

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F25B 7/00 (2006.01)

F25B 30/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410054061.2

[45] 授权公告日 2010年1月6日

[11] 授权公告号 CN 100578113C

[22] 申请日 2004.8.27

[21] 申请号 200410054061.2

[73] 专利权人 浙江盾安机电科技有限公司

地址 311835 浙江省诸暨市店口镇工业区

[72] 发明人 张光玉

[56] 参考文献

US 4949547 1990.8.21

US 4149389 1979.4.17

审查员 孙征文

[74] 专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务所
(普通合伙)

代理人 胡根良

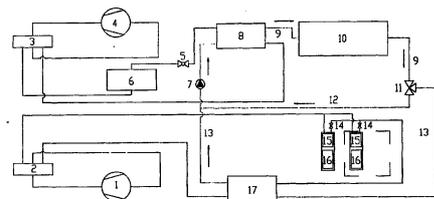
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种半复叠式热泵供冷供热方法及空调系统

[57] 摘要

本发明公开了一种半复叠式热泵供冷供热方法及其空调系统，它包括两级热泵环路，第一级承担显热负荷，制取低温热水或较高温度的冷水用于辐射供冷供热，或用于干表面对流换热器；次级热泵承担潜热及新风负荷，两级热泵通过主要由水管及辐射换热表面或干表面空气换热器、电动三通调节阀和水泵组成的水环路进行复叠；来自一级热泵换热器的空调冷热水进入辐射换热表面或干表面空气换热器换热后通过三通调节阀分成两支路，一支路流经第级热泵的换热器后与另一支路汇合，由水泵返回换热器。这种半复叠式热泵供冷供热方法及空调系统，解决了目前空气源热泵的局限，扩大了风冷热泵的应用地域，降低热泵空调系统能耗，提高室内空气品质和舒适度。



1、一种半复叠式热泵供冷供热方法，它包括两级热泵环路，其特征是第一级热泵承担显热负荷，次级热泵环路承担潜热及新风负荷，两级热泵环路通过一水环路复叠：第一级热泵制取的低温热水或高温冷水在用于辐射供冷供热或干表面对流换热后，通过调节阀全部或部分流经次级热泵环路，并作为次级热泵环路的冷却水或热源水后，回流回第一级热泵环路。

2、一种半复叠式热泵供冷供热空调系统，它包括两级热泵环路，其特征是两个热泵环路复叠，第一级热泵由第一压缩机(4)、第一四通换向阀(3)、第一膨胀阀(5)、第一换热器(6)、第二换热器(8)组成，次级热泵由第二压缩机(1)、第二四通换向阀(2)、第二膨胀阀(14)、第三换热器(15)、第四换热器(17)组成，两级热泵通过主要由第一水管(9)、第二水管(12)、第三水管(13)及辐射换热表面或干表面空气换热器(10)、电动三通调节阀(11)和水泵(7)组成的水环路进行复叠，第一水管(9)将第二换热器(8)连接在辐射换热表面或干表面空气换热器(10)输入端，辐射换热表面或干表面空气换热器(10)的输出端连接电动三通调节阀(11)、水泵(7)一端连接第二换热器(8)，另一端与第四换热器(17)连通，第四换热器(17)与电动三通调节阀(11)另一端出口连通，来自一级热泵第二换热器(8)的空调冷热水经过辐射换热表面或干表面空气换热器(10)换热后通过电动三通调节阀(11)分成第二水管(12)、第三水管(13)两支，第三水管内的空调冷热水流经第二级热泵的第四换热器(17)后与第二水管(12)的空调冷热水汇合，由水泵(7)返回第二换热器(8)。

一种半复叠式热泵供冷供热方法及空调系统

技术领域

本发明公开了一种用于利用热能动力供冷供热的空调系统，特别是一种半复叠式热泵供冷供热方法及空调系统。

背景技术

热泵是一种逆循环工作的热机，它可以从空气、水、土壤等低品位热源中提取数倍于自身所消耗电力的热能，将其变为较高温位的热能作为空调冷热源，具有节能、环保的优点，目前广泛应用于各类建筑。但热力学理论决定了在目前的技术条件下，以空气作低温位热源的风冷热泵，其能效比及制冷、制热能力极大地受环境温度的影响，且与建筑供热、空调负荷需求相矛盾：气温高时空调负荷大但热泵制冷能力低，相应的制冷系数也低；气温低时供热负荷大但热泵制热能力减小，制热系数也低。因此目前空气源热泵的能效比普遍较低，且使用受到地域限制。

