



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212657823 U

(45) 授权公告日 2021.03.05

(21) 申请号 202021840236.3

(22) 申请日 2020.08.28

(73) 专利权人 西安工程大学

地址 710048 陕西省西安市碑林区金花南路19号

(72) 发明人 黄翔 杜妍 薛宁静 王颖

(74) 专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 罗笛

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006.01)

F24F 13/30 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

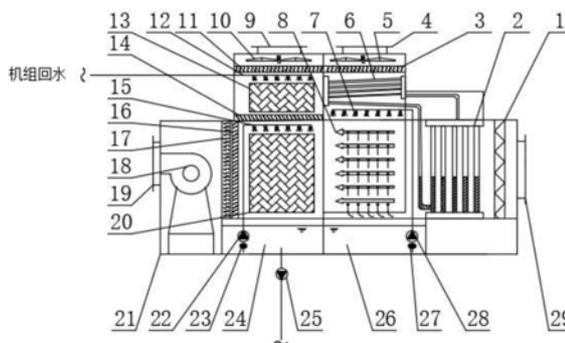
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种蒸发冷却的两级预冷水冷空调机组

(57) 摘要

本实用新型公开了一种蒸发冷却的两级预冷水冷空调机组,包括壳体相对两侧壁上分别设置的进风口和送风口,两风口依次设置有分离式热管换热器、波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器和直接蒸发冷却器,分离式热管换热器由分离式热管蒸发端和分离式热管冷凝端组成,直接蒸发冷却器分为下部填料段和上部填料段,进风口、分离式热管蒸发端、波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器、直接蒸发冷却器下部填料段和送风口位于同一水平通道内。本实用新型的空调机组,利用蒸发冷却技术实现两级预冷,大幅度降低进风的湿球温度,经两级预冷后再在直接蒸发冷却填料器中等焓降温,通过挡板的切换,实现冷风或冷水的供给。



1. 一种蒸发冷却的两级预冷水冷空调机组,其特征在于,包括壳体相对两侧壁上分别设置的进风口(29)和送风口(19),壳体内、从进风口(29)到送风口(19)依次设置有分离式热管换热器、波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器(8)和直接蒸发冷却器;所述的分离式热管换热器由分离式热管蒸发端(2)和分离式热管冷凝端(6)组成,所述的直接蒸发冷却器分为下部填料段和上部填料段,所述进风口(29)、分离式热管蒸发端(2)、波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器(8)、直接蒸发冷却器下部填料段和送风口(19)位于同一水平通道内,所述的分离式热管冷凝端(6)设置于波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器(8)上部。

2. 根据权利要求1所述的空调机组,其特征在于,所述水平通道内,进风口(29)的内侧设置有过滤器(1),所述送风口(19)内侧设置有送风机(18)。

3. 根据权利要求2所述的空调机组,其特征在于,所述分离式热管冷凝端(6)的结构包括从下往上依次设置的热管、挡水板a(3)和排风机a(5),所述排风机a(5)对应的壳体上开有排风口a(4)。

4. 根据权利要求2所述的空调机组,其特征在于,所述直接蒸发冷却器上部填料段从下到上依次设置有填料a(13)、布水器b(12)、挡水板b(11)和排风机b(10),排风机b(10)对应壳体位置开有排风口b(9);所述直接蒸发冷却器下部填料段从下到上依次设置有水箱a(24)、填料b(20)、布水器c(15)、可启闭挡板a(14),在填料b(20)靠近送风口(19)的一侧设置有可启闭挡板b(16)和挡水板c(17)。

5. 根据权利要求4所述的空调机组,其特征在于,所述的布水器b(12)连接至机组回水。

6. 根据权利要求4所述的空调机组,其特征在于,所述的布水器c(15)通过管道依次连接循环水泵a(22)和水净化器a(23),所述布水器c(15)连接至水箱a(24)。

7. 根据权利要求4所述的空调机组,其特征在于,所述的水箱a(24)通过管道连接供水泵(25)。

8. 根据权利要求2所述的空调机组,其特征在于,所述的波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器(8)从下到上依次设置水箱b(26)、露点间接蒸发冷却芯体、布水器a(7);其中露点间接蒸发冷却芯体的流道为波纹流道,该流道由两部分结构组成,其中一部分露点间接蒸发冷却芯体流道结构水平设置,形成露点间接蒸发冷却芯体干通道(30),另一部分露点间接蒸发冷却芯体结构竖直设置,形成露点间接蒸发冷却芯体湿通道(31)。

