



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103134231 A

(43) 申请公布日 2013.06.05

(21) 申请号 201110381926.6

(22) 申请日 2011.11.24

(71) 申请人 王静宇

地址 200092 上海市大连西路 40 弄 2 号
1403 室

(72) 发明人 王静宇

(51) Int. Cl.

F25B 29/00 (2006.01)

F24F 5/00 (2006.01)

F24F 11/02 (2006.01)

F24F 13/00 (2006.01)

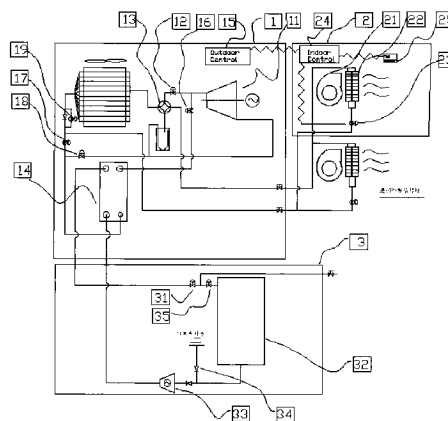
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种三联控系统及其控制方案

(57) 摘要

本发明提供一种三联供系统及其控制方案, 该系统提供室内制冷、制热和供应生活热水, 机组的运行模式包括单纯制冷、单纯制热、单纯制热水、制冷热回收、同时制热与制热水。该系统包括至少一个的室内机组、主机和水箱组件。室内机组和主机之间通过冷媒管连接, 主机提供室内机组制冷剂以实现制冷或制热; 水箱组件和主机之间通过水管路连接, 主机提供水箱组件热水。控制方案包括一套控制系统和控制方法, 该控制系统采集了环境温度、室内温度、设定温度、热水换热器进水温度、热水换热器出水温度、水箱温度、出水设定温度, 来控制主机、室内机、水箱组件的运行, 保证了制冷热回收达到节能效果, 主机采用变频压缩机, 采用变化频率来提供合适温度的出水给客户, 避免兑水, 从而减少能耗。



1. 一种三联供系统,包括主机(1)、至少一个室内单元(2)、水箱组件(3)及相应的连接管路,其特征在于:1)主机(1)可以调整压缩机的转速以提供合适温度的水给水箱组件、相应流量的制冷剂给室内机;2)室内机单元为风机盘管,含一个可控节流装置(23),如电子膨胀阀;3)水箱系统可以调节水流量,并且可以调节水的流向。

2. 根据权利要求1所述的主机单元(1)包含至少含有一可以制冷、制热、制热水的制冷剂系统,以及对该单元进行控制的主机控制单元(15)。

3. 根据权利要求2所述的制冷剂系统包括可变转速压缩机(11)、第一电磁阀(12)、四通换向阀(13)、热水换热器(14)、第二电磁阀(16)、第二电子膨胀阀(17)、第三电磁阀(18)、第一电子膨胀阀(19)、冷凝器、气分以及相应的管路;其特征是:第一电磁阀(12)安装于压缩机(11)排气与四通换向阀(13)的排气接口之间,第二电磁阀(16)安装于压缩机(11)排气与热水换热器(14)气相口之间;第三电磁阀(18)安装于热水换热器(14)液相口与低压口之间;第二电子膨胀阀(17)安装于热水换热器(14)液相口与液管路之间;第一电子膨胀阀(19)安装于冷凝器液相口与液管路之间。

4. 根据权利要求1所述的水箱组件(3)包括一个承压水箱(32)、第一水路电磁阀(31)、第二水路电磁阀(35)、补水单向阀(34)、循环水泵(33)以及相关的管路,其特征是承压水箱(32)有上水口和下水口,其中上水口直接连着第二水路电磁阀(35),第二水路电磁阀(35)、第一水路电磁阀(31)和用水出水口通过水路三通连接,承压水箱(32)的下水口、自来水补水和水泵(33)进水口通过水路三通连接。

5. 一种针对于权利要求1所述系统的控制方案,包括一套控制系统和相应的控制方法。其特征是,控制系统由内机控制器(24)、室内温度传感器(25)、主机控制器(15)、室外温度传感器、热水换热器进水温度传感器、热水换热器出水温度传感器、热水水箱温度传感器、自来水温度传感器、用水需求输入;主机控制器(15)根据采集来的温度、室内空调需求、用水需求输入来制定机组运行模式,控制各个元器件以实现相应功能。

