



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102147170 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201110078281. 9

(22) 申请日 2011. 03. 30

(73) 专利权人 青岛理工大学

地址 266033 山东省青岛市四方区抚顺路
11 号甲

专利权人 青岛沃富地源热泵工程有限公司

(72) 发明人 胡松涛 郭金山 李绪泉 王海英
施志刚

(51) Int. Cl.

F25B 29/00 (2006. 01)

F25B 41/04 (2006. 01)

F25B 41/06 (2006. 01)

F24F 5/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202109699 U, 2012. 01. 11,

CN 201680649 U, 2010. 12. 22,

CN 201028866 Y, 2008. 02. 27,

US 6082125 A, 2000. 07. 04,

EP 0279143 A2, 1988. 08. 24,

US 4693089 A, 1987. 09. 15,

审查员 郭静

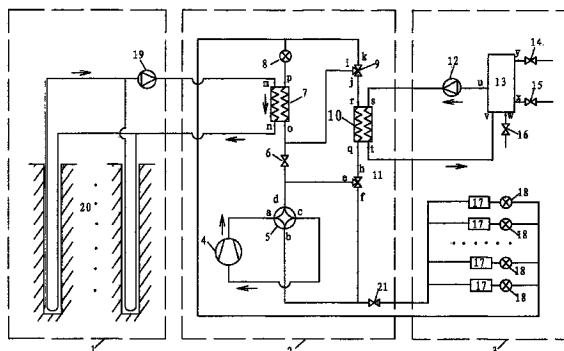
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种水冷多联机三联供中央空调系统

(57) 摘要

本发明公开了一种水冷多联机三联供中央空调系统,包括源水部分、室外机部分、室内末端部分。本发明的有益效果是:本发明所述的水冷多联机三联供中央空调系统成本低、不污染环境、运行费用低且能充分利用可再生能源从而非常环保;能实现供暖、制冷和供生活热水功能,尤其是夏季制冷并供生活热水,不仅生活热水为免费供应,而且冬、夏季可以单独供冷、供暖或供热水,冬季可以在供热同时供生活热水;该中央空调系统一机多用,全年运行,系统利用率高,控制灵活,运行可靠,是绿色环保系统,总投资低,便于实际应用。



1. 一种水冷多联机三联供中央空调系统,包括:

源水部分,包含源水换热系统、源水循环水泵;

室外机部分,包含压缩机、四通换向阀、电磁阀 I、水冷换热器 I、电子膨胀阀 I、电动三通阀 I、水冷换热器 II、电动三通阀 II、电磁阀 II,所述四通换向阀包括 a、b、c、d 四端,所述水冷换热器 I 包括 m、n、o、p 四端,所述电动三通阀 I 包括 i、j、k 三端,所述水冷换热器 II 包括 r、s、t、q 四端,所述电动三通阀 II 包括 h、e、f 三端;和

室内末端部分,包含生活热水循环水泵、热水箱、阀门、补水阀、泄水阀、室内机、电子膨胀阀 I I,所述热水箱包括 u、v、w、x、y 端,

其中,所述四通换向阀的 a 端与所述压缩机的出口相连接,四通换向阀的 c 端与压缩机的吸气管相连接,所述四通换向阀的 b 端接管分成两路:一路与电磁阀 II 一端相连接,另一路与电动三通阀 II 的 f 端相连接;四通换向阀的 d 端接管也分成两路:一路与电磁阀 I 一端相连接,另一路与电动三通阀 II 的 e 端相连接,

所述电磁阀 I 的另一端接管也分成两路:一路与所述水冷换热器的 o 端相连接,另一路与所述电动三通阀的 i 端相连接;所述水冷换热器 I 的 p 端与所述电子膨胀阀 I 一端相连接,

所述电子膨胀阀 I 的另一端分成两路:一路与所述电动三通阀 I 的 k 端相连接,另一路与电子膨胀阀 II 的一端相连接;所述电子膨胀阀 I I 的另一端与所述室内机的一端相连接,所述室内机的另一端与所述电磁阀 II 的一端相连接,

