

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61H 33/06 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820075420.6

[45] 授权公告日 2009年5月27日

[11] 授权公告号 CN 201244179Y

[22] 申请日 2008.7.22

[21] 申请号 200820075420.6

[73] 专利权人 天津商业大学

地址 300134 天津市北辰区津霸公路东口

[72] 发明人 刘圣春 叶庆银 刘万福 刘斌

[74] 专利代理机构 天津市三利专利商标代理有限公司
代理人 肖莉丽

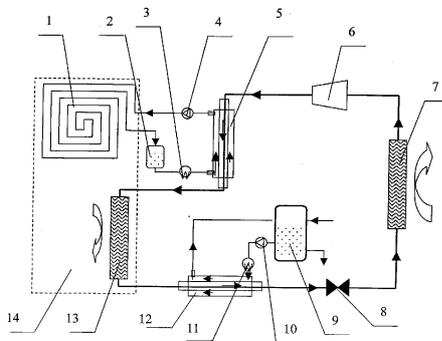
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种高效节能的热泵桑拿系统

[57] 摘要

本实用新型公开了一种高效节能的热泵桑拿系统，旨在提供一种利用两种方式为桑拿房间提供热量，热效率高，费用低的热泵桑拿系统。CO₂压缩机、高温套管换热器、室内管翅式换热器、中低温套管换热器、电子膨胀阀、室外换热器组成CO₂高温热泵循环系统，高温套管换热器的热水出口与地板辐射采暖系统的热水进口连接，地板辐射采暖系统的热水出口与高温水箱的进水口连接，高温水箱的出水口通过高温水循环泵与高温套管换热器的回水口连接；中低温水箱的出口通过中低温水循环泵与中低温套管换热器的进水口连接，中低温水箱的进水口与中低温套管换热器的出水口连接。本实用新型的系统热效率高，费用低。使用安全，供水量大，可实现连续供水。



1、一种高效节能的热泵桑拿系统，其特征在于，CO₂压缩机、高温套管换热器、室内管翅式换热器、中低温套管换热器、电子膨胀阀、室外换热器依次连接后回到CO₂压缩机组成CO₂高温热泵循环系统，桑拿室内固定有室内风机，所述高温套管换热器的热水出口与桑拿室内地板辐射采暖系统的热水进口连接，所述地板辐射采暖系统的热水出口与高温水箱的进水口连接，所述高温水箱的出水口通过高温水循环泵与高温套管换热器的回水口连接；中低温水箱的循环水路出口通过中低温水循环泵与所述中低温套管换热器的进水口连接，所述中低温水箱的循环水路进水口与中低温套管换热器的出水口连接，中低温水箱补充水口与自来水相连，中低温水箱热水出水口与淋浴系统的进水口连接。

2、根据权利要求1所述的高效节能的热泵桑拿系统，其特征在于，室内房间温度传感器、室内地面温度传感器分别与系统自动控制器连接，所述系统自动控制器分别与室内风机、高温水循环泵和中低温水循环泵连接。

3、根据权利要求1所述的高效节能的热泵桑拿系统，其特征在于，所述室外换热器为管翅式换热器。

4、根据权利要求1所述的高效节能的热泵桑拿系统，其特征在于，所述高温套管换热器的热水出口通过高温水流量计与地板辐射采暖系统的热水进口连接，所述中低温水箱的循环水路出口通过中低温水流量计与中低温水循环泵的进水口连接。

一种高效节能的热泵桑拿系统

技术领域

本实用新型涉及一种桑拿系统，更具体的说，是涉及一种利用 CO₂ 高温热泵系统为桑拿系统供水的 CO₂ 高温热泵桑拿系统。

背景技术

桑拿场所需要大量的能量来制备高温热水和蒸汽。目前，已了解的桑拿系统有干式和湿式两种，国外市场份额，干式桑拿系统占 42.7%，湿式桑拿系统占 57.3%。干式桑拿系统要求房间温度维持在 45℃ 以上，人体大量出汗，达到桑拿的效果。

目前，为干式桑拿系统地板及房间空气供热提供热量的方式有多种。采用电加热水供热以及电暖风供热，不考虑热损失，效率最高到 100%。但是，电加热供热需要消耗大量的电能，单位热水所需要的费用高，而且，受电功率影响为间断供水。采用锅炉加热热水，以及风机盘管给房间空气供热，因锅炉效率只有 70%，所以系统的效率也很低。采用太阳能与蓄热系统结合的供热方式，其成本高，效率低，且受天气限制。采用地源热泵系统，由于缺少高温热泵工质，制备高温热水的成本高，投资大，故不宜采用。因此，选择高效的供热方式是摆在干式桑拿系统设计者面前的难题。