9. 根据权利要求8所述的空调机组,其特征在于,所述的布水器a(7)通过管道依次连接循环水泵b(28)和水净化器b(27),所述布水器a(7)连接至水箱b(26)。

一种蒸发冷却的两级预冷水冷空调机组

技术领域

[0001] 本实用新型属于空调设备技术领域,涉及一种蒸发冷却的两级预冷水冷空调机组。

背景技术

[0002] 蒸发冷却技术因其节能、低碳、经济、健康的优点现已取得广泛应用,其依靠水在水蒸气分压力差的驱动下汽化吸热,同时降低水和空气的温度的原理,可制备冷风和冷水,目前已有多种产品实现该技术,如何最大程度的降低制取冷风和冷水的能耗以及产出介质的温度,将产品多功能化使其有更广泛的应用空间,仍是行业探索的目标。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种蒸发冷却的两级预冷水冷空调机组,利用热管换热技术和露点间接蒸发冷却技术实现两级预冷,大幅度降低进风的湿球温度,进风经两级预冷后再在直接蒸发冷却填料段等焓降温,通过可启闭挡板的切换,根据用户的需求实现冷风或冷水的供给。

[0004] 本实用新型所采用的技术方案是,一种蒸发冷却的两级预冷水冷空调机组,包括壳体相对两侧壁上分别设置的进风口和送风口,壳体内、从进风口到送风口依次设置有分离式热管换热器、波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器和直接蒸发冷却器。分离式热管换热器由分离式热管蒸发端和分离式热管冷凝端组成,直接蒸发冷却器分为下部填料段和上部填料段,进风口、分离式热管蒸发端、波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器、直接蒸发冷却器下部填料段和送风口位于同一水平通道内,分离式热管冷凝端设置于波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器上部。

[0005] 本实用新型的特征还在于,

[0006] 水平通道内,进风口的内侧设置有过滤器,送风口内侧设置有送风机。

[0007] 分离式热管冷凝端的结构包括从下往上依次设置的热管、挡水板a和排风机a,排风机a对应的壳体上开有排风口a。

[0008] 直接蒸发冷却器上部填料段从下到上依次设置有填料a、布水器b、挡水板b和排风机b,排风机b对应壳体位置开有排风口b;直接蒸发冷却器下部填料段从下到上依次设置有水箱a、填料b、布水器c、可启闭挡板a,在填料b靠近送风口的一侧设置有可启闭挡板b和挡水板c。

[0009] 布水器b连接至机组回水。

[0010] 布水器c通过管道依次连接循环水泵a和水净化器a,布水器c连接至水箱a。

[0011] 水箱a通过管道连接供水泵。

[0012] 波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器从下到上依次设置水箱b、露点间接蒸发冷却芯体、布水器a;其中露点间接蒸发冷却芯体的流道为波纹流道,该流道由两部分结构组成,其中一部分露点间接蒸发冷却芯体流道结构水平设置,形成露点间接蒸发冷却芯体干

通道,另一部分露点间接蒸发冷却芯体结构竖直设置,形成露点间接蒸发冷却芯体湿通道。

[0013] 布水器a通过管道依次连接循环水泵b和水净化器b,布水器a连接至水箱b。

[0014] 本实用新型空调机组的有益效果是:

[0015] (1) 本实用新型空调机组采用分离式热管换热器、露点间接蒸发冷却器对进风进行两级预冷,降低机组出风和出水温度。

[0016] (2) 本实用新型空调机组露点间接蒸发冷却芯体的流道采用波纹流道,增加介质之间热质交换时的扰动,强化换热,且增加了换热时间,使换热更加充分。

[0017] (3) 本实用新型空调机组采用露点间接蒸发冷却器排出的二次空气对分离式热管换热器冷凝端进行降温,回收排风冷量,且增大热端的换热温差,加强热管换热器的预冷效果。

[0018] (4) 本实用新型空调机组采用可启闭的挡板实现制备冷风和冷水的切换,使机组既可以用于制取冷风,又可制取冷水,满足用户的多种需求。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型空调机组的结构示意图;

[0020] 图2是本实用新型空调机组中波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器芯体的结构示意图;

[0021] 图中,1.过滤器,2.分离式热管蒸发端,3.挡水板a,4.排风口a,5.排风机a,6.分离式热管冷凝端,7.布水器a,8.波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器,9.排风口b,10.排风机b,11.挡水板b,12.布水器b,13.填料a,14.可启闭挡板a,15.布水器c,16.可启闭挡板b,17.挡水板c,18.送风机,19.送风口,20.填料b,21.机组壳体,22.循环水泵a,23.水净化器a,24.水箱a,25.供水泵,26.水箱b,27.水净化器b,28.循环水泵b,29.进风口,30.露点间接蒸发冷却芯体干通道,31.露点间接蒸发冷却芯体湿通道。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行详细说明。

