



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205316555 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201521075235. 3

(22) 申请日 2015. 12. 21

(73) 专利权人 西安工程大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路 19 号

(72) 发明人 黄翔 王兴兴 李依轩

(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)

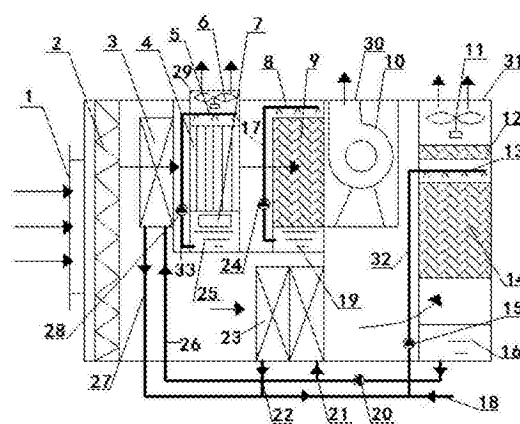
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

基于蒸发冷却温湿度独立控制的干燥地区用空调机组

(57) 摘要

本实用新型公开的基于蒸发冷却温湿度独立控制的干燥地区用空调机组,包括有机组壳体,机组壳体一侧壁上设置有进风口,机组壳体内按空气进入后流动方向依次设置有过滤装置及蒸发冷却温湿度独立控制单元;进风口内设置有风量控制阀;过滤装置为粗效过滤器。本实用新型的干燥地区用空调机组,解决了溶液除湿新风机组投资高、腐蚀性强以及在我国西北干燥地区不适应性的问题。



1. 基于蒸发冷却温湿度独立控制的干燥地区用空调机组, 其特征在于, 包括有机组壳体, 所述机组壳体一侧壁上设置有进风口(1), 所述机组壳体内按空气进入后流动方向依次设置有过滤装置(2)及蒸发冷却温湿度独立控制单元;

所述进风口(1)内设置有风量控制阀;

所述过滤装置(2)为粗效过滤器。

2. 根据权利要求1所述的干燥地区用空调机组, 其特征在于, 所述蒸发冷却温湿度独立控制单元, 包括有按空气流动方向依次设置的表冷器-间接-直接复合式冷却单元、风室及直接蒸发冷却装置; 所述表冷器-间接-直接复合式冷却单元与直接蒸发冷却装置连接。

3. 根据权利要求2所述的干燥地区用空调机组, 其特征在于, 所述风室对应的机组壳体顶壁上设置有送风口(30), 所述送风口(30)外接有风管; 所述风室内靠近送风口(30)处设置有新风送风机(10)。

4. 根据权利要求2所述的干燥地区用空调机组, 其特征在于, 所述直接蒸发冷却装置, 包括有植物纤维填料b(14), 所述植物纤维填料b(14)的上方依次设置有布水管c(13)、干式填料(12)及排风机(11); 所述布水管c(13)上均匀设置有多个面向植物纤维填料b(14)喷淋的喷嘴, 所述排风机(11)上方对应的机组壳体顶壁上设置有排风口(31);

所述植物纤维填料b(14)下方设置有供水箱(16), 所述植物纤维填料b(14)与供水箱(16)之间形成风道;

所述布水管c(13)、供水箱(16)与表冷器-间接-直接复合式冷却单元之间通过水管网连接。

5. 根据权利要求2或4所述的干燥地区用空调机组, 其特征在于, 所述表冷器-间接-直接复合式冷却单元, 包括有呈上、下设置的表冷器-间接-直接复合式冷却部件和第二表冷器(23);

所述表冷器-间接-直接复合式冷却部件, 包括有按空气流动方向依次设置的第一表冷器(3)、立管式间接蒸发冷却器及填料式直接蒸发冷却器;

所述第一表冷器(3)的入水口通过第一表冷器供水管(26)与供水箱(16)连接, 所述第一表冷器(3)的出水口连接第一表冷器回水管(27), 所述第一表冷器回水管(27)分别与喷淋供水管(32)、补水管(18)连接, 所述喷淋供水管(32)与布水管c(13)连接;

所述第二表冷器(23)的出水口通过第二表冷器回水管(22)与第一表冷器回水管(27)连接, 所述第二表冷器(23)的入水口通过第二表冷器供水管(21)与第一表冷器供水管(26)连接。

6. 根据权利要求5所述的干燥地区用空调机组, 其特征在于, 所述第一表冷器供水管(26)上设置有供水泵(20);