6. 根据权利要求5所述的系统有四种运行模式,制冷、制热、制冷部分热回收、制冷全热回收、同时制热和制热水。

7. 根据权利要求5所述的各个受控元器件包括变转速压缩机(11)、四通换向阀(13)、第一电磁阀(12)、第二电磁阀(16)、第三电磁阀(18)、第一电子膨胀阀(19)、第二电子膨胀阀(17)、室内机电子膨胀阀(23)、室内风机(21)、第一水路电磁阀(31)、第二水路电磁阀(35)、水泵(33)。

8. 根据权利要求6所述的制冷模式,取决于室内机的制冷需求,其特征是第一电磁阀(12)处于打开状态、第二电磁阀(16)处于关闭状态、四通换向阀(13)处于制冷状态、第二膨胀阀(17)处于关闭状态、第三电磁阀(18)处于打开状态、室内机电子膨胀阀(23)根据过热度 and 需求进行控制、压缩机转速根据需求进行调节。

9. 根据权利要求6所述的制热模式,取决于室内机的制热需求,其特征是第一电磁阀(12)处于打开状态、第二电磁阀(16)处于关闭状态、四通换向阀(13)处于制热状态、第二膨胀阀(17)处于关闭状态、第三电磁阀(18)处于打开状态、室内机电子膨胀阀(23)根据过热度 and 需求进行控制、第一电子膨胀阀(19)根据过热度进行控制、压缩机转速根据需求进行调节。

10. 根据权利要求6所述的制热水模式,取决于用水侧的热水需求,其特征是第一电磁

阀 (12) 处于关闭状态、第二电磁阀 (16) 处于打开状态、四通换向阀 (13) 处于制热状态、第二膨胀阀 (17) 处于半开启状态、第三电磁阀 (18) 处于关闭状态、室内机电电子膨胀阀 (23) 关闭、第一电子膨胀阀 (19) 根据过热度进行控制、压缩机转速根据需求进行调节。

一种三联控系统及其控制方案

技术领域

[0001] 本专利属于制冷空调系统设计,满足客户制冷制热和制热水的需求的同时,降低机组能耗,并且能够提高机组的可靠性,属于制冷空调领域。

背景技术

[0002] 热泵热水器采用了逆卡诺循环,利用换热器吸收低温热源的热量,利用压缩机泵入水中,其能效高、清洁,作为一项节能洁净技术,得到科技部门的大力支持,环保部门也推出相关的优惠政策,根据其低温热源的形式,分为空气源热泵热水器、水源热泵热水器、混合热源热泵热水器,由于其循环原理和冷暖空调的基本一致,并且有一些可以相互借力之处,如夏天的时候把房间热量泵入水中,实现免费制热水,另外热水需求一般小于空调需求,制热水时间不长,同时空调也不是一天到晚使用,可以利用空闲时间,进行制热水,从而省却一个压缩机和低温热源换热器以及相应的部件,另外也节约的安装空间。居于这些优点,客户和房产开发商越来越亲睐这类产品。许多空调厂商、热水器厂商也将研发的重点集中在该领域。

[0003] 目前的三联供机组的普遍设计是将热水换热器放置于压缩机排气与四通换向阀之间,这种设计比较简单,但只能在空调开启的时候才能得到热水,单制热水的风险比较大,一是四通阀带液运行,不安全,第二冷凝器的入口带着大量的液体,导致冷凝器的存液急剧增加,这样就要求机组要有个大的储液器,用来平衡不同工况下的制冷剂需求量,同时机组需要充注大量的制冷剂来保证机组的稳定运行,如果没有这些保证,机组容易在某些工况下缺冷媒,能效低,压缩机运行工况恶劣。

[0004] 另外一种常见的设计方案是将热水换热器和四通换向阀并联,该方案复杂,很难保证机组的可靠性,运行中必然有一个换热器处于停运状态,增加积液的可能性,另外该方案将热水加热到 55 ~ 60 度的高温后,储存在热水箱中,需要热水时,再将热水箱的热水取出,进行兑水,兑后成温水,大约 40 度,进行清洗和洗浴,这样就产生了热量损耗。压缩机经常运行在高压、大压差状态下,压缩机容易损坏。

