



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107024041 A

(43)申请公布日 2017. 08. 08

(21)申请号 201710398827.6

(22)申请日 2017.05.31

(71)申请人 郑州云海信息技术有限公司

地址 450018 河南省郑州市郑东新区心怡路278号16层1601室

(72)发明人 王红卫

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

代理人 殷盛江

(51) Int. Cl.

F25B 41/06(2006.01)

F25B 43/00(2006.01)

F25D 21/14(2006.01)

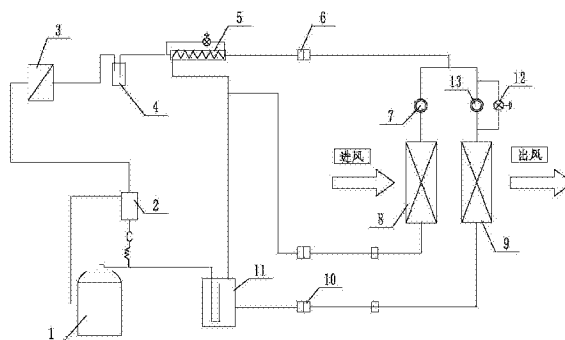
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种数据中心防凝露制冷系统

## (57)摘要

一种数据中心防凝露制冷系统,涉及制冷与空调领域,包括首尾依次连接以构成循环回路的压缩机、室外冷凝器、第一电子膨胀阀、第一蒸发器和气液分离器,以所述第一电子膨胀阀、第一蒸发器所在的冷媒流路为第一流路,所述数据中心防凝露制冷系统还包括第二电子膨胀阀、第二蒸发器依次连接构成的第二流路,所述第一流路与第二流路并联设置,所述第二流路的第二电子膨胀阀处并联设置有一除湿旁通电磁阀。本发明解决了数据中心凝露的问题,保证出风大于空气的露点温度,防止机房内凝露,增加了产品的市场竞争力和数据中心的可靠性。



1. 一种数据中心防凝露制冷系统,包括首尾依次连接以构成循环回路的压缩机、室外冷凝器、第一电子膨胀阀、第一蒸发器和气液分离器,其特征是,以所述第一电子膨胀阀、第一蒸发器所在的冷媒流路为第一流路,所述数据中心防凝露制冷系统还包括第二电子膨胀阀、第二蒸发器依次连接构成的第二流路,所述第一流路与第二流路并联设置,所述第二流路的第二电子膨胀阀处并联设置有一除湿旁通电磁阀。

2. 根据权利要求1所述的一种数据中心防凝露制冷系统,其特征是,还包括有湿度传感器,所述湿度传感器检测的湿度大于预设阈值时,第一蒸发器前端的第一电子膨胀阀开启,第二蒸发器前端的第二电子膨胀阀关闭,除湿旁通电磁阀开启;所述湿度传感器检测的湿度小于预设阈值时,第一蒸发器前端的第一电子膨胀阀开启,第二蒸发器前端的第二电子膨胀阀开启,除湿旁通电磁阀关闭。

3. 根据权利要求2所述的一种数据中心防凝露制冷系统,其特征是,所述室外冷凝器与第一流路、第二流路沿着冷媒流动方向并联设置形成的第一并联结点之间设置有过冷却器。

4. 根据权利要求3所述的一种数据中心防凝露制冷系统,其特征是,所述过冷却器连通气液分离器,将来自于第一蒸发器或第二蒸发器的制冷剂流体的蒸发作为冷源来进一步过冷来自室外冷凝器的制冷剂液体。

5. 根据权利要求3所述的一种数据中心防凝露制冷系统,其特征是,所述室外冷凝器与过冷却器之间设置有储液器。

6. 根据权利要求5所述的一种数据中心防凝露制冷系统,其特征是,所述室外冷凝器与压缩机之间设置有油分离器。

7. 根据权利要求6所述的一种数据中心防凝露制冷系统,其特征是,所述过冷却器与所述第一并联结点之间设置有液管截止阀。

8. 根据权利要求6所述的一种数据中心防凝露制冷系统,其特征是,所述气液分离器与第一蒸发器之间设置有气管截止阀;所述气液分离器与第二蒸发器之间设置有气管截止阀。

## 一种数据中心防凝露制冷系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及制冷与空调领域,具体涉及一种数据中心防凝露制冷系统。

### 背景技术

[0002] 随着电子信息行业的飞速发展,数据中心的发展也进入到一个新的阶段。数据中心中空调系统能耗是影响数据中心能耗的重要因素,机房空调则是针对现代电子设备机房设计的专用空调,它的工作精度和可靠性都要比普通空调高得多。在机房空调里,除湿过程是空气通过蒸发器表面时,由于温度低于水蒸气的露点,空气会出现凝露现象,从而降低了空气中的湿度;加湿过程是当机房内湿度低于设定值时,开启加湿器进行加湿,保证湿度在设定范围内。当机房内冷热通道隔离时,在除湿过程,空气出风温度过低,机房内有凝露的风险,影响电子设备的安全性。

