

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810302388.5

[51] Int. Cl.

F25B 13/00 (2006.01)

F25B 30/02 (2006.01)

F24F 1/00 (2006.01)

F24H 3/04 (2006.01)

[43] 公开日 2008年10月29日

[11] 公开号 CN 101294755A

[22] 申请日 2008.6.27

[21] 申请号 200810302388.5

[71] 申请人 四川长虹电器股份有限公司

地址 621000 四川省绵阳市高新区绵兴东路  
35号

[72] 发明人 熊志洪 徐强 刘运中 田茂盛

[74] 专利代理机构 成都虹桥专利事务所

代理人 刘世平 任虹

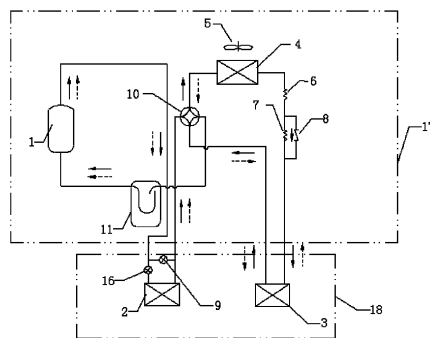
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

[54] 发明名称

恒温恒湿空调机组

[57] 摘要

本发明公开了一种采用加热装置来调控室内环境温湿度的恒温恒湿空调机组，具有可降低能源消耗的特点。恒温恒湿空调机组，包括压缩机、室外换热器、节流装置、室内换热器顺序连接形成的循环回路，室外换热器置于室外机内，室内换热器置于室内机的送风通道内，在压缩机的出口端与室外换热器之间的管路上设置有辅助换热器，辅助换热器置于室内换热器与送风通道出口之间的送风通道中。在系统制冷或制热运行过程中，可利用辅助换热器对室外新风加热，降低其在制冷时的相对湿度以及提高制热时的温度，达到室内恒温恒湿的目的；从而提高空调系统的能源利用效率，降低运行使用费用，尤其适合在全新风工况的恒温恒湿空调机上推广使用。



【权利要求1】恒温恒湿空调机组，包括压缩机（1）、室外换热器（4）、节流装置（6）、室内换热器（3）顺序连接形成的循环回路，室外换热器（4）置于室外机（17）内，室内换热器（3）置于室内机（18）的送风通道（15）内，其特征是：在压缩机（1）的出口端与室外换热器（4）之间的管路上设置有辅助换热器（2），辅助换热器（2）置于室内换热器（3）与送风通道出口之间的送风通道（15）中。

【权利要求2】如权利要求1所述的恒温恒湿空调机组，其特征是：在辅助换热器（2）与室外换热器（4）之间的管路上设置有四通换向阀（10），四通换向阀（10）与室内换热器（3）相通，在辅助换热器（2）与室内换热器（3）之间的送风通道（15）中设置有加湿器（12）。

【权利要求3】如权利要求1或2所述的恒温恒湿空调机组，其特征是：在压缩机（1）与辅助换热器（2）之间的管路上设置有电磁阀（16），在电磁阀（16）的入口端与辅助换热器（2）的出口端之间并联设置有旁通电磁阀（9）。

【权利要求4】如权利要求3所述的恒温恒湿空调机组，其特征是：在送风通道出口处设置有电加热器（14）。

## 恒温恒湿空调机组

### 技术领域

本发明涉及一种空调控制系统，尤其是涉及一种采用加热装置来调控室内环境温湿度的恒温恒湿空调机组。

### 背景技术

目前，对于常见的恒温恒湿空调机组，在室内需要降温除湿时空调系统运行于制冷状态，利用室内换热器制冷除湿，要达到室内恒温恒湿的要求往往还需将除湿后的空气加热来调节空气的温度和相对湿度，这个加热的过程一般是利用电加热实现的；当室内需要升温加湿时系统运行于制热状态，室内换热器对空气进行加热处理，在进行等焓加湿后由于空气温度会降低很多，一般还是需要电加热来提升送风温度。但是在很多不能使用回风的场合要求全部使用室外新风来调控室内环境，全新风工况变化范围大，必然使机组处于不稳定的恶劣工况下运行，目前国内外对于在这种情况下使用的恒温恒湿空调的研究还较少，相关的节能型产品就更少。

由上可知通常的恒温恒湿空调在降温除湿及加热加湿过程中都需要使用大功率的电加热器来进行进一步的温湿度控制，而采用电加热器加热的方式具有能源利用率低下的缺点。全新风工况中，由于新风负荷比回风工况大很多，因此所采用电加热器功率更大，能源利用率更低。本发明采用一种全新的加热方式代替电加热器的功效，在满足了全新风要求的同时，尽可能减少电加热的使用，达到了节能高效的目的。