所述喷淋供水管(32)上设置有循环水泵a(15)。

7. 根据权利要求5所述的干燥地区用空调机组, 其特征在于, 所述立管式间接蒸发冷却器, 包括有立式换热管组(4), 所述立式换热管组(4)的上方依次设置有布水管a(5)、二次排风机(6), 所述布水管a(5)上均匀设置有多个面向立式换热管组(4)喷淋的喷嘴, 所述二次排风机(6)上方对应的机组壳体顶壁上设置有二次风排风口(29);

所述立式换热管组(4)的下方设置有循环水箱b(25), 所述循环水箱b(25)通过蓄水管(33)与布水管a(5)连接;

所述立式换热管组(4)与循环水箱b(25)之间形成二次空气流道;所述二次空气流道对应的机组壳体侧壁上设置有二次风进口(7)。

8.根据权利要求7所述的干燥地区用空调机组,其特征在于,所述立式换热管组(4)由多根竖直设置的换热管组成;

所述蓄水管(33)上设置有循环水泵c(28)。

9.根据权利要求5所述的干燥地区用空调机组,其特征在于,所述填料式直接蒸发冷却器,包括有植物纤维填料a(9),所述植物纤维填料a(9)的上方设置有布水管b(8),所述布水管b(8)上均匀设置有多个面向植物纤维填料a(9)喷淋的喷嘴;

所述植物纤维填料a(9)的下方设置有循环水箱a(19),所述循环水箱a(19)通过供水管(17)与布水管b(8)连接。

10.根据权利要求9所述的干燥地区用空调机组,其特征在于,所述供水管(17)上设置有循环水泵b(24)。

基于蒸发冷却温湿度独立控制的干燥地区用空调机组

技术领域

[0001] 本实用新型属于空调设备技术领域,具体涉及一种基于蒸发冷却温湿度独立控制的干燥地区用空调机组。

背景技术

[0002] 温湿度独立控制空调系统主要由新风机组和冷水机组组成,该系统应用在我国东南潮湿地区时,其内部的新风机组以溶液除湿新风机组为主。虽然,溶液除湿新风机组能够满足温湿度要求,但由于机组中使用的是溴化锂溶液,腐蚀性较强,在一定程度上减少了机组使用寿命,并且其热效率较低,对设备的密封性要求很高,另外溴化锂溶液价格比较昂贵。

[0003] 对于我国西北干燥地区而言,基于得天独厚的气候特征,室外新风含湿量很低,很多情况还需要一定的加湿才能满足新风送风要求,此时,温湿度独立控制系统中采用溶液除湿新风机组满足不了适用性要求。然而蒸发冷却新风机组以水作为制冷剂对空气无污染,并且水对机组腐蚀性小,价格便宜,特别适合西北干燥地区使用。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种基于蒸发冷却温湿度独立控制的干燥地区用空调机组,解决了溶液除湿新风机组投资高、腐蚀性强以及在我国西北干燥地区不适应性的问题。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是,基于蒸发冷却温湿度独立控制的干燥地区用空调机组,包括有机组壳体,机组壳体一侧壁上设置有进风口,机组壳体内按空气进入后流动方向依次设置有过滤装置及蒸发冷却温湿度独立控制单元;进风口内设置有风量控制阀;过滤装置为粗效过滤器。

[0006] 本实用新型的特点还在于:

[0007] 蒸发冷却温湿度独立控制单元,包括有按空气流动方向依次设置的表冷器-间接-直接复合式冷却单元、风室及直接蒸发冷却装置;表冷器-间接-直接复合式冷却单元与直接蒸发冷却装置连接。

[0008] 风室对应的机组壳体顶壁上设置有送风口,送风口外接有风管;风室内靠近送风口处设置有新风送风机。

[0009] 直接蒸发冷却装置,包括有植物纤维填料b,植物纤维填料b的上方依次设置有布水管c、干式填料及排风机;布水管c上均匀设置有多个面向植物纤维填料b喷淋的喷嘴,排风机上方对应的机组壳体顶壁上设置有排风口;植物纤维填料b下方设置有供水箱,植物纤维填料b与供水箱之间形成风道;布水管c、供水箱与表冷器-间接-直接复合式冷却单元之间通过水管网连接。

[0010] 表冷器-间接-直接复合式冷却单元,包括有呈上、下设置的表冷器-间接-直接复合式冷却部件和第二表冷器;表冷器-间接-直接复合式冷却部件,包括有按空气流动方向

依次设置的第一表冷器、立管式间接蒸发冷却器及填料式直接蒸发冷却器；第一表冷器的入水口通过第一表冷器供水管与供水箱连接，第一表冷器的出水口连接第一表冷器回水管，第一表冷器回水管分别与喷淋供水管、补水管连接，喷淋供水管与布水管c连接；第二表冷器的出水口通过第二表冷器回水管与第一表冷器回水管连接，第二表冷器的入水口通过第二表冷器供水管与第一表冷器供水管连接。