[0003] 中国专利2013102103614公开了一种制冷设备防凝露的方法及装置,根据当前环境温度和湿度,计算当前的凝露点温度;根据所述当前的凝露点温度,判断是否有凝露风险,若有凝露风险,进行防凝露处理。中国专利201510275474.1公开了一种用于制冷设备的防凝露控制方法及制冷设备,包括:依次连接的计算模块、判断模块和处理模块。本发明能够根据实际情况确实是否需要防凝露处理,上述两个专利均只是公开了凝露点温度方法但是针对于凝露如何更好较为有效的解决,却无法实现。

### 发明内容

[0004] 针对除湿过程中空气出风温度过低,机房内有凝露的风险,影响电子设备的安全性的问题,本发明提供一种数据中心防凝露制冷系统,可以避免上述问题的发生。

[0005] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:

[0006] 一种数据中心防凝露制冷系统,包括首尾依次连接以构成循环回路的压缩机、室外冷凝器、第一电子膨胀阀、第一蒸发器和气液分离器,以所述第一电子膨胀阀、第一蒸发器所在的冷媒流路为第一流路,所述数据中心防凝露制冷系统还包括第二电子膨胀阀、第二蒸发器依次连接构成的第二流路,所述第一流路与第二流路并联设置,所述第二流路的第二电子膨胀阀处并联设置有一除湿旁通电磁阀。

[0007] 进一步地,还包括有湿度传感器,所述湿度传感器检测的湿度大于预设阈值时,第一蒸发器前端的第一电子膨胀阀开启,第二蒸发器前端的第二电子膨胀阀关闭,除湿旁通电磁阀开启;所述湿度传感器检测的湿度小于预设阈值时,第一蒸发器前端的第一电子膨胀阀开启,第二蒸发器前端的第二电子膨胀阀开启,除湿旁通电磁阀关闭。

[0008] 进一步地,所述室外冷凝器与第一流路、第二流路沿着冷媒流动方向并联设置形成的第一并联结点之间设置有过冷却器。

[0009] 进一步地,所述过冷却器连通气液分离器,将来自于第一蒸发器或第二蒸发器的制冷剂流体的蒸发作为冷源来进一步过冷来自室外冷凝器的制冷剂液体。

[0010] 进一步地,所述室外冷凝器与过冷却器之间设置有储液器。

[0011] 进一步地,所述室外冷凝器与压缩机之间设置有油分离器。

[0012] 进一步地,所述过冷却器与所述第一并联节点之间设置有液管截止阀。

[0013] 进一步地,所述气液分离器与第一蒸发器之间设置有气管截止阀;所述气液分离器与第二蒸发器之间设置有气管截止阀。

[0014] 本发明的有益效果是:

[0015] 1、本发明解决了数据中心凝露的问题,保证出风大于空气的露点温度,防止机房内凝露,增加了产品的市场竞争力和数据中心的可靠性。

[0016] 2、湿度传感器的设置使得控制实现自动化,降低人工成本,效率高。

[0017] 3、过冷却器增大了进入第一蒸发器的制冷剂在节流前的过冷度,降低了节流后进入蒸发器的干度,进而能够在较高的蒸发压力实现相同蒸发温度,降低压缩机的压比,达到了提升系统能效的目的。

[0018] 4、电子膨胀阀可替换为喷射器,充分回收节流过程的膨胀功,从而提升了压缩机的吸气压力,进而降低了循环中压缩机的功率消耗,也提高了压缩机的输气量,有效提升了循环系统的性能。

[0019] 5、过冷却器连通气液分离器,将来自于第一蒸发器或第二蒸发器的制冷剂流体的蒸发作为冷源来进一步过冷来自室外冷凝器的制冷剂液体,增大其节流前的过冷度,降低节流后的干度。

