



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103925736 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201410132424. 3

(22) 申请日 2014. 04. 03

(71) 申请人 广东申菱空调设备有限公司

地址 528313 广东省佛山市顺德区陈村镇机  
械装备园兴隆十路 8 号

(72) 发明人 林创辉 欧阳惕 张晓艳 李云鹏  
邱育群 陈华 张学伟

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事  
务所 44268

代理人 王永文 刘文求

(51) Int. Cl.

F25B 29/00 (2006. 01)

F25B 49/02 (2006. 01)

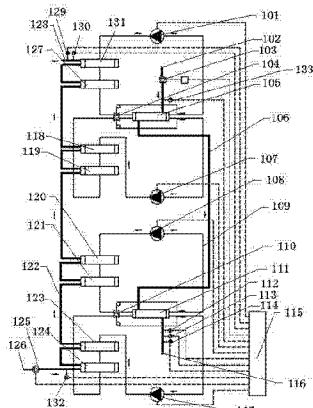
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种高温级热式冷热水机组及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高温级热式冷热水机组及其控制方法。其采用的技术方案包括制冷单元，所述制冷单元包括通过制冷单元管道依次连接的压缩机、显热回收器、冷凝器、膨胀阀及蒸发器，以及连接有热水泵、冷媒水泵及压缩机的控制单元，采用了分级加热和分级冷却方式，在达到相同制冷和制热效果的情况下，大幅度降低前级制冷单元的冷凝温度，提升前级制冷单元的蒸发温度，从而大幅度提升高温级热式冷热水机组的整体能效比，节约能源。



1. 一种高温级热式冷热水机组,其特征在于,包括:

至少一个制冷单元,

所述制冷单元,具体包括:通过制冷单元管道依次连接的压缩机、显热回收器、冷凝器、膨胀阀及蒸发器,其中,

所述压缩机,用于将低温低压的制冷剂过热蒸气提升为高温高压的制冷剂过热蒸气;

所述显热回收器,用于回收高温高压的制冷剂过热蒸气中的显热热量;

所述冷凝器,用于将显热回收器出口的高温高压的制冷剂饱和蒸气转变成过冷制冷剂饱和液体,释放热量;

所述膨胀阀,用于将冷凝器出来的过冷制冷剂饱和液体通过节流成为低温低压的制冷剂液体;

所述蒸发器,用于膨胀阀流出的低压制冷剂液体与冷媒水进行热交换,蒸发吸收冷媒水的热量,进而获取低温冷媒水,同时气化形成低压过热制冷剂蒸气;

以及控制单元,

所述控制单元,通过控制线路连接热水泵、冷媒水泵及压缩机,其中,

所述控制单元与所述热水泵连接,用于控制待加热水的输入,所述热水泵还通过热水管与显热回收器、冷凝器连接构成加热单元,所述加热单元用于对待加热的水进行加热;

所述控制单元与所述冷媒水泵连接,用于控制待制冷水的输入,所述冷媒水泵还通过冷水管与蒸发器连接构成冷却单元,所述冷却单元用于对待制冷的水进行制冷;

所述控制单元与压缩机连接,用于控制压缩机的运行。

2. 根据权利要求 1 所述的高温级热式冷热水机组,其特征在于,两个制冷单元共用一蒸发器。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的高温级热式冷热水机组,其特征在于,还包括四个制冷单元,其中,第一制冷单元与第二制冷单元共用第一蒸发器;第三制冷单元与第四制冷单元共用第二蒸发器。

4. 根据权利要求 1 所述的高温级热式冷热水机组,其特征在于,还包括一显示单元,用于设置待加热水的目标水温值及待制冷水的目标水温值。

5. 根据权利要求 1 或 4 所述的高温级热式冷热水机组,其特征在于,

所述加热单元设置有第一温度传感器和第二温度传感器,其中,

所述的第一温度传感器设置在热水管进水口,用于获取热水管进水口的水温度;

所述的第二温度传感器设置在热水管出水口,用于获取热水管出水口的水温度;

所述制冷单元设置有第三温度传感器和第四温度传感器,其中,

所述的第三温度传感器设置在冷水管进水口,用于获取冷水管进水口的水温度;

所述的第四温度传感器设置在冷水管出水口,用于获取冷水管出水口的水温度。

6. 根据权利要求 1 所述的高温级热式冷热水机组,其特征在于,

所述加热单元还包括第一水流量保护器,所述的第一水流量保护器用于调节热水管的水流量;

所述冷却单元还包括第二水流量保护器,所述的第二水流量保护器用于调节冷水管的水流量。

7. 根据权利要求 1 所述的高温级热式冷热水机组,其特征在于,在所述制冷单元还设

有一防冻保护器，所述防冻保护器具体设置在冷水管出水口，用于防止制冷状态下冻坏冷水管。

8. 如权利要求 5 所述的高温级热式冷热水机组的控制方法，其特征在于，包括以下步骤：

T1、设置热水管出水口的目标水温值及冷水管出水口的目标水温值；

T2、通过第一温度传感器及第三温度传感器分别采集热水管进水口的水温度及冷水管进水口的水温度；

T3、计算并控制加热单元及冷却单元的运行，对待加热水进行分级加热及对待制冷水进行分级制冷；

T4、通过第二温度传感器及第四温度传感器分别采集热水管出水口的水温度及冷水管出水口的水温度，并与设置的热水管出水口的目标水温值及冷水管出水口的目标水温值比较；

T5、若第二温度传感器测量的热水出口温度低于设定目标水温值，则对压缩机进行加载运行，若第二温度传感器测量的热水出口温度高于设定目标水温值，则对压缩机进行卸载运行，保证实际热水出水温度接近设定目标水温度；

