



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106403143 B

(45)授权公告日 2020.08.18

(21)申请号 201510466499.X

F24F 11/77(2018.01)

(22)申请日 2015.07.31

F24F 11/61(2018.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F24F 11/85(2018.01)

申请公布号 CN 106403143 A

F24F 13/30(2006.01)

F24F 110/10(2018.01)

(43)申请公布日 2017.02.15

F24F 110/20(2018.01)

(73)专利权人 青岛海尔空调电子有限公司

(56)对比文件

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园

CN 102563786 A,2012.07.11,

CN 103574829 A,2014.02.12,

(72)发明人 刘江彬 宋强 刘景升 李银银

CN 103075768 A,2013.05.01,

金伟灿 李珍 郭永刚 王冰

CN 103017269 A,2013.04.03,

刘晓蕾

CN 104329759 A,2015.02.04,

CN 103047740 A,2013.04.17,

(74)专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限公司 11331

CN 104748318 A,2015.07.01,

CN 103471205 A,2013.12.25,

代理人 张宇峰

WO 2012086746 A1,2012.06.28,

(51)Int.Cl.

审查员 陈晓露

F24F 11/64(2018.01)

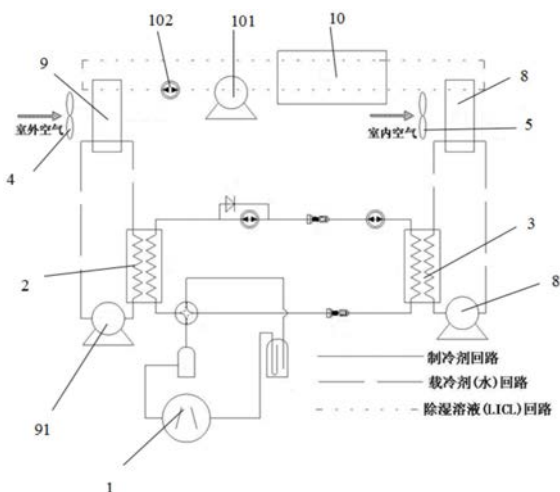
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

温湿度独立处理空调系统及其控制方法

(57)摘要

本发明提供一种温湿度独立处理空调系统及其控制方法,包括压缩机、室外换热器、室内换热器、室外风扇、室内风扇、室温传感器和室内湿度传感器,所述压缩机、所述室外换热器和所述室内换热器依次串联并形成回路,还包括除湿冷却换热器、溶液再生换热器和除湿热交换器。本发明提供的温湿度独立处理空调系统及其控制方法,通过在空调上加装溶液再生换热器和除湿冷却换热器,使得通过溶液对室内的湿度进行单独控制,能够实现夏天制冷除湿和冬天制热加湿的功能。



1. 一种温湿度独立处理空调系统,包括压缩机、室外换热器、室内换热器、室外风扇、室内风扇、室温传感器和室内湿度传感器,所述压缩机、所述室外换热器和所述室内换热器依次串联并形成回路,其特征在于:还包括除湿冷却换热器、溶液再生换热器和除湿热交换器,所述除湿冷却换热器设置于所述室内风扇朝向室内的一侧,且分别通过管路与所述除湿热交换器和所述室内换热器进行热交换,所述溶液再生换热器设置于所述室外风扇靠近所述室内一侧,且分别通过管路与所述除湿热交换器和所述室外换热器进行热交换;所述溶液再生换热器和所述除湿冷却换热器之间还包括与所述除湿热交换器通过溶液管串联的溶液泵和溶液流量调节阀;所述除湿冷却换热器与所述室内换热器之间设置有除湿冷却换热器循环水泵,且通过载冷剂进行热交换;所述溶液再生换热器与所述室外换热器之间设置有溶液再生换热器循环水泵,且通过载冷剂进行热交换;所述载冷剂为水。

2. 根据权利要求1所述的温湿度独立处理空调系统,其特征在于:所述溶液管内为除湿溶液。

3. 根据权利要求2所述的温湿度独立处理空调系统,其特征在于:所述除湿溶液为氯化锂溶液。

4. 一种权利要求1至3中任一项所述的温湿度独立处理空调系统的控制方法,其特征在于:包括制冷热负荷处理控制方法、制冷湿负荷处理控制方法、制热热负荷处理控制方法和制热湿负荷处理控制方法;