[0020] 6、储液器起到贮藏、气液分离、过滤、消音和制冷剂缓冲的作用,防止液体制冷剂流入压缩机而产生液击的保护部件。

[0021] 7、油分离器将压缩机排出的高压蒸汽中的润滑油进行分离,以保证装置安全高效地运行,根据降低气流速度和改变气流方向的分油原理,使高压蒸汽中的油粒在重力作用下得以分离。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明的结构示意图;

[0023] 图中:1压缩机、2油分离器、3室外冷凝器、4储液器、5过冷却器、6液管截止阀、7第一电子膨胀阀、8第一蒸发器、9第二蒸发器、10气管截止阀、11气液分离器、12除湿旁通电磁阀、13第二电子膨胀阀。

## 具体实施方式

[0024] 如图1所示,一种数据中心防凝露制冷系统包括首尾依次连接以构成循环回路的压缩机1、室外冷凝器3、第一电子膨胀阀7、第一蒸发器8和气液分离器11。以所述第一电子膨胀阀7、第一蒸发器8所在的冷媒流路为第一流路,该数据中心防凝露制冷系统还包括与第一流路并联的以第二电子膨胀阀13、第二蒸发器9所在的第二流路。其中,第一蒸发器与第二蒸发器对应设置,风从第一蒸发器进入后从第二蒸发器吹出。

[0025] 为了增强其防凝露效果,所述第二流路的第二电子膨胀阀13处并联设置有一除湿旁通电磁阀12,在正常制冷工况情况下,第一蒸发器和第二蒸发器前端的电子膨胀阀均开启,来自室外冷凝器3的高温高压制冷剂经过电子膨胀阀后变为低温低压的状态,在进入蒸发器后蒸发汽化吸收机房内电子设备散发的热量,保持机房内温度在设定范围内。特别当

进行除湿工况时,为防止传统除湿方式造成的出风温度过低及机房内凝露的风险,第一蒸发器8前端的第一电子膨胀阀开启,第二蒸发器9前端的第二电子膨胀阀关闭,除湿旁通电磁阀12开启,来自室外冷凝器的高温高压制冷剂一路经第一流路的电子膨胀阀降温降压后进入第一蒸发器,对进风除湿冷却,另一路通过除湿旁路电磁阀进入第二流路的第二蒸发器,对除湿冷却完毕的进风加热升温,以保证出风大于空气的露点温度,防止机房内凝露。

[0026] 进一步地,所述数据中心防凝露制冷系统还包括有湿度传感器,所述湿度传感器检测的湿度大于预设阈值时,比如该预设阈值为80%RH或其他任意适用的湿度值,第一蒸发器8前端的第一电子膨胀阀开启,第二蒸发器9前端的第二电子膨胀阀关闭,除湿旁通电磁阀12开启;所述湿度传感器检测的湿度小于预设阈值时,第一蒸发器8前端的第一电子膨胀阀开启,第二蒸发器9前端的第二电子膨胀阀开启,除湿旁通电磁阀12关闭。

[0027] 此外,在室外冷凝器与第一流路、第二流路沿着冷媒流动方向并联设置形成的第一并联结点之间设置有过冷却器5,过冷却器5增大了进入第一蒸发器的制冷剂在节流前的过冷度,降低了节流后进入蒸发器的干度,进而能够在较高的蒸发压力实现相同蒸发温度,降低压缩机的压比,达到了提升系统能效的目的。

[0028] 一种优化设计,所述第一电子膨胀阀及第二电子膨胀阀可替换为喷射器,充分回收节流过程的膨胀功,从而提升了压缩机的吸气压力,进而降低了循环中压缩机的功率消耗,也提高了压缩机的输气量,有效提升了循环系统的性能。

[0029] 且所述过冷却器连通气液分离器11,将来自于第一蒸发器或第二蒸发器的制冷剂流体的蒸发作为冷源来进一步过冷来自室外冷凝器的制冷剂液体,增大其节流前的过冷度,降低节流后的干度。

[0030] 进一步地,所述室外冷凝器与过冷却器5之间设置有储液器4,起到贮藏、气液分离、过滤、消音和制冷剂缓冲的作用,防止液体制冷剂流入压缩机而产生液击的保护部件。

[0031] 值得一提的是,在室外冷凝器与压缩机之间设置有油分离器2,将压缩机排出的高压蒸汽中的润滑油进行分离,以保证装置安全高效地运行,根据降低气流速度和改变气流方向的分油原理,使高压蒸汽中的油粒在重力作用下得以分离。