所述电动三通阀 I 的 j 端与所述水冷换热器 II 的 r 端相连接,所述水冷换热器 II 的 q 端与所述电动三通阀 II 的 h 端相连接,所述水冷换热器 II 的 s 端与所述生活热水循环水泵的出口相连接,所述水冷换热器 II 的 t 端与所述热水箱的 v 端相连接,

所述热水箱的 u 端与所述生活热水循环水泵的入口相连接,所述热水箱的 w 端与所述泄水阀的一端相连接,所述热水箱的 x 端与所述补水阀相连接,所述热水箱的 y 端与所述阀门相连接,

所述水冷换热器 I 的 n 端与所述源水换热系统一端相连接,所述源水换热系统的另一端与所述源水循环水泵的入口相连接,所述源水循环水泵的出口与水冷换热器 I 的 m 端相连接。

2. 如权利要求 1 中所述的水冷多联机三联供中央空调系统,其特征在于:源水换热系统直接利用可再生能源作为多联机的冷热源进行制冷、供热、供应生活热水。

3. 如权利要求 2 中所述的水冷多联机三联供中央空调系统,其特征在于:所述可再生能源为土壤、地表水或海水。

4. 如权利要求 1-3 中任一所述的水冷多联机三联供中央空调系统,其特征在于:源水换热系统直接利用冷却塔进行冷却或利用废热进行供热。

一种水冷多联机三联供中央空调系统

技术领域

[0001] 本专利涉及一种中央空调系统,尤其涉及一种可提供供冷、供热、供生活热水的中央空调系统。

背景技术

[0002] 目前,我国多联机中央空调系统大都是风冷热泵空调系统:夏天供冷、冬天供热。在春季和秋季过渡季节一般不用,这样大约有半年的时间空调不运行。由于多联机属于风冷热泵,其原理决定了机组的制热量必定随室外温度的下降而发生衰减。冬季北方地区由于室外空气温度较低,多联机中央空调系统效率大幅度降低。当室外温度低于 -10°C 时,多联机已经很难发挥出热泵供热的优势。此时,为了保证冬季正常供暖,不得不增加设备容量,以弥补多联机中央空调系统效率的下降。这样虽然解决了供暖,但加大了空调设备的初投资。风冷热泵设有室外机组,在运行时室外机组会发出很大的噪音。并且,热量集中排放,容易造成热岛效应。同时,室外机组的存在不仅在直观上破坏了建筑外表的美观程度,而且室外机组长期运行后会在墙面上留下水渍等污渍,严重影响建筑的美观。

[0003] 对而供暖,还有一种热水暖气供应的方式。但是,热水供应一般都通过电或燃料直接加热产生热水,电或燃料加热产生热水的热效率低,能源损耗大。于是,出现了热泵热水器和冷暖空调三用机。

[0004] 专利“多联机式中央热泵采暖空调热水器”(申请号 200610039166.X;公开号 CN1858506A)提出了一种多联机式中央热泵采暖空调热水器。该装置仍属于风冷热泵,不能克服上述风冷多联机的缺点。

[0005] 专利“具有热水功能的四季节节能环保冷暖空调机”(专利号 ZL200510026728.2)公开了一种具有热水功能的四季节节能环保冷暖空调机,该装置采用蓄热材料换热器。与现有空调室外机的热量集中排放不同,这种热量的释放是缓慢的,可以持续相当长的时间,是一种缓释过程,能够有效缓解热岛效应。

[0006] 上述两个专利都采用辅助电加热系统,可是电加热系统效率低,都不能充分利用可再生能源。

[0007] 因此,在空调系统市场中急需提供一种经济、不污染环境、运行费用低且能充分利用可再生能源的水冷多联机三联供(供热、供冷、供生活热水)的中央空调产品。

发明内容

[0008] 本发明旨在提供一种经济、不污染环境、运行费用低且能充分利用可再生能源的水冷多联机三联供中央空调系统,以解决现有空调系统存在的诸多问题,满足各种生产场合之需求。

[0009] 本发明的发明目的是通过下述技术方案来实现的:

[0010] 一种水冷多联机三联供中央空调系统,包括:

[0011] 源水部分,包含源水换热系统、源水循环水泵;