T6、若第四温度传感器测量的冷水出口温度低于设定目标水温值，则对冷水泵进行加载运行，若第四温度传感器测量的冷水出口温度高于设定目标水温值，则对冷水泵进行卸载运行，保证实际冷水出水温度接近设定目标水温度。

9. 根据权利要求 8 所述的控制方法，其特征在于，所述 T3 具体包括：

T301、对加热单元及冷却单元的各级加热子单元及各级冷却子单元设置进水温度，加热单元的进水温度值关系为逐级增加，冷却单元的进水温度值关系为逐级降低；

T302、根据第一温度传感器及第三温度传感器采集的热水管进水口的水温度及冷水管进水口的水温度，控制加热单元及冷却单元中各级子单元的运行。

10. 根据权利要求 9 所述的控制方法，其特征在于，若包括 4 个制冷单元，且分别设置进水温度，其温度值关系为：

$T_1 < T_2 < T_3 < T_4$ ；

加热过程的控制为：

当热水管进水口的水温度为  $T_A < T_1$  时，四个制冷单元均启动进行制热运行；

当热水进水温度  $T_1 < T_A < T_2$  时，仅启动第二制冷单元、第三制冷单元及第四制冷单元进行制热运行，第一制冷单元停止；

当热水进水温度  $T_2 < T_A < T_3$  时，仅启动第三制冷单元及第四制冷单元进行制热运行，第一制冷单元及第二制冷单元停止；

当热水进水温度  $T_3 < T_A < T_4$  时，仅启动第四制冷单元进行制热运行，第一制冷单元、第二制冷单元及第三制冷单元停止；

当热水进水温度  $T_A > T_4$  时，所有制冷单元均停止，停止加热；

制冷过程的控制与加热过程的控制相应设置。

## 一种高温级热式冷热水机组及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种冷热水机组，尤其涉及的是一种高温级热式冷热水机组及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 目前的酒店、餐厅、医院、高级公寓、游泳馆、大型企业等公共建筑，需要供冷同时常年需要供应热水，在夏季，这些公共建筑需要用冷水机组制冷，供应空调用冷媒水或工艺冷媒水等，而此时需求的洗澡、日常生活用热水或工艺热水则由锅炉或单级型空调热水器提供。在冬季，采用锅炉或单级型空调热水器提供供热热水、工艺热水、洗澡和日常生活用热水，空气调节冷水、工艺冷水、设备冷却用水则由冷水机组提供。

[0003] 虽然，目前已经有部分公共建筑选用单级型空调热水器用于替代锅炉，具有一定的节能效果，但是，传统的空调热水器均采用单级型设计，例如需要 60℃生活热情况下，整机的冷凝温度需要高达 63℃ -65℃，从而导致了单级型空调热水器的压缩机运行效率相当低，仍然无法大幅度降低冷热水同时需要所需的能耗。

[0004] 可见，目前传统的冷水机组 + 锅炉供冷热或冷水机组 + 单级型空调热水器的供冷供热方式，需要同时有采用两套系统，制冷和制热两套设备来实现，两套设备双重能耗，系统整体运行效率低、能耗大，不符合目前国家倡导的“节能减排”政策及建设能源节约型、环境友好型社会的要求。

