



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103822303 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201410065947. 0

(22) 申请日 2014. 02. 26

(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 潘展华 徐鹏华 原志锋 徐新杰

(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.

F24F 1/00(2011. 01)

F24F 11/00(2006. 01)

F24F 13/30(2006. 01)

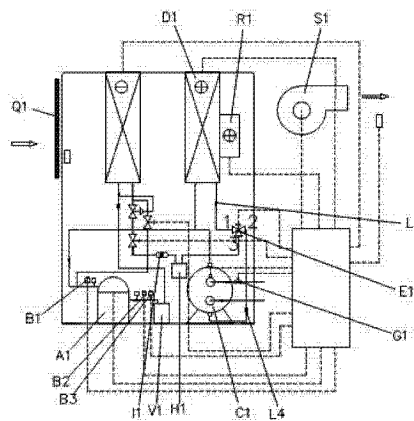
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种节能多变工况全范围精确可调空调系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种节能多变工况全范围精确可调空调系统及其控制方法,空调系统运作过程如下:从蒸发器出来的低温低压的制冷剂气体被压缩机吸入,经压缩机压缩成为高温高压的气体,然后分别进入水冷冷凝器、风冷冷凝器向空气/水放出热量而冷凝成高温高压的液体,经节流装置节流成气液两相体,再经蒸发器吸收空气热量蒸发成低温低压的气体,又被压缩机吸入,如此循环。本发明设计合理、高效节能,适应于多变工况;节水运行,环境适应性强,调节精度高、智能程度高、安全性能高、运行稳定可靠;本发明节约能源,符合国家倡导的节能和环保政策,可实现出风工况无盲区精确可调,为各类应用场合提供稳定可靠的运行环境。



1. 一种节能多变工况全范围精确可调空调系统,其特征在于,包括箱体、制冷系统、送风系统、储液器、传感器组、数据采集系统和中央控制系统;所述箱体包括进风口和送风口;所述制冷系统包括压缩机、水冷冷凝器、风冷冷凝器、蒸发器、干燥过滤器和气液分离器,所述水冷冷凝器和风冷冷凝器并联;所述送风系统包括空气过滤器、加热器和送风机;所述传感器组设置在箱体内,传感器组包括进风温度传感器、进风湿度传感器、出风温度传感器、出风湿度传感器和压力传感器;蒸发器设置在箱体内;所述空气过滤器分别设置在进风口和送风口处,过滤进入箱体内和排出箱体外的空气;送风机为箱体内的空气流动提供动力;

所述压缩机分别连接水冷冷凝器和风冷冷凝器,水冷冷凝器和风冷冷凝器合流后与储液器连接,水冷冷凝器和风冷冷凝器都与干燥过滤器连接,干燥过滤器与蒸发器连接,蒸发器与气液分离器连接,气液分离器与压缩机连接;

所述压缩机、水冷冷凝器、风冷冷凝器、蒸发器、送风机、加热器、进风温度传感器、进风湿度传感器、出风温度传感器、出风湿度传感器、压力传感器和数据采集系统都与中央控制系统连接。

2. 根据权利要求1所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统,其特征在于,所述压缩机和水冷冷凝器、风冷冷凝器之间连接有第一压力保护器,气液分离器与压缩机之间连接有第二压力保护器和第三压力保护器,所述第一压力保护器、第二压力保护器和第三压力保护器都与中央控制系统连接;所述水冷冷凝器、风冷冷凝器和储液器之间通过三通比例调节阀连接,水冷冷凝器和风冷冷凝器出口连接三通比例调节阀的第一进口和第二进口,三通比例调节阀的出口合流后连接储液器,三通比例调节阀与中央控制系统连接;所述水冷冷凝器和风冷冷凝器出口到三通比例调节阀之间分别连接第一止回阀和第二止回阀。

3. 根据权利要求2所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统,其特征在于,所述蒸发器设置不少于一级,每级蒸发器之间前后独立布置,每级蒸发器入口分别都与干燥过滤器连接,每级蒸发器出口分别设置单向阀,汇合后都与气液分离器连接,每级蒸发器都与中央控制系统连接。

4. 根据权利要求3所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统,其特征在于,所述蒸发器设置两级,包括第一蒸发器和第二蒸发器,所述第一蒸发器和第二蒸发器之间前后独立布置,第一蒸发器和第二蒸发器入口分别都与干燥过滤器连接,第一蒸发器和第二蒸发器出口分别设置单向阀,汇合后都与气液分离器连接,第一蒸发器和第二蒸发器都与中央控制系统连接;所述干燥过滤器和第一蒸发器之间连接有第二电磁阀和第一膨胀阀,干燥过滤器和第二蒸发器之间连接有第一电磁阀和第二膨胀阀,所述第一电磁阀和第二电磁阀都与中央控制系统连接;所述压缩机出口还连接至第一膨胀阀或第二膨胀阀出口,压缩机出口和膨胀阀出口之间连接第三电磁阀;风冷冷凝器出口连接至储液器,风冷冷凝器出口和储液器之间连接第四电磁阀;所述第三电磁阀和第四电磁阀都与中央控制系统连接。

5. 根据权利要求2所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统,其特征在于,所述节能多变工况全范围精确可调空调系统还包括多个一级制冷系统,所述多个一级制冷系统与制冷系统互相独立设置;所述一级制冷系统包括一级压缩机、一级水冷冷凝器、一级蒸发器和一级干燥过滤器,所述一级压缩机与一级水冷冷凝器连接,一级压缩机与一级水冷冷凝器之间连接第一一级压力保护器,一级水冷冷凝器与一级干燥过滤器连接,一级干燥

过滤器与一级膨胀阀连接,一级膨胀阀与一级蒸发器连接,一级蒸发器与一级压缩机连接,一级蒸发器与一级压缩机之间连接第二级压力保护器,所述一级压缩机、一级蒸发器、第一级压力保护器和第二级压力保护器都与控制系统连接。