发明内容

本发明的目的是为了解决上述技术的不足而提供一种不受目前空气源热泵的局限，扩大风冷热泵的应用地域，降低热泵空调系统能耗，提高室内空气品质和舒适度的一种半复叠式热泵供冷供热方法及空调系统。

为了达到上述目的，本发明提供的一种半复叠式热泵供冷供热方法，它包括两级热泵环路，其特征是第一级承担显热负荷，制取低温热水或较高温度的冷水用于辐射供冷供热，或用于干表面对流换热器；次级热泵承担潜热及新风负荷，两级热泵通过一水环路复叠，即来自一级热泵换热器的空调冷热水进入辐射换热表面或干表面空气换热器后通过调节阀部分或全部流经第二级热

泵换热器后返回第一级热泵换热器。利用三通调节阀调节支路的流量可以部分地调节两级热泵制冷制热能力，以适应显热、潜热负荷变化以及气象状况的变化。

采用这种方法得到的一种半复叠式热泵供冷供热空调系统，它包括两级热泵环路，其特征是两个环路复叠，第一级热泵由压缩机、四通换向阀、膨胀阀、第一、第二换热器组成，次级热泵主要由压缩机、四通换向阀、膨胀阀、第三、第四换热器组成，两级热泵通过主要由水管及辐射换热表面或干表面空气换热器、电动三通调节阀和水泵组成的水环路进行复叠，水管连接第二换热器和辐射换热表面或干表面空气换热器，辐射换热表面或干表面空气换热器的输出端连接电动三通调节阀、水泵一端连接第二换热器，另一端与电动三通调节阀和第四换热器连通，第四换热器与电动三通调节阀另一端输出口连通，工作时，来自一级热泵的第二换热器的空调冷热水进入辐射换热表面或干表面空气换热器换热后通过三通调节阀分成两支路，一支路流经第二级热泵的换热器后与另一支路汇合，由水泵返回第二换热器。

本发明提供的一种半复叠式热泵供冷供热方法及空调系统，在舒适性空调的负荷中，显热占多数，可以用较高温度的冷水(供冷时)或较低温度的热水(供热时)采用辐射方式供冷供热，有利于提高热泵的性能系数；当采用对流方式时，换热器表面为干工况，有利于提高室内空气品质。而潜热只占少量，可用较低温冷源进行冷却去湿的方法处理，采用复叠式热泵可以较高的效率获得较低温的冷源。

一种半复叠式热泵供冷供热方法及空调系统，采用复叠式热泵的独立新风系统，潜热和显热分别处理，解决了目前空气源热泵的局限，扩大了风冷热泵的应用地域，降低热泵空调系统能耗，提高室内空气品质和舒适度，是一种节

能、舒适的空调系统。

附图说明

图 1 是复叠式热泵工作结构原理图；

图 2 是采用水冷换热器工作结构原理示意图；

1、4 压缩机；2、3 四通换向阀；5 膨胀阀；6 第一换热器；7 水泵；8 第二换热器；9 水管；10 辐射换热表面或干表面空气换热器；11 电动三通调节阀；12 水管；13 水管；14 膨胀阀；15 第三换热器；16 热回收换热器；17 第四换热器。

具体实施方式

下面通过实施例结合附图对本发明作进一步的描述。

实施例 1

如图 1 所示，本实施例描述的一种半复叠式热泵供冷供热方法及空调系统是两个热泵的复叠，第一级热泵由压缩机 4、四通换向阀 3、膨胀阀 5、第一换热器 6、第二换热器 8 组成，第二级热泵由压缩机 1、四通换向阀 2、膨胀阀 14、第三换热器 15、第四换热器 17 组成，两级热泵通过主要由水管 9、12、13 及辐射换热表面或干表面空气换热器 10、电动三通调节阀 11 和水泵 7 组成的水环路进行复叠，即水管 9 连接第二换热器 8 和辐射换热表面或干表面空气换热器 10，辐射换热表面或干表面空气换热器 10 的输出端连接电动三通调节阀 11、水泵 7 一端连接第二换热器 8，另一端与电动三通调节阀 11 和第四换热器 17 连通，第四换热器 17 与电动三通调节阀 11 另一端出口连通，其工作流程是：来自一级热泵第二换热器 8 的空调冷热水进入辐射换热表面或干表面空气换热器 10 换热后通过电动三通调节阀 11 分成第二水管 12、第三水管 13 两支，第三水管 13 内的空调冷热水流经第二级热泵的第四换热器 17 后与第二水管 12 的空调冷热水

