



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207299599 U

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201720697620.4

(22)申请日 2017.06.15

(73)专利权人 北京四季通能源科技有限公司
地址 102600 北京市大兴区中关村科技园
区大兴生物医药产业基地天荣街19号
7幢102室

(72)发明人 朱宁

(74)专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事
务所(普通合伙) 11348
代理人 王伟锋 刘铁生

(51)Int.Cl.
F25B 13/00(2006.01)
F25B 47/02(2006.01)

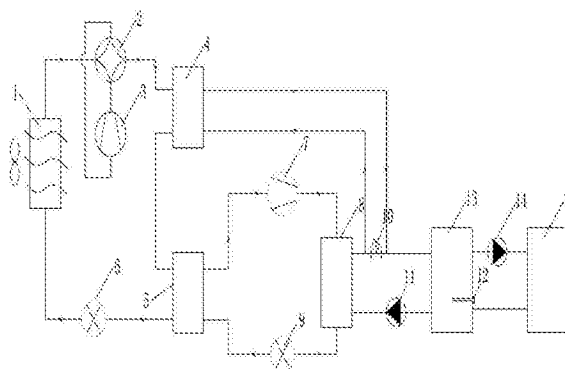
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种能够实现单、双级切换的热泵系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种能够实现单、双级切换的热泵系统,其中,一级循环回路包括依次相连的蒸发器、四通阀、一级冷凝器、冷凝-蒸发器和一级膨胀阀,四通阀一端连接一级压缩机的进口,另一端连接一级压缩机的出口,一级膨胀阀连接蒸发器;二级循环回路包括依次相连的二级压缩机、二级冷凝器、二级膨胀阀,二级膨胀阀连接冷凝-蒸发器,冷凝-蒸发器连接二级压缩机;二级冷凝器的出口一路经阀门连接储能罐,另一路经一级冷凝器与阀门的出口连接后再与储能罐连接;储能罐的出口连接循环泵,循环泵的出口与二级冷凝器连接,储能罐经供能泵与末端系统连接,末端系统的回路与储能罐连接。本实用新型具有在采暖季高效稳定运行的优点。



1. 一种能够实现单、双级切换的热泵系统,其特征在于,包括一级循环回路和二级循环回路;

所述一级循环回路包括依次相连的蒸发器、四通阀、一级冷凝器、冷凝-蒸发器和一级膨胀阀,所述四通阀一端连接一级压缩机的进口,另一端连接一级压缩机的出口,所述一级膨胀阀连接蒸发器;

所述二级循环回路包括依次相连的二级压缩机、二级冷凝器、二级膨胀阀,所述二级膨胀阀连接冷凝-蒸发器,所述冷凝-蒸发器连接二级压缩机;

所述二级冷凝器的出口分成两路,一路经阀门连接储能罐,另一路经一级冷凝器与阀门的出口连接后再与储能罐连接;

所述储能罐的出口连接循环泵,所述循环泵的出口与二级冷凝器连接,所述储能罐经供能泵与末端系统连接,所述末端系统的回路与储能罐连接。

2. 根据权利要求1所述的能够实现单、双级切换的热泵系统,其特征在于,所述储能罐中安装有辅助热源。

3. 根据权利要求2所述的能够实现单、双级切换的热泵系统,其特征在于,所述辅助热源为加热棒。

4. 根据权利要求1所述的能够实现单、双级切换的热泵系统,其特征在于,所述阀门为电动阀。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的能够实现单、双级切换的热泵系统,其特征在于,所述一级冷凝器和二级冷凝器均为换热器。

6. 根据权利要求5所述的能够实现单、双级切换的热泵系统,其特征在于,所述一级循环回路和二级循环回路用于放置不同的冷媒。

一种能够实现单、双级切换的热泵系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热泵应用领域,特别涉及一种能够实现单、双级切换的热泵系统。

背景技术

[0002] 目前市场上类似机组主要是空气源热泵和常规复叠热泵机组,空气源热泵主要问题在于采暖时,空气源热泵的制热量随环境温度变化较大,供热量不稳定,环境温度高时,制热量大,环境温度低时,制热量小,与建筑的热量需求相反,导致低环境温度不能满足用能需求。此外,室外环境温度低,使得热泵循环的蒸发压力和蒸发温度低,从而导致压缩机压缩比增大,制热能力急剧降低,甚至不能正常工作,化霜时,吸收房间里面的热量,影响采暖效果;常规复叠热泵机组,整个采暖季均为双级运行,系统效率低,化霜时双级均逆运行,吸收房间里面的热量,影响采暖效果,不具有制冷功能。