[0023] 如图1所示,本实用新型的一种蒸发冷却的两级预冷水冷空调机组,包括壳体相对两侧壁上分别设置的进风口29和送风口19,壳体内、从进风口29到送风口19依次设置有分离式热管换热器、波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器8和直接蒸发冷却器。

[0024] 分离式热管换热器由分离式热管蒸发端2和分离式热管冷凝端6组成,直接蒸发冷却器分为下部填料段和上部填料段,进风口29、分离式热管蒸发端2、波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器8、直接蒸发冷却器下部填料段和送风口19位于同一水平通道内,分离式热管冷凝端6设置于波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器8上部。

[0025] 水平通道内,进风口29的内侧设置有过滤器1,送风口19内侧设置有送风机18。

[0026] 分离式热管冷凝端6的结构包括从下往上依次设置的热管、挡水板a3和排风机a5,排风机a5对应的壳体上开有排风口a4。

[0027] 直接蒸发冷却器上部填料段从下到上依次设置有填料a13、布水器b12、挡水板b11和排风机b10,排风机b10对应壳体位置开有排风口b9;直接蒸发冷却器下部填料段从下到上依次设置有水箱a24、填料b20、布水器c15、可启闭挡板a14,在填料b20靠近送风口19的一

侧设置有可启闭挡板b16和挡水板c17。

[0028] 布水器b12连接至机组回水;布水器c15通过管道依次连接循环水泵a22和水净化器a23,布水器c15连接至水箱a24;水箱a24通过管道连接供水泵25。

[0029] 波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器8从下到上依次设置水箱b26、露点间接蒸发冷却芯体、布水器a7;其中露点间接蒸发冷却芯体的流道为波纹流道,该流道由两部分结构组成,其中一部分露点间接蒸发冷却芯体流道结构水平设置,形成露点间接蒸发冷却芯体干通道30,另一部分露点间接蒸发冷却芯体结构竖直设置,形成露点间接蒸发冷却芯体湿通道31,如图2所示。

[0030] 布水器a7通过管道依次连接循环水泵b28和水净化器b27,布水器a7连接至水箱b26。

[0031] 本实用新型空调机组的工作原理:

[0032] 制备冷风风系统工作过程:

[0033] 可启闭挡板a14关闭,可启闭挡板b16开启,排风机b10不工作,室外空气在送风机18的作用下从进风口29进入机组,经过滤器1过滤、分离式热管蒸发端2一级预冷后进入波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器8,此时预冷后的空气分为两股,一股作为一次空气从露点间接蒸发冷却芯体干通道30流过,被等湿冷却,另一股作为二次空气走露点间接蒸发冷却芯体湿通道31,从流道中设的小孔进入到湿通道侧,与喷淋水进行热质交换,通过管壁的传热带走干通道一次空气的热量,带走热量后的二次空气走分离式热管冷凝端6,用于热管冷凝端内工作介质的降温,最后在排风机a5的作用下,二次空气经可启闭挡板a14、排风机a5从排风口a4送出;而经波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器8二次预冷后的一次空气送入到直接蒸发冷却器,在填料a13与布水器c15喷淋的循环水进行热质交换,近似被等焓降温后,通过开启的可启闭挡板b16、挡水板c17,在送风机18的作用下,从送风口19送至用户。

[0034] 水系统工作过程:

[0035] 波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器8的水箱b26中的循环水在循环水泵b28的作用下,经过水净化器b27由布水器a7均匀的喷淋在露点间接蒸发冷却器芯体上,从露点间接蒸发冷却芯体湿通道31流过,与二次空气进行热质交换后落回水箱b26,完成循环。

[0036] 直接蒸发冷却器水箱a24中的水在循环水泵a22的作用下经过水净化器a23由布水器c15均匀的喷淋在填料a13上,与一次空气进行热质交换后落回水箱a24,完成循环,供水泵25不工作。

[0037] 制备冷水风系统工作过程:

[0038] 关闭可启闭挡板b16,开启可启闭挡板a14,送风机18不工作,一次空气经分离式热管蒸发端2、波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器8两级预冷后送至直接蒸发冷却器,在填料a13、填料b20上与布水器b12喷淋的机组回水进行热质交换,带走喷淋水的热量,再经挡水板b11,在排风机b10的作用下从排风口b9排出;波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器8的二次空气工作过程同制取冷风过程相同。

