



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420064269.8

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 2731347Y

[22] 申请日 2004.5.28

[21] 申请号 200420064269.8

[73] 专利权人 韩礼钟

地址 100084 北京市海淀区清华大学热能工程
系

共同专利权人 李敬茂

[72] 设计人 韩礼钟 李敬茂

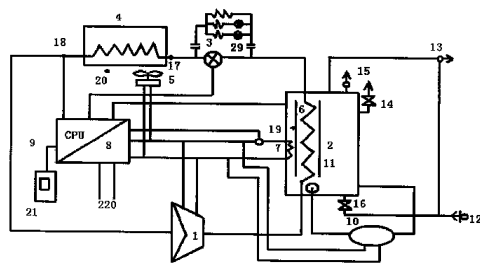
[74] 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有
限公司
代理人 邸更岩

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 一种高温热泵热水器

[57] 摘要

一种高温热泵热水器，涉及一种从空气或其它低品位能源中获取热能的热泵热水装置。该热水器包括由压缩机、水箱换热器，节流装置，蒸发器、散冷风机组成的热泵热水机组，由 CPU 模糊控制单元和电器组成的控制单元以及强化传热的循环水泵；所述的节流装置采用多重毛细管或电子膨胀阀。该热水器可以根据用户不同的要求来控制整个系统的稳定运行，并能实现不同大气温度下的最优化控制。有效克服了现有技术中使用的热泵热水器出口水温较低以及在大气温度较低情况下运行效果不佳的缺陷。具有出水温度高、节能及压缩机排气压力低等优点。



1. 一种高温热泵热水器，含有由压缩机(1)、水箱换热器(2)、节流装置(3)、蒸发器(4)、散冷风机(5)组成的热泵热水机组，其特征在于：该装置还包括 CPU 模糊控制单元(9)和电器(8)组成的控制单元以及强化传热的循环水泵(10)；所述的节流装置采用多重毛细管或电子膨胀阀；所述的控制单元包括单片机(26)，与单片机输出端相连的电器控制芯片(27)，与电器控制芯片的输出端相连的分别控制压缩机、散冷风机、循环水泵和控制节流装置的电磁阀的接触器(22、23、24、29)以及分别与所述单片机的输入端相连的放置在节流装置出口处的温度传感器(17)、放置在蒸发器出口处的温度传感器(18)、放置在水箱中的水温传感器(19)以及放置在散冷风机入口处的温度传感器(20)；所述的循环水泵(10)的入口端设置在水箱的底部，其出口端设置在水箱换热器散热管(6)的入口。

2. 按照权利要求1所述的高温热泵热水器，其特征在于：在水箱换热器中设有电加热器(7)，该电加热器通过控制线路和接触器(25)与控制单元中的电器控制芯片(27)的输出端相连。

3. 按照权利要求1或2所述的高温热泵热水器，其特征在于：所述的散冷风机采用双向换气扇。

一种高温热泵热水器

技术领域

本实用新型涉及一种热泵热水装置，它是利用蒸汽压缩式热力循环，从空气或其它低品位能源中获取热能，属于热工设备技术领域。

背景技术

目前，现有技术中使用的热水器一般有燃气式热水器、电热水器式以及热泵热水器三种，前二种方式的热水器的能量利用效率一般小于80%~90%左右；另外燃气式热水器因为燃烧不完全或其他原因，可能导致各种事故，因此必须增加一些安全装置，这样势必使系统更为复杂；电热水器往往因绝缘问题及其他原因而影响安全使用。热泵式热水器其能效转换系数较一般的加热方法要高，比燃气式热水器和电热式热水器节能，因此受到了国内外的广泛关注。但从目前的热泵热水器来看，因其出水温度低（在50℃左右），受气候条件的影响比较大，特别是当大气温度较低时运行效果不理想，因而限制了它的发展和應用。

实用新型内容

本实用新型的目的是提供一种高温热泵热水器，以解决现有技术中使用的热泵热水器出口水温较低以及在大气温度较低情况下运行效果不佳的缺陷；使其在不同的大气温度条件下优化运行，提高出口水温。

上述目的是通过如下技术方案实现的：

一种高温热泵热水器，含有由压缩机、水箱换热器、节流装置、蒸发器、散冷风机组成的热泵热水机组，其特征在于：该装置还包括CPU模糊控制单元和电器组成的控制单元以及强化传热的循环水泵；所述的节流装置采用多重毛细管或电子膨胀阀；所述的控制单元包括单片机，与单片机输出端相连的电器控制芯片，与电器控制芯片的输出端相连的分别控制压缩机、散冷风机、循环水泵和控制节流装置电磁阀的接触器以及分别与所述单片机的输入端相连的放置在节流装置出口处的温度传感器、放置在蒸发器出口处的温度传感器、放置在水箱中的水温传感器以及放置在散冷风机入口处的温度传感器；所述的循环水泵的入口端设置在水箱的底部，其出口端设置在水箱换热器散热管的入口。