实用新型内容

本实用新型是为了克服现有技术中的不足之处，提供一种利用两种方式为桑拿房间提供热量，热效率高，单位热量量消耗的能量少，费用低的跨临界循环的高效节能的热泵桑拿系统。

本实用新型通过下述技术方案实现：

一种高效节能的热泵桑拿系统，其特征在于，CO₂ 压缩机、高温套管换热器、室内管翅式换热器、中低温套管换热器、电子膨胀阀、室外换热器依次连接后回到 CO₂ 压缩机组成 CO₂ 高温热泵循环系统，桑拿室内固定有室内风机，所述高温套管换热器的热水出口与桑拿室内地板辐射采暖系统的热水

进口连接,所述地板辐射采暖系统的热水出口与高温水箱的进水口连接,所述高温水箱的出水口通过高温水循环泵与高温套管换热器的回水口连接;中低温水箱的循环水路出口通过中低温水循环泵与所述中低温套管换热器的进水口连接,所述中低温水箱的循环水路进水口与中低温套管换热器的出水口连接,中低温水箱补充水口与自来水相连,中低温水箱热水出水口与淋浴系统的进水口连接。所述室外换热器为管翅式换热器,以利用空气中的能量。

室内房间温度传感器、室内地面温度传感器分别与系统自动控制器连接,所述系统自动控制器分别与室内风机、高温水循环泵和中低温水循环泵连接。

所述高温套管换热器的热水出口通过高温水流量计与地板辐射采暖系统的热水进口连接,所述中低温水箱的循环水路出口通过中低温水流量计与中低温水循环泵的进水口连接。

本实用新型具有下述技术效果:

在本实用新型的高效节能的热泵桑拿系统,从CO₂压缩机出来的超临界高温流体,通过高温套管换热器与地板辐射循环水逆流换热,将地板辐射循环水加热到90℃,送到房间地板下,来供给房间热量。放热后的超临界流体继续进入室内管翅式换热器与室内空气换热,将热量放给房间。这样可以满足桑拿房间的热量需求。当房间热量达到设定要求后,中低温水循环系统开始启动,将热量存储到中低温水箱中,以备桑拿后洗浴用,放热后的高压CO₂流体经电子膨胀阀节流后变成低温低压CO₂流体,经过室外换热器吸热后重新回到压缩机,完成循环。本实用新型的系统在放热过程有很好的温度滑移,与热水升温过程可以很好地匹配,能够产生超过90℃的热水,并且可以同时通过管翅式换热器可以将空气温度快速加热,可以满足桑拿系统的供热需求。本实用新型的系统热效率高,制备单位热量所消耗的能量少,费用低。而且,使用安全,供水量大,可实现连续供水。

附图说明

图1为本实用新型一种高效节能的热泵桑拿系统原理图。

其中:1-地板辐射采暖系统;2-高温水箱;3-高温水循环泵;4-高温水流量计;5-高温套管换热器;6-CO₂压缩机;7-室外换热器;8-电子膨胀阀;9-中低温水箱;10-中低温水流量计;11-中低温水循环泵;12-中低温套管

换热器；13-室内换热器；14-桑拿室。

具体实施方式

以下结合附图和具体实施例对本实用新型详细说明。

图1为本实用新型一种高效节能的热泵桑拿系统的原理图，CO₂压缩机6、高温套管换热器5、室内管翅式换热器13、中低温套管换热器12、电子膨胀阀8、室外换热器7依次连接后回到CO₂压缩机6组成CO₂高温热泵循环系统，在桑拿室14内固定有室内风机。高温套管换热器5的热水出口与桑拿室内地板辐射采暖系统1的热水进口连接，地板辐射采暖系统1的热水出口与高温水箱2的进水口连接，高温水箱2的出水口通过高温水循环泵3与高温套管换热器5的回水口连接。中低温套管换热器12的出水口与中低温水箱9的循环水路进口连接，中低温水箱9的循环水路出口通过中低温水循环泵11与中低温套管换热器12的回水口连接。中低温水箱9的补充水口与自来水相连，中低温水箱9热水出水口与淋浴系统的进水口连接。其中，室外换热器7采用管翅式换热器，以利用空气中的能量。

为了实现自动运行，室内房间温度传感器、室内地面温度传感器分别与系统自动控制器连接，所述系统自动控制器分别与室内风机、高温水循环泵和中低温水循环泵连接。通过桑拿室14内房间温度传感器以及桑拿室14室内地面温度传感器来控制室内风机以及高温水循环泵3的开停，室内温度达到45℃时，桑拿室内的室内风机停止，地面温度超过55℃时，高温水循环泵3停止。当室内风机停止时，中低温水循环泵11开启。当高温水循环泵停止时，提高中低温循环水泵11转速，以提高流量。

为了实现计量功能，高温套管换热器5的热水出口通过高温水流量计4与地板辐射采暖系统1的热水进口连接，中低温水箱9的循环水路出口通过中低温水流量计10与中低温水循环泵11的进水口连接。

因为干式桑拿房间需要的温度较高，本实用新型的系统利用两种方式对房间提供热量，一种是地埋管式地板辐射采暖系统供暖，一种是室内管翅式换热器加热室内空气。地板辐射采暖的水温要求较高，故从压缩机出来的高温高压CO₂气体先进入高温套管换热器，与地板辐射循环水逆流换热，产生