[0011] 第一表冷器供水管上设置有供水泵；喷淋供水管上设置有循环水泵a。

[0012] 立管式间接蒸发冷却器，包括有立式换热管组，立式换热管组的上方依次设置有布水管a、二次排风机，布水管a上均匀设置有多个面向立式换热管组喷淋的喷嘴，二次排风机上方对应的机组壳体顶壁上设置有二次风排风口；立式换热管组的下方设置有循环水箱b，循环水箱b通过蓄水管与布水管a连接；立式换热管组与循环水箱b之间形成二次空气流道；二次空气流道对应的机组壳体侧壁上设置有二次风进口。

[0013] 立式换热管组由多根竖直设置的换热管组成；蓄水管上设置有循环水泵c。

[0014] 填料式直接蒸发冷却器，包括有植物纤维填料a，植物纤维填料a的上方设置有布水管b，布水管b上均匀设置有多个面向植物纤维填料a喷淋的喷嘴；植物纤维填料a的下方设置有循环水箱a，循环水箱a通过供水管与布水管b连接。

[0015] 供水管上设置有循环水泵b。

[0016] 本实用新型的有益效果在于：

[0017] 1)本实用新型的干燥地区用空调机组，采用一体化机组形式，机组本身可以产生冷风，也可以产生冷水，产生的冷水供表冷器使用；一体化的机组形式减少了机组占地面积，便于集中化维护管理。

[0018] 2)对于本实用新型的干燥地区用空调机组而言，产生冷风和冷水的系统均采用蒸发冷却技术；其中产生冷风的系统为表冷器、间接蒸发冷却器及直接蒸发冷却器三级形式；产生冷水的系统为表冷器与直接蒸发冷却器两级形式，在满足设计要求的同时，还具有节能、低碳及经济的特点。

[0019] 3)在本实用新型的干燥地区用空调机组内，采用立管式间接蒸发冷却换热器，在保证换热效率的同时，节约占地空间，减少管内堵塞，增加换热器寿命。

[0020] 4)在本实用新型的干燥地区用空调机组内的表冷器处采用逆流式换热形式，保证了高效的换热效率。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型干燥地区用空调机组的结构示意图。

[0022] 图中，1.进风口，2.过滤装置，3.第一表冷器，4.立式换热管组，5.布水管a，6.二次排风机，7.二次风进口，8.布水管b，9.植物纤维填料a，10.新风送风机，11.排风机，12.干式填料，13.布水管c，14.植物纤维填料b，15.循环水泵a，16.供水箱，17.供水管，18.补水管，19.循环水箱a，20.供水泵，21.第二表冷器供水管，22.第二表冷器回水管，23.第二表冷器，24.循环水泵b，25.循环水箱b，26.第一表冷器供水管，27.第一表冷器回水管，28.循环水泵c，29.二次风排风口，30.送风口，31.排风口，32.喷淋供水管，33.蓄水管。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 本实用新型基于蒸发冷却温湿度独立控制的干燥地区用空调机组,其结构如图1所示,包括有机组壳体,机组壳体一侧壁上设置有进风口1,机组壳体内按空气进入后流动方向依次设置有过滤装置2及蒸发冷却温湿度独立控制单元。

[0025] 进风口1内设置有风量控制阀。

[0026] 过滤装置2为粗效过滤器。

[0027] 蒸发冷却温湿度独立控制单元,包括有按空气流动方向依次设置的表冷器-间接-直接复合式冷却单元、风室及直接蒸发冷却装置;表冷器-间接-直接复合式冷却单元与直接蒸发冷却装置连接。

[0028] 风室对应的机组壳体顶壁上设置有送风口30,送风口30外接有风管;风室内靠近送风口30处设置有新风送风机10。

[0029] 直接蒸发冷却装置,包括有植物纤维填料b14,植物纤维填料b14的上方依次设置有布水管c13、干式填料12及排风机11,布水管c13上均匀设置有多面向植物纤维填料b14喷淋的喷嘴,排风机11上方对应的机组壳体顶壁上设置有排风口31;植物纤维填料b14下方设置有供水箱16,植物纤维填料b14与供水箱16之间形成风道;布水管c13、供水箱16与表冷器-间接-直接复合式冷却单元之间通过水管网连接。

