压的过热蒸汽，进入开水器及氟水换热器向热水释放热量，变成高温高压的液态制冷剂，经过干燥过滤器除去可能携带的污物和水份，然后进入节能循环器并被低温蒸汽冷却，过冷液再经过节流降压变为干度小的低温低压汽液两相流状态，进入蒸发器吸收蒸发器外空气的热量，蒸发为低温低压气态制冷剂，再经节能循环器与氟水换热器出来的高温液态制冷剂换热，变为中温低压过热蒸汽，并被吸入压缩机继续下一循环。生活热水加热过程如下：循环水泵通过热水罐下部的出水管吸入低温水并送入氟水换热器，水被加热到所需温度后再通过热水罐上部的进水管进入热水罐，水在罐内缓慢均匀下降，变温层将水分成上部高温水体与下部低温水体，且保温层的位置逐渐下移，直至下降到温度传感器所处位置时加热过程完成，此时热泵系统自动停止运行。

（d）取用：通过上部的出水管可取用生活热水，罐内保温层位置随之上升，此时通过自来水进水管自动向罐内补水，热泵仍可处于停运状态；当延时一定时间后，热泵系统自动启动运行，将自来水与热水罐出水的混合水加热到所需温度并送入热水罐上部，并保证出水温度处于所要求的水平。

（e）停用：当停止取用生活热水后，热泵系统仍继续运行一段时间，直至保温层位置又降低到温度传感器所在位置，即热水罐又达到蓄满状态，热泵停运。

（f）开水：生产开水时从热水罐上部生活热水出水口取水，由管内高温蒸汽采取闷烧方式加热，至所需温度后即可取用。

其它 4 种工作模式中，单独供冷、单独供热模式与普通家用冷暖型空调工作流程相同，只是其排气压力调整到较低水平，保证排气温度远低于 100℃，且热水器部分有关部件停止工作，处于闷烧保温状态。同时供冷与制取生活热水（及开水）模式下，室内换热器是蒸发器，开水器、热水器与室外换热器构成制冷剂系统冷凝部分的串联形式。同时供热与制取生活热水（及开水）模式下，室外换热器是蒸发器，开水器、热水器与室内换热器构成制冷剂系统冷凝部分的串联形式。

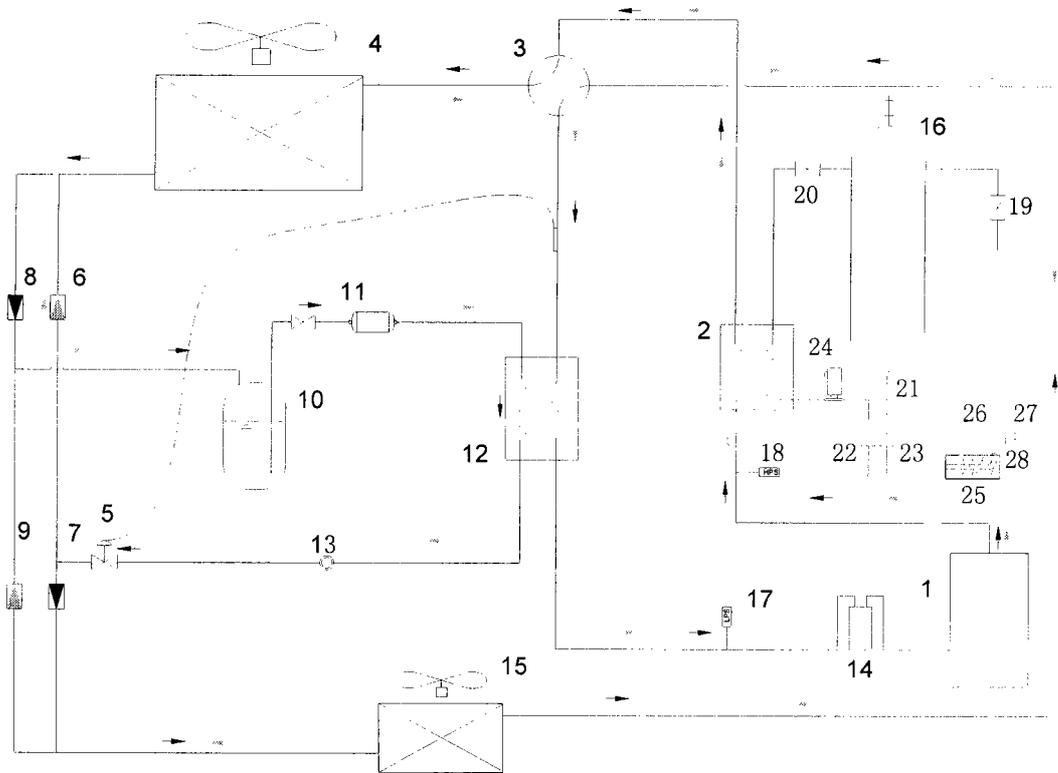


图 1