本实用新型的特征还在于：在水箱换热器中设有电加热器，该电加热器通过控制线路和接触器与控制单元中的电器控制芯片的输出端相连。

本实用新型与现有技术相比，具有以下优点及突出性效果：该装置采用多重毛细管，可以组合成几种不同的长度，以适应不同大气温度下所需要的膨胀后温度。或者采用电子膨胀阀和CPU模糊控制单元，可以根据用户不同的要求来控制整个系统的稳定运行，并能不同大气温度下实现最优化控制。蒸发器的散冷风机采用双向运行方式在炎热夏天还可以供给一定量的冷风以降低室内温度，该系统采用超温高压保护器，当运行超过设定温度后，或运行

超过设计要求时会自动切断电源，以保证系统安全运行。当热水器采用高温工质气体其出水温度为 50℃左右时，它的压缩机排气压力 $<10\text{kg}/\text{cm}^2$ 。而对目前的热泵热水器在出水温度为 50℃左右时，它的排气压力将 $>23\text{kg}/\text{cm}^2$ ，几乎达到一般压缩机运行的最高压力。

附图说明

图 1 为本实用新型提供的热泵热水器的结构原理示意图。

图 2 为 CPU 模糊控制单元和电器组成控制单元的电路图。

图中：1. 压机；2. 水箱换热器；3. 电子膨胀阀（或多重毛细管）；4. 蒸发器；5. 散冷风机；6. 散热管；7. 加热器；8. 电器；9. CPU 模糊控制器；10. 循环水泵；11. 循环水流道；12. 自来水源；13. 冷、热水混合阀出水器；14. 防高压安全阀；15. 放气阀；16. 进水阀；17. 膨胀后热泵工质温度传感器；18. 压缩机吸气工质温度传感器；19. 水温传感器；20. 大气温度传感器；21. 温度设定器；22. 压机接触器；23. 风机接触器；24. 水泵接触器；25. 电加热器接触器；26. 单片机芯片；27. 电器控制芯片；28. 12 伏控制电源；29. 电磁阀接触器；30. 电磁阀。

具体实施方式

下面结合附图进一步说明本实用新型的原理、结构及具体实施方式：

本实用新型的工作原理及结构如图 1 所示，该高温热泵热水器，主要含有由压缩机 1、水箱换热器 2，节流装置 3，蒸发器 4、散冷风机 5、组成的热泵热水机组，CPU 模糊控制器 9 和电器 8 组成的控制单元以及强化传热的循环水泵 10。节流装置采用多重毛细管或电子膨胀阀 3；所述的控制单元包括单片机 26，与单片机输出端相连的电器控制芯片 27，与电器控制芯片的输出端相连的分别用于控制压缩机、散冷风机、循环水泵的接触器 22、23、24 以及控制节流装置电磁阀 30 的接触器 29；所述的单片机的输入端分别与放置在节流装置出口处的温度传感器 17、放置在蒸发器出口处的温度传感器 18、放置在水箱中的水温传感器 19 以及放置在散冷风机入口处的温度传感器 20 相连接；所述的强化传热的循环水泵 10 的入口端设置在水箱的底部，其出口端设置在水箱换热器散热管 6 的入口；多重毛细管由电磁阀 30 来控制。在水箱换热器中还设有电加热器 7，该电加热器通过控制线路和接触器 25 与控制单元中的电器控制芯片 27 的输出端相连。系统中 12 为自来水源入水口，13 为热水与冷水混合出水口，供用户使用，15 为放气阀，排放水箱中的空气 14 为高压安全阀，防止水箱高压而发生的事故。

该热水器的工作过程如下：压缩机 1 从吸气口吸入工质气体（采用不同工质能得到不同的热水温度），经过压缩以后提高了工质气体的压力和温度。这些高温高压工质气体经过水箱换热器 2 把工质中的热量传递给水箱中的水，使水温度升高，而使工质冷凝成液体，此时冷凝成液体的工质按季节性气候的要求，经过多重毛细管或电子膨胀阀 3，把工质降温降压并流经蒸发器 4，低温低压工质在蒸发器 4 里从大气中吸收更多的热量变成气体，然后再送入

