

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202109595 U

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201120177882. 0

(22) 申请日 2011. 05. 30

(73) 专利权人 广州同方瑞风空调有限公司

地址 510000 广东省广州市番禺区新造镇新  
广路石岗岭厂房6号01室

(72) 发明人 侯东明 王聪 王四海

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 曹志霞 李赞坚

(51) Int. Cl.

F24F 3/06 (2006. 01)

F24F 13/30 (2006. 01)

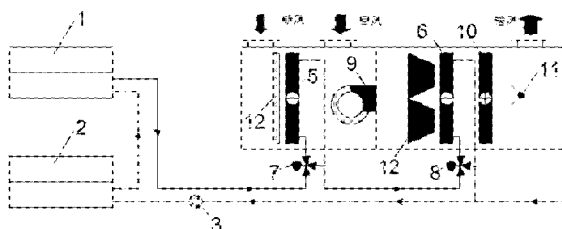
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统

(57) 摘要

本实用新型公开一种大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,分程式温湿分控空气处理系统由分程式温湿分控型空气处理设备和风管系统组成,其中,分程式温湿分控型空气处理设备中设有一组为除湿表冷器和一组为调温表冷器;从大温差冷源系统来的低温冷冻水在循环水泵驱动下,经管道系统依次经过空气处理设备中的除湿表冷器和调温表冷器后,再返回到冷源系统。与现有技术相比,本实用新型提供的大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,对大温差冷源进行分段式利用,将低温段用于系统除湿,高温段用于系统调温,从而可以用一组大温差冷源实现理想的温湿分控,将空调的输配系统节能技术和末端系统节能技术有机结合起来。



1. 一种大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,其特征在于,包括大温差冷源系统、冷冻水输配系统及分程式温湿分控空气处理系统,所述分程式温湿分控空气处理系统由分程式温湿分控型空气处理设备和风管系统组成,其中,分程式温湿分控型空气处理设备中设有一组为除湿表冷器和一组为调温表冷器;从大温差冷源系统来的低温冷冻水在循环水泵驱动下,经管道系统依次经过空气处理设备中的除湿表冷器和调温表冷器后,再返回到冷源系统。

2. 根据权利要求1所述的大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,其特征在于,所述分程式温湿分控空气处理系统,从冷媒侧看,所述除湿表冷器和调温表冷器串联连接,来自冷源的冷媒依次经过除湿表冷器、调温表冷器;从空气侧看,所述除湿表冷器和所述调温表冷器是并联连接。

3. 根据权利要求1所述的大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,其特征在于,所述分程式温湿分控空气处理系统,从冷媒侧看,所述除湿表冷器和调温表冷器串联连接,来自冷源的冷媒依次经过除湿表冷器、调温表冷器;从空气侧看,所述除湿表冷器和所述调温表冷器是串联连接。

4. 根据权利要求2或3任一项所述的大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,其特征在于,所述的除湿表冷器和调温表冷器分别设置有开度调节的三通调节阀。

5. 根据权利要求4所述的大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,其特征在于,所述三通调节阀安装于所述分程式温湿分控空气处理系统内部或外部。

6. 根据权利要求4所述的大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,其特征在于,所述三通调节阀是电动调节或手动调节中的一种。

7. 根据权利要求4所述的大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,其特征在于,所述除湿表冷器和所述调温表冷器均为冷水盘管。

8. 根据权利要求2所述的大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,其特征在于,所述分程式温湿分控空气处理系统可以是一个同时设有除湿表冷器和调温表冷器的分程式温湿度分控型空调机组或分别设置除湿表冷器和调温表冷器的两个空调机组的组合系统中的任何一种。

9. 根据权利要求2所述的大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,其特征在于,所述分程式温湿分控空气处理系统可以是一组冷水机组、多台冷水机组串联在一起组成的系统、多台冷水机组并联在一起组成的系统或者冷水机组与自然冷源的组合系统中的任何一种。

## 一种大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及温湿度分控型空调机组领域,确切地说是指一种大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统。