[0005] 因此，现有技术存有不足，有待完善和提高。

### 发明内容

[0006] 鉴于上述现有技术的不足，本发明的目的在于提供一种高温级热式冷热水机组及其控制方法，输入一份能源，可同时产生冷水和热水。

[0007] 为达上述目的，本发明提供了以下技术方案：

一种高温级热式冷热水机组，包括：

至少一个制冷单元，

所述制冷单元，具体包括：通过制冷单元管道依次连接的压缩机、显热回收器、冷凝器、膨胀阀及蒸发器，其中，

所述压缩机，用于将低温低压的制冷剂过热蒸气提升为高温高压的制冷剂过热蒸气；

所述显热回收器，用于回收高温高压的制冷剂过热蒸气中的显热热量；

所述冷凝器，用于将显热回收器出口的高温高压的制冷剂饱和蒸气转变成过冷制冷剂饱和液体，释放热量；

所述膨胀阀，用于将冷凝器出来的过冷制冷剂饱和液体通过节流成为低温低压的制冷剂液体；

所述蒸发器，用于膨胀阀流出的低压制冷剂液体与冷媒水进行热交换，蒸发吸收冷媒水的热量，进而获取低温冷媒水，同时气化形成低压过热制冷剂蒸气；

以及控制单元，

所述控制单元，通过控制线路连接热水泵、冷媒水泵及压缩机，其中，

所述控制单元与所述热水泵连接，用于控制待加热水的输入，所述热水泵还通过热水管与显热回收器、冷凝器连接构成加热单元，所述加热单元用于对待加热的水进行加热；

所述控制单元与所述冷媒水泵连接，用于控制待制冷水的输入，所述冷媒水泵还通过冷水管与蒸发器连接构成冷却单元，所述冷却单元用于对待制冷的水进行制冷；

所述控制单元与压缩机连接，用于控制压缩机的运行。

[0008] 所述的高温级热式冷热水机组，其中，两个制冷单元共用一蒸发器。

[0009] 所述的高温级热式冷热水机组，其中，还包括四个制冷单元，其中，第一制冷单元与第二制冷单元共用第一蒸发器；第三制冷单元与第四制冷单元共用第二蒸发器。

[0010] 所述的高温级热式冷热水机组，其中，还包括一显示单元，用于设置待加热水的目标水温值及待制冷水的目标水温值。

[0011] 所述的高温级热式冷热水机组，其中，所述加热单元设置有第一温度传感器和第二温度传感器，其中，

所述的第一温度传感器设置在热水管进水口，用于获取热水管进水口的水温度；

所述的第二温度传感器设置在热水管出水口，用于获取热水管出水口的水温度；

所述制冷单元设置有第三温度传感器和第四温度传感器，其中，

所述的第三温度传感器设置在冷水管进水口，用于获取冷水管进水口的水温度；

所述的第四温度传感器设置在冷水管出水口，用于获取冷水管出水口的水温度。

[0012] 所述的高温级热式冷热水机组，其中，所述加热单元还包括第一水流量保护器，所述的第一水流量保护器用于调节热水管的水流量；

所述冷却单元还包括第二水流量保护器，所述的第二水流量保护器用于调节冷水管的水流量。

[0013] 所述的高温级热式冷热水机组，其中，在所述制冷单元还设有一防冻保护器，所述防冻保护器具体设置在冷水管出水口，用于防止制冷状态下冻坏冷水管。

[0014] 所述的高温级热式冷热水机组，其中，所述加热单元还设置有一热水循环结构，所述热水循环结构与热水管连接，用于对热水管内流通的水进行循环；

所述冷却单元还设置有一冷水循环结构，所述冷水循环结构与冷水管连接，用于对冷水管内流通的水进行循环。

[0015] 一种适用于上述高温级热式冷热水机组的控制方法，其中，包括以下步骤：

T1、设置热水管出水口的目标水温值及冷水管出水口的目标水温值；

T2、通过第一温度传感器及第三温度传感器分别采集热水管进水口的水温度及冷水管进水口的水温度；

T3、计算并控制加热单元及冷却单元的运行，对待加热水进行分级加热及对待制冷水进行分级制冷；

T4、通过第二温度传感器及第四温度传感器分别采集热水管出水口的水温度及冷水管出水口的水温度，并与设置的热水管出水口的目标水温值及冷水管出水口的目标水温值比较；

T5、若第二温度传感器测量的热水出口温度低于设定目标水温值，则对压缩机进行加

载运行,若第二温度传感器测量的热水出口温度高于设定目标水温值,则对压缩机进行卸载运行,保证实际热水出水温度接近设定目标水温度;

T6、若第四温度传感器测量的冷水出口温度低于设定目标水温值,则对冷水泵进行加载运行,若第四温度传感器测量的冷水出口温度高于设定目标水温值,则对冷水泵进行卸载运行,保证实际冷水出水温度接近设定目标水温度。

[0016] 所述的控制方法,其中,所述 T3 具体包括:

T301、对加热单元及冷却单元的各级加热子单元及各级冷却子单元设置进水温度,加热单元的进水温度值关系为逐级增加,冷却单元的进水温度值关系为逐级降低;

T302、根据第一温度传感器及第三温度传感器采集的热水管进水口的水温度及冷水管进水口的水温度,控制加热单元及冷却单元中各级子单元的运行。

[0017] 所述的控制方法,其中,若包括 4 个制冷单元,且分别设置进水温度,其温度值关系为:

$$T_1 < T_2 < T_3 < T_4;$$

加热过程的控制为:

当热水管进水口的水温度为  $T_A < T_1$  时,四个制冷单元均启动进行制热运行;

当热水进水温度  $T_1 < T_A < T_2$  时,仅启动第二制冷单元、第三制冷单元及第四制冷单元进行制热运行,第一制冷单元停止;

当热水进水温度  $T_2 < T_A < T_3$  时,仅启动第三制冷单元及第四制冷单元进行制热运行,第一制冷单元及第二制冷单元停止;

当热水进水温度  $T_3 < T_A < T_4$  时,仅启动第四制冷单元进行制热运行,第一制冷单元、第二制冷单元及第三制冷单元停止;

当热水进水温度  $T_A > T_4$  时,所有制冷单元均停止,停止加热;

制冷过程的控制与加热过程的控制相应设置。

[0018] 与现有技术相比,本发明提供的高温级热式冷热水机组,采用了分级加热和分级冷却方式,在达到相同制冷和制热效果的情况下,大幅度降低前级制冷单元的冷凝温度,提升前级制冷单元的蒸发温度,从而大幅度提升双效节能级热式高温级热式冷热水机组的整体能效比,节约能源。

[0019] 同时,双效节能级热式高温级热式冷热水机组还具备智能冷热联供双效节能技术,一份能源输入,同时产生冷水和热水,可为有制冷及制热需求的公共建筑提供服务,提供空调冷水和生活热水,改变了传统的冷水机组 + 锅炉供冷热或冷水机组 + 单机型空调热水器的供冷供热方式,传统供冷供热方式采用两套设备同时运行,产生的双重能耗的问题,而本发明采用一份能源即可获取制冷制热的效果,有效的节约供冷和供热能源消耗,符合目前国家倡导的“节能减排”政策及建设能源节约型、环境友好型社会的要求。

[0020] 此外,本发明提供的控制方法,可精准的控制水的温度。

## 附图说明

[0021] 图 1 是本发明一较佳实施所述的高温级热式冷热水机组。

[0022] 图 2 是本发明所述的高温级热式冷热水机组的控制单元连接示意图。

[0023] 图 3 是本发明所述控制方法流程图。

## 具体实施方式

[0024] 本发明提供了一种高温级热式冷热水机组及其控制方法,为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0025] 本发明采用的技术方案通过制冷单元及控制单元实现,具体包括:

至少一个制冷单元,

所述制冷单元,具体包括:通过制冷单元管道依次连接的压缩机、显热回收器、冷凝器、膨胀阀及蒸发器,其中,

所述压缩机,用于将低温低压的制冷剂过热蒸气提升为高温高压的制冷剂过热蒸气;

所述显热回收器,用于回收高温高压的制冷剂过热蒸气中的显热热量;

所述冷凝器,用于将显热回收器出口的高温高压的制冷剂饱和蒸气转变成过冷制冷剂饱和液体,释放热量;

所述膨胀阀,用于将冷凝器出来的过冷制冷剂饱和液体通过节流成为低温低压的制冷剂液体;

所述蒸发器,用于膨胀阀流出的低压制冷剂液体与冷媒水进行热交换,蒸发吸收冷媒水的热量,进而获取低温冷媒水,同时气化形成低压过热制冷剂蒸气;

以及控制单元,

所述控制单元,通过控制线路连接热水泵、冷媒水泵及压缩机,其中,

所述控制单元与所述热水泵连接,用于控制待加热水的输入,所述热水泵还通过热水管与显热回收器、冷凝器连接构成加热单元,所述加热单元用于对待加热的水进行加热;

所述控制单元与所述冷媒水泵连接,用于控制待制冷水的输入,所述冷媒水泵还通过冷水管与蒸发器连接构成冷却单元,所述冷却单元用于对待制冷的水进行制冷;

所述控制单元与压缩机连接,用于控制压缩机的运行。

[0026] 由上述技术方案可以看出,本发明可根据实际情况设定制冷单元的个数,对于设置了多个制冷单元的高温级热式冷热水机组,主要是为了采用分级加热和分级冷却方式,两个制冷单元间可共用一个蒸发器,这些改变只是为了达到更好效果及达到实际需求,鉴于此,本发明通过一较佳实施例对本发明技术方案进行详细说明。

[0027] 图1是本发明一较佳实施所述的高温级热式冷热水机组。如图1所示,所述的高温级热式冷热水机组包括:

包括第一制冷单元、第二制冷单元、第三制冷单元、第四制冷单元及控制单元,其中,

所述第一制冷单元,包括通过制冷系统管道109依次连接的第一压缩机117、第一显热回收器123、第一冷凝器124、第一膨胀阀110及第一共用蒸发器111;

所述第二制冷单元,包括通过制冷系统管道109依次连接的第二压缩机108、第二显热回收器120、第二冷凝器121及第二膨胀阀110及第一共用蒸发器111;

所述第三制冷单元,包括通过制冷系统管道109依次连接的第三压缩机107、第三显热回收器118、第三冷凝器119、第三膨胀阀133及第二共用蒸发器105;

所述第四制冷单元,包括通过制冷系统管道109依次连接的第四压缩机101、第四显热回收器131、第四冷凝器127及第四膨胀阀104及第二共用蒸发器105;

所述控制单元 115，连接有热水泵 125、冷媒水泵 103、第一压缩机 117 及第二压缩机 108、第三压缩机 107 及第四压缩机 101，其中，

所述控制单元 115 与所述热水泵 125 连接，用于控制待加热水的输入，所述热水泵 125 还通过热水管 122 与第一显热回收器 123、第一冷凝器 124、第二显热回收器 120、第二冷凝器 121、第三显热回收器 118、第三冷凝器 119、第四显热回收器 131 及第四冷凝器 127 连接构成加热单元，所述加热单元用于对待加热的水进行加热；

所述控制单元 115 与所述冷媒水泵 103 连接，用于控制待制冷水的输入，所述冷媒水泵 103 还通过冷水管 106 与第一共用蒸发器 111 及第二共用蒸发器 105 连接构成冷却单元，所述冷却单元用于对待制冷的水进行制冷；

所述控制单元 115 与第一压缩机 117 连接，用于控制第一压缩机 117 的运行；

所述控制单元 115 与第二压缩机 108 连接，用于控制第二压缩机 108 的运行。

[0028] 所述控制单元 115 与第三压缩机 107 连接，用于控制第三压缩机 107 的运行。

[0029] 所述控制单元 115 与第四压缩机 101 连接，用于控制第二压缩机 101 的运行。

[0030] 在上述加热单元设置有第一温度传感器 132 和第二温度传感器 130，其中，

所述的第一温度传感器 132 设置在热水管 122 进水口 126，用于获取热水管进水口的水温度；

所述的第二温度传感器 130 设置在热水管 122 出水口 128，用于获取热水管出水口的水温度；

所述冷却单元设置有第三温度传感器 133 和第四温度传感器 113，其中，

所述的第三温度传感器 133 设置在冷水管 106 进水口 102，用于获取冷水管进水口的水温度；

所述的第四温度传感器 113 设置在冷水管 106 出水口 116，用于获取冷水管出水口的水温度。

[0031] 如上所述的高温级热式冷热水机组，所述加热单元还设置有第一水流量保护器 129，所述的第一水流量保护器 129 用于调节热水管的水流量；

所述制冷单元还设置有第二水流量保护器 114，所述的第二水流量保护器 114 用于调节冷水管的水流量。

[0032] 如上所述的高温级热式冷热水机组，在所述制冷单元还设置有一防冻保护器 112，所述防冻保护器 112 具体设置在冷水管 106 出水口 116，用于防止制冷状态下冻坏冷水管。

[0033] 如上所述的高温级热式冷热水机组，其中，所述加热单元还设置有一热水循环结构，所述热水循环结构与热水管连接，用于对热水管内流通的水进行循环；所述冷却单元还设置有一冷水循环结构，所述冷水循环结构与冷水管连接，用于对冷水管内流通的水进行循环。设置水循环结构是为了对水进行再次加热或冷却，这是因为当用户设定了目标水温值后，通过冷却或加热后，水温达不到设置目标水温值时可将水进行循环进行再次加热，以达到目标水温值后进行输出。