[0030] 表冷器-间接-直接复合式冷却单元,包括有呈上、下设置的表冷器-间接-直接复合式冷却部件和第二表冷器23;表冷器-间接-直接复合式冷却部件,包括有按空气流动方向依次设置的第一表冷器3、立管式间接蒸发冷却器及填料式直接蒸发冷却器;第一表冷器3的入水口通过第一表冷器供水管26与供水箱16连接,第一表冷器3的出水口连接第一表冷器回水管27,第一表冷器回水管27分别与喷淋供水管32、补水管18连接,喷淋供水管32与布水管c13连接;第二表冷器23的出水口通过第二表冷器回水管22与第一表冷器回水管27连接,第二表冷器23的入水口通过第二表冷器供水管21与第一表冷器供水管26连接。

[0031] 第一表冷器供水管26上设置有供水泵20;喷淋供水管32上设置有循环水泵a15。

[0032] 立管式间接蒸发冷却器,包括有立式换热管组4,立式换热管组4的上方依次设置有布水管a5、二次排风机6;布水管a5上均匀设置有多面向立式换热管组4喷淋的喷嘴,二次排风机6上方对应的机组壳体顶壁上设置有二次风排风口29;立式换热管组4的下方设置有循环水箱b25,循环水箱b25通过蓄水管33与布水管a5连接;立式换热管组4与循环水箱b25之间形成二次空气流道;二次空气流道对应的机组壳体侧壁上设置有二次风进口7。

[0033] 立式换热管组4由多根竖直设置的换热管组成。

[0034] 蓄水管33上设置有循环水泵c28。

[0035] 填料式直接蒸发冷却器,包括有植物纤维填料a9,植物纤维填料a9的上方设置有布水管b8,布水管b8上均匀设置有多面向植物纤维填料a9喷淋的喷嘴;植物纤维填料a9的下方设置有循环水箱a19,循环水箱a19通过供水管17与布水管b8连接。

[0036] 供水管17上设置有循环水泵b24。

[0037] 本实用新型基于蒸发冷却温湿度独立控制的干燥地区用空调机组,其冷风系统的工作流程具体如下:

[0038] 1)风系统的工作过程为:

[0039] 室外新风通过进风口1进入机组壳体内部,先经过滤装置2(即粗效过滤器)过滤后

形成洁净的空气,洁净的空气被分成两部分;

[0040] 一部分洁净的空气流过第一表冷器3,由第一表冷器3对该部分空气进行第一次等湿冷却处理;然后空气流入立管式间接蒸发冷却器,由立管式间接蒸发冷却器对其进行第二次等湿冷却处理;经两次等湿冷却处理的空气流入填料式直接蒸发冷却器内,在润湿的植物纤维填料a9(由布水管b8上的喷嘴将水喷淋在植物纤维填料a9,形成润湿的植物纤维填料a9)处发生热湿交换;最后,达到送风温度的冷风在新风送风机10的作用下由送风口30送出,经与送风口30连接的风管送入各个房间,在这一过程中,立管式间接蒸发冷却器内部的二次空气为由二次风进口7流入的室外新风。

[0041] 2)水系统的工作过程为:

[0042] 供水箱16内的高温冷水通过第一表冷器供水管26进入第一表冷器3中,与空气间接换热后沿第一表冷器回水管27流出;

[0043] 在立管式间接蒸发冷却器内,循环水箱b25中的循环水在循环水泵c28的动力作用下沿蓄水管33送到布水管a5中,由布水管a5上的喷嘴将水喷淋到换热管内,此时流经换热管内的二次空气与换热管内的水膜发生热湿交换,一部分水被流经换热管处的空气带走,还有一部分水在重力的作用下落入循环水箱b25中,循环往复;

[0044] 在填料式直接蒸发冷却器内,循环水箱a19中的循环水在循环水泵b24的动力作用下沿供水管17送到布水管b8内,由布水管b8上的喷嘴将水喷淋在植物纤维填料a9上,在植物纤维填料a9上形成均匀的水膜,一部分水被流经植物纤维填料a9的空气带走,另一部分水沿植物纤维填料a9在重力的作用下流入循环水箱a19,循环往复。

[0045] 本实用新型基于蒸发冷却温湿度独立控制的干燥地区用空调机组,其冷水系统的工作流程具体如下:

[0046] 1)风系统的工作过程为:

[0047] 经过滤装置2(粗效过滤器)过滤后的另一部分洁净空气流经第二表冷器23,由第二表冷器23对该部分洁净的空气进行等湿冷却形成冷空气;冷空气流入直接蒸发冷却装置内,在植物纤维填料b14处与植物纤维填料b14上的水膜发生热湿交换后流经干式填料12干燥,最后在排风机11的作用下经排风口31排到室外。