### 背景技术

[0002] 中央空调的冷冻水系统由冷冻水泵及管道系统组成,承担着空调冷源系统与空气处理系统之间的冷(热)量传输任务。降低冷冻水泵的运行能耗是中央空调系统节能的重要手段,冷冻水的大温差输配技术,即是一种冷冻水输配系统节能技术。常规系统的冷冻水供回水温差通常设计为 $5^{\circ}\text{C}$ ,大温差系统的冷冻水供回水温差通常设计为 $8^{\circ}\text{C}$ 以上,对同一个空调系统而言,后者的冷冻水流量及冷冻水泵能耗可降低30%以上。目前,在大温差系统的末端,用来进行空气热湿处理的空调机组中的表冷器,都是按照与输配温差相同的大温差进行设计的,由于冷水侧平均水温的下降,必然导致表冷器降温能力特别是除湿能力的下降,因此影响了该技术在某些领域特别是有较高湿度控制要求的工业领域的推广。中央空调的空气处理系统由空调末端设备及风管系统组成,承担着控制室内温度和相对湿度等环境指标的任务。温湿分控技术是一种空气处理系统节能技术,它通过设置独立的除湿设备(除湿表冷器)和降温设备(调温表冷器),可以有效解决常规空调系统湿度精确控制过程普遍存在的“再热”问题,使空气处理能耗得以大幅降低。

[0003] 目前,温湿分控空调系统主要有两种形式,一种是单一冷源的温湿分控空调系统,其空调末端中的除湿表冷器和调温表冷器,从冷冻水侧看是并联的。如图1所示,由常规(低温)冷源1提供的冷媒,经冷冻水泵3及管道输配,分别流经除湿表冷器5和调温表冷器6,两表冷器是并联的,具有相同的供水温度。该系统由于除湿表冷器5的除湿需要,冷源的供水温度和供回水平均温度都要足够低,从而限制了大温差冷源在该系统中的应用。另一种温湿分控空调系统则是采用两种不同供水温度的冷源,其空调末端中的除湿表冷器和调温表冷器分别采用不同冷源。如图2所示,由低温冷源1提供的冷媒,经冷冻水泵3及管道输配,向除湿表冷器5提供低温冷冻水,保障系统除湿需要。同时,高温冷源2提供的冷媒,经冷冻水泵4及管道输配,向调温表冷器6提供高温冷冻水,保障系统调温需要。该系统中,两表冷器的冷水系统是各自独立的,且具有不同的供水温度。该系统形式虽然通过高温冷源的应用、可以提高冷源系统的综合效率,但因采用了两个独立的冷冻水供水系统,使其系统工程量和造价都有所增加,系统的适用性也受到了一定限制。

### 实用新型内容

[0004] 针对上述缺陷,本实用新型解决的技术问题在于提供一种大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,对大温差冷源进行分段式利用,将低温段用于系统除湿,高温段用于系统调温,从而可以用一组大温差冷源实现理想的温湿分控,将空调的输配系统节能技术和末端系统节能技术有机结合起来。

[0005] 为了解决以上的技术问题,本实用新型提供的大温差冷源分程式温湿度分控型空

调系统,包括大温差冷源系统、冷冻水输配系统及分程式温湿分控空气处理系统,所述大温差冷源系统的供回水温差大于 $5^{\circ}\text{C}$ ;分程式温湿分控空气处理系统由分程式温湿分控型空气处理设备和风管系统组成,其中,分程式温湿分控型空气处理设备中设有一组为除湿表冷器和一组为调温表冷器;从大温差冷源系统来的低温冷冻水在循环水泵驱动下,经管道系统依次经过空气处理设备中的除湿表冷器和调温表冷器后,再返回到冷源系统。

[0006] 优选地,所述分程式温湿分控空气处理系统,从冷媒侧看,所述除湿表冷器和调温表冷器串联连接,来自冷源的冷媒依次经过除湿表冷器、调温表冷器;从空气侧看,所述除湿表冷器和所述调温表冷器是并联连接。

[0007] 优选地,所述分程式温湿分控空气处理系统,从冷媒侧看,所述除湿表冷器和调温表冷器串联连接,来自冷源的冷媒依次经过除湿表冷器、调温表冷器;从空气侧看,所述除湿表冷器和所述调温表冷器是串联连接。

[0008] 优选地,所述的除湿表冷器和调温表冷器分别设置有开度调节的三通调节阀。

[0009] 优选地,所述三通调节阀安装于所述分程式温湿分控空气处理系统内部或外部。

[0010] 优选地,所述三通调节阀是电动调节或手动调节中的一种。

[0011] 优选地,所述除湿表冷器和所述调温表冷器均为冷水盘管。

[0012] 优选地,所述分程式温湿分控空气处理系统可以是一个同时设有除湿表冷器和调温表冷器的分程式温湿分控型空调机组或分别设置除湿表冷器和调温表冷器的两个空调机组的组合系统中的任意一种。