[0039] 水系统工作过程:

[0040] 机组回水经布水器b12均匀的喷淋到填料a13、填料b20上,与两级预冷后的一次空气进行热质交换,温度降低后落入水箱a24中,此时循环水泵a22不工作,供水泵25工作,在供水泵25的作用下将制取的冷水送至用户末端;波纹流道叉流式露点间接蒸发冷却器水系

统的工作过程同制取冷风过程相同。

[0041] 运行模式：

[0042] 制取冷风时,可根据用户对温湿度的要求选择是否开启循环水泵a22和循环水泵b28,关闭循环水泵a22,则进风仅进行两级等湿冷却;关闭循环水泵b28,则进风仅进行近似的等焓冷却,关闭循环水泵b28,经过分离式热管蒸发端2和分离式热管冷凝端6的空气温度是相同的,分离式热管也不工作。

[0043] 制取冷水时,应开启循环水泵b28,尽可能降低进风的湿球温度,制取更低温度的冷水,这样可以在相同供冷量的需求下最大程度的减小水量。

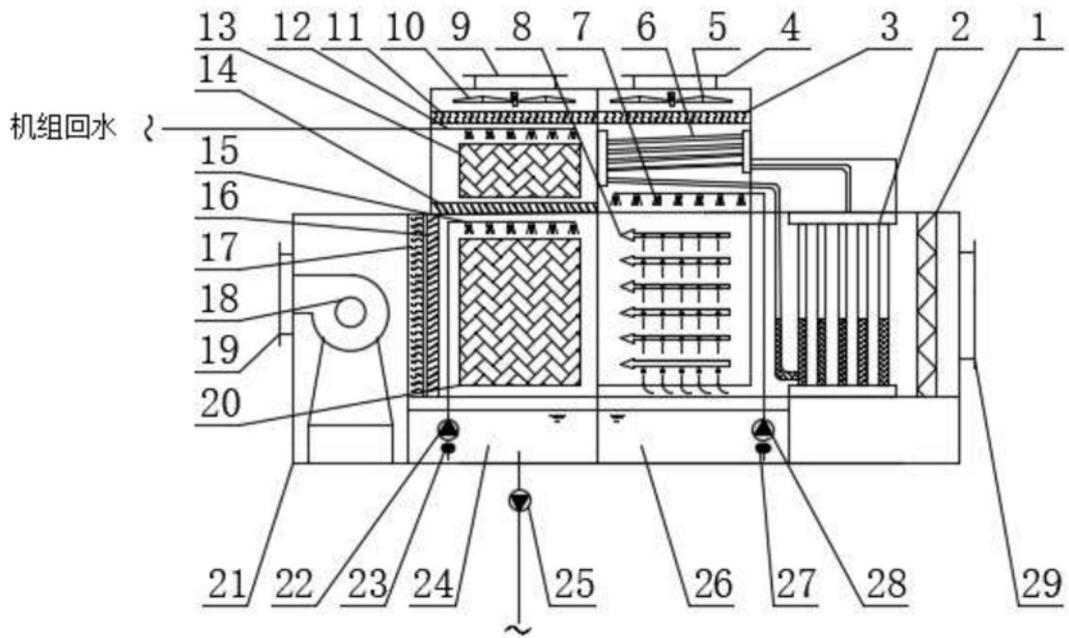


图1

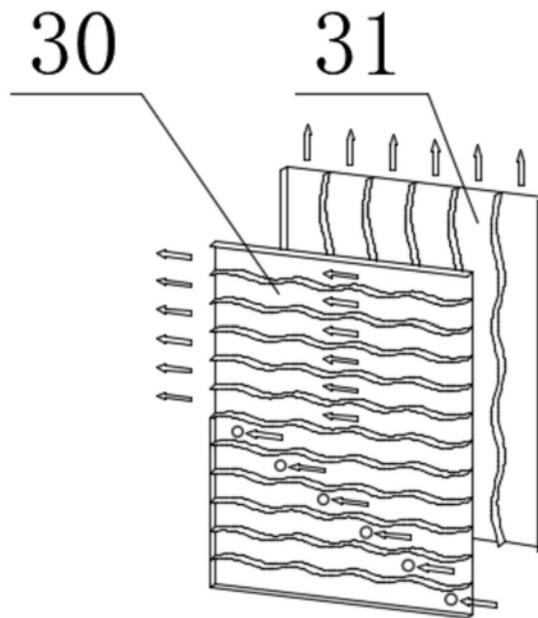


图2