### 发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种可降低能源消耗的恒温恒湿空调机组。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：恒温恒湿空调机组，包括压缩机、室外换热器、节流装置、室内换热器顺序连接形成的循环回路，室外换热器置于室外机内，室内换热器置于室内机的送风通道内，在压缩机的出口端与室外换热器之间的管路上设置有辅助换热器，辅助换热器置于室内换热器与送风通道出口之间的送风通道中。

进一步的是，在辅助换热器与室外换热器之间的管路上设置有四通换向阀，四通换向阀与室内换热器相通，在辅助换热器与室内换热器之间的送风通道中设置有加湿器。

进一步的是，在压缩机与辅助换热器之间的管路上设置有电磁阀，在电磁阀的入口端与辅助换热器的出口端之间并联设置有旁通电磁阀。

进一步的是，在送风通道出口处设置有电加热器。

本发明的有益效果是：通过在压缩机出口端设置的辅助换热器，在系统制冷运行过程中，可利用辅助换热器对室外新风加热，降低其相对湿度后吹入室内，达到室内恒温恒湿的目的；而通过在送风通道中设置有加湿器，在系统制热运行时，利用加湿器对室外新风进行加湿处理，再通过辅助换热器对加湿后的新风进行加热处理，达到室内恒温恒湿的目的。则通过设置的辅助换热器可达到充分利用空调系统的热泵功能，其相对于直接用电加热器对新风进行加热的方式可达到很好的节能效果，提高空调系统的能源利用效率，降低运行使用费用，尤其适合在全新风工况的恒温恒湿空调机上推广使用。

#### 附图说明

图1是本发明的系统控制原理示意图；实线箭头表示系统处于制冷状态时制冷剂的流向，虚线箭头表示系统处于制热状态时制冷剂的流向；

图2是室内机中送风通道处的结构示意图，图中箭头为新风的流动方向；

图3是制冷过程中新风状态变化焓湿图，a为新风入口状态、b为经室内换热器处理后的状态、c为经辅助换热器处理后的送风状态；

图4是制热过程中新风状态变化焓湿图，A为新风入口状态、B为经室内换热器处理后的状态、C为经加湿器处理后的状态、D为经辅助换热器处理后的送风状态。

图中标记为：压缩机1、辅助换热器2、室内换热器3、室外换热器4、室外风机5、主毛细管6、辅助毛细管7、单向阀8、旁通电磁阀9、四通换向阀10、气液分离器11、加湿器12、室内机风机13、电加热器14、送风通道15、电磁阀16、室外机17、室内机18。

#### 具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

如图1~图4所示，本发明的恒温恒湿空调机组，包括压缩机1、室外换热器4、节流装置6、室内换热器3顺序连接形成的循环回路，室外换热器4置于室外机17内，室内换热器3置于室内机18的送风通道15内，在压缩机1的出口端与室外换热器4之间的管路上设置有辅助换热器2，辅助换热器2置于室内换热器3与送风通道出口之间的送风通道15中。在制冷运行时，室内需要降温或除湿，这时室内换热器3作为系统的蒸发器使用。通过在压缩机1的出口端设置的室内辅助换热器2，其流过高温高压冷媒，从而可利用辅助换热器2对新风加热降低其相对湿度（即新风经过室内换热器3后降温除湿，降低新风的绝对湿度；再经过辅助换热器2对降温除湿后的新风进行升温操作，在该过程中，新风的绝对湿度不变，只是通过升温操作降低了新风的相对湿度），并将新风吹入室内，达到室内恒温恒湿，辅助换热器2充分地利用

了系统的热泵功能，达到了提高空调系统的能源利用效率，降低运行使用费用目的。

为了在制热时室内能达到恒温恒湿的目的，在辅助换热器2与室外换热器4之间的管路上设置有四通换向阀10，四通换向阀10与室内换热器3相通，在辅助换热器2与室内换热器3之间的送风通道15中设置有加湿器12。通过设置的四通换向阀10，使得系统可以在制冷与制热之间切换。在制热时，室内换热器3作为系统的冷凝器制热使用。如果此时需要加湿则湿膜式的加湿器12开启，由于这种加湿器本身不带热源，当加湿器12中的水变为水蒸气进入新风中后会使新风温度降低，这时，可通过辅助换热器2中的高温高压冷媒对新风进行加热，达到室内加热的要求。在加热时，在同时具备辅助换热器2与加湿器12的情况下，可使室内达到恒温恒湿的目的。