[0034] 在图 1 中，本发明制冷单元的制冷过程为：低温低压的制冷剂蒸气经过压缩机压缩后，形成高温高压过热蒸气，进入各级制冷单元的显热回收器进行一级冷却，形成高温高压和蒸气进入各级制冷单元冷凝器进行二级冷却形成制冷剂过冷液体，制冷剂过冷液体经过各级制冷单元膨胀阀节流后，形成低温低压液体，进入各级制冷单元蒸发器进行蒸发

吸收空调用冷媒水的热量,形成低温低压蒸气,回到各级制冷单元压缩机的吸气口。

[0035] 如图 1 所示,采用本发明所述技术方案对水进行加热的流程为:通过加热单元进入口进水,先进入第一制冷单元的第一冷凝器进行一级加热,吸收第一制冷单元的第一显热回收器出口的高温高压满和蒸气的潜热后一级升温,进入第一制冷单元的第一显热回收器进行二级加热,吸收第一制冷单元的第一压缩机高温高压冷媒的排气过热蒸气的显热二级升温;然后,进入第二制冷单元的第二冷凝器进行三级加热,吸收第二制冷单元的第二显热回收器出口的高温高压满和蒸气的潜热后三级升温,进入第二制冷单元的第二显热回收器进行四级加热,吸收第二制冷单元的第二压缩机高温高压冷媒的排气过热蒸气的显热四级升温,然后,进入第三制冷单元的第三冷凝器进行五级加热,吸收第三制冷单元的第三显热回收器出口的高温高压满和蒸气的潜热后五级升温,进入第三制冷单元的第三显热回收器进行六级加热,吸收第三制冷单元的第三压缩机高温高压冷媒的排气过热蒸气的显热六级升温;最后,进入第四制冷单元的第四冷凝器进行七级加热,吸收第四制冷单元的第四显热回收器出口的高温高压满和蒸气的潜热七级升温后,进入第四制冷单元的第四显热回收器进行八级加热,吸收第四制冷单元的第四压缩机高温高压冷媒的排气过热蒸气的显热八级升温,经过八级加热升温后,达到送水设定温度后送至使用终端进行使用。

[0036] 如图 1 所示,采用本发明所述技术方案对水进行冷却的流程为:冷媒水首先通过冷却单元进水口进水,首先流经设置在第三制冷单元和第四制冷单元间的第二共用蒸发器进行一级冷却,吸收第三制冷单元和第四制冷单元节流后的液态冷媒蒸发的冷量之后,降低了冷媒水温度,然后进入第一制冷单元和第二制冷单元的蒸发器进行二级冷却,吸收第一制冷单元和第二制冷单元节流后的液态冷媒蒸发的冷量之后,进一步降低冷媒水的水温度,达到冷媒水设定温度后送至使用终端进行使用。

[0037] 图 2 是本发明所述的高温级热式冷热水机组的控制单元连接示意图。如图 2 所示,控制单元 209 连接有第一压缩机 215、第二压缩机 214、第三压缩机 213、第四压缩机 212、热水泵 211、冷媒水泵 210、显示单元 21 及传感器数据采集单元 208,其中,所述传感器数据采集单元 208 还连接有第一温度传感器 201、第二温度传感器 202、第三温度传感器 204、第四温度传感器 205、第一水流量保护器 203、第二水流量保护器 206 及防冻保护器 207,其中,显示单元用于设置待加热水的目标水温值及待制冷水的目标水温值,以及显示传感器数据采集单元接收的各种数据,控制单元根据数据自动计算和控制一体机运行,通过控制第一压缩机、第二压缩机、第三压缩机、第四压缩机、热水泵及冷媒水泵实现,进而确保在任何时间供应的冷水和热水温度达到实际使用的需求。

[0038] 图 3 是本发明所述控制方法流程图。如图 3 所示,本发明所述的控制方法包括以下步骤:

301、设置热水管出水口的目标水温值及冷水管出水口的目标水温值;

302、通过第一温度传感器及第三温度传感器分别采集热水管进水口的水温度及冷水管进水口的水温度;

303、计算并控制加热单元及冷却单元的运行,对待加热水进行分级加热及对待制冷水进行分级制冷;

304、通过第二温度传感器及第四温度传感器分别采集热水管出水口的水温度及冷水管出水口的水温度,并与设置的热水管出水口的目标水温值及冷水管出水口的目标水温值

比较：

305、若第二温度传感器测量的热水出口温度低于设定目标水温值，则对压缩机进行加载运行，若第二温度传感器测量的热水出口温度高于设定目标水温值，则对压缩机进行卸载运行，保证实际热水出水温度接近设定目标水温度；

306、若第四温度传感器测量的冷水出口温度低于设定目标水温值，则对冷水泵进行加载运行，若第四温度传感器测量的冷水出口温度高于设定目标水温值，则对冷水泵进行卸载运行，保证实际冷水出水温度接近设定目标水温度。