所述制冷热负荷处理控制方法包括:

设定所述室内风扇高速运转的设定时间和设定温差;

读取室内环境温度,将所述室内环境温度减去室内空调设定温度定义为制冷室内温差;

比较所述制冷室内温差和所述设定温差;

若所述制冷室内温差大于所述设定温差,则控制所述室内风扇高速运转并计时,若时间大于所述设定时间,则增大所述除湿冷却换热器循环水泵的流量;

若所述制冷室内温差处于 0°C 和所述设定温差之间,则控制所述室内风扇中速运转;

若所述制冷室内温差小于 0°C ,则控制所述室内风扇低速运转;

若所述制冷室内温差小于 -1°C ,则控制所述室内风扇低速运转且减小所述除湿冷却换热器循环水泵的流量;所述制冷湿负荷处理控制方法:

设定室内的相对湿度差值和设定温差;

读取室内环境温度和室内相对湿度,将所述室内环境温度减去空调设定温度定义为制冷室内温差,将所述室内相对湿度减去空调设定相对湿度定义为制冷室内相对湿度差;

比较所述制冷室内温差和所述设定温差、比较所述制冷室内相对湿度差值和所述设定相对湿度差;

若所述制冷室内温差大于所述设定温差或所述制冷室内相对湿度差大于所述设定室内相对湿度差值,则将所述溶液流量调节阀开至最大;

若所述制冷室内温差小于所述设定温差且所述制冷室内相对湿度差小于所述设定相对湿度差值,则将所述溶液流量调节阀开度减小。

5. 根据权利要求4所述的控制方法,其特征在于:制热热负荷处理控制方法包括:

设定所述室内风扇高速运转的设定时间和设定温差;

读取室内环境温度,将所述室内设定环境温度减去室内空调温度定义为制热室内温差;

比较所述制热室内温差和所述设定温差;

若所述制热室内温差小于所述设定温差,则控制所述室内风扇高速运转并计时,若时间大于所述设定时间,则增大所述除湿冷却换热器循环水泵的流量;

若所述制热室内温差处于 0°C 和所述设定温差之间,则控制所述室内风扇中速运转;

若所述制热室内温差小于 0°C ,则控制所述室内风扇低速运转;

若所述制热室内温差小于 -1°C ,则控制所述室内风扇低速运转且减小所述除湿冷却换热器循环水泵的流量。

6. 根据权利要求4所述的控制方法,其特征在于:所述制热湿负荷处理控制方法包括:

设定室内的相对湿度差值和设定温差;

读取室内环境温度和室内相对湿度,将所述室内空调设定温度减去室内环境温度定义为制热室内温差,将所述室内空调设定相对湿度值减去室内相对湿度值定义为制热室内相对湿度差;

比较所述制热室内温差和所述设定温差、比较所述制热室内相对湿度差值和所述设定相对湿度差;

若所述制热室内温差大于所述设定温差或所述制热室内相对湿度差大于所述设定相对湿度差值,则将所述溶液流量调节阀开至最大;

若所述制热室内温差小于所述设定温差且所述制热室内相对湿度差小于所述设定相对湿度差值,则将所述溶液流量调节阀开度减小。

7. 根据权利要求4至6中任一项所述的控制方法,其特征在于:所述设定温差为 2°C ,所述设定相对湿度差值为10%。

温湿度独立处理空调系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于空调设备领域,尤其涉及一种温湿度独立处理空调系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 溶液除湿国内外研究较多,在空调领域,空气新风除湿常用的方法有两种:一种为先通过换热介质将空气冷却至露点然后将除湿后的空气进行再热输送至房间。另外一种为传统的溶液除湿,传统的溶液除湿溶液温度较高,除湿后空气温度较高,需要将除湿后的空气进行冷却再输送至房间。

[0003] 中国专利申请号201410419810.0名称为一种温湿度独立控制新风机组公开了一种温湿度独立控制的机组,采用溶液进行除湿,再使用冷水盘管降温,达到需要的空气温度,属于传统的先过热除湿再降温冷却,造成能源的浪费,并且只能除湿不能加湿。