为了能进一步提高节能降耗的目的，在压缩机1与辅助换热器2之间的管路上设置有电磁阀16，在电磁阀16的入口端与辅助换热器2的出口端之间并联设置有旁通电磁阀9。制冷制热运行过程中，在不启用辅助换热器2的情况下，系统也能实现将室内达到恒温恒湿时，这样可不使用辅助换热器2，实现降低系统能耗的目的。在不使用辅助换热器2时，电磁阀16关闭，旁通电磁阀9开启，冷媒从压缩机1出来后直接从旁通电磁阀9流过而不通过辅助换热器2，达到节能降耗的目的。而在制冷过程中，需要对室外新风降湿吹入室内，或在制热运行过程中，需要对加湿后的室外新风进行升温处理再吹入室内时（即达不到室内恒温恒湿的送风要求），这时，关闭旁通电磁阀9，开启电磁阀16，冷媒从压缩机1出来后流经辅助换热器2，进行制冷过程中的降湿以及制热运行过程中的升温处理。

为了能更好地达到室内恒温恒湿的目的，在送风通道出口处设置有电加热器14。只有在工况及其恶劣的情况下，即在开启辅助换热器2的情况下，仍不能达到制冷过程中的降湿处理，或制热过程中的加温处理时，才需要开启电加热器14，保证室内恒温恒湿。电加热器14位于送风通道15中的位置可以设置在辅助换热器2的前端或者后端。

本发明恒温恒湿空调机组的具体工作过程为：

1、系统处于制冷状态：夏季，当室内要求降温除湿时，需要将室外新风进行降温、除湿处理后调节到一个合适的送风状态。系统内的制冷剂流向如图1中实线箭头所示，旁通电磁阀9关闭电磁阀16开启，制冷剂经压缩机1压缩排出高温高压的气态制冷剂，先流经室内辅助换热器2，由四通换向阀10导向室外换热器4进行冷凝换热，经过主毛细管6节流后通过单向阀8导入室内换热器3进行蒸发吸热，之后通过四通换向阀10导入气液分离器11，最后吸入压缩机1完成一个循环过程。室外新风送入室内时，由室内机风机13将新风从室内换热器3经辅助换热器2后从送风通道15的出口吹入室内，使送入室内的新风可使室内达到恒温恒湿的

目的。新风状态变化过程如图3所示，新风由状态a进入，先经过室内换热器3降温除湿变为状态b，再通过室内辅助换热器2加热到送风状态点c后吹入室内。

2、系统处于制热状态：冬季，当室内要求升温加湿时，需要将室外新风进行加热、加湿后调节到一个合适的送风状态。系统内的制冷剂流向如图1中虚线箭头所示，此时旁通电磁阀9关闭电磁阀16开启，制冷剂经压缩机1压缩排出高温高压的气态制冷剂，先流经室内辅助换热器2，再由四通换向阀10导向室内换热器3进行冷凝换热，然后经过辅助毛细管7、主毛细管6后进入室外换热器4进行蒸发换热，之后通过四通换向阀10导入气液分离器11，最后吸入压缩机1完成一个循环过程。室外新风送入室内时，由室内机风机13将新风从室内换热器3经加湿器12再通过辅助换热器2后从送风通道15的出口吹入室内，使送入室内的新风可使室内达到恒温恒湿的目的。新风状态变化过程如图4所示，新风由状态A进入，先经过室内换热器3等湿加热变为状态B，此时湿膜式的加湿器12控制开关开启对新风进行等焓加湿，到新风变为状态点C，最后通过室内辅助换热器2等湿加热升温达到送风状态D后吹入室内。