[0039] 如上所述的接近设定目标水温度是指与设定目标水温度相近，温度相差在一定的范围内，可以设置为 0.5 摄氏度、1 摄氏度、2 摄氏度等等。

[0040] 所述的控制方法，其中，所述步骤 303 具体包括：

对加热单元及冷却单元的各级加热子单元及各级冷却子单元设置进水温度，加热单元的进水温度值关系为逐级增加，冷却单元的进水温度值关系为逐级降低；

根据第一温度传感器及第三温度传感器采集的热水管进水口的水温度及冷水管进水口的水温度，控制加热单元及冷却单元中各级子单元的运行。

[0041] 所述的控制方法，其中，若包括 4 个制冷单元，且分别设置进水温度，其温度值关系为：

$$T_1 < T_2 < T_3 < T_4 ;$$

加热过程的控制为：

当热水管进水口的水温度为  $T_A < T_1$  时，四个制冷单元均启动进行制热运行；

当热水进水温度  $T_1 < T_A < T_2$  时，仅启动第二制冷单元、第三制冷单元及第四制冷单元进行制热运行，第一制冷单元停止；

当热水进水温度  $T_2 < T_A < T_3$  时，仅启动第三制冷单元及第四制冷单元进行制热运行，第一制冷单元及第二制冷单元停止；

当热水进水温度  $T_3 < T_A < T_4$  时，仅启动第四制冷单元进行制热运行，第一制冷单元、第二制冷单元及第三制冷单元停止；

当热水进水温度  $T_A > T_4$  时，所有制冷单元均停止，停止加热；

制冷过程的控制与加热过程的控制相应设置，具体如：

冷媒水出水温度值设置为  $T_{\text{设}}$ ，该值可由用户在显示单元上设定。采用第四温度传感器测量实际出水温度，当实际冷媒水出水温度  $T_D < T_{\text{设}}$  时，通过水泵调速器增大水泵出水流量，保证冷媒水出水温度达到设定值；当实际出水温度  $T_D > T_{\text{设}}$  时，通过水泵调速器减小水泵出水流量，保证冷媒水出水温度达到设定值。

[0042] 本发明具备智能冷热联供双效节能技术，采用一套设备，一份能源输入，可以同时产生冷水和热水，可为同时具有制冷和制热需求的公共建筑，同时提供空调冷水和生活热水，解决了传统的冷水机组 + 锅炉供冷热或冷水机组 + 单级型空调热水器的供冷供热方式，两套设备同时运行，产生的双重能耗的问题，节约供冷和供热双重能源消耗。

[0043] 本发明采用显热回收器与冷凝器两级加热设计，能效比高，节约能源，

传统的空调热水器均采用单级且单冷凝器设计，无法较好的利用过热蒸气的温度，例如需要 60℃ 生活热情况下，以 63–65℃ 冷凝温度为例，此时排气过热温度可高达 90–95℃，传统单冷凝器的设计方式，无法有效的利用排气的过热温度，用于提升热水温度和降低冷

凝温度。

[0044] 上述实施例中采用四级制冷单元逐级加热,每级制冷单元加热又使用显热回收器和冷凝器两级进行加热,与传统的单级单冷凝器型空调热水器相比,例如需要 60℃生活热情况下,以第四级制冷单元加热为例,此时排气温度达到 90–95℃,此时显热点总热量的 20%,显热约可产生 2℃温升,因此冷凝器的出水温度是 58℃,所以,第四级制冷单元的冷凝温度可以仅达到 61–63℃,也即相同出水温度情况下,其余单元的冷凝压力同样下降 2℃,整体上降低了制冷单元的冷凝温度,从而提升了整机的能效比,节约能源。

[0045] 传统的空调热水器均采用单级型设计,例如需要 60℃生活热情况下,整机的冷凝温度需要高达 63–65℃,从而导致了单级型空调热水器的压缩机运行效率相当低,仍然无法大幅度降低热水所需的能耗。

[0046] 传统的冷水机组采用单级蒸发器设计,例如需要 7℃冷媒水情况下,整机的蒸发温度需要低达 2–5℃,从而导致了单级型冷水机组的压缩机运行效率相当低,仍然无法大幅度降低冷媒水所需的能耗。

[0047] 本发明的蒸发器采用四级制冷单元,与传统的单级型冷水机组相比,大大提升了前面级制冷单元的蒸发温度,从而大幅度提升了整机的能效比,节约能源,例如:需要 7℃冷媒水情况下,分四级制冷单元逐级冷却设计,除后级单元的蒸发温度需要低达 2–5℃外,其余单元的冷凝压力可处于 4.5–7.5℃。

[0048] 本发明提供的技术方案控制精度高,控制单元根据显示单元的热水管出水口目标温度值设定及冷媒水管出水口目标温度值设定,通过传感器数据采集单元采集实际运行中的热水出水温度值、冷媒水出温度值等数据,自动计算和控制各执行单元,控制第一压缩机、第二压缩机、第三压缩机、第四压缩机、热水泵及冷媒水泵的开停或载荷比例,确保在任何时间供应的冷水和热水温度达到实际使用的需求,有效提升了冷热水的出水温度控制精度。

[0049] 综上所述,本发明提供的一种高温级热式冷热水机组及其控制方法,有效的解决了目前同时需要提供空调冷水和生活热水的公共建筑,传统上使用传统冷水机组 + 锅炉供冷热或冷水机组 + 单级型空调热水器的供冷供热方式,两套设备同时运行,产生的双重能耗的问题,采用一套双效节能级热式高温级热式冷热水机组替代传统上使用传统冷水机组 + 锅炉供冷热或冷水机组 + 单级型空调热水器的供冷供热方式,一份能源输入,可以同时产生冷水和热水,同时相比传统单级型单冷凝器空调热水器和传统单级冷水机组能效比更高,能效比更高,更加节约能源,它设计合理、高效节能、控制精度、运行稳定可靠。它节约能源、减少环境污染,符合国家倡导的节能和环保政策,具有重要的经济和社会意义,值得大力推广。