[0004] 中国专利申请号201210237771.3名称为一种温湿度独立处理净化空调机组公开了一种温湿度独立控制系统它采用两级盘管串联方式,分别处理空气,两段盘管分别承担潜热负荷和显热负荷,系统复杂且只能除湿,不能加湿。

发明内容

[0005] 因此,本发明提供一种能够对室内温度和湿度进行独立控制的温湿度独立处理空调系统及其控制方法。

[0006] 一种温湿度独立处理空调系统,包括压缩机、室外换热器、室内换热器、室外风扇、室内风扇、室温传感器和室内湿度传感器,所述压缩机、所述室外换热器和所述室内换热器依次串联并形成回路,还包括除湿冷却换热器、溶液再生换热器和除湿热交换器,所述除湿冷却换热器设置于所述室内风扇朝向室内的一侧,且分别通过管路与所述除湿热交换器和所述室内换热器进行热交换,所述溶液再生换热器设置于所述室外风扇靠近所述室内一侧,且分别通过管路与所述除湿热交换器和所述室外换热器进行热交换。

[0007] 所述除湿冷却换热器与所述室内换热器之间设置有除湿冷却换热器循环水泵,且通过载冷剂进行热交换。

[0008] 所述溶液再生换热器与所述室外换热器之间设置有溶液再生换热器循环水泵,且通过载冷剂进行热交换。

[0009] 所述载冷剂为水。

[0010] 所述溶液再生换热器和所述除湿冷却换热器之间还包括与所述除湿热交换器通过溶液管串联的溶液泵和溶液流量调节阀,所述溶液管内为除湿溶液。

[0011] 所述除湿溶液为氯化锂溶液。

[0012] 一种温湿度独立处理空调系统的控制方法,包括制冷热负荷处理控制方法、制冷湿负荷处理控制方法、制热热负荷处理控制方法和制热湿负荷处理控制方法。

[0013] 所述制冷热负荷处理控制方法包括:

- [0014] 设定所述室内风扇高速运转的设定时间和设定温差；
- [0015] 读取室内环境温度，将所述室内环境温度减去室内空调设定温度定义为制冷室内温差；
- [0016] 比较所述制冷室内温差和所述设定温差；
- [0017] 若所述制冷室内温差大于所述设定温差，则控制所述室内风扇高速运转并计时，若时间大于所述设定时间，则增大所述除湿冷却换热器循环水泵的流量；
- [0018] 若所述制冷室内温差处于 0°C 和所述设定温差之间，则控制所述室内风扇中速运转；
- [0019] 若所述制冷室内温差小于 0°C ，则控制所述室内风扇低速运转；
- [0020] 若所述制冷室内温差小于 -1°C ，则控制所述室内风扇低速运转且减小所述除湿冷却换热器循环水泵的流量。
- [0021] 所述制冷湿负荷处理控制方法：
- [0022] 设定室内的相对湿度差值和设定温差；
- [0023] 读取室内环境温度和室内相对湿度，将所述室内环境温度减去空调设定温度定义为制冷室内温差，将所述室内相对湿度减去空调设定相对湿度计算制冷室内室内相对湿度差；
- [0024] 比较所述制冷室内温差和所述设定温差、比较所述制冷室内相对湿度差值和所述设定相对湿度差；
- [0025] 若所述制冷室内温差大于所述设定温差或所述制冷室内相对湿度差大于所述设定室内相对湿度差值，则将所述溶液流量调节阀开至最大；
- [0026] 若所述制冷室内温差小于所述设定温差且所述制冷室内相对湿度差小于所述设定相对湿度差值，则将所述溶液流量调节阀开度减小。
- [0027] 制热热负荷处理控制方法包括：
- [0028] 设定所述室内风扇高速运转的设定时间和设定温差；
- [0029] 读取室内环境温度，将所述室内设定环境温度减去室内空调温度定义为制热室内温差；
- [0030] 比较所述制热室内温差和所述设定温差；
- [0031] 若所述制热室内温差小于所述设定温差，则控制所述室内风扇高速运转并计时，若时间大于所述设定时间，则增大所述除湿冷却换热器循环水泵的流量；
- [0032] 若所述制热室内温差处于 0°C 和所述设定温差之间，则控制所述室内风扇中速运转；
- [0033] 若所述制热室内温差小于 0°C ，则控制所述室内风扇低速运转；
- [0034] 若所述制热室内温差小于 -1°C ，则控制所述室内风扇低速运转且减小所述除湿冷却换热器循环水泵的流量。
- [0035] 所述制热湿负荷处理控制方法包括：
- [0036] 设定室内的相对湿度差值和设定温差；
- [0037] 读取室内环境温度和室内相对湿度，将所述室内空调设定温度减去室内环境温度定义为制热室内温差，将所述室内空调设定相对湿度值减去室内相对湿度值定义为制热室内相对湿度差；