6. 根据权利要求 2 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统,其特征在于,所述节能多变工况全范围精确可调空调系统还包括表冷器;所述表冷器与水阀连接,水阀与控制系统连接。

7. 一种如权利要求 1-6 任意一项所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统的控制方法,其特征在于,具体包括以下步骤:

步骤 A00:通过进风温度传感器、进风湿度传感器、出风温度传感器、出风湿度传感器和压力传感器检测空调箱体内的实时温度参数、湿度参数和压力参数;

步骤 B00:通过数据采集系统把实时温度参数、湿度参数和压力参数反馈到中央控制系统;

步骤 C00:中央控制系统判断反馈的实时温度参数、湿度参数和压力参数是否在标准参数的误差范围内,是,执行步骤 D00;否,执行步骤 E00;

步骤 D00:执行步骤 A00-步骤 C00;

步骤 E00:中央控制系统控制压缩机、水冷冷凝器、风冷冷凝器、各级蒸发器、送风机、加热器、各个电磁阀、三通比例调节阀、二通水阀的开闭,调节空调箱体内的实时参数至标准参数的误差范围内。

8. 根据权利要求 7 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统的控制方法,其特征在于,所述步骤 E00 中,对于三通比例调节阀的控制,具体包括以下步骤:

步骤 E11:出风温湿度传感器把实测的出风温度参数通过数据采集系统反馈到中央控制系统,中央控制系统判断实测出风温度参数是否高于设定出风温度,是,执行步骤 E12;否,执行步骤 E13;

步骤 E12:中央控制系统根据实测的出风温度与设定温度的偏差值及实测出风温度变化的速率控制三通比例调节阀的开度逐渐减小,直至实测出风温度保持在设定温度的误差范围内;

步骤 E13:中央控制系统根据实际的出风温度与设定温度的偏差值及实测出风温度变化的速率控制三通比例调节阀的开度逐渐增大,直至实测出风温度保持在设定温度的误差范围内。

9. 根据权利要求 7 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统的控制方法,其特征在于,所述步骤 E00 中,对于加热器的控制,具体包括以下步骤:

步骤 E21:中央控制系统判断压缩机是否关闭或者是否压缩机已运行且三通比例调节阀的开度已经达到最大,是,执行步骤 E22,否,执行步骤 E23;

步骤 E22:出风温湿度传感器把实测的出风温度参数通过数据采集系统反馈到中央控制系统,中央控制系统判断实测出风温度参数是否低于设定出风温度,是,执行步骤 E24;否,执行步骤 E25;

步骤 E24:中央控制系统控制加热器开启,中央控制系统根据实际的出风温度与设定温度的偏差值及实测出风温度变化的速率控制加热器逐渐加大加热量,直至实测出风温度保持在设定温度的误差范围内;

步骤 E25 :中央控制系统控制加热器开启,中央控制系统根据实际的出风温度与设定温度的偏差值及实测出风温度变化的速率控制加热器逐渐减少加热量,直至实测出风温度保持在设定温度的误差范围内;

步骤 E23 :中央控制系统控制加热器关闭。

10. 根据权利要求 7 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统的控制方法,其特征在于,所述步骤 E00 中,对于压缩机的控制,具体包括以下步骤:

步骤 E31 :出风温湿度传感器把实测的出风温度参数通过数据采集系统反馈到中央控制系统,中央控制系统把实测的出风温度参数计算转化成实测出风露点温度,中央控制系统判断实测出风露点温度是否高于设定送风露点温度,是,执行步骤 E32 ;否,执行步骤 E33 ;

步骤 E32 :中央控制系统控制压缩机按最小负荷启动,中央控制系统根据实测的出风露点温度与设定露点温度的偏差值的大小及实测出风露点温度的变化速率控制增大压缩机的容量投入,直至实测出风露点温度保持在设定送风露点温度的误差范围内;

步骤 E33 :中央控制系统控制压缩机启动,中央控制系统根据实测的出风露点温度与设定露点温度的偏差值的大小及实测出风露点温度的变化速率控制减少压缩机的容量投入,直至实测出风露点温度保持在设定送风露点温度的误差范围内。

一种节能多变工况全范围精确可调空调系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调控制技术领域,尤其涉及的是一种节能多变工况全范围精确可调空调系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 现有的可实现温湿度精确可调的空调产品一般有以下两种:恒温恒湿空调机和调温型除湿机。

[0003] 恒温恒湿空调机采用一台或多台定容量压缩机,通过开停压缩机控制房间温度或湿度,由于压缩机无法同时兼控温湿度,只能优先其中一个指标实现控制,造成温湿度精度调节不高。另外,恒温恒湿空调机经过冷却除湿的、处于露点状态的空气必须再次耗用电量(用电加热器大幅度升温后)才能送入房间,造成了机组能耗较大,存在明显的不适用性。

[0004] 调温型除湿机兼有升温除湿、降温除湿和调温除湿的功能,除湿机的控制是以相对湿度来控制压缩机的启停。当达到设定的湿度后压缩机将停止运行,而调温型除湿机的温度控制就是靠调节再热冷凝器的冷凝热来控制的,压缩机停止运行后就没有了冷凝热,也就是送风的温升没有了,此时房间的温度将不能稳定。调温型除湿机可利用再热风冷冷凝器进行温升,可以实现出风温度一定程度可调,但由于气液两相制冷剂经过风冷冷凝器时将出现出风温度 $16\sim 26^{\circ}\text{C}$ 无法调节,造成出风温度不稳定,影响设备间温湿度的稳定性。

[0005] 而且,对于一些场合,如房间热湿负荷较大,需要引入新风等多变工况的情况下,普通空调机具有明显的不适应性。

[0006] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种节能多变工况全范围精确可调空调系统及其控制方法,旨在解决现有的空调机能耗高,调温温度存在盲区,送风控制精确度差,不可适应于多变环境等技术不足的问题。