[0032] 进一步地,所述过冷却器与第一并联结点之间设置有液管截止阀6。

[0033] 进一步地,所述气液分离器与第一蒸发器之间设置有气管截止阀10;所述气液分离器与第二蒸发器之间设置有气管截止阀10。

[0034] 工作方式,压缩机将第一蒸发器或第二蒸发器中的低温低压气态制冷剂吸入压缩机内,经过压缩机高温高压的气态过热制冷剂进入室外冷凝器,在室外冷凝器内,高温高压制冷剂蒸汽冷凝为低温高压液体;系统中设置了过冷却器5,当主路过冷的液态制冷剂经电子膨胀阀7变为低温低压汽液混合物;电子膨胀阀与蒸发器相连,分别设置于蒸发器前端,制冷剂进入蒸发器汽化并大量吸热,从而降低数据中心设备产生的热量,来自蒸发器的制冷剂进入气液分离器进行气液分离后回到压缩机,以此往复循环;当进行除湿工况时,第一蒸发器8前端电子膨胀阀开启,第二蒸发器9前端的电子膨胀阀关闭,除湿旁通电磁阀12开启,来自室外冷凝器的高温高压制冷剂一路经第一流路的电子膨胀阀降温降压后进入第一蒸发器,对进风除湿冷却,另一路通过除湿旁路电磁阀进入第二流路的第二蒸发器,对除湿冷却完毕的进风加热升温。

[0035] 除说明书所述的技术特征外,均为本专业技术人员的已知技术。

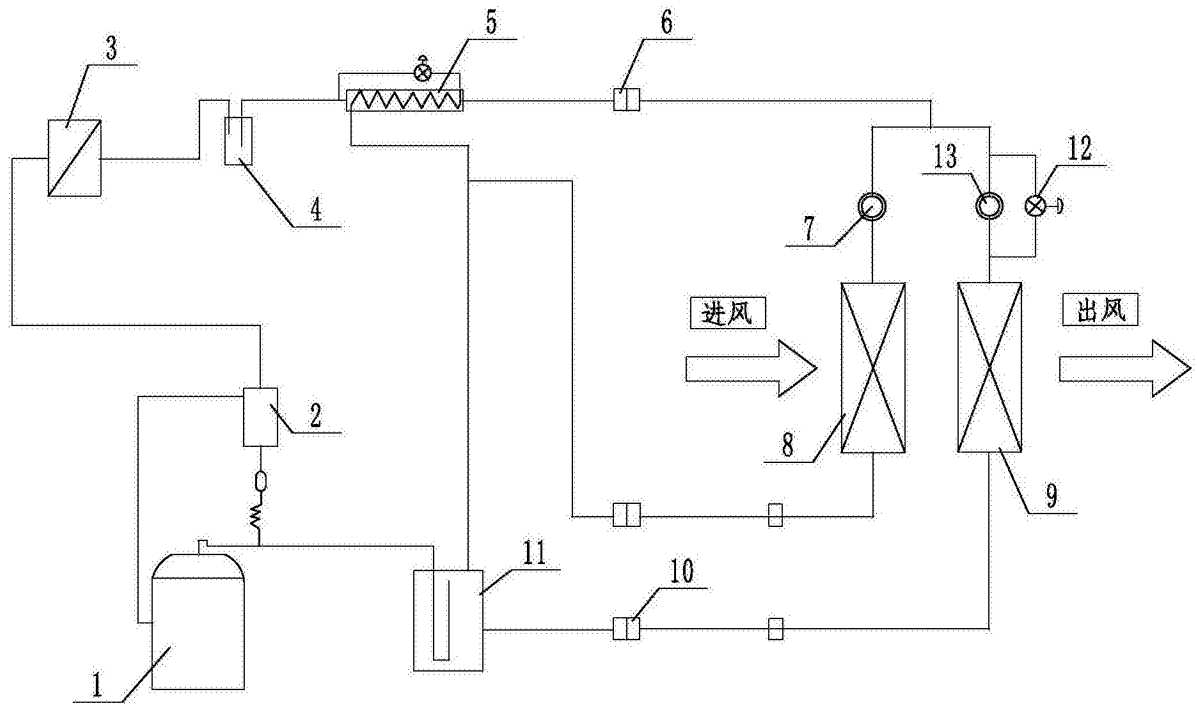


图1