(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208296176 U
(45)授权公告日 2018.12.28

(21)申请号 201820868727.5

(22)申请日 2018.06.06

(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 申永波 李朝阳

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214
代理人 杜娟

(51)Int.Cl.
*F24F 5/00*(2006.01)
*F24F 3/14*(2006.01)
*F24F 12/00*(2006.01)
*F24F 13/28*(2006.01)
*F24F 13/02*(2006.01)

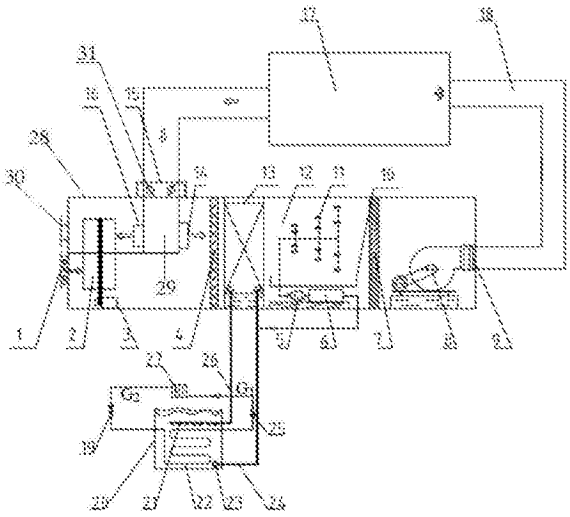
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种冰蓄冷与蒸发冷却相结合的空调系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种冰蓄冷与蒸发冷却相结合的空调系统，包括壳体以及在壳体相对的两侧壁上分别设置的新风口和送风口，壳体内沿新风流动方向依次设置有除湿转轮、过滤网、换热器、高压喷雾单元、挡水板、轴流风机，除湿转轮和过滤网之间对应的壳体顶部还设置有回风口送风口通过风管a依次与房间、回风口接通；换热器分别通过供水管和回水管与蓄冰槽连接。本实用新型的一种冰蓄冷与蒸发冷却相结合的空调系统，解决了蒸发冷却空调在中等湿度及高湿度地区制冷效果不佳的问题。



CN 208296176 U

1.一种冰蓄冷与蒸发冷却相结合的空调系统，其特征在于，包括壳体(28)以及在壳体(28)相对的两侧壁上分别设置的新风口(1)和送风口(9)，所述壳体(28)内沿新风流动方向依次设置有除湿转轮(2)、过滤网(4)、换热器(13)、高压喷雾单元(12)、挡水板(7)、轴流风机(8)，所述除湿转轮(2)和过滤网(4)之间对应的壳体(28)顶部还设置有回风口(15)，所述送风口(9)通过风管a(18)依次与房间(17)、回风口(15)接通；

所述换热器(13)分别通过供水管(24)和回水管(26)与蓄冰槽(20)连接。

2.根据权利要求1所述的空调系统，其特征在于，所述高压喷雾单元(12)包括设置在壳体(28)中部的高压喷雾喷头(11)，所述高压喷雾喷头(11)下方设置有接水盘(10)，所述高压喷雾喷头(11)通过水管依次连接有加压水泵(5)和净化装置(6)，所述净化装置(6)通过水管连接所述供水管(24)。

3.根据权利要求1所述的空调系统，其特征在于，所述蓄冰槽(20)内设置有蒸发器(22)，所述蒸发器(22)上方设置有回水管喷头(21)，所述回水管喷头(21)与所述回水管(26)连接，所述蒸发器(22)的出口通过循环管$G_1$与设置在蓄冰槽(20)外部的冷凝器(27)的进口连接，所述冷凝器(27)的出口通过循环管$G_2$连接蒸发器(22)的进口。

4.根据权利要求3所述的空调系统，其特征在于，所述循环管$G_1$上还连接有压缩机(25)，所述循环管$G_2$上还连接有节流阀(19)。

5.根据权利要求3所述的空调系统，其特征在于，所述蓄冰槽(20)内的底部还设置有循环水泵(23)，所述循环水泵(23)与所述供水管(24)连接。

6.根据权利要求1所述的空调系统，其特征在于，所述回风口(15)还连接有通向壳体(28)内部的风管b(29)，所述风管b(29)的出口设置在除湿转轮(2)和过滤网(4)之间，所述风管b(29)另一端连接有朝向过滤网(4)的室内回风口(14)和朝向除湿转轮(2)的室内排风口(16)，所述壳体(28)侧壁上与所述室内排风口(16)对应处还设置有出风口(30)。