[0012] 室外机部分,包含压缩机、四通换向阀、电磁阀 I、水冷换热器 I、电子膨胀阀 I、电动三通阀 I、水冷换热器 II、电动三通阀 II、电磁阀 II,所述四通换向阀包括 a、b、c、d 四端,所述水冷换热器 I 包括 m、n、o、p 四端,所述电动三通阀 I 包括 i、j、k 三端,所述水冷换热器 II 包括 r、s、t、q 四端,所述电动三通阀 II 包括 h、e、f 三端 ;和

[0013] 室内末端部分,包含生活热水循环水泵、热水箱、阀门、补水阀、泄水阀、室内机、电子膨胀阀 II,所述热水箱包括 u、v、w、x、y 端,

[0014] 其中,所述四通换向阀的 a 端与所述压缩机的出口相连接,四通换向阀的 C 端与压缩机的吸气管相连接,所述四通换向阀的 b 端接管分成两路 :一路与电磁阀 II 一端相连接,另一路与电动三通阀 II 的 f 端相连接 ;四通换向阀的 d 端接管也分成两路 :一路与电磁阀 I 一端相连接,另一路与电动三通阀 II 的 e 端相连接,

[0015] 所述电磁阀 I 的另一端接管也分成两路 :一路与所述水冷换热器的 o 端相连接,另一路与所述电动三通阀的 i 端相连接 ;所述水冷换热器 I 的 p 端与所述电子膨胀阀 I 一端相连接,

[0016] 所述电子膨胀阀 I 的另一端分成两路 :一路与所述电动三通阀 I 的 k 端相连接,另一路与电子膨胀阀 II 的一端相连接 ;所述电子膨胀阀 II 的另一端与所述室内机的一端相连接,所述室内机的另一端与所述电磁阀 II 的一端相连接,

[0017] 所述电动三通阀 I 的 j 端与所述水冷换热器 II 的 r 端相连接,所述水冷换热器 II 的 q 端与所述电动三通阀 II 的 h 端相连接,所述水冷换热器 II 的 s 端与所述生活热水循环水泵的出口相连接,所述水冷换热器 II 的 t 端与所述热水箱的 v 端相连接,

[0018] 所述热水箱的 u 端与所述生活热水循环水泵的入口相连接,所述热水箱的 w 端与所述泄水阀的一端相连接,所述热水箱的 x 端与所述补水阀相连接,所述热水箱的 y 端与所述阀门相连接,

[0019] 所述水冷换热器 I 的 n 端与所述源水换热系统一端相连接,所述源水换热系统的另一端与所述源水循环水泵的入口相连接,所述源水循环水泵的出口与水冷换热器 I 的 m 端相连接。

[0020] 优选地,所述水冷换热器 I 采用水冷。一台室外机夏季可以向多个房间供冷并免费供生活热水 ;夏季单独可以制冷 ;冬季供热并供生活热水 ;冬季单独供热,全年单独供应生活热水。

[0021] 优选地,夏季免费供应生活热水时,水冷换热器 I 和水冷换热器 II 的制冷剂气体端串联。

[0022] 源水换热系统直接利用可再生能源作为多联机的冷热源制冷、供热、供应生活热水,是绿色环保系统。

[0023] 所述源水部分可采用土壤、地表水 (江、河、湖水等)、海水等作为多联机的低品位能源,与多联机的水冷换热器进行换热,充分利用可再生能源,也可以利用冷却塔进行冷却或利用废热进行供热。多联机采用水冷,制冷时把热量通过源水排放到土壤或江、河、湖海中,制热时通过源水从土壤、江、河、湖、海中吸收热量,夏季制冷同时供生活热水,不仅生活热水免费,而且可以提高热泵的效率。当生活热水满足要求时,热泵可单独制冷,在冬季制热并且 提供热水,也可以单独制热或供应生活热水,且在其它季节同样可以作为热泵式热水器使用,比电热水器节能 70% 左右,由于采用可再生能源,冬季源水温度 (一般十几度)