实用新型内容

[0003] 本实用新型实施例的目的是针对上述现有技术的缺陷,提供一种在采暖季高效稳定运行的能够实现单、双级切换的热泵系统。

[0004] 为了实现上述目的本实用新型采取的技术方案是:

[0005] 一种能够实现单、双级切换的热泵系统,包括一级循环回路和二级循环回路;

[0006] 所述一级循环回路包括依次相连的蒸发器、四通阀、一级冷凝器、冷凝-蒸发器和一级膨胀阀,所述四通阀一端连接一级压缩机的进口,另一端连接一级压缩机的出口,所述一级膨胀阀连接蒸发器;

[0007] 所述二级循环回路包括依次相连的二级压缩机、二级冷凝器、二级膨胀阀,所述二级膨胀阀连接冷凝-蒸发器,所述冷凝-蒸发器连接二级压缩机;

[0008] 所述二级冷凝器的出口分成两路,一路经阀门连接储能罐,另一路经一级冷凝器与阀门的出口连接后再与储能罐连接;

[0009] 所述储能罐的出口连接循环泵,所述循环泵的出口与二级冷凝器连接,所述储能罐经供能泵与末端系统连接,所述末端系统的回路与储能罐连接。

[0010] 所述储能罐中安装有辅助热源。

[0011] 所述辅助热源为加热棒。

[0012] 所述阀门为电动阀。

[0013] 所述一级冷凝器和二级冷凝器均为换热器。

[0014] 所述一级循环回路和二级循环回路用于放置不同的冷媒。

[0015] 本实用新型实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0016] 本实用新型可以实现智能控制,具有能效比高、制热性能好、轻松解决化霜问题、适用范围更广、结构简单的优点。通过单、双级运行的切换,实现低环温情况下机组采暖的高效稳定运行,也解决了常规复叠热泵机组高环温能效低、不能制冷的问题;通过储能罐的设置保证了化霜的高效性和供能的舒适性。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型实施例提供的一种能够实现单、双级切换的热泵系统的结构示意图；

[0018] 图2是本实用新型实施例提供的一种能够实现单、双级切换的热泵系统的另一种循环过程结构示意图；

[0019] 图3是本实用新型实施例提供的一种能够实现单、双级切换的热泵系统的再一种循环过程结构示意图。

[0020] 图中：

[0021] 1蒸发器；2四通阀；3一级压缩机；4一级冷凝器；5冷凝-蒸发器；6一级膨胀阀；7二级压缩机；8二级冷凝器；9二级膨胀阀；10阀门；11循环泵；12辅助热源；13储能罐；14供能泵；15末端系统。

具体实施方式

[0022] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地详细描述。

[0023] 参见图1，一种能够实现单、双级切换的热泵系统，包括一级循环回路和二级循环回路；

[0024] 所述一级循环回路包括依次相连的蒸发器1、四通阀2、一级冷凝器4、冷凝-蒸发器5和一级膨胀阀6，四通阀2一端连接一级压缩机3的进口，另一端连接一级压缩机3的出口，一级膨胀阀6连接蒸发器1，蒸发器1、四通阀2、一级压缩机3、一级冷凝器4、冷凝-蒸发器5、一级膨胀阀6形成机组的一级循环回路，一级循环回路内走冷媒，单级制热时，冷媒流向依次为蒸发器1、四通阀2、一级压缩机3、四通阀2、一级冷凝器4、冷凝-蒸发器5、一级膨胀阀6、蒸发器1，制冷和化霜时，冷媒流向依次为经一级冷凝器4、四通阀2、一级压缩机3、四通阀2、蒸发器1、一级膨胀阀6、蒸发-冷凝器5、一级冷凝器4。