发明内容

[0005] 本发明根据上述需求和缺憾,提供一种三联供系统以及其控制方案,该系统提供室内制冷、制热和供应合适温度的生活热水,机组的运行模式包括单纯制冷、单纯制热、制冷部分热回收、制冷全热回收、同时制热制热水。该系统包括至少一个室内机组、主机和水箱组件。室内机组和主机之间通过冷媒管连接,逐级提供水箱组件热水。控制方案包括一套控制系统和控制方法,该控制系统采集了环境温度、室内温度、设定温度、热水换热器进水温度、热水换热器出水温度、水箱温度、出水设定温度,来控制主机、室内机、水箱组件的运行,保证了制冷热回收达到节能效果,主机采用变频压缩机,通过变压缩机的转速提供合适温度的出水给客户,避免了兑水,从而减少能耗。

[0006] 具体的该系统包括主机、至少一个室内单元、水箱组件及相应的连接管路,其中主

机包含至少含有一可以制冷、制热、制热水的制冷剂系统,以及对该单元进行控制的主机控制单元,可以调整压缩机的转速以提供合适温度的水给水箱组件、相应流量的制冷剂给室内机;室内机单元为风机盘管,含一个可控节流装置,如电子膨胀阀;水箱系统可以调节水流量,并且可以调节水的流向。主机的制冷剂系统包括可变转速压缩机、第一电磁阀、四通换向阀、热水换热器、第二电磁阀、第二电子膨胀阀、第三电磁阀、第一电子膨胀阀、冷凝器、气分以及相应的管路;第一电磁阀安装于压缩机排气与四通换向阀的排气接口之间,第二电磁阀安装于压缩机排气与热水换热器气相口之间;第三电磁阀安装于热水换热器液相口与低压口之间;第二电子膨胀阀安装于热水换热器液相口与液管路之间;第一电子膨胀阀安装于冷凝器液相口与液管路之间。水箱组件包括一个承压水箱、第一水路电磁阀、第二水路电磁阀、补水单向阀、循环水泵以及相关的管路,其特征是承压水箱有上水口和下水口,其中上水口直接连着第二水路电磁阀,第二水路电磁阀、第一水路电磁阀和用水出水口通过水路三通连接,承压水箱的下水口、自来水补水和水泵进水口通过水路三通连接。

[0007] 对于该三联供系统本发明提供了一个控制方案,包括一套控制系统和相应的控制方法。控制系统由内机控制器、室内温度传感器、主机控制器、室外温度传感器、热水换热器进水温度传感器、热水换热器出水温度传感器、热水水箱温度传感器、自来水温度传感器、用水需求输入;主机控制器根据采集来的温度、室内空调需求、用水需求输入来制定机组运行模式,控制各个元器件以实现相应功能。各个受控元器件包括变转速压缩机、四通换向阀、第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀、第一电子膨胀阀、第二电子膨胀阀、室内机电电子膨胀阀、室内风机、第一水路电磁阀、第二水路电磁阀、水泵。机组运行模式包括机单纯制冷、单纯制热、制冷部分热回收、制冷全热回收、同时制热制热水。

[0008] 其中制冷模式,取决于室内机的制冷需求,主机控制各个部件的动作,其中第一电磁阀处于打开状态、第二电磁阀处于关闭状态、四通换向阀处于制冷状态、第二膨胀阀处于关闭状态、第三电磁阀处于打开状态、室内机电电子膨胀阀根据过热度 and 需求进行控制、压缩机转速根据需求进行调节。

[0009] 其中制热模式,取决于室内机的制热需求,主机控制各个部件的动作,其中第一电磁阀处于打开状态、第二电磁阀处于关闭状态、四通换向阀处于制热状态、第二膨胀阀处于关闭状态、第三电磁阀处于打开状态、室内机电电子膨胀阀根据过热度 and 需求进行控制、第一电子膨胀阀根据过热度进行控制、压缩机转速根据需求进行调节。

[0010] 其中制热水模式,取决于用水侧的热水需求,主机控制器控制第一电磁阀处于关闭状态、第二电磁阀处于打开状态、四通换向阀处于制热状态、第二膨胀阀处于半开启状态、第三电磁阀处于关闭状态、室内机电电子膨胀阀关闭、第一电子膨胀阀根据过热度进行控制、压缩机转速根据需求进行调节。