比室外空气的温度高 10-20℃左右,夏季源水的温度比空气的温度低 10-20℃左右,并且源水的温度比较恒定,受室外气温的影响的波动不大,水冷多联机的效率比风冷的高得多,冬季、夏季热泵供热、供冷稳定,不存在效率衰减问题。并且它的安装不影响建筑物的美观,室内部分同风冷多联机室内末端部分。

[0024] 本发明的有益效果:本发明所述的水冷多联机三联供中央空调系统成本低、不污染环境、运行费用低且能充分利用可再生能源从而非常环保;能实现供暖、制冷和供生活热水功能,尤其是夏季制冷并供生活热水,生活热水为免费供应,而且冬、夏季可以单独供冷、供暖或供热水,冬季可以在供热的时候供生活热水;该中央空调系统一机多用,全年运行,系统利用率高,控制灵活,运行可靠,是绿色环保系统,总投资低,便于实际推广应用。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明所述的水冷多联机三联供中央空调系统的原理图。

[0026] 图中:

[0027] 1、源水部分;2、室外机部分;3、室内末端部分;4、压缩机;5、四通换向阀;6、电磁阀 I;7、水冷换热器 I;8、电子膨胀阀 I;9、电动三通阀 I;10、水冷换热器 II;11、电动三通阀 II;12、生活热水循环水泵;13、热水箱;14、阀门;15、补水阀;16、泄水阀;17、室内机;18、电子膨胀阀 II;19、源水循环水泵;20、源水换热系统;21、电磁阀 II。

具体实施方式

[0028] 以下参照附图 1,结合具体的实施方式对本发明作进一步的说明。

[0029] 如图 1 所示,本发明所述的水冷多联机三联供中央空调系统包括源水部分 1、室外机部分 2 和室内末端部分 3。

[0030] 其中,所述源水部分 1 包括源水换热系统 20、源水循环水泵 19;所述室外机部分 2 包括压缩机 4、四通换向阀 5、电磁阀 I6、水冷换热器 I7、电子膨胀阀 I8、电动三通阀 I9、水冷换热器 II10、电动三通阀 II11、电磁阀 II21;所述室内末端部分 3 包括生活热水循环水泵 12、热水箱 13、阀门 14、补水阀 15、泄水阀 16、室内机 17、电子膨胀阀 II18。

[0031] 所述四通换向阀 5 包括 a、b、c、d 四端。所述四通换向阀 5 的 a 端与所述压缩机 4 的出口相连接,四通换向阀 5 的 C 端与压缩机 4 的吸气管相连接。所述四通换向阀 5 的 b 端接管分成两路:一路与电磁阀 21 一端相连接,另一路与电动三通阀 11 的 f 端相连接。四通换向阀 5 的 d 端接管也分成两路:一路与电磁阀 I6 一端相连接,另一路与电动三通阀 II11 的 e 端相连接。所述电磁阀 I6 的另一端接管也分成两路:一路与水冷换热器 I7 的 o 端相连接,另一路与电动三通阀 I9 的 i 端相连接。水冷换热器 I7 的 p 端与电子膨胀阀 I8 一端相连接。电子膨胀阀 I8 的另一端分成两路:一路与电动三通阀 I9 的 k 端相连接,另一路与电子膨胀阀 II18 的一端相连接。所述电子膨胀阀 II18 的另一端与室内机 17 的一端相连接,室内机 17 的另一端与电磁阀 II21 的一端相连接。电动三通阀 I9 的 j 端与水冷换热器 II10 的 r 端相连接。水冷换热器 II10 的 q 端与电动三通阀 II11 的 h 端相连接。水冷换热器 II10 的 s 端与生活热水循环水泵 12 的出口相连接,水冷换热器 II10 的 t 端与热水箱 13 的 v 端相连接。

[0032] 所述热水箱 13 的 u 端与生活热水循环水泵 12 的入口相连接,热水箱 13 的 w 端与

泄水阀 16 的一端相连接热水箱 13 的 x 端与补水阀 15 相连接,热水箱 13 的 y 端与阀门 14 相连接。

[0033] 所述水冷换热器 I7 的 n 端与源水换热系统 20 一端相连接,源水换热系统 20 的另一端与源水循环水泵 19 的入口相连接,源水循环水泵 19 的出口与水冷换热器 I7 的 m 端相连接。