[0048] 2)水系统的工作过程:

[0049] 供水箱16中的高温冷水在供水泵20的作用下沿第一表冷器供水管26输送,一部分高温冷水经第二表冷器供水管21分流进入第二表冷器23内,与空气间接换热后,再经第二表冷器回水管22流出;另一部分高温冷水沿着第一表冷器供水管26输送进入第一表冷器3,与空气间接换热后,再经第一表冷器回水管27流出;此时,由第二表冷器回水管22流出的水、第一表冷器回水管27流出的水与经补水管18补充的水汇合形成混合水,混合水在循环水泵a15的作用下经喷淋供水管32流入布水管c13中,由布水管c13上的喷嘴将水喷淋在植物纤维填料b14上,以便于在植物纤维填料b14形成均匀的水膜;植物纤维填料b14上的水一部分被流经的空气带走,另一部分沿植物纤维填料b14在重力的作用下流入供水箱16,循环往复。

[0050] 本实用新型基于蒸发冷却温湿度独立控制的干燥地区用空调机组,以节能、经济及可适用性为目的,采用一体化机组形式,即机组本身可以产生冷风,也可以产生冷水。产生的冷水供表冷器-间接-直接复合式冷却单元内的第一表冷器3、第二表冷器23使用,减少

了占地面积,便于集中化维护管理,此外,第一表冷器3、第二表冷器23处采用逆流式换热形式,保证了高效的换热效率;采用蒸发冷却技术产生冷风和冷水,具有低碳及节能的优点;采用立管式间接蒸发冷却器,能够在保证换热效率的同时,节约占地空间,减少管内堵塞。

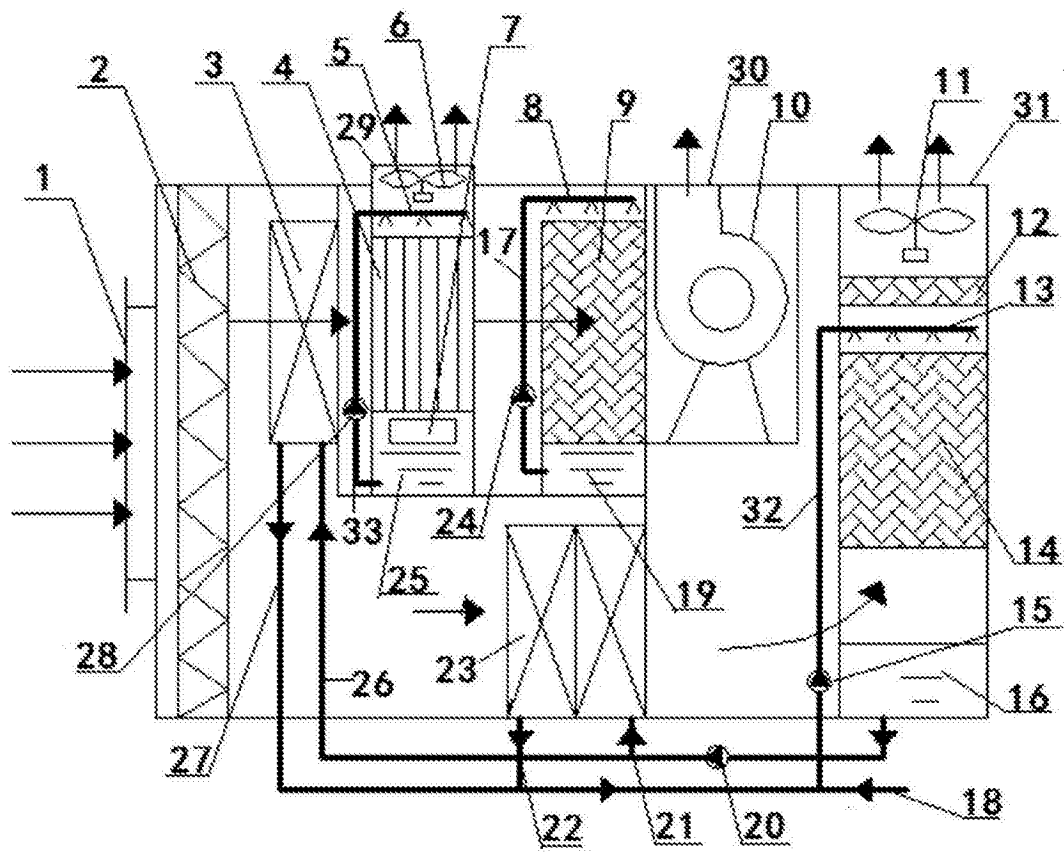


图1