[0008] 本发明的技术方案如下:一种节能多变工况全范围精确可调空调系统,其中,包括箱体、制冷系统、送风系统、储液器、传感器组、数据采集系统和中央控制系统;所述箱体包括进风口和送风口;所述制冷系统包括压缩机、水冷冷凝器、风冷冷凝器、蒸发器、干燥过滤器和气液分离器,所述水冷冷凝器和风冷冷凝器并联;所述送风系统包括空气过滤器、加热器和送风机;所述传感器组设置在箱体内,传感器组包括进风温度传感器、进风湿度传感器、出风温度传感器、出风湿度传感器和压力传感器;蒸发器设置在箱体内;所述空气过滤器分别设置在进风口和送风口处,过滤进入箱体内和排出箱体外的空气;送风机为箱体內的空气流动提供动力;

所述压缩机分别连接水冷冷凝器和风冷冷凝器,水冷冷凝器和风冷冷凝器合流后与储液器连接,水冷冷凝器和风冷冷凝器都与干燥过滤器连接,干燥过滤器与蒸发器连接,蒸发器与气液分离器连接,气液分离器与压缩机连接;

所述压缩机、水冷冷凝器、风冷冷凝器、蒸发器、送风机、加热器、进风温度传感器、进风湿度传感器、出风温度传感器、出风湿度传感器、压力传感器和数据采集系统都与中央控制系统连接。

[0009] 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统,其中,所述压缩机和水冷冷凝器、风冷冷凝器之间连接有第一压力保护器,气液分离器与压缩机之间连接有第二压力保护器和第三压力保护器,所述第一压力保护器、第二压力保护器和第三压力保护器都与中央控制系统连接;所述水冷冷凝器、风冷冷凝器和储液器之间通过三通比例调节阀连接,水冷冷凝器和风冷冷凝器出口连接三通比例调节阀的第一进口和第二进口,三通比例调节阀的出口合流后连接储液器,三通比例调节阀与中央控制系统连接;所述水冷冷凝器和风冷冷凝器出口到三通比例调节阀之间分别连接第一止回阀和第二止回阀。

[0010] 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统,其中,所述蒸发器设置不少于一级,每级蒸发器之间前后独立布置,每级蒸发器入口分别都与干燥过滤器连接,每级蒸发器出口分别设置单向阀,汇合后都与气液分离器连接,每级蒸发器都与中央控制系统连接。

[0011] 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统,其中,所述蒸发器设置两级,包括第一蒸发器和第二蒸发器,所述第一蒸发器和第二蒸发器之间前后独立布置,第一蒸发器和第二蒸发器入口分别都与干燥过滤器连接,第一蒸发器和第二蒸发器出口分别设置单向阀,汇合后都与气液分离器连接,第一蒸发器和第二蒸发器都与中央控制系统连接;所述干燥过滤器和第一蒸发器之间连接有第二电磁阀和第一膨胀阀,干燥过滤器和第二蒸发器之间连接有第一电磁阀和第二膨胀阀,所述第一电磁阀和第二电磁阀都与中央控制系统连接;所述压缩机出口还连接至第一膨胀阀或第二膨胀阀出口,压缩机出口和膨胀阀出口之间连接第三电磁阀;风冷冷凝器出口连接至储液器,风冷冷凝器出口和储液器之间连接第四电磁阀;所述第三电磁阀和第四电磁阀都与中央控制系统连接。

[0012] 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统,其中,所述节能多变工况全范围精确可调空调系统还包括多个一级制冷系统,所述多个一级制冷系统与制冷系统互相独立设置;所述一级制冷系统包括一级压缩机、一级水冷冷凝器、一级蒸发器和一级干燥过滤器,所述一级压缩机与一级水冷冷凝器连接,一级压缩机与一级水冷冷凝器之间连接第一一级压力保护器,一级水冷冷凝器与一级干燥过滤器连接,一级干燥过滤器与一级膨胀阀连接,一级膨胀阀与一级蒸发器连接,一级蒸发器与一级压缩机连接,一级蒸发器与一级压缩机之间连接第二一级压力保护器,所述一级压缩机、一级蒸发器、第一一级压力保护器和第二一级压力保护器都与控制系统连接。

[0013] 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统,其中,所述节能多变工况全范围精确可调空调系统还包括表冷器;所述表冷器与水阀连接,水阀与控制系统连接。

[0014] 一种如上述任意一项所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统的控制方法,其中,具体包括以下步骤:

步骤 A00:通过进风温度传感器、进风湿度传感器、出风温度传感器、出风湿度传感器和压力传感器检测空调箱体内的实时温度参数、湿度参数和压力参数;

步骤 B00:通过数据采集系统把实时温度参数、湿度参数和压力参数反馈到中央控制系统;

步骤 C00:中央控制系统判断反馈的实时温度参数、湿度参数和压力参数是否在标准

参数的误差范围内,是,执行步骤 D00 ;否,执行步骤 E00 ;

步骤 D00 :执行步骤 A00- 步骤 C00 ;

步骤 E00 :中央控制系统控制压缩机、水冷冷凝器、风冷冷凝器、各级蒸发器、送风机、加热器、各个电磁阀、三通比例调节阀、二通水阀的开闭,调节空调箱体内的实时参数至标准参数的误差范围内。

[0015] 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统的控制方法,其中,所述步骤 E00 中,对于三通比例调节阀的控制,具体包括以下步骤:

步骤 E11 :出风温湿度传感器把实测的出风温度参数通过数据采集系统反馈到中央控制系统,中央控制系统判断实测出风温度参数是否高于设定出风温度,是,执行步骤 E12 ;否,执行步骤 E13 ;

步骤 E12 :中央控制系统根据实测的出风温度与设定温度的偏差值及实测出风温度变化的速率控制三通比例调节阀的开度逐渐减小,直至实测出风温度保持在设定温度的误差范围内;