压缩机 1。这样不断循环，使水箱的水温不断升高，直到水箱中的水温达到用户设定的温度后，热水器便自动停止工作。

由于节流装置采用多重毛细管 3 组合而成，（本实施例中的多重毛细管采用 3 根），可以组合成四种不同的长度来适应大气温度的变化，以便从大气中取得较多的热量。或者采用电子膨胀阀，通过电子膨胀阀的开度大小得到与大气温度相关联的数值，由 CPU 模糊控制器 9 来完成热泵最优化的运行效果。可以根据用户不同的要求来控制整个系统的稳定运行。

图 2 为控制单元的电路图。为使热水器始终工作在最高效率，控制单元是这样实现的：通过放置在系统中的检测温度传感器 17, 18, 19, 20，并与温度设定器 21 设定的温度比较，当达到设定温度时，停止加热；当水温低于设定温度时系统开启加热。放置在电子膨胀阀 3 出口处的温度传感器 17 用于检测膨胀后工质气体的饱和温度，放置在蒸发器 4 出口的温度传感器 18 用于检测工质气体的过热温度以及大气温度等进行比较后得到它们的关联值，然后控制电子膨胀阀的开度改变工质气体的流量，使加热器一直工作在最高效率状态达到优化节能的目的。放置在散冷风机 5 入口处的温度传感器 20 用于检测室外的大气温度，当大气温度太低时，因排气温度过低，压缩机会自动停止工作。当水温达到某一温度后，因能效转换系数较小，这时在水箱中的电加热器 7 会自动开启直接加热水。当大气温度太低（ -15°C 左右）或加热速度太慢时，可以启动电加热器加快加热速度。该热水器还包括一个强化传热的循环水泵 10，可采用一小型管道泵，强化传热的循环水泵 10 的入口端设置在水箱的底部，其出口端设置在水箱换热器散热管 6 的入口，并通过控制线路与控制单元相连。该水泵使冷凝器中的水流强制循环增加传热系数 K ，达到良好的传热效果。

控制单元中的单片机 26 采用东芝公司芯片 87486，驱动电子膨胀阀和接触器的电器控制芯片 27 采用东芝公司的 TD28003，该电器控制芯片控制 22、23、24、25 四个接触器来分别控制压缩机 1、散冷风机 5、循环水泵 10、电加热器 7。热水器还设有温度设定器 21，它是一个液晶显示的控制面板。

蒸发器的散冷风机 5 采用双向换气扇，在炎热夏天还可以供给一定量的冷风以降低室内温度，该系统采用超温高压保护器，当运行超过设定温度后，或运行超过设计要求时会自动切断控制电源 28，以保证系统安全运行，电源采用 12V 控制电源。