[0050] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

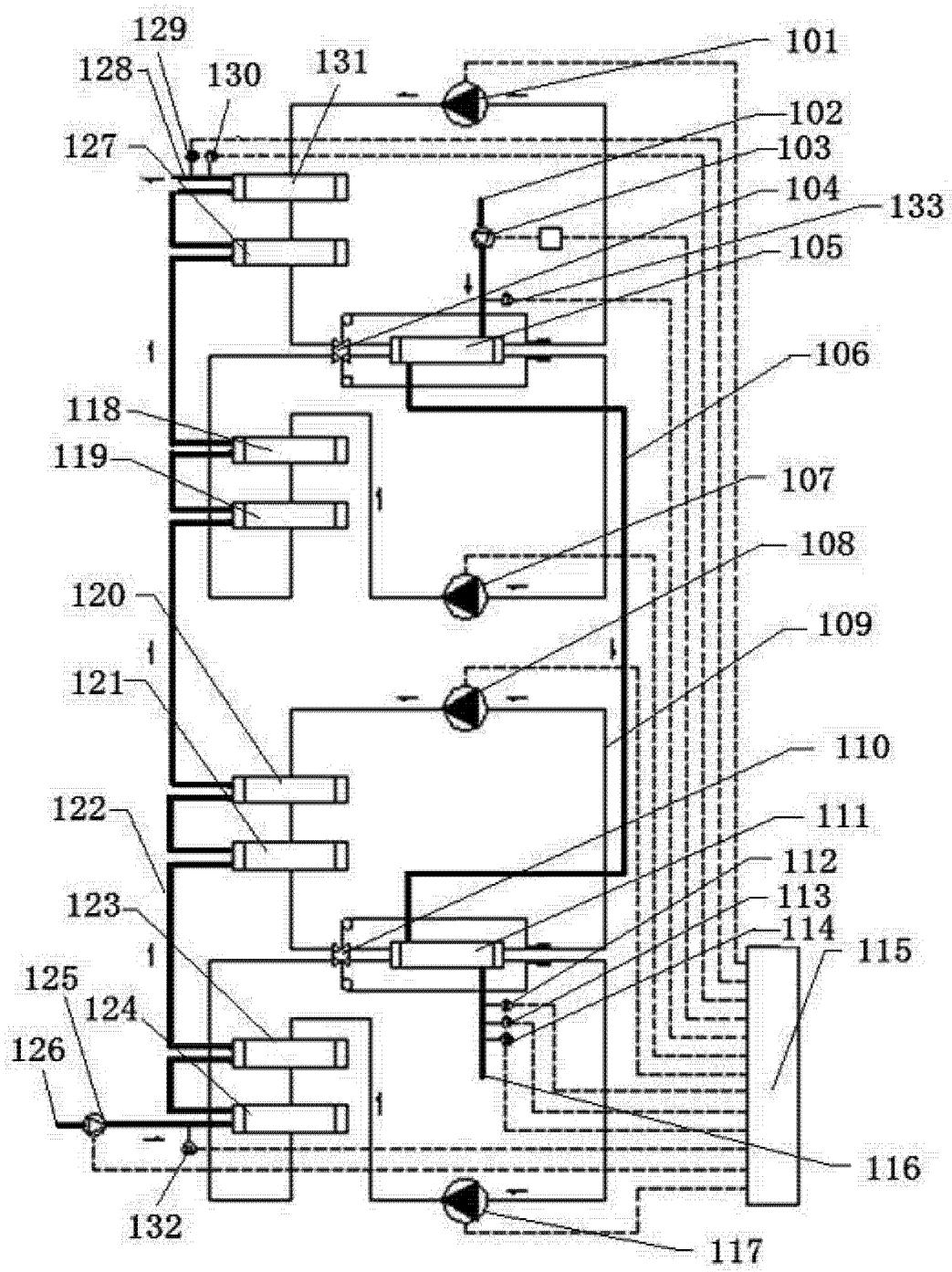