步骤 E13 :中央控制系统根据实际的出风温度与设定温度的偏差值及实测出风温度变化的速率控制三通比例调节阀的开度逐渐增大,直至实测出风温度保持在设定温度的误差范围内。

[0016] 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统的控制方法,其中,所述步骤 E00 中,对于加热器的控制,具体包括以下步骤:

步骤 E21 :中央控制系统判断压缩机是否关闭或者是否压缩机已运行且三通比例调节阀的开度已经达到最大,是,执行步骤 E22, 否,执行步骤 E23 ;

步骤 E22 :出风温湿度传感器把实测的出风温度参数通过数据采集系统反馈到中央控制系统,中央控制系统判断实测出风温度参数是否低于设定出风温度,是,执行步骤 E24 ;否,执行步骤 E25 ;

步骤 E24 :中央控制系统控制加热器开启,中央控制系统根据实际的出风温度与设定温度的偏差值及实测出风温度变化的速率控制加热器逐渐加大加热量,直至实测出风温度保持在设定温度的误差范围内;

步骤 E25 :中央控制系统控制加热器开启,中央控制系统根据实际的出风温度与设定温度的偏差值及实测出风温度变化的速率控制加热器逐渐减少加热量,直至实测出风温度保持在设定温度的误差范围内;

步骤 E23 :中央控制系统控制加热器关闭。

[0017] 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统的控制方法,其中,所述步骤 E00 中,对于压缩机的控制,具体包括以下步骤:

步骤 E31 :出风温湿度传感器把实测的出风温度参数通过数据采集系统反馈到中央控制系统,中央控制系统把实测的出风温度参数计算转化成实测出风露点温度,中央控制系统判断实测出风露点温度是否高于设定送风露点温度,是,执行步骤 E32 ;否,执行步骤 E33 ;

步骤 E32 :中央控制系统控制压缩机按最小负荷启动,中央控制系统根据实测的出风露点温度与设定露点温度的偏差值的大小及实测出风露点温度的变化速率控制增大压缩机的容量投入,直至实测出风露点温度保持在设定送风露点温度的误差范围内;

步骤 E33 :中央控制系统控制压缩机启动,中央控制系统根据实测的出风露点温度与设定露点温度的偏差值的大小及实测出风露点温度的变化速率控制减少压缩机的容量投入,直至实测出风露点温度保持在设定送风露点温度的误差范围内。

[0018] 本发明的有益效果:本发明通过提供一种节能多变工况全范围精确可调空调系统及其控制方法,本发明设计合理、高效节能,适应于多变工况;节水运行,环境适应性强,调节精度高、智能程度高、安全性能高、运行稳定可靠;本发明节约能源,符合国家倡导的节能和环保政策,可实现出风工况无盲区精确可调,为各类应用场合提供稳定可靠的运行环境。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明中节能多变工况全范围精确可调空调系统实施例 1 的结构示意图。

[0020] 图 2 是本发明中节能多变工况全范围精确可调空调系统实施例 2 的结构示意图。

[0021] 图 3 是本发明中节能多变工况全范围精确可调空调系统实施例 3 的结构示意图。

[0022] 图 4 是本发明中节能多变工况全范围精确可调空调系统实施例 4 的结构示意图。

[0023] 图 5 是本发明中节能多变工况全范围精确可调空调系统的控制方法步骤流程图。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。

[0025] 所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统的制冷系统流程如下:从蒸发器出来的低温低压的制冷剂气体被压缩机吸入,经压缩机压缩成为高温高压的气体,然后分别进入水冷冷凝器、风冷冷凝器向空气/水放出热量而冷凝成高温高压的液体,经节流装置节流成气液两相体,再经蒸发器吸收空气热量蒸发成低温低压的气体,又被压缩机吸入,如此循环不已。

[0026] 如图 1 所示,所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统包括箱体、制冷系统、送风系统、储液器 H1、传感器组、数据采集系统和中央控制系统;所述箱体包括进风口和送风口;所述制冷系统包括压缩机 A1、水冷冷凝器 C1、风冷冷凝器 D1、蒸发器、干燥过滤器 I1 和气液分离器 V1,所述水冷冷凝器 C1 和风冷冷凝器 D1 并联;所述送风系统包括空气过滤器 Q1、加热器 R1 和送风机 S1;所述传感器组设置在箱体内,传感器组包括进风温度传感器、进风湿度传感器、出风温度传感器、出风湿度传感器和压力传感器;蒸发器设置在箱体内;所述空气过滤器 Q1 分别设置在进风口和送风口处,过滤进入箱体内和排出箱体外的空气;送风机 S1 为箱体内的空气流动提供动力。

[0027] 所述压缩机 A1 分别连接水冷冷凝器 C1 和风冷冷凝器 D1,水冷冷凝器 C1 和风冷冷凝器 D1 合流后与储液器 H1 连接,水冷冷凝器 C1 和风冷冷凝器 D1 都与干燥过滤器 I1 连接,干燥过滤器 I1 与蒸发器 M1 连接,蒸发器与气液分离器 V1 连接,气液分离器 V1 与压缩机 A1 连接。

[0028] 所述压缩机 A1、水冷冷凝器 C1、风冷冷凝器 D1、蒸发器、送风机 S1、加热器 R1、进风温度传感器、进风湿度传感器、出风温度传感器、出风湿度传感器、压力传感器和数据采集系统都与中央控制系统连接。

[0029] 所述进风温度传感器用于检测空调箱体内的进风温度,进风湿度传感器用于检测

空调箱体内的进风温湿度,出风温度传感器用于检测空调箱体内的出风温湿度,出风湿度传感器用于检测空调箱体内的出风湿度,压力传感器用于检测压缩机 A1 系统管路上制冷剂的的压力参数。

[0030] 为了保护设备不受损坏,所述压缩机 A1 和水冷冷凝器 C1、风冷冷凝器 D1 之间连接有第一压力保护器 B1,气液分离器 V1 与压缩机 A1 之间连接有第二压力保护器 B2 和第三压力保护器 B3,所述第一压力保护器 B1、第二压力保护器 B2 和第三压力保护器 B3 都与中央控制系统连接。