[0038] 比较所述制热室内温差和所述设定温差、比较所述制热室内相对湿度差值和所述设定相对湿度差；

[0039] 若所述制热室内温差大于所述设定温差或所述制热室内相对湿度差大于所述设定相对湿度差值，则将所述溶液流量调节阀开至最大；

[0040] 若所述制热室内温差小于所述设定温差且所述制热室内相对湿度差小于所述设定相对湿度差值，则将所述溶液流量调节阀开度减小。

[0041] 所述设定温差为 2°C ，所述设定相对湿度差值为 10% 。

[0042] 本发明提供的温湿度独立处理空调系统及其控制方法，通过在空调上加装溶液再生换热器和除湿冷却换热器，使得通过溶液对室内的湿度进行单独控制，能够实现夏天制冷除湿和冬天制热加湿的功能。

附图说明

[0043] 图1是本发明提供的温湿度独立处理空调系统的系统示意图。

具体实施方式

[0044] 下面通过具体的实施例并结合附图来详细说明。

[0045] 一种温湿度独立处理空调系统，包括压缩机1、室外换热器2、室内换热器3、室外风扇4、室内风扇5、室温传感器和室内湿度传感器，所述压缩机1、所述室外换热器2和所述室内换热器3依次串联并形成回路，还包括除湿冷却换热器8、溶液再生换热器9和除湿热交换器10，所述除湿冷却换热器8设置于所述室内风扇5朝向室内的一侧，且分别通过管路与所述除湿热交换器10和所述室内换热器3进行热交换，所述溶液再生换热器9设置于所述室外风扇4靠近所述室内一侧，且分别通过管路与所述除湿热交换器10和所述室外换热器2进行热交换。

[0046] 所述除湿冷却换热器8与所述室内换热器3之间设置有除湿冷却换热器循环水泵81，且通过载冷剂进行热交换。

[0047] 所述溶液再生换热器9与所述室外换热器2之间设置有溶液再生换热器循环水泵91，且通过载冷剂进行热交换。

[0048] 所述载冷剂为水。

[0049] 所述溶液再生换热器9和所述除湿冷却换热器8之间还包括与所述除湿热交换器10通过溶液管串联的溶液泵101和溶液流量调节阀102，所述溶液管内为除湿溶液。

[0050] 所述除湿溶液为氯化锂溶液，其中，除湿溶液经过除湿冷却换热器8温度为室温 17°C ，除湿溶液经过溶液再生换热器9温度为 38°C ，通过除湿热交换器10，降低了进入除湿冷却换热器8进口的溶液温度，升高了进入溶液再生换热器9进口的温度，通过设置除湿热交换器10既降低了除湿冷却热交换器的热负荷，又降低了溶液再生换热器9所需的热量，达到了节能的目的。