汇合，由水泵 7 返回第二换热器 8。热回收换热器 16 用于回收排风能量，第三换热器 15 为冷媒直膨盘管，处理潜热或新风。通过三通调节阀 11 调节支路 12、13 的流量可以部分地调节两级热泵制冷制热能力，以适应显热、潜热负荷变化以及气象状况的变化。另外，第一换热器 6 也可以如图 2 所示，采用水冷换热器。

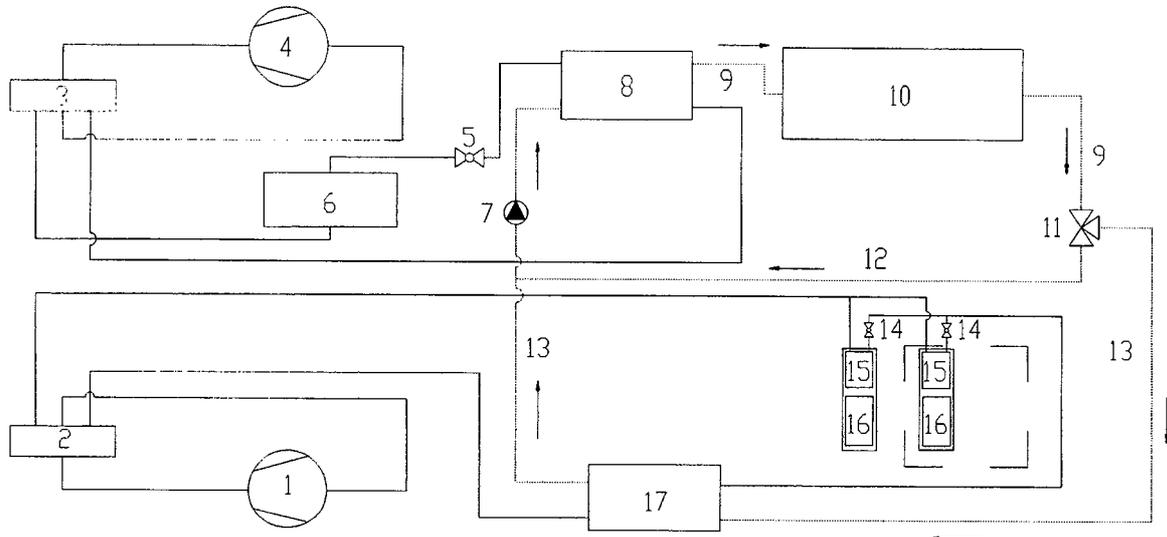


图 1

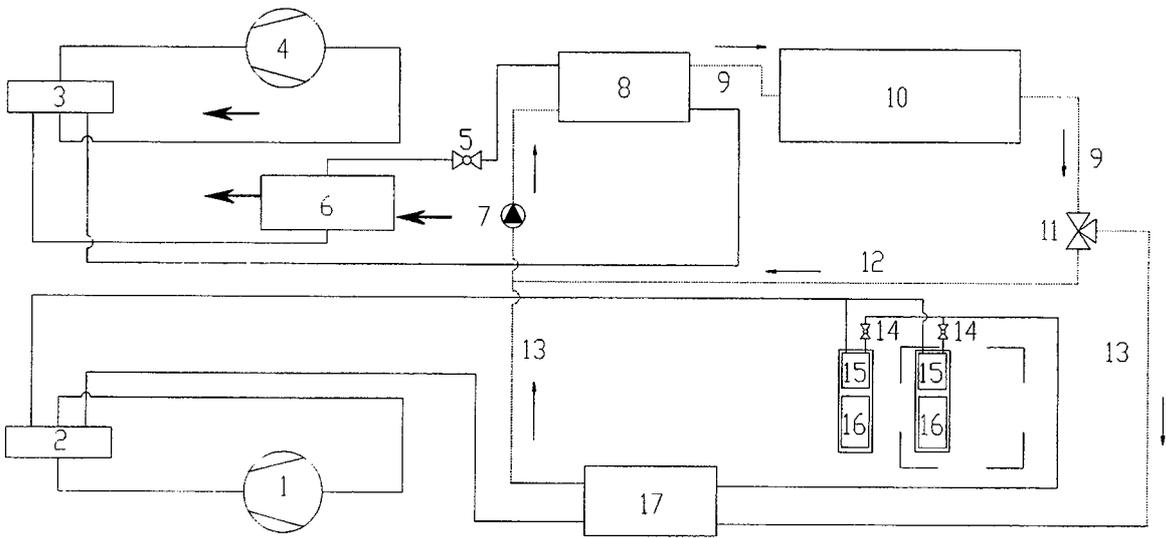


图 2