[0031] 为了精确控制进入风冷冷凝器 D1 的制冷剂流量,所述水冷冷凝器 C1、风冷冷凝器 D1 和储液器 H1 之间通过三通比例调节阀 E1 连接,水冷冷凝器 C1 和风冷冷凝器 D1 出口连接三通比例调节阀 E1 的进口 1 和进口 2,三通比例调节阀 E1 的出口 3 合流后连接储液器 H1,三通比例调节阀 E1 与中央控制系统连接。

[0032] 为了保证水冷冷凝器 C1 和风冷冷凝器 D1 中的介质定向流动而不致倒流,所述水冷冷凝器 C1 和风冷冷凝器 D1 出口到三通比例调节阀 E1 之间分别连接第一止回阀 L3 和第二止回阀 L4。

[0033] 为了提高控制效果,可在水冷冷凝器 C1 的出水管或进水管连接感温元件,再连接二通水阀 G1 进行控制;也可在压缩机 A1 出口连接感压元件,在压缩机 A1 进水口设置感压控制器调节水阀;所述二通水阀 G1 或感压控制器调节水阀都与中央控制系统连接。

[0034] 根据实际需要,所述送风系统还可配置电加热器、热水盘管或者蒸汽盘管对空气进行辅助升温,所述电加热器、热水盘管或者蒸汽盘管设置在箱体内,电加热器、热水盘管或者蒸汽盘管与中央控制系统连接。

[0035] 所述送风机 S1 为箱体内的空气流动提供动力,可前置在进风口或后置于送风口,可置于箱体内,也可置于箱体外。

[0036] 所述的水冷冷凝器 C1 可用室外风冷冷凝器代替,其中的散热风机的风量可实现无级调节。

[0037] 本实施例中,所述的压缩机 A1 采用变容量压缩机(如数码涡旋压缩机、变频涡旋压缩机或无级调载螺杆压缩机,等)或定容量压缩机与变容量压缩机的组合,根据环境负荷的变化匹配机组容量的输出,通过变容量压缩机自身的无级调节,使得机组在任何负荷下都能以最节能的方式运行。

[0038] 所述的三通比例调节阀 E1 可无级调节进入风冷冷凝器 D1 的冷媒流量,实现再热量的精确控制,而且反应速度快,确保出风温度的快速而精确控制。

[0039] 本节能多变工况全范围精确可调空调系统应用冷凝热回收技术,通过再热风冷冷凝器 D1,充分回收利用系统的冷凝热,对出风进行再热升温,大部分工况下可代替电加热补偿,节能效果非常显著。

[0040] 采用水冷冷凝器 C1 与再热风冷冷凝器 D1 并联的方式,可以实现升温除湿、降温除湿和调温除湿的功能。

[0041] 根据空调系统所处的环境和需要输出的负载,为了得到更好的冷却效果,需要对空气进行预冷,进行系统能量的调节,可以通过以下手段实现:所述蒸发器设置不少于一级,每级蒸发器之间前后独立布置,每级蒸发器入口分别都与干燥过滤器 I1 连接,每级蒸发器出口分别设置单向阀,汇合后都与气液分离器 V1 连接,每级蒸发器都与中央控制系统

连接。每级蒸发器之间互相独立设置,控制系统根据实际需要选择开启合适数量的蒸发器,对空气进行冷却,使冷却效果达到最佳。

[0042] 为了使中温高压的液体制冷剂成为低温低压的湿蒸汽,然后在每级蒸发器中吸收热量达到制冷效果,所述干燥过滤器 I1 每级蒸发器之间设置有电磁阀和膨胀阀,所述电磁阀都与中央控制系统连接。

[0043] 根据实际应用情况,所述压缩机 A1 出口还连接至膨胀阀出口,压缩机 A1 出口和膨胀阀出口之间连接电磁阀;风冷冷凝器 D1 出口连接至储液器 H1,风冷冷凝器 D1 出口和储液器 H1 之间连接电磁阀;所述电磁阀都与中央控制系统连接。

[0044] 本实施例中,所述蒸发器设置两级,如图 2 所示,包括第一蒸发器 M11 和第二蒸发器 M12,所述第一蒸发器 M11 和第二蒸发器 M12 之间前后独立布置,第一蒸发器 M11 和第二蒸发器 M12 入口分别都与干燥过滤器 I1 连接,第一蒸发器 M11 和第二蒸发器 M12 出口分别设置单向阀,汇合后都与气液分离器 V1 连接,第一蒸发器 M11 和第二蒸发器 M12 都与中央控制系统连接。

[0045] 为了使中温高压的液体制冷剂成为低温低压的湿蒸汽,然后在第一蒸发器 M11 和第二蒸发器 M12 中吸收热量达到制冷效果,所述干燥过滤器 I1 和第一蒸发器 M11 之间连接有第二电磁阀 J12 和第一膨胀阀 K11,干燥过滤器 I1 和第二蒸发器 M12 之间连接有第一电磁阀 J11 和第二膨胀阀 K12,所述第一电磁阀 J11 和第二电磁阀 J12 都与中央控制系统连接。

[0046] 根据实际应用情况,所述压缩机 A1 出口还连接至第一膨胀阀 K11 或第二膨胀阀 K12 出口,压缩机 A1 出口和膨胀阀出口之间连接第三电磁阀 J13;风冷冷凝器 D1 出口连接至储液器 H1,风冷冷凝器 D1 出口和储液器 H1 之间连接第四电磁阀;所述第三电磁阀 J13 和第四电磁阀都与中央控制系统连接。