[0013] 优选地,所述分程式温湿分控空气处理系统可以是一组冷水机组、多台冷水机组串联在一起组成的系统、多台冷水机组并联在一起组成的系统或者冷水机组与自然冷源的组合系统中的任意一种。

[0014] 本实用新型提供的大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统,包括大温差冷源系统、冷冻水输配系统及分程式温湿分控空气处理系统,所述大温差冷源系统的供回水温差大于 $5^{\circ}\text{C}$ ;分程式温湿分控空气处理系统由分程式温湿分控型空气处理设备和风管系统组成,其中,分程式温湿分控型空气处理设备中设有一组为除湿表冷器和一组为调温表冷器;从大温差冷源系统来的低温冷冻水在循环水泵驱动下,经管道系统依次经过空气处理设备中的除湿表冷器和调温表冷器后,再返回到冷源系统。与现有技术相比,本实用新型提供的大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统具有以下有益效果:

[0015] 1、只采用一个管道输配系统,即可达到常规双冷源系统中两个管道输配系统才能达到的效果,工程投资更为节省;

[0016] 2、温湿分控技术的应用,可以消除或减少夏季相对湿度控制带来的冷热抵消问题,使空调系统夏季能耗显著降低;

[0017] 3、大温差系统的应用,可以显著节省冷冻水泵的运行能耗;

[0018] 4、大温差系统的应用,给高温型冷水机组和自然冷源的利用提供了广阔的应用空间。

#### 附图说明

[0019] 图1为现有单一冷源的温湿分控空调系统原理图;

[0020] 图2为现有采用高低温双冷源的温湿分控空调系统原理图;

[0021] 图 3 为本实用新型中大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统的系统原理图一；  
[0022] 图 4 为本实用新型中大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统的系统原理图二。  
[0023] 图中各箭头所指方向为风向；其中，有关附图标记如下：  
[0024] 1- 常规（低温）冷源；2- 高温冷源；3- 冷冻水泵；4- 冷冻水泵；5-（低温）除湿表冷器；6-（高温）调温表冷器；7- 除湿表冷三通阀；8- 调温表冷三通阀；9- 风机；10- 加热器；11- 加湿器。

### 具体实施方式

[0025] 为了本领域的技术人员能够更好地理解本实用新型所提供的技术方案，下面结合具体实施例进行阐述。

[0026] 请参见图 3、图 4，图 3 为本实用新型中大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统的系统原理图一；图 4 为本实用新型中大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统的系统原理图二。

[0027] 本实用新型提供的大温差冷源分程式温湿度分控型空调系统，包括大温差冷源系统、冷冻水输配系统及分程式温湿分控空气处理系统，具体包括常规（低温）冷源 1、高温冷源 2、冷冻水泵 3、冷冻水泵 4、（低温）除湿表冷器 5、（高温）调温表冷器 6、除湿表冷三通阀 7、调温表冷三通阀 8、风机 9、加热器 10 和加湿器 11。

[0028] 大温差冷源分程式温湿分控空调系统的冷冻水侧，由低温冷源 1 与高温冷源 2 组成的大温差冷源系统提供的低温冷冻水（供水温度  $T_1$ ，回水温度  $T_2$ ， $T_2 - T_1 > 5^\circ\text{C}$ ），在冷冻水泵 3 驱动下，通过冷冻水管道依次经过除湿表冷器 5 和调温表冷器 6，组成冷冻水输配回路。除湿表冷器 5 按照系统除湿需要进行设计选型，额定供水温度即为大温差冷源的额定供水温度  $T_1$ ，供回水温差  $\Delta T_1$ 。调温表冷器 6 根据系统的显热负荷大小确定，额定回水温度  $T_2$ ，额定供水温度  $T_2'$  等于除湿表冷器 5 的回水温度，即  $T_2' = T_1'$ ，供回水温差  $\Delta T_2$ ， $\Delta T = \Delta T_1 + \Delta T_2$ 。

[0029] 为保证除湿表冷器 5 和调温表冷器 6 的独立调节特性，在两表冷器进出水管处分别设置三通调节阀 7、8，既可根据负荷变化对流经某个表冷器的冷冻水流量进行精确调节，又不会因此对冷冻水系统总流量和流经另一个表冷器的冷冻水流量产生明显干扰。因此，实际运行时， $T_2'$ （调温表冷器 6 的供水温度） $\leq T_1'$ （除湿表冷器 5 的回水温度）。