图 1

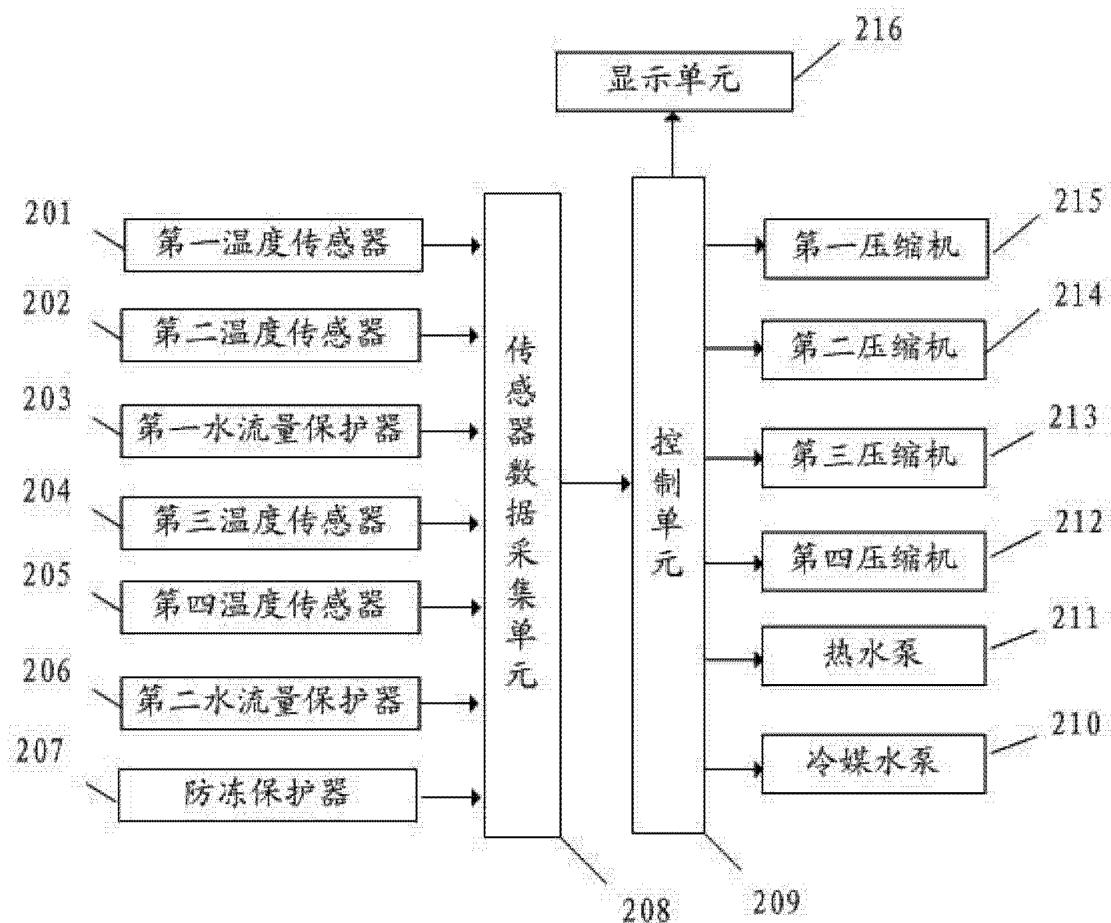


图 2

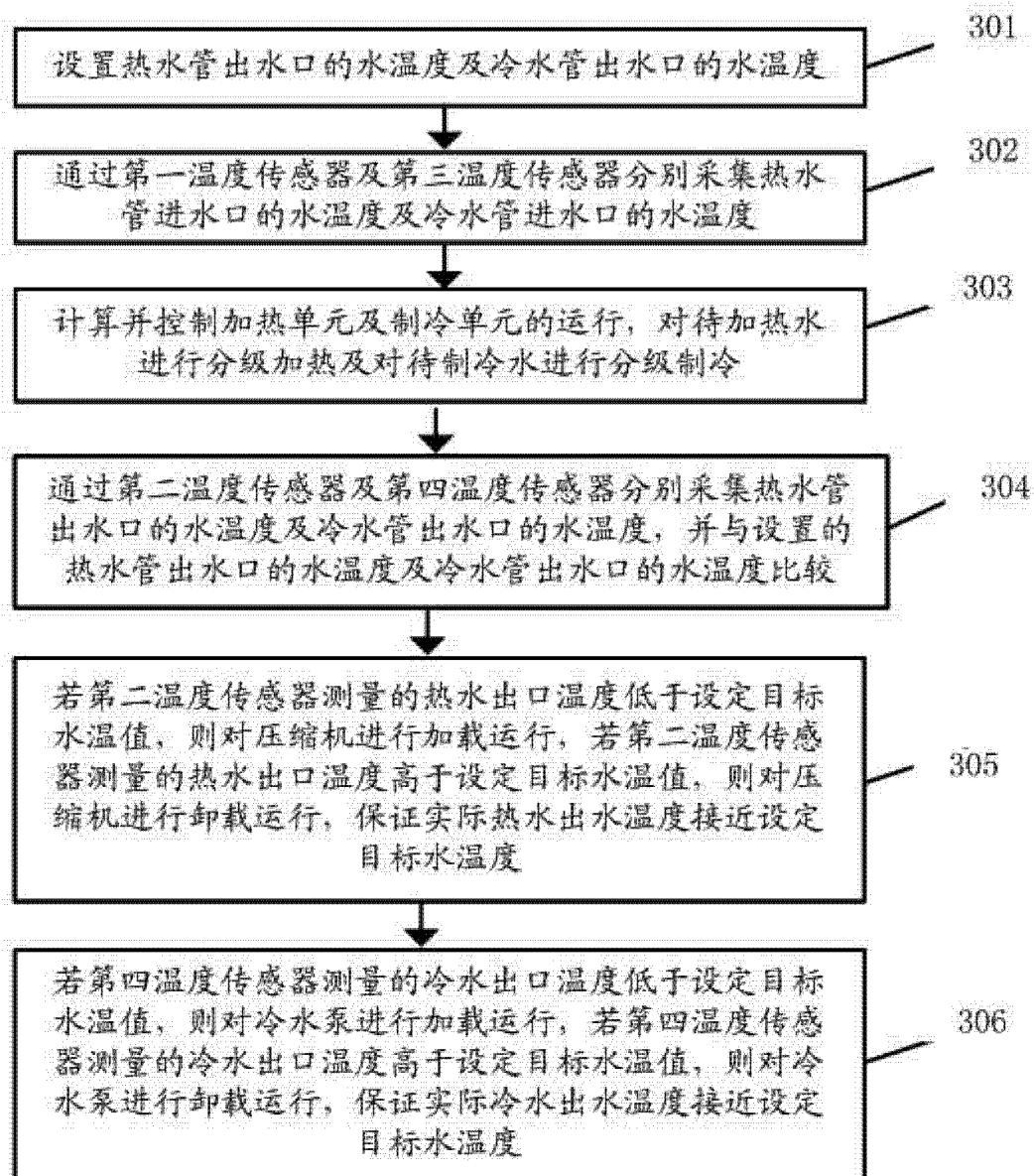


图 3