7.根据权利要求1-6任意一项所述的空调系统，其特征在于，所述回风口(15)内还设置有风阀(31)。

# 一种冰蓄冷与蒸发冷却相结合的空调系统

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于空调设备技术领域，具体涉及一种冰蓄冷与蒸发冷却相结合的空调系统。

## 背景技术

[0002] 蒸发冷却空调由于其健康、环保、绿色、节能的特点被广泛推广，但蒸发冷却空调也存在许多不足：其一，在中等湿度及高湿度地区制冷效果不佳且蒸发冷却会导致室内空气湿度过高，引起工作区人员不适；其二，蒸发冷却空调送风温差小，需要采取大风量送风，导致风机负荷过大，导致风机噪音大。

[0003] 冰蓄冷技术目前已被广泛的推广使用，已经成为很多发达国家解决电网供电压力不平衡的重要手段，并且有着良好的社会效应和经济效益，冰蓄冷已成为我国电力移峰填谷、提高电网用电负荷率、改善电力投资综合效益和减少$CO_2$以及硫化物排放量来保护环境的重要手段，现有技术中暂时未出现将冰蓄冷技术用于空调领域的案例。

## 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种冰蓄冷与蒸发冷却相结合的空调系统，解决了蒸发冷却空调在中等湿度及高湿度地区制冷效果不佳的问题。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是，一种冰蓄冷与蒸发冷却相结合的空调系统，包括壳体以及在壳体相对的两侧壁上分别设置的新风口和送风口，壳体内沿新风流动方向依次设置有除湿转轮、过滤网、换热器、高压喷雾单元、挡水板、轴流风机，除湿转轮和过滤网之间对应的壳体顶部还设置有回风口，送风口通过风管a依次与房间、回风口接通；换热器分别通过供水管和回水管与蓄冰槽连接。

[0006] 本实用新型的特征还在于，

[0007] 高压喷雾单元包括设置在壳体中部的高压喷雾喷头，高压喷雾喷头下方设置有接水盘，高压喷雾喷头通过水管依次连接有加压水泵和净化装置，净化装置通过水管连接供水管。

[0008] 蓄冰槽内设置有蒸发器，蒸发器上方设置有回水管喷头，回水管喷头与回水管连接，蒸发器的出口通过循环管$G_1$与设置在蓄冰槽外部的冷凝器的进口连接，冷凝器的出口通过循环管$G_2$连接蒸发器的进口。

[0009] 循环管$G_1$上还连接有压缩机，循环管$G_2$上还连接有节流阀。

[0010] 蓄冰槽内的底部还设置有循环水泵，循环水泵与供水管连接。

[0011] 回风口还连接有通向壳体内部的风管b，风管b的出口设置在除湿转轮和过滤网之间风管b另一端连接有朝向过滤网的室内回风口和朝向除湿转轮的室内排风口，壳体侧壁上与室内排风口对应处还设置有出风口。

[0012] 回风口内还设置有风阀。

[0013] 本实用新型的有益效果是：

[0014] 1.本实用新型将冰蓄冷与蒸发冷却技术相结合，利用冰蓄冷提供充足的冷量，实现降温的同时也能对空气进行除湿，使得直接蒸发冷却效率更高；

[0015] 2.本实用新型采用高压喷雾代替了传统蒸发冷却中直接蒸发冷却段循环水喷淋的形式，不仅提高了蒸发冷却的效率，同时也解决了循环水益生菌结垢等问题；

[0016] 3.本实用新型在进风段设有转轮除湿机，为新风除湿以提高直接蒸发冷却效率；

[0017] 4.本实用新型在新风口处设置除湿转轮能回收新风与以及室内排风所含的热量。

## 附图说明

[0018] 图1是本实用新型空调系统的结构示意图。

[0019] 图中，1.新风口，2.除湿转轮，3.驱动马达，4.过滤网，5.加压水泵，6.水净化装置，7.挡水板，8.轴流风机，9.送风口，10.接水盘，11.高压喷雾喷头，12.高压喷雾单元，13.换热器，14.室内回风口，15.回风口，16.室内排风口，17.房间，18.风管a，19.节流阀，20.蓄冰槽，21.回水管喷头，22.蒸发器，23.循环水泵，24.供水管，25.压缩机，26.回水管，27.冷凝器，28.壳体，29.风管b，30.出风口，31.风阀。