[0034] 本发明包括以下运行模式:

[0035] 1. 源水部分循环模式

[0036] 源水部分 1 在制冷、供热、供生活热水的各种模式下运行方式一致,源水循环水泵 19 运行,媒介水从源水循环水泵 19 的出口经水冷换热器 I7 的 m 端进入水冷换热器 I7,从水冷换热器 I7 的 n 端流出进入源水换热系统 20,从源水换热系统 20 出来的媒介水进入源水循环水泵 19 的吸入口,经源水循环水泵 19 输送到水冷换热器 I7,这样不断循环,保证多联机正常的运行。

[0037] 2. 生活热水的水循环模式

[0038] 需要加热的生活热水经热水箱 13 的 u 端进入生活热水循环水泵 12,通过生活热水循环水泵 12 的生活热水经水冷换热器 II10 的 r 端进入水冷换热器 II10,在水冷换热器 II10 中被加热,被加热后的生活热水流出水冷换热器 II10 的 t 端,经热水箱 13 的 v 端进入热水箱 13,这样生活热水循环水泵 12 驱动水在水循环回路中的流动,如此循环往复,直至加热到所需要的温度,生活热水经热水箱 13 的 y 端进入各用水设备。自来水通过补水阀 15 进入热水箱 13,泄水阀 16 泄水时用。

[0039] 3. 夏季制冷并免费供生活热水时多联机的运行模式

[0040] 压缩机 4 运行。四通换向阀 5 的 a 端与 d 端接通,b 端与 c 端接通。电磁阀 I6 关。电动三通阀 III11 的 e 端与 h 端通,f 端与 h 端关。电动三通阀 I9 的 j 端与 i 端通,j 端与 k 端关。电子膨胀阀 I8 全开,室内机群 17 中至少有一个室内机运行,与运行的室内机对应的电子膨胀阀 III18 开。电磁阀 II21 开,生活热水循环水泵 12 运行。高温高压制冷剂气体经过压缩机 4 的排气口,进入四通阀 5 的 a 端,流出四通阀 5 的 d 端,进入电动三通阀 II11 的 e 端,流出电动三通阀 II11 的 h 端,经水冷换热器 II10 的 q 端进入水冷换热器 II10。在水冷换热器 II10 中,该高温高压制冷剂气体通过金属壁传热给生活热水循环回路中的水,经水冷换热器 II10 的 r 端流出水冷换热器 II10,流出水冷换热器 II10 的高温高压气体进入电动三通阀 I9 的 j 端,从电动三通阀 I9 的 i 端流出,经水冷换热器 I7 的 o 端进入水冷换热器 I7。

[0041] 在水冷换热器 I7 中,该高温高压制冷剂气体通过金属壁传热给水循环回路中的水,继而凝结成高温高压液体,从水冷换热器 I7 的 p 端流出水冷换热器 I7。流出水冷换热器 I7 的高温高压液体,流经电子膨胀阀 II8,进入室内机群 17 中运行的室内机对应的电子膨胀阀 III18,经过电子膨胀阀 III18 时,该高温高压液体绝热节流至低温低压液体,继而进入室内机群 17。在室内机群 17 的换热器中,低温低压液体通过换热器壁,吸收流经该换热器外表面的空气的热量而蒸发成低温低压气体,然后流经电磁阀 II21,进入四通阀 5 的 b 端,经过四通阀 5 的 c 端,进入压缩机 4 的进气口。在压缩机 4 中,该低温低压制冷剂气体被压缩成高温高压制冷剂气体,完成了一个制冷循环。室内机 17 的风机驱动室内回风流经室内机换热器外表面而被冷却,再把被冷却的空气送入室内机所在的房间。如此不断循环,维