[0047] 如图 3 所示,根据空调系统所处的环境和需要输出的负载,为了得到更好的冷却效果,需要对空气进行预冷,进行系统能量的调节,还可以通过以下手段实现:所述节能多变工况全范围精确可调空调系统还包括多个一级制冷系统,所述多个一级制冷系统与制冷系统互相独立设置,所述一级制冷系统包括一级压缩机 A21、一级水冷冷凝器 C21、一级蒸发器 M21 和一级干燥过滤器 I21,所述一级压缩机 A21 与一级水冷冷凝器 C21 连接,一级压缩机 A21 与一级水冷冷凝器 C21 之间连接第一一级压力保护器 B21,一级水冷冷凝器 C21 与一级干燥过滤器 I21 连接,一级干燥过滤器 I21 与一级膨胀阀 K21 连接,一级膨胀阀 K21 与一级蒸发器 M21 连接,一级蒸发器 M21 与一级压缩机 A21 连接,一级蒸发器 M21 与一级压缩机 A21 之间连接第二一级压力保护器 B22,所述一级压缩机 A21、一级蒸发器 M21、第一一级压力保护器 B21 和第二一级压力保护器 B22 都与控制系统连接。多个一级制冷系统之间互相独立设置,控制系统根据实际需要选择开启合适数量的一级制冷系统,对空气进行冷却,使冷却效果达到最佳。

[0048] 如图 4 所示,根据空调系统所处的环境和需要输出的负载,为了得到更好的冷却效果,需要对空气进行预冷,进行系统能量的调节,还可以通过以下手段实现:所述节能多变工况全范围精确可调空调系统还包括表冷器;所述表冷器与水阀连接,水阀与控制系统连接。控制系统根据实际需要选择是否开启表冷器,对空气进行冷却,使冷却效果达到最佳。

[0049] 如图 5 所示,是本发明中节能多变工况全范围精确可调空调系统的控制方法步骤流程图。一种如上述所述的节能多变工况全范围精确可调空调系统的控制方法,具体包括以下步骤:

步骤 A00:通过进风温度传感器、进风湿度传感器、出风温度传感器、出风湿度传感器和压力传感器检测空调箱体内的实时温度参数、湿度参数和压力参数;

步骤 B00:通过数据采集系统把实时温度参数、湿度参数和压力参数反馈到中央控制系统;

步骤 C00:中央控制系统判断反馈的实时温度参数、湿度参数和压力参数是否在标准参数的误差范围内,是,执行步骤 D00;否,执行步骤 E00;

步骤 D00:执行步骤 A00-步骤 C00;

步骤 E00:中央控制系统控制压缩机 A1、水冷冷凝器 C1、风冷冷凝器 D1、各级蒸发器、送风机 S1、加热器 R1、各个电磁阀、三通比例调节阀 E1、二通水阀 G1 的开闭,调节空调箱体内的实时参数至标准参数的误差范围内。

[0050] 所述步骤 E00 中,对于三通比例调节阀 E1 的控制,具体包括以下步骤:

步骤 E11:出风温湿度传感器把实测的出风温度参数通过数据采集系统反馈到中央控制系统,中央控制系统判断实测出风温度参数是否高于设定出风温度,是,执行步骤 E12;否,执行步骤 E13;

步骤 E12:中央控制系统根据实测的出风温度与设定温度的偏差值及实测出风温度变化的速率控制三通比例调节阀 E1 的开度逐渐减小,直至实测出风温度保持在设定温度的误差范围内;

步骤 E13:中央控制系统根据实际的出风温度与设定温度的偏差值及实测出风温度变化的速率控制三通比例调节阀 E1 的开度逐渐增大,直至实测出风温度保持在设定温度的误差范围内。

[0051] 所述步骤 E00 中,对于加热器 R1 的控制,具体包括以下步骤:

步骤 E21:中央控制系统判断压缩机是否关闭或者是否压缩机已运行且三通比例调节阀 E1 的开度已经达到最大,是,执行步骤 E22,否,执行步骤 E23;

步骤 E22:出风温湿度传感器把实测的出风温度参数通过数据采集系统反馈到中央控制系统,中央控制系统判断实测出风温度参数是否低于设定出风温度,是,执行步骤 E24;否,执行步骤 E25;

步骤 E24:中央控制系统控制加热器 R1 开启,中央控制系统根据实际的出风温度与设定温度的偏差值及实测出风温度变化的速率控制加热器 R1 逐渐加大加热量,直至实测出风温度保持在设定温度的误差范围内;

步骤 E25:中央控制系统控制加热器 R1 开启,中央控制系统根据实际的出风温度与设定温度的偏差值及实测出风温度变化的速率控制加热器 R1 逐渐减少加热量,直至实测出风温度保持在设定温度的误差范围内;

步骤 E23:中央控制系统控制加热器 R1 关闭。

[0052] 所述步骤 E00 中,对于压缩机 A1 的控制,具体包括以下步骤:

步骤 E31:出风温湿度传感器把实测的出风温度参数通过数据采集系统反馈到中央控制系统,中央控制系统把实测的出风温度参数计算转化成实测出风露点温度,中央控制

系统判断实测出风露点温度是否高于设定送风露点温度,是,执行步骤 E32 ;否,执行步骤 E33 ;

步骤 E32 :中央控制系统控制压缩机 A1 按最小负荷启动,中央控制系统根据实测的出风露点温度与设定露点温度的偏差值的大小及实测出风露点温度的变化速率控制增大压缩机 A1 的容量投入,直至实测出风露点温度保持在设定送风露点温度的误差范围内 ;

步骤 E33 :中央控制系统控制压缩机 A1 启动,中央控制系统根据实测的出风露点温度与设定露点温度的偏差值的大小及实测出风露点温度的变化速率控制减少压缩机 A1 的容量投入,直至实测出风露点温度保持在设定送风露点温度的误差范围内。

[0053] 根据进风工况的变化(进风温度传感器和进风湿度传感器测得的实时温度信号及实时湿度信号)及压力传感器实测的压力信号共同控制三个电磁阀(J1/J2/J3)的启动或停止及其各种组合情况。