[0051] 一种温湿度独立处理空调系统的控制方法，包括制冷热负荷处理控制方法、制冷湿负荷处理控制方法、制热热负荷处理控制方法和制热湿负荷处理控制方法。

[0052] 所述制冷热负荷处理控制方法包括：

[0053] 设定所述室内风扇5高速运转的设定时间和设定温差；

- [0054] 读取室内环境温度,通过所述室内环境温度和空调设定温度计算制冷室内温差;
- [0055] 比较所述制冷室内温差和所述设定温差;
- [0056] 若所述制冷室内温差大于所述设定温差,则控制所述室内风扇5高速运转并计时,若时间大于所述设定时间,则增大所述除湿冷却换热器循环水泵81的流量,如果房间室内温差仍然大于 2°C ,则采用加大蒸发器器输出冷量控制(制冷剂流量控制,压缩机1频率控制)其中输出冷量控制水侧流量控制为最高优先级,通过控制室内电子膨胀阀开度控制制冷剂流量次之,如果上述两种方法均无法增大蒸发器输出冷量,则通过调节压缩机1运行频率达到增大冷量控制的目的;
- [0057] 若所述制冷室内温差处于 0°C 和所述设定温差之间,则控制所述室内风扇5中速运转;
- [0058] 若所述制冷室内温差小于 0°C ,则控制所述室内风扇5低速运转;
- [0059] 若所述制冷室内温差小于 -1°C ,则控制所述室内风扇5低速运转且减小所述除湿冷却换热器循环水泵81的流量。
- [0060] 所述制冷湿负荷处理控制方法:
- [0061] 设定室内的相对湿度差值和设定温差;
- [0062] 读取室内环境温度和室内相对湿度,通过所述室内环境温度和空调设定温度计算制冷室内温差,通过所述室内相对湿度和空调设定相对湿度计算制冷室内相对湿度差;
- [0063] 比较所述制冷室内温差和所述设定温差、比较所述制冷相对湿度差值和设定相对湿度差;
- [0064] 若所述制冷室内温差大于所述设定温差或所述制冷室内相对湿度差大于所述设定室内相对湿度差值,则将所述溶液流量调节阀102开至最大;
- [0065] 若所述制冷室内温差小于所述设定温差且所述制冷室内相对湿度差小于所述设定相对湿度差值,则将所述溶液流量调节阀102开度减小。
- [0066] 所述制热热负荷处理控制方法包括:
- [0067] 设定所述室内风扇5高速运转的设定时间和设定温差;
- [0068] 读取室内环境温度,通过所述室内环境温度和空调设定温度计算制热室内温差;
- [0069] 比较所述制热室内温差和所述设定温差;
- [0070] 若所述制热室内温差小于所述设定温差,则控制所述室内风扇5高速运转并计时,若时间大于所述设定时间,则增大所述除湿冷却换热器循环水泵81的流量,如果房间制热室内温差仍然大于 2°C 则采用加大冷凝器输出热量方法进行控制(制冷剂流量控制,压缩机1频率控制)其中输出热量控制水侧流量控制为最高优先级,通过控制室内电子膨胀阀开度控制制冷剂流量次之,如果上述两种方法均无法增大冷凝器输出热量,则通过调节压缩机1运行频率达到增大热量控制的目的;
- [0071] 若所述制热室内温差处于 0°C 和所述设定温差之间,则控制所述室内风扇5中速运转;
- [0072] 若所述制热室内温差小于 0°C ,则控制所述室内风扇5低速运转;
- [0073] 若所述制热室内温差小于 -1°C ,则控制所述室内风扇5低速运转且减小所述除湿冷却换热器循环水泵81的流量。
- [0074] 所述制热湿负荷处理控制方法包括:

- [0075] 设定室内的相对湿度差值和设定温差；
- [0076] 读取室内环境温度和室内相对湿度,通过所述室内环境温度和空调设定温度计算制热室内温差,通过所述室内相对湿度值和空调设定相对湿度值计算制热室内湿度差；
- [0077] 比较所述制热室内温差和所述设定温差、比较所述制热室内相对湿度差值和设定相对湿度差；
- [0078] 若所述制热室内温差大于所述设定温差或所述制热室内相对湿度差大于所述设定相对湿度差值,则将所述溶液流量调节阀102开至最大；
- [0079] 若所述制热室内温差小于所述设定温差且所述制热室内相对湿度差小于所述设定相对湿度差值,则将所述溶液流量调节阀102开度减小。
- [0080] 所述设定温差为2℃,所述设定相对湿度差值为10%。
- [0081] 本发明提供的温湿度独立处理空调系统及其控制方法,通过在空调上加装溶液再生换热器9和除湿冷却换热器8,使得通过溶液对室内的湿度进行单独控制,能够实现夏天制冷除湿和冬天制热加湿的功能。
- [0082] 由以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