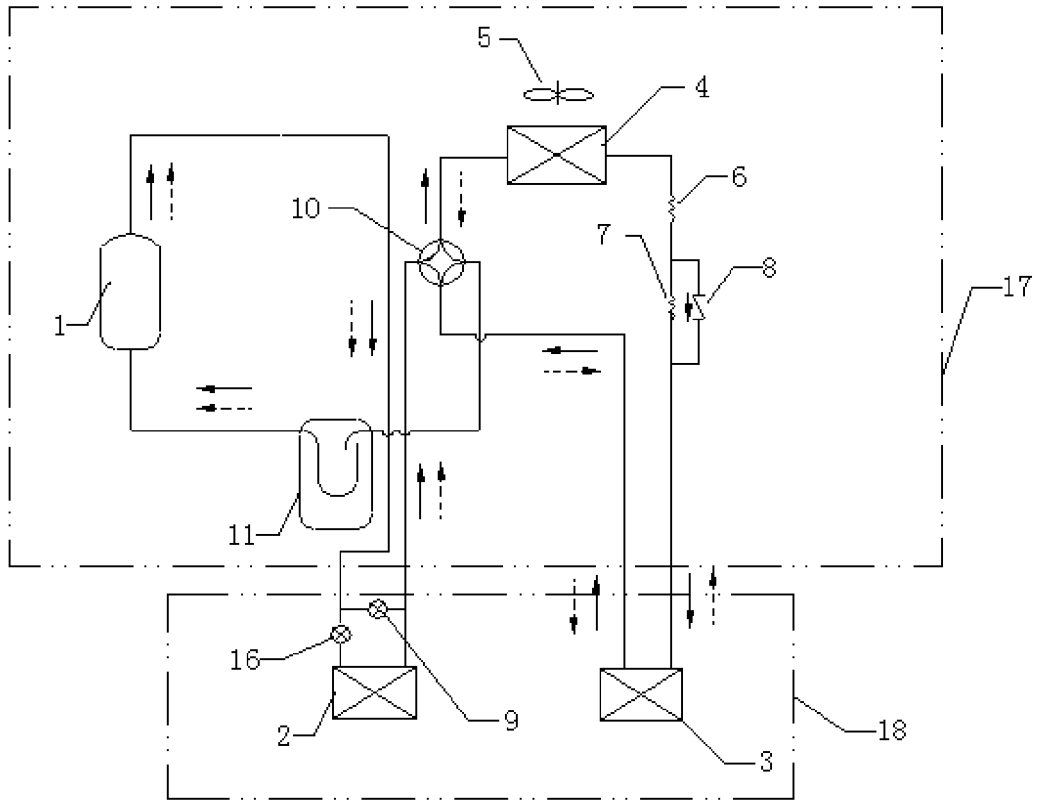


图1

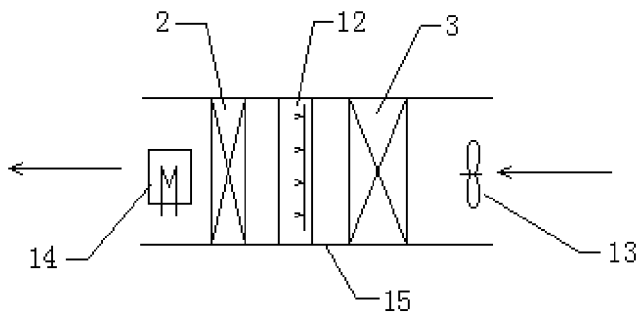


图2

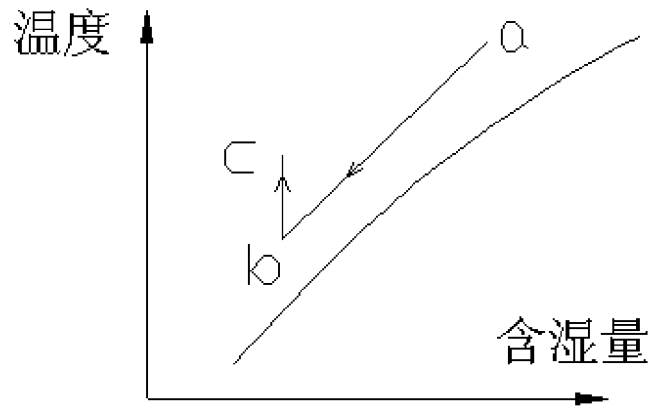


图3

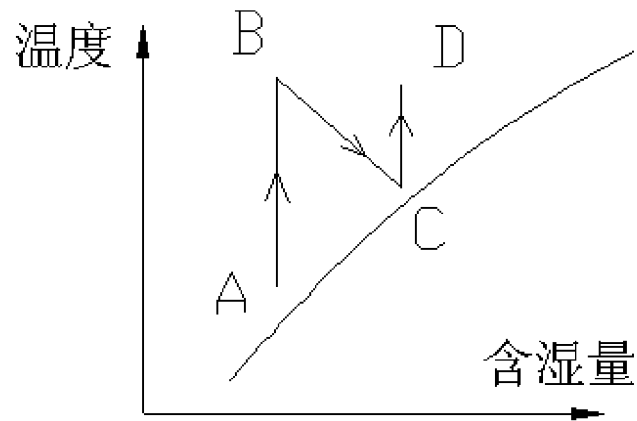


图4