[0054] 根据设置在水冷冷凝器 C1 进水口或出水口设置的感温元件反馈的温度信号,或根据设置在压缩机 A1 出口的感压元件反馈的压力信号控制二通水阀 G1 或感压控制器调节水阀开度的增大、减小或保持,保证出水温度或压缩机 A1 的出口压力在合适的范围内。

[0055] 根据设置在压缩机 (A1) 出口的感压元件反馈的压力信号调节在室外风冷冷凝器 D1 的散热风机的风量,保证压缩机 A1 的出口压力在合适的范围内。

[0056] 本节能多变工况全范围精确可调空调系统的环境适用性强,可应用于稳定进风工况、多变工况或全新风变工况,可实现出风或房间温湿度精确可调 ;本发明设计合理、高效节能,适应于多变工况 ;节水运行,环境适应性强,调节精度高、智能程度高、安全性能高、运行稳定可靠 ;本发明节约能源,符合国家倡导的节能和环保政策,可实现出风工况无盲区精确可调,为各类应用场合提供稳定可靠的运行环境。

[0057] 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。

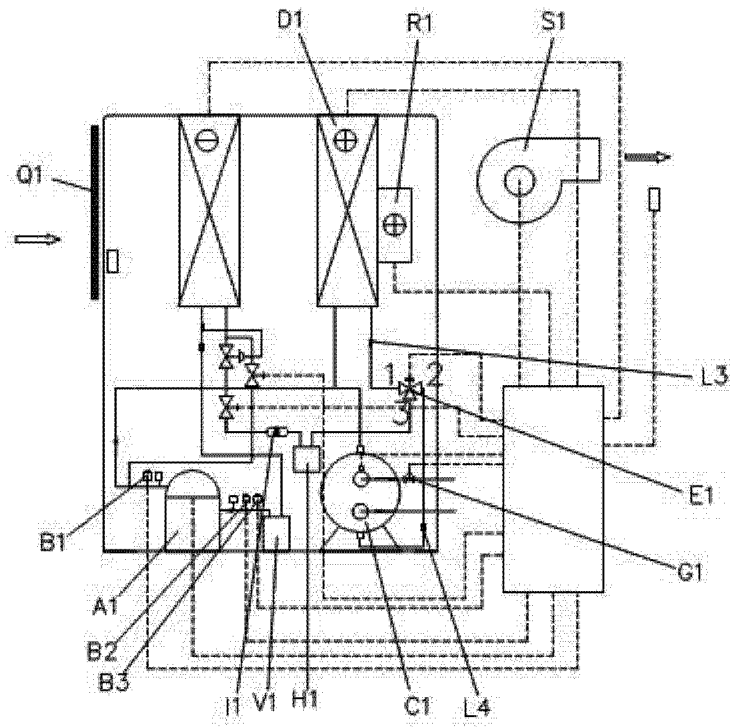


图 1

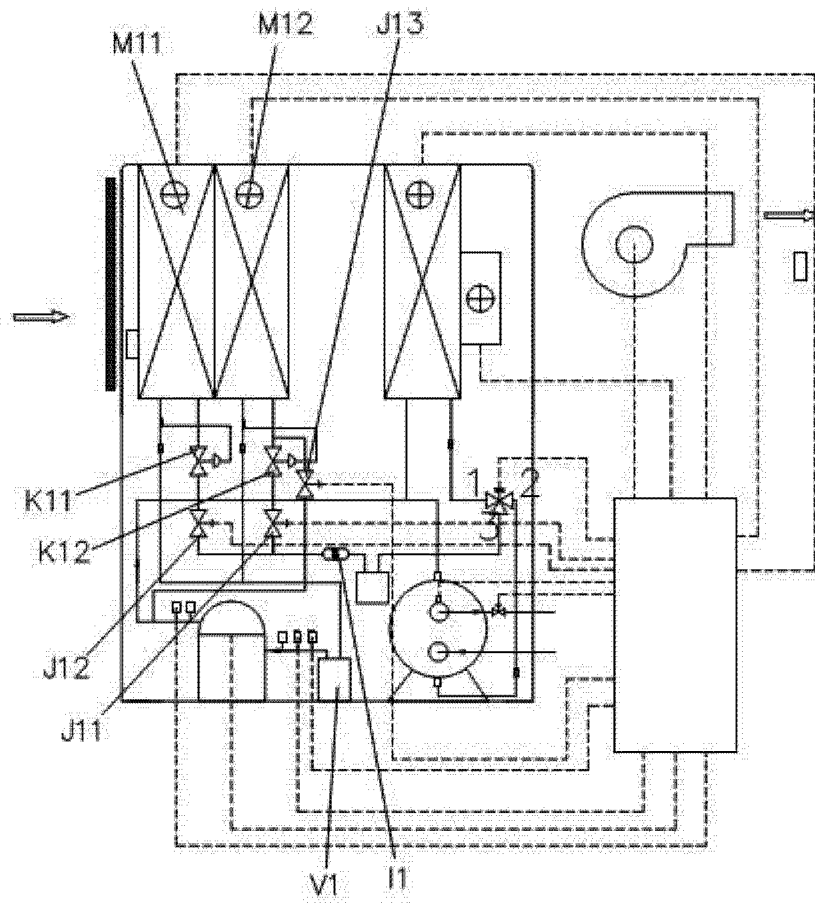


图 2

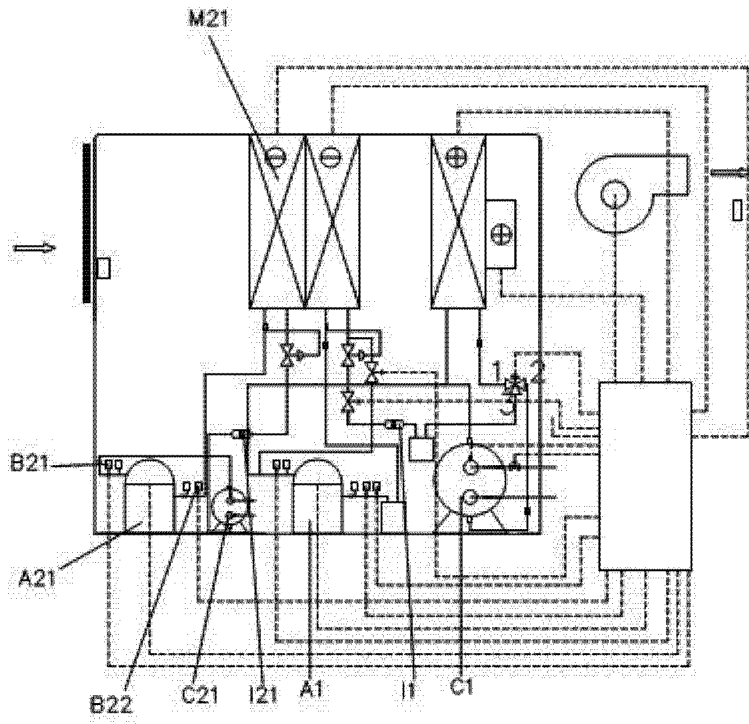


图 3

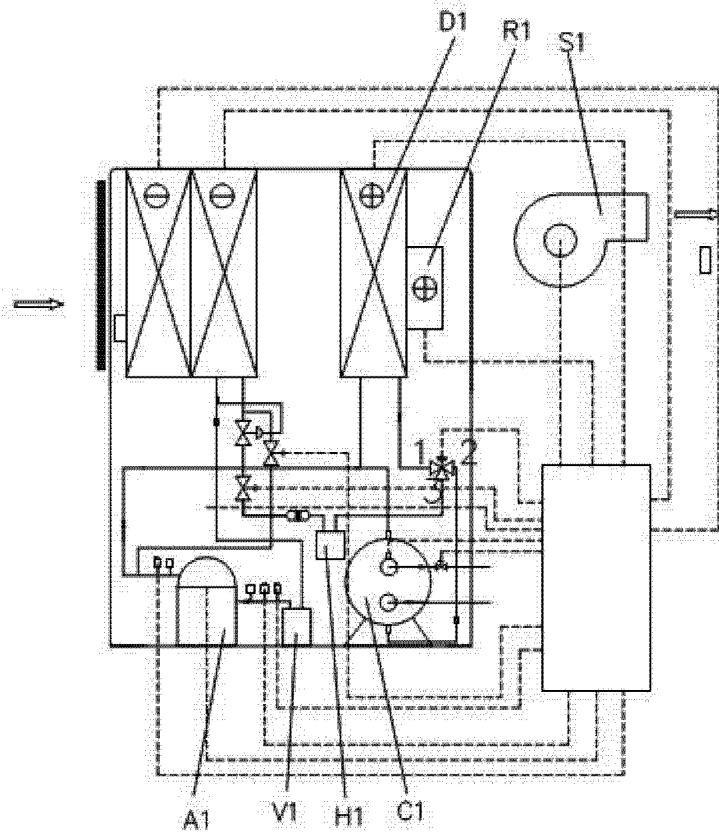


图 4

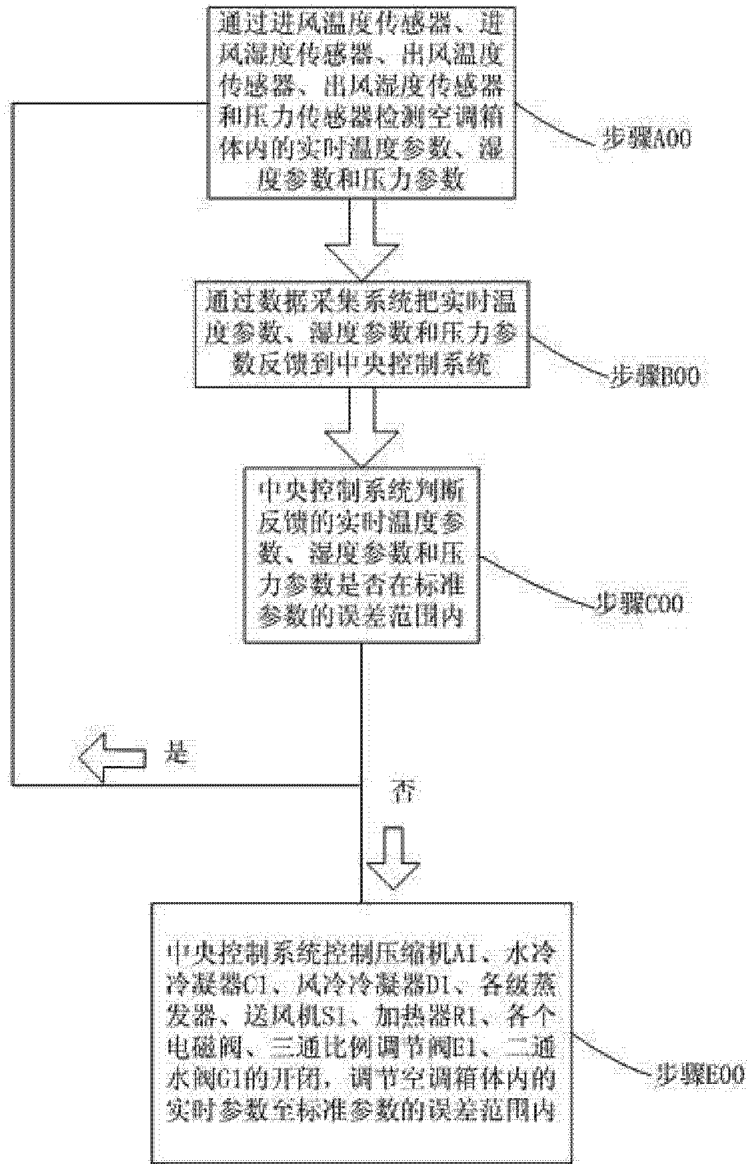


图 5