[0030] 本实用新型通过在分程式温湿分控空气处理系统中分别设置除湿盘管和调温盘管，并对大温差冷源进行分段利用，低温段主要承担空调系统除湿，高温段主要承担空调系统降温。在只有一组冷源的情况下，既可以实现温度与相对湿度的独立调节控制，又可以消除或减少夏季因控制湿度需要而投入的再热，避免冷热抵消造成能量浪费。同时，大温差冷源的应用，可以给高温高效冷源及自然冷源的应用提供广阔空间，显著提高冷源系统的综合制冷效率、并大幅度降低制冷系统的输配能耗，从而使该系统具有更为显著的节能效果。

[0031] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

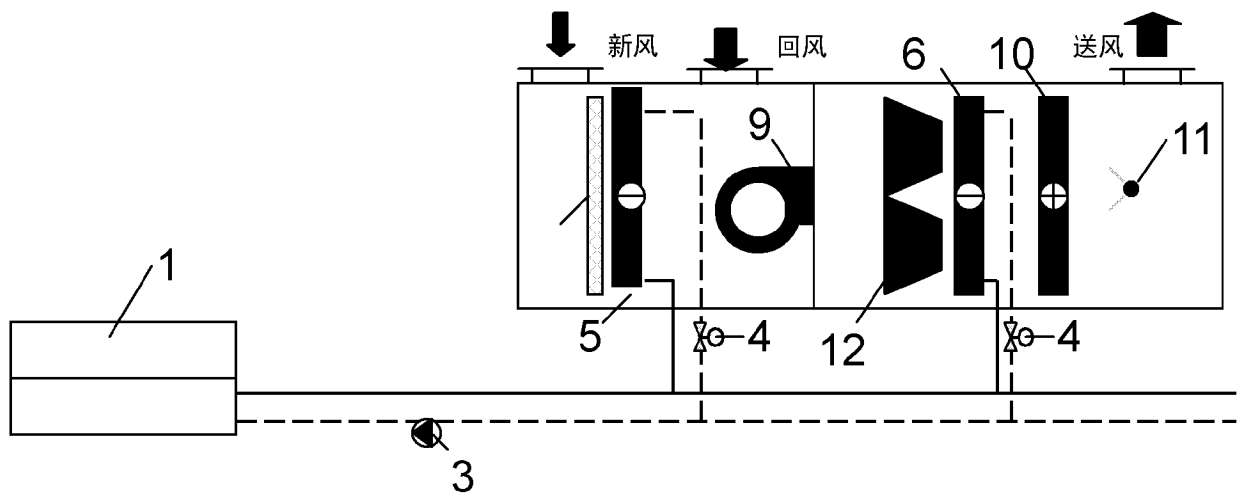


图 1

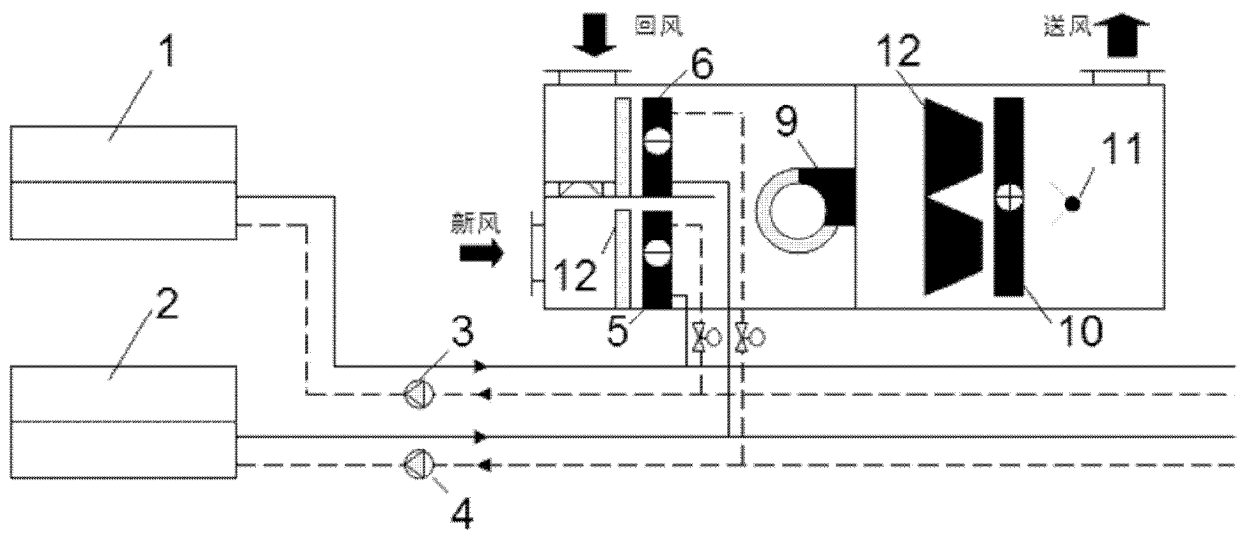


图 2

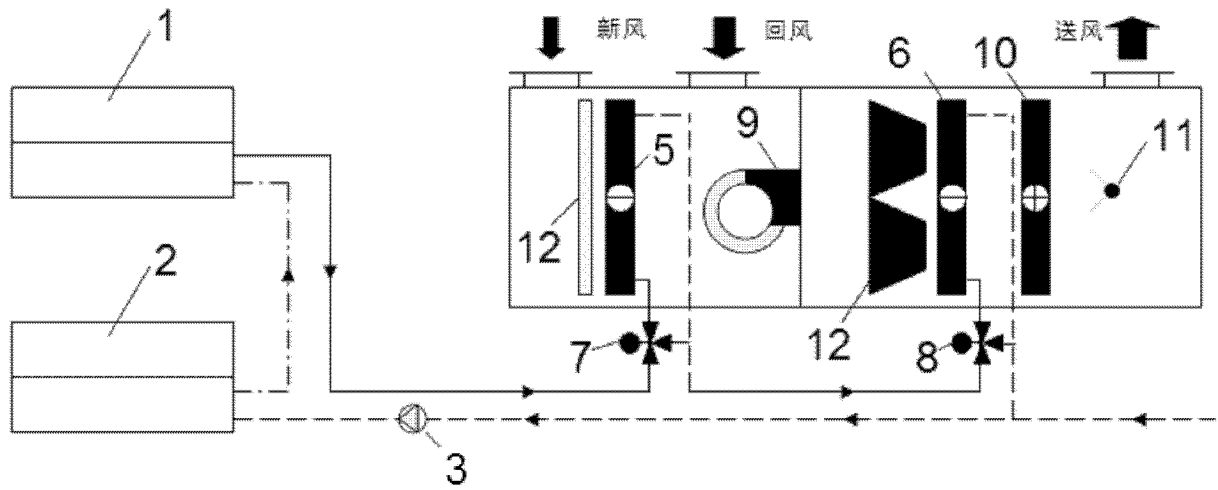


图 3

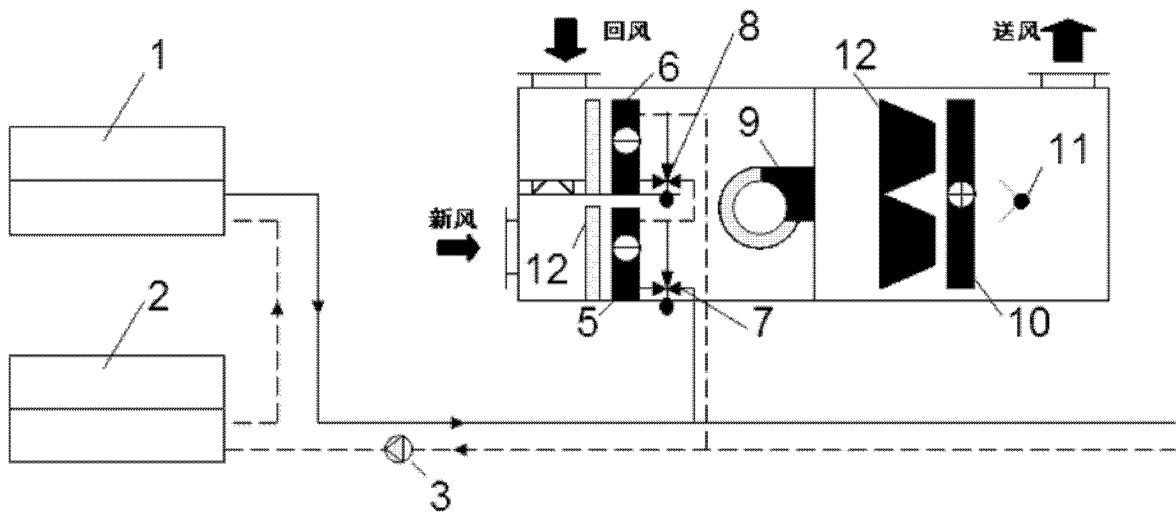


图 4