持夏季制冷并免费供应生活热水。

[0042] 4. 夏季制冷不供生活热水时多联机的运行模式

[0043] 压缩机 4 运行。四通换向阀 5 的 a 端与 d 端接通, b 端与 c 端接通。电磁阀 I6 开。电动三通阀 I9、电动三通阀 II11 全关, 电子膨胀阀 I8 全开, 室内机群 17 中至少有一个室内机运行, 与运行的室内机对应的电子膨胀阀 II18 开。电磁阀 II21 开, 生活热水循环水泵 12 不运行。高温高压制冷剂气体经过压缩机 4 的排气口, 进入四通阀 5 的 a 端, 流出四通阀 5 的 d 端, 进入电磁阀 I6, 经水冷换热器 I7 的 o 端进入水冷换热器 I7。在水冷换热器 I7 中, 该高温高压制冷剂气体通过金属壁传热给水循环回路中的水, 继而凝结成高温高压液体, 该高温高压液体从水冷换热器 I7 的 p 端流出进入电子膨胀阀 I8, 从电子膨胀阀 II8 流出, 进入室内机群 17 中运行的室内机对应的电子膨胀阀 II18。经过电子膨胀阀 II18 时, 该高温高压液体绝热节流至低温低压液体, 继而进入室内机群 17。在室内机群 17 的换热器中, 低温低压液体通过换热器壁, 吸收流经该换热器外表面的空气的热量而蒸发成低温低压气体, 然后流出内机群 17, 经电磁阀 II21 进入四通阀 5 的 b 端, 经过四通阀 5 的 c 端, 进入压缩机 4 的进气口。在压缩机 4 中, 该低温低压制冷剂气体被压缩成高温高压制冷剂气体, 完成了一个制冷循环。室内机 17 的风机驱动室内回风流经室内机换热器外表面而被冷却, 再把被冷却的空气送入室内机所在的房间。如此不断循环, 维持夏季制冷。

[0044] 5. 冬季供热并供生活热水时多联机的运行模式

[0045] 压缩机 4 运行。四通换向阀 5 的 a 端与 b 端接通, d 端与 c 端接通。电磁阀 I6 开。电动三通阀 III11 的 f 端与 h 端通, f 端与 e 端关。电动三通阀 I9 的 j 端与 k 端通, j 端与 i 端关。电子膨胀阀 I8 开, 室内机群 17 中至少有一个室内机运行, 与运行的室内机对应的电子膨胀阀 III18 全开, 电磁阀 II21 开。生活热水循环水泵 12 运行。高温高压制冷剂气体经过压缩机 4 的排气口, 进入四通阀 5 的 a 端, 流出四通阀 5 的 b 端, 然后分成两路, 一路经电磁阀 II21 进入运行的室内机 17; 一路流经电动三通阀 III11 的 f 端和 h 端, 进入水冷换热器 III10。在换热器 III10 中, 该高温高压气体制冷剂通过金属壁传热给水循环回路中的水, 继而凝结成高温高压液体, 该高温高压液体制冷剂经换热器 III10 的 r 端流出, 经过电动三通阀 I9 的 j 端, 流入电动三通阀 I9, 经电动三通阀 I9 的 k 端流出。进入室内机群 17 中的高温高压的制冷剂气体通过换热器壁, 放热给流经该换热器外表面的空气, 进而冷凝成高温高压液体, 然后进入该室内机 17 对应的电子膨胀阀 II18, 流出电子膨胀阀 II18 的高温高压液体与经电动三通阀 I9 的 k 端流出的高温高压液体汇合, 流经电子膨胀阀 I8。经过电子膨胀阀 I8 时, 该高温高压液体绝热节流至低温低压液体, 继而经水冷换热器 I7 的 p 端进入水冷换热器 I7, 该低温低压液体在水冷换热器 I7 蒸发, 从流经水冷换热器 I7 的源水中吸收热量, 变成制冷剂气体, 该低温低压气体经水冷换热器 I7 的 o 端、电磁阀 6、四通换向阀 5 的 d 端, 进入四通换向阀 5, 经四通换向阀 5 的 c 端流出, 进入压缩机 4 的进气口。在压缩机 4 中, 该低温低压制冷剂气体被压缩成高温高压制冷剂气体, 完成了一个供热循环。室内机 17 的风机驱动室内回风流经室内机换热器外表面而被加热, 再把加热后的空气送入室内机所在的房间。如此循环往复, 维持冬季供热和供生活热水的模式。