[0011] 其中制冷部分热回收模式,取决于用水侧的热水需求和室内的制冷需求,制冷需求高于热水需求,主机控制器控制第一电磁阀处于开启状态、第二电磁阀处于开启状态、四通换向阀处于制冷状态、第二膨胀阀处于完全开启状态、第三电磁阀处于关闭状态、室内机电电子膨胀阀根据过热度 and 需求进行控制、压缩机转速根据室内机需求进行调节。

[0012] 其中制冷全热回收模式,取决于用水侧的热水需求和室内的制冷需求,制冷需求约等于热水需求,主机控制器控制第一电磁阀处于关闭状态、第二电磁阀处于开启状态、四通换向阀处于制冷状态、第二膨胀阀处于完全开启状态、第三电磁阀处于关闭状态、室内机

电子膨胀阀根据过热度 and 需求进行控制、压缩机转速根据室内机需求进行调节。

[0013] 其中同时制热制热水模式,取决于用水侧的热水需求和室内的制冷需求,主机控制器控制第一电磁阀处于开启状态、第二电磁阀处于开启状态、四通换向阀处于制热状态、第二膨胀阀处于完全开启状态、第三电磁阀处于关闭状态、室内机电子膨胀阀根据需求进行控制、压缩机转速根据室内机需求和热水需求之和进行调节。

[0014] 客户通过热水末端输入热水需求量:大中小,默认为微量。在微量或不作输入的情况下,客户得到的热水来自热水箱。在小量的情况下,客户根据机组当时的运行情况(制冷、制热)来决定,如果为制冷,则采用制冷部分热回收形式,如果为制热,则采用制热同时制热水,增加压缩机转速,保证出水温度,水箱组件进入小流量模式。在中等流量的情况下,客户根据机组当时的运行情况(制冷、制热)来决定,如果为制冷,室内机需求大时,采用制冷部分热回收形式,如果室内机需求小时,采用制冷全热回收形式,水箱组件进入中等流量模式;如果为制热,则采用制热同时制热水,压缩机转速增加,保证出水温度,出水温度仍不达到要求,降低室内机负荷,优先保证热水供应量。在大流量的情况下,客户根据机组当时的运行情况(制冷、制热)来决定,如果为制冷,采用制冷全热回收形式,水箱组件进入大流量模式;如果为制热,则采用制热同时制热水,压缩机转速增加,保证出水温度,出水温度仍不达到要求,降低室内机负荷,优先保证热水供应量。

[0015] 其中微量热水需求模式属于默认模式,主机控制器控制第一水路电磁阀处于关闭状态、第二水路电磁阀处于开启状态、水泵处于停止状态;少量热水需求模式,第一水路电磁阀处于开启状态、第二水路电磁阀处于关闭状态、水泵处于停止状态;中等热水量需求模式,第一水路电磁阀处于开启状态、第二水路电磁阀处于关闭状态、水泵处于运行状态;大热水量需求模式,其特征其特征是第一水路电磁阀处于开启状态、第二水路电磁阀处于开启状态、水泵处于运行状态。

附图说明

[0016] 图 1 是系统原理图

[0017] 1、主机子系统;2、内机子系统;3、水箱组件;11、变频压缩机;12、第一电磁阀;13、四通换向阀;14、热水换热器;15、主机控制单元;16、第二电磁阀;17、第二电子膨胀阀;18、第三电磁阀;19、第一电子膨胀阀;21 内机风机;22、内机散热器;23、室内机电子膨胀阀;24、内机控制单元;25、室内温度传感器;31、第一水路电磁阀;32、热水箱;33、水泵;34、补水单向阀;35、第二水路电磁阀。

具体实施方式

[0018] 制冷模式:

[0019] 内机发出制冷信号,触发该模式。主机第一电磁阀(12)处于打开状态、第二电磁阀(16)处于关闭状态、四通换向阀(13)处于制冷状态、第二膨胀阀(17)处于关闭状态、第三电磁阀(18)处于打开状态、室内机电子膨胀阀(23)根据过热度 and 需求进行控制、压缩机转速根据需求进行调节。制冷剂由压缩机排出,经过第一电磁阀(12)、四通换向阀(13),进入冷凝器,在冷凝器冷凝之后排出,经过液体管路,进入室内机,经过内机电子膨胀阀(23)的节流膨胀,在室内机换热器(22)中蒸发排出,经过气体管路、四通换向阀(13)、气分、回

到压缩机。形成一个制冷过程。

[0020] 制热模式：