高温热水，供给地板辐射采暖系统。放热后的高压中温 CO₂ 流体进入室内换热器，利用室内管翅式换热器产生高温空气来加热桑拿房间。从室内管翅式换热器出来的高压 CO₂ 流体进入中低温套管式换热器，产生中低温热水，备桑拿后的人员洗浴用水，利用 CO₂ 气体冷却过程中的温度滑移特性对能量梯级利用。整个系统在初始阶段桑拿房间需要的热量较多，开启高温水循环泵和桑拿室的室内风机，通过地板辐射供暖以及房间内部的室内管翅式换热器同时对房间进行加热。当温度达到设定温度后，桑拿房间内部室内风机停止，房间温度通过地板辐射热量维持。如果房间温度足够高，此时高温水循环泵停止，地板辐射换热回路停止循环，整个系统为 CO₂ 热泵热水器系统，可以制备大量的热水，以备洗浴用。

尽管参照实施例对所公开的涉及一种高效节能的热泵桑拿系统进行了特别描述，以上描述的实施例是说明性的而不是限制性的，在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下，所有的变化和修改都在本实用新型的范围之内。

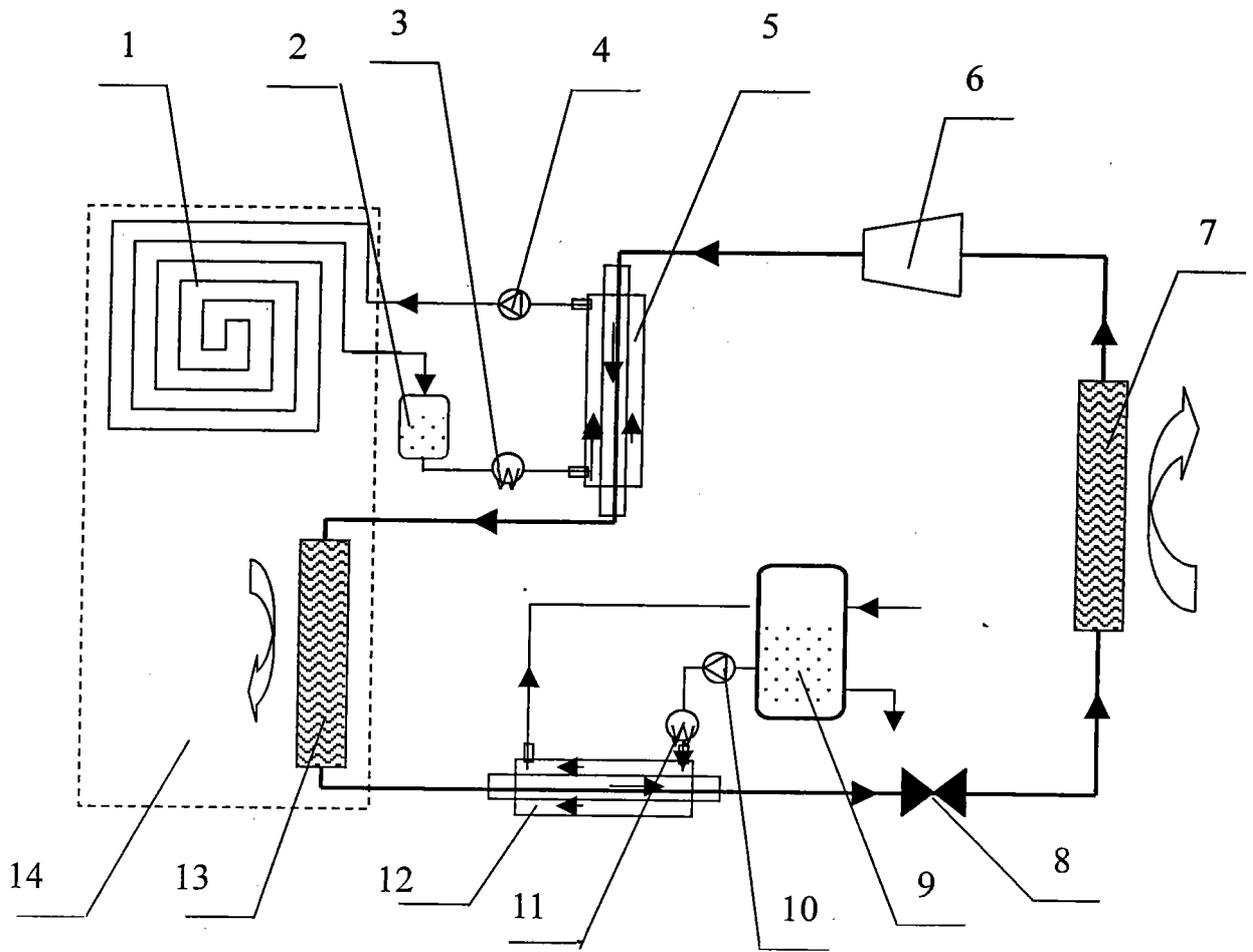


图 1