[0046] 6. 冬季供热不供生活热水时多联机的运行模式

[0047] 压缩机 4 运行。四通换向阀 5 的 a 端与 b 端接通, d 端与 c 端接通。电磁阀 I6 开。电动三通阀 I9、电动三通阀 II11 全关。电子膨胀阀 I8 开, 室内机群 17 中至少有一个室内

机运行,与运行的室内机对应的电子膨胀阀 II18 全开,电磁阀 II21 开。生活热水循环水泵 12 不运行。高温高压制冷剂气体经过压缩机 4 的排气口,进入四通阀 5 的 a 端,流出四通阀 5 的 b 端,经电磁阀 II21 进入运行的室内机群 17;进入室内机群 17 中的高温高压的制冷剂气体通过换热器壁,放热给流经该换热器外表面的空气,进而冷凝成高温高压液体,然后进入该室内机 17 对应的电子膨胀阀 II18,流出电子膨胀阀 II18 的高温高压液体,流经电子膨胀阀 I8。经过电子膨胀阀 I8 时,该高温高压液体绝热节流至低温低压液体,继而经水冷换热器 I7 的 p 端进入水冷换热器 I7,该低温低压液体在水冷换热器 I7 中吸收水冷换热器 I7 中源水的热量,蒸发变成制冷剂气体,该低温低压气体经水冷换热器 I7 的 o 端、电磁阀 I6、四通换向阀 5 的 d 端,进入四通换向阀 5,经四通换向阀 5 的 c 端流出,进入压缩机 4 的进气口。在压缩机 4 中,该低温低压制冷剂气体被压缩成高温高压制冷剂气体,完成了一个供热循环。室内机 17 的风机驱动室内回风流经室内机换热器外表面而被加热,再把加热后的空气送入室内机所在的房间。如此循环往复,维持冬季供热的正常运行。

[0048] 7. 夏季、冬季、过渡季单独供生活热水时多联机的运行模式

[0049] 压缩机 4 运行。四通换向阀 5 的 a 端与 b 端接通,d 端与 c 端接通。电磁阀 I6 开。电动三通阀 II11 的 f 端与 h 端通,f 端与 e 端关。电动三通阀 I9 的 j 端与 k 端通,j 端与 i 端关。电子膨胀阀 I8 开,室内机 17 不运行,电子膨胀阀 II18 关,电磁阀 II21 关,生活热水循环水泵 12 运行。高温高压制冷剂气体经过压缩机 4 的排气口,进入四通阀 5 的 a 端,流出四通阀 5 的 b 端,进入电动三通阀 II11 的 f 端,流出电动三通阀 II11 的 h 端,经水冷换热器 II10 的 q 端进入水冷换热器 II10,在水冷换热器 II10 中,该高温高压制冷剂气体通过金属壁传热给生活热水循环回路中的水,继而凝结成高温高压液体,从水冷换热器 II10 的 r 端流出的高温高压液体,流经电动三通阀 I9 的 j 端,从电动三通阀 I9 的 k 端流出,流入电子膨胀阀 I8,经过电子膨胀阀 I8 时,该高温高压液体绝热节流至低温低压液体,继而经水冷换热器 I7 的 p 端进入水冷换热器 I7,该低温低压液体在水冷换热器 I7 中吸收水冷换热器 I7 中源水的热量,蒸发变成制冷剂气体,该低温低压气体经水冷换热器 I7 的 o 端、电磁阀 I6、四通换向阀 5 的 d 端,进入四通换向阀 5,经四通换向阀 5 的 c 端流出,进入压缩机 4 的进气口。在压缩机 4 中,该低温低压制冷剂气体被压缩成高温高压制冷剂气体,完成了一个循环。生活热水循环 12 驱动水在水循环回路中流动,把需要加热的水送入水冷换热器 II10,吸收水冷换热器 II10 中的高温高压的制冷剂蒸气冷凝放出的热量,温度升高。如此循环往复,维持生活热水的正常供应。

[0050] 当然应意识到,虽然通过本发明的示例已经进行了前面的描述,但是对本发明做出的将对本领域的技术人员显而易见的这样的和其他的改进及改变应认为落入如本文提出的本发明宽广范围内。因此,尽管本发明已经参照了优选的实施方式进行描述,但是,其意并不是使具新颖性的设备由此而受到限制,相反,其旨在包括符合上述公开部分、权利要求的广阔范围之内的各种改进和等同修改。