[0025] 所述二级循环回路包括依次相连的二级压缩机7、二级冷凝器8、二级膨胀阀9，二级膨胀阀9连接冷凝-蒸发器5，冷凝-蒸发器5连接二级压缩机7；冷凝-蒸发器5、二级压缩机7、二级冷凝器8、二级膨胀阀9形成二级循环回路，内走冷媒，制热时冷媒流向依次为冷凝-蒸发器5、二级压缩机7、二级冷凝器8、二级膨胀阀9，冷凝-蒸发器5、一级循环回路和二级循环回路经冷凝-蒸发器5换热分别进行各自独立的循环系统，双级制热时，一级和二级循环串联运行；系统化霜和制冷时，二级循环回路停止运行，一级循环回路逆运行。

[0026] 二级冷凝器8的出口分成两路，一路经阀门10连接储能罐13，另一路经一级冷凝器4与阀门10的出口连接后再与储能罐13连接；

[0027] 储能罐13的出口连接循环泵11，循环泵11的出口与二级冷凝器8连接，储能罐13经供能泵14与末端系统15连接，末端系统15的回路经供能泵14与储能罐13连接。

[0028] 为了给储能罐加热，储能罐14中安装有辅助热源12。

[0029] 优选地，辅助热源12为加热棒。

[0030] 为了便于自动控制，阀门10为电动阀。

[0031] 优选地，一级冷凝器4和二级冷凝器8均为换热器。

[0032] 优选地,一级循环回路和二级循环回路用于放置不同的冷媒。

[0033] 一级循环回路和二级循环回路配置不同的冷媒,使得机组适用的环境温度更低,供热温度更高,增加制冷功能,使机组的适用范围更广。

[0034] 本实用新型与现有空气源热泵使用技术相比,本发明采用单、双级切换,实现了采暖的高效运行,采暖时,根据环境温度智能控制机组为单级运行或者双级运行,环境温度较低时,系统为双级运行,此时两个循环回路串联使用,二级不受环境温度的影响,供热更稳定,一级压缩比更小,直接换热,效率更高;环境温度较高时,系统为单级运行,系统能效比更高。系统配置储能罐,机组化霜是不吸收室内热量,增加了采暖时室内的舒适性。与复叠热泵使用技术相比,单、双级的切换提高了系统的综合效率,增强了系统的安全性,本实用新型的储能罐既可以与二级冷凝器单独连接,也可以与二级冷凝器与一级冷凝器串联连接,本实用新型具有在采暖季高效稳定运行的优点。

[0035] 参见图2,采暖单级运行时,一级循环回路冷媒经蒸发器1吸收热量,经四通阀2,一级压缩机3压缩,在一级冷凝器4放热与用能管路换热,经冷凝-蒸发器5、一级膨胀阀6膨胀后回到蒸发器1继续吸热,如此往复循环。

[0036] 储能罐13的介质经循环泵11,进入二级冷凝器8,到一级冷凝器4吸收热量后回到储能罐13,如此往复热泵不断将储能罐的介质加热,储能罐13中的介质经供能泵14与末端系统15形成回路给末端系统供热。

[0037] 化霜时,一级循环回路统逆向运行,从储能罐13中吸收热量给机组化霜,一级循环冷媒流向依次为经一级冷凝器4、四通阀2、一级压缩机3、四通阀2、蒸发器1、一级膨胀阀6、冷凝-蒸发器5、一级冷凝器5。储能罐13中的介质经循环泵11、二级冷凝器8给一级冷凝器5提供化霜热量。

[0038] 本实用新型四通阀的作用是通过改变系统中制冷剂的流向,实现制冷、制热或除霜等功能。

[0039] 参见图1,采暖采用双级运行时,一级循环回路吸热过程同单级采暖运行一致,二级循环回路冷媒从冷凝-蒸发器5吸收一级循环回路产生的热量,经二级压缩机7压缩在二级冷凝器8与用能管路换热,经二级膨胀阀9膨胀后回到冷凝-蒸发器5继续吸热,如此往复循环。一级循环回路和二级循环回路经冷凝-蒸发器5换热,形成分别独立的循环系统。

[0040] 储能罐13的介质经循环泵11,进入二级冷凝器8吸收热量后经电动阀10回到储能罐13不断将储能罐13的介质加热,此状态下,电动阀10为开启状态,一级冷凝器4被短路,储能罐13经供能泵14与末端系统15形成回路给末端系统供热。