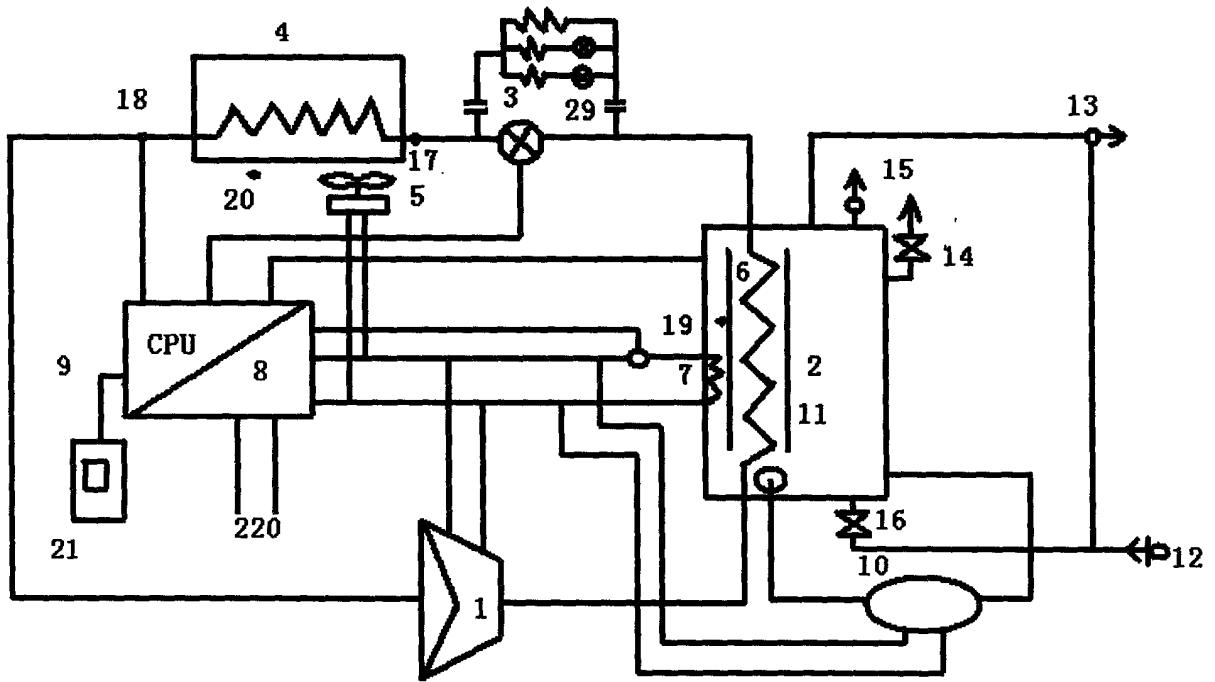


图 1

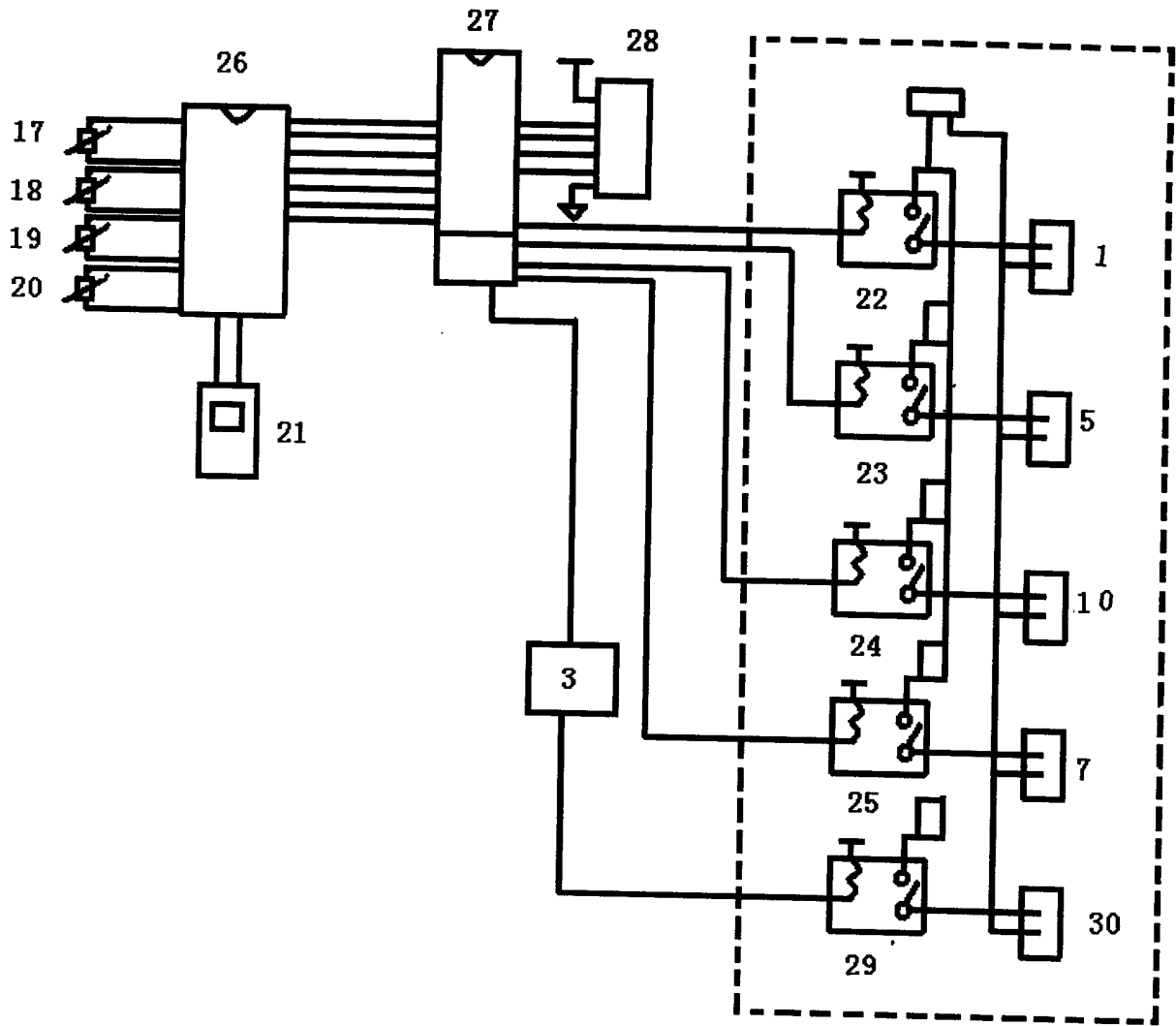


图 2