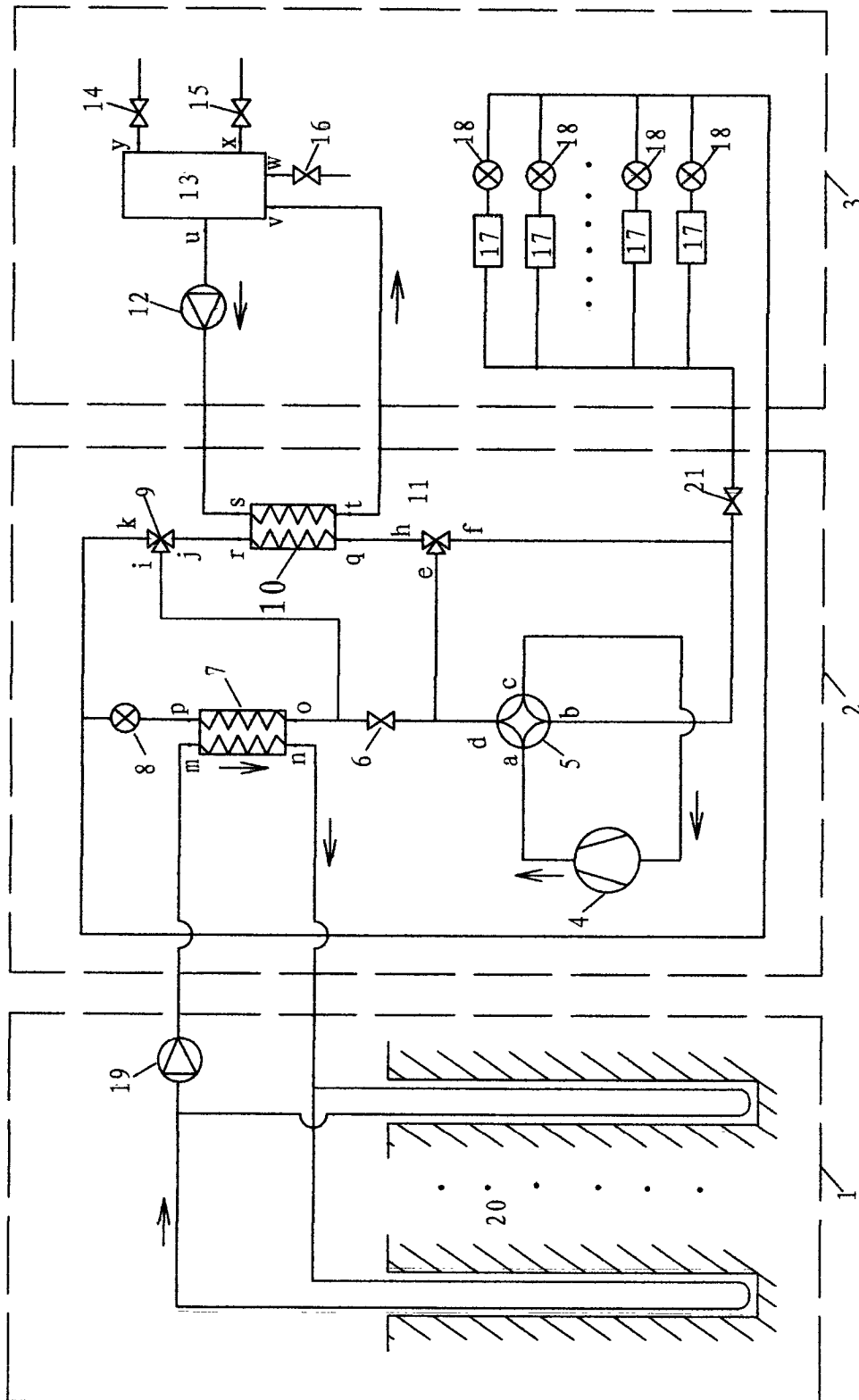


图 1