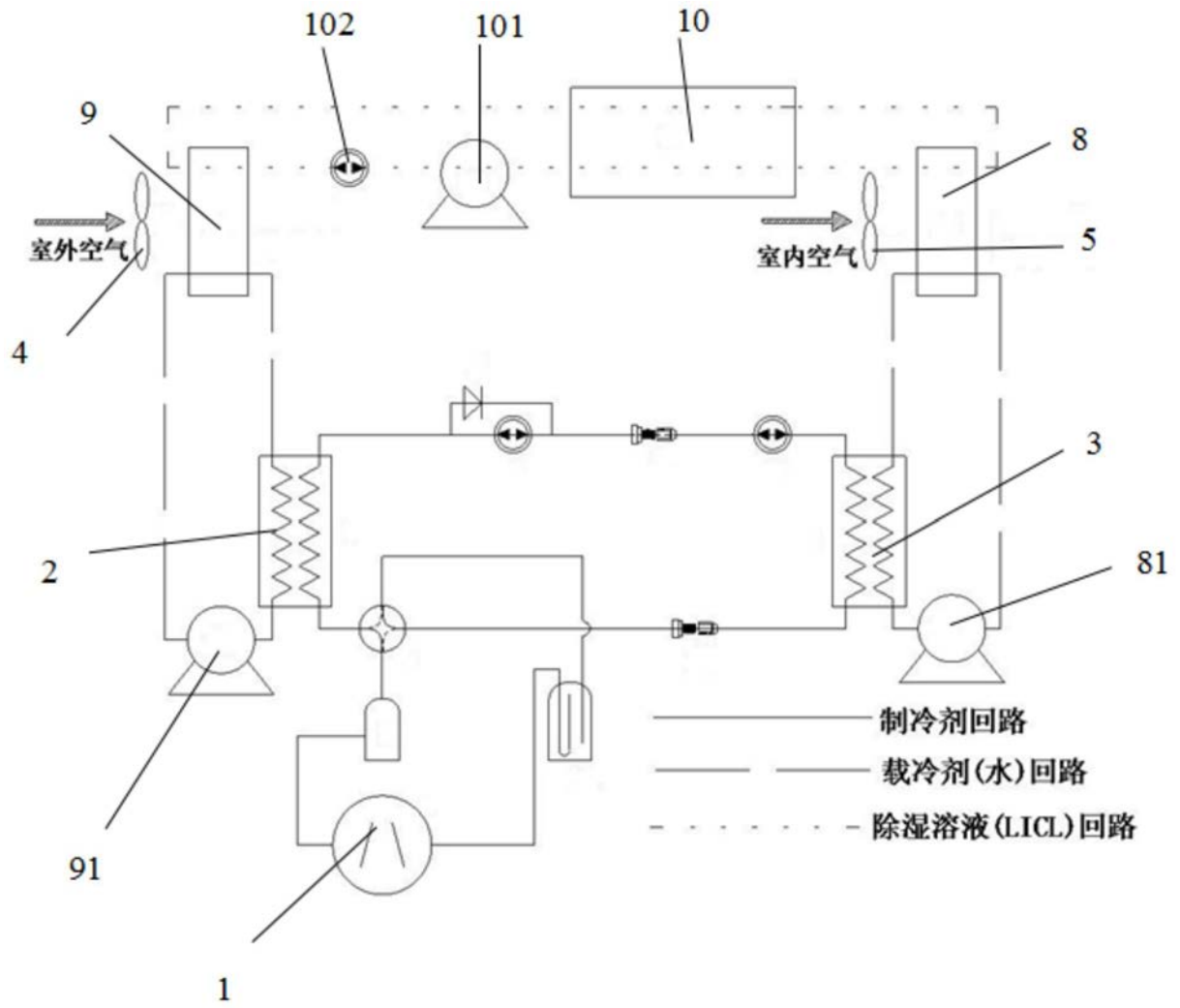


图1