[0041] 化霜时,二级循环回路停止运行,一级循环回路冷媒逆向运行,此时电动阀10关闭,从储能罐13中吸收热量给机组化霜,一级循环回路冷媒流向依次为经一级冷凝器4、四通阀2、一级压缩机3、四通阀2、蒸发器1、一级膨胀阀6、冷凝-蒸发器5、一级冷凝器4,储能罐13中的介质经循环泵11、二级冷凝器8给一级冷凝器4提供化霜热量。

[0042] 参见图3,制冷运行时,一级循环回路逆向运行,冷媒流向依次为一级冷凝器4、四通阀2、一级压缩机3、四通阀2、蒸发器1、一级膨胀阀6、冷凝-蒸发器5、一级冷凝器4,一级冷凝器4此时作用为“蒸发器”,一级冷凝器4吸收储能罐13中介质的热量,储能罐13的介质经循环泵11、二级冷凝器8,进入一级冷凝器5的热量,在一级冷凝器4经换热被吸收热量后回到储能罐13,如此往复,不断将储能罐13的热量带走,储能罐13经供能泵14与末端系统15形

成回路给末端系统供冷。

[0043] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

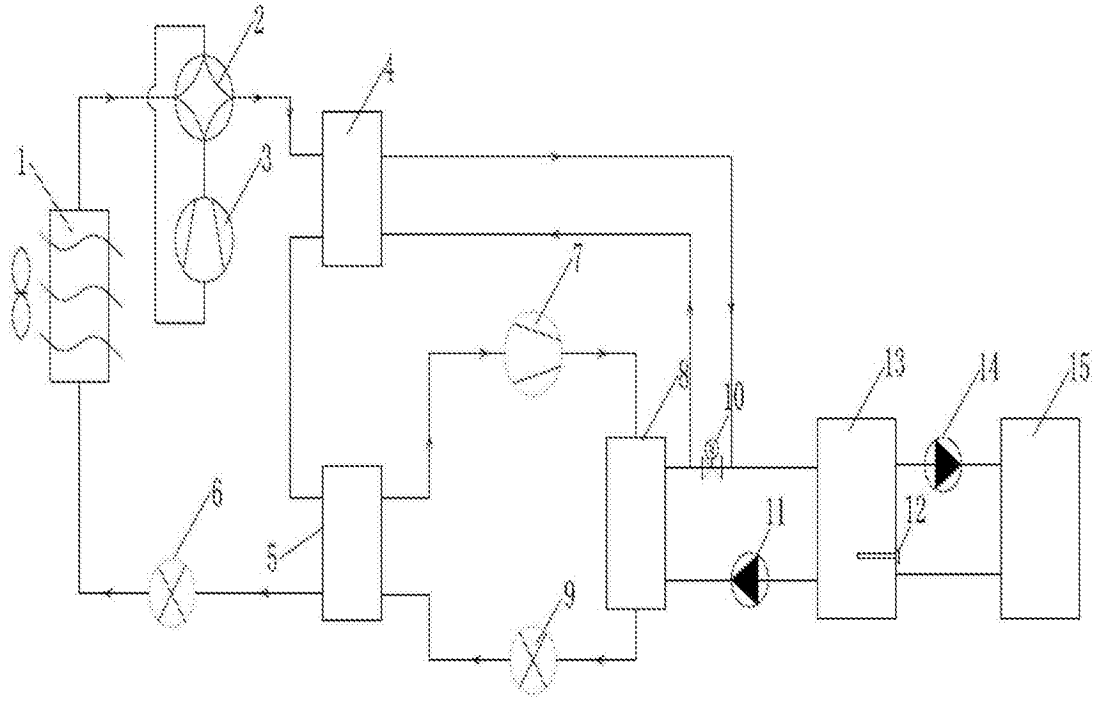


图1

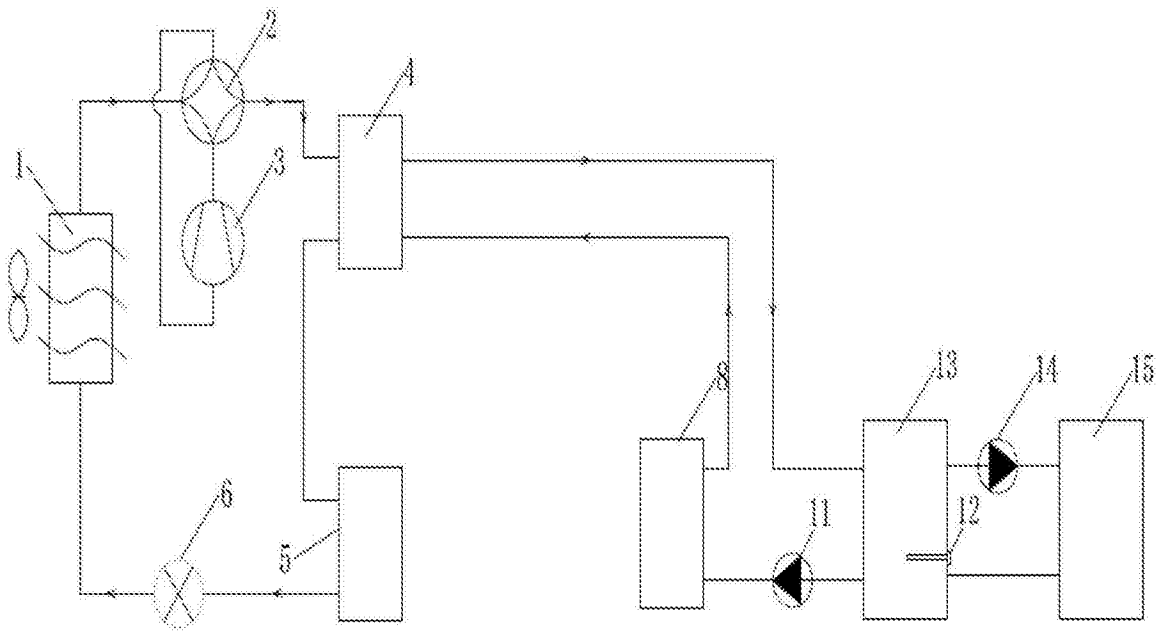


图2

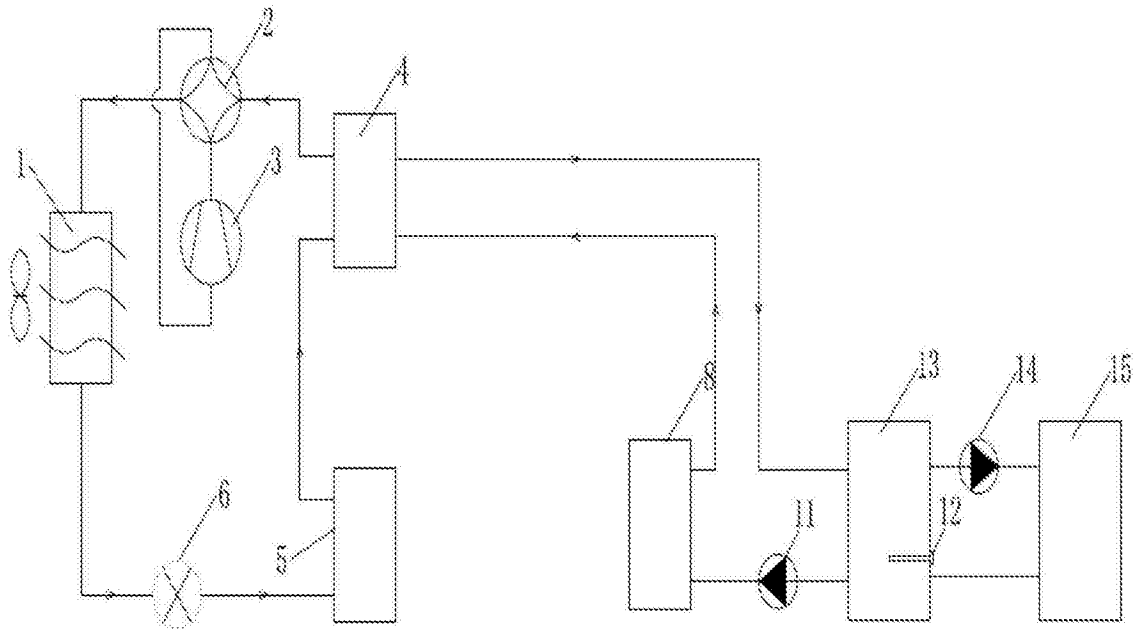


图3