## 具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 本实用新型一种冰蓄冷与蒸发冷却相结合的空调系统，结构如图1所示，包括壳体28以及在壳体28相对的两侧壁上分别设置的新风口1和送风口9，壳体28内沿新风流动方向依次设置有除湿转轮2、过滤网4、换热器13、高压喷雾单元12、挡水板7、轴流风机8，除湿转轮2和过滤网4之间对应的壳体28顶部还设置有回风口15送风口9通过风管a18依次与房间17、回风口15接通；

[0022] 换热器13分别通过供水管24和回水管26与蓄冰槽20连接。

[0023] 高压喷雾单元12包括设置在壳体28中部的高压喷雾喷头11，高压喷雾喷头11下方设置有接水盘10，高压喷雾喷头11通过水管依次连接有加压水泵5和净化装置6，净化装置6通过水管连接供水管24。

[0024] 蓄冰槽20内中部设置有蒸发器22，蒸发器22上方设置有回水管喷头21，回水管喷头21与回水管26连接，蒸发器22的出口通过循环管$G_1$与设置在蓄冰槽20外部的冷凝器27的进口连接，冷凝器27的出口通过循环管$G_2$连接蒸发器22的进口。

[0025] 循环管$G_1$上还连接有压缩机25，循环管$G_2$上还连接有节流阀19。

[0026] 蓄冰槽20内的底部还设置有循环水泵23，循环水泵23与供水管24连接。

[0027] 回风口15还连接有通向壳体28内部除湿转轮2和过滤网4之间的风管b29，风管b29另一端连接有朝向过滤网4的室内回风口14和朝向除湿转轮2的室内排风口16，壳体28侧壁上与室内排风口16对应处还设置有出风口30。

[0028] 回风口15内还设置有风阀31。

[0029] 本实用新型的除湿转轮2用于将新风与室内排风热回收以及对新风除湿；过滤网4用于将新风变成较洁净的空气。

[0030] 本实用新型空调系统的工作原理为：

[0031] (1)水系统工作过程

[0032] 在夏季，蓄冰槽20内的水在循环水泵23的作用下一部分进入换热器13，新风依次经过除湿转轮2、过滤网4之后与换热器13接触，新风温度降低，换热器13中的水温升高，从换热器13出来的水再回到蓄冰槽20，经过冷凝器27和蒸发器22循环变冷，蓄冰槽20内的冰水在加压水泵5的作用下通过水净化装置6从高压喷雾喷头11喷出，形成水雾，与经过换热器13的空气进行直接蒸发冷却，空气温度进一步降低；

[0033] 在过渡季节，蓄冰槽20中的蒸发器22和冷凝器27不工作，不再蓄冰，蓄冰槽20内的水一部分进入换热器13，发生间接蒸发冷却，一部分进入高压喷雾室12，发生直接蒸发冷却。

[0034] (2)风系统工作过程

[0035] 在夏季，新风在轴流风机8的作用下，从新风口1进入壳体28内，经过除湿转轮2，变成较干燥空气，空气再与室内回风混合经过换热器13，与通入蓄冰槽20水的换热器13进行换热，温度降低，最后空气进入高压喷雾单元12，与水雾进行直接蒸发冷却，温度进一步降低，在轴流风机8的作用下送入室内，室内的排风一部分经除湿转轮2从出风口30排出，实现新风与排风之间的全热回收，另一部分与新风混合进入换热器13；

[0036] 在过渡季节时，除湿转轮2不运行，空气从新风口1进入壳体28内，与房间回风相结合流经换热器13，进而进入高压喷雾单元12发生直接蒸发冷却，经轴流风机8通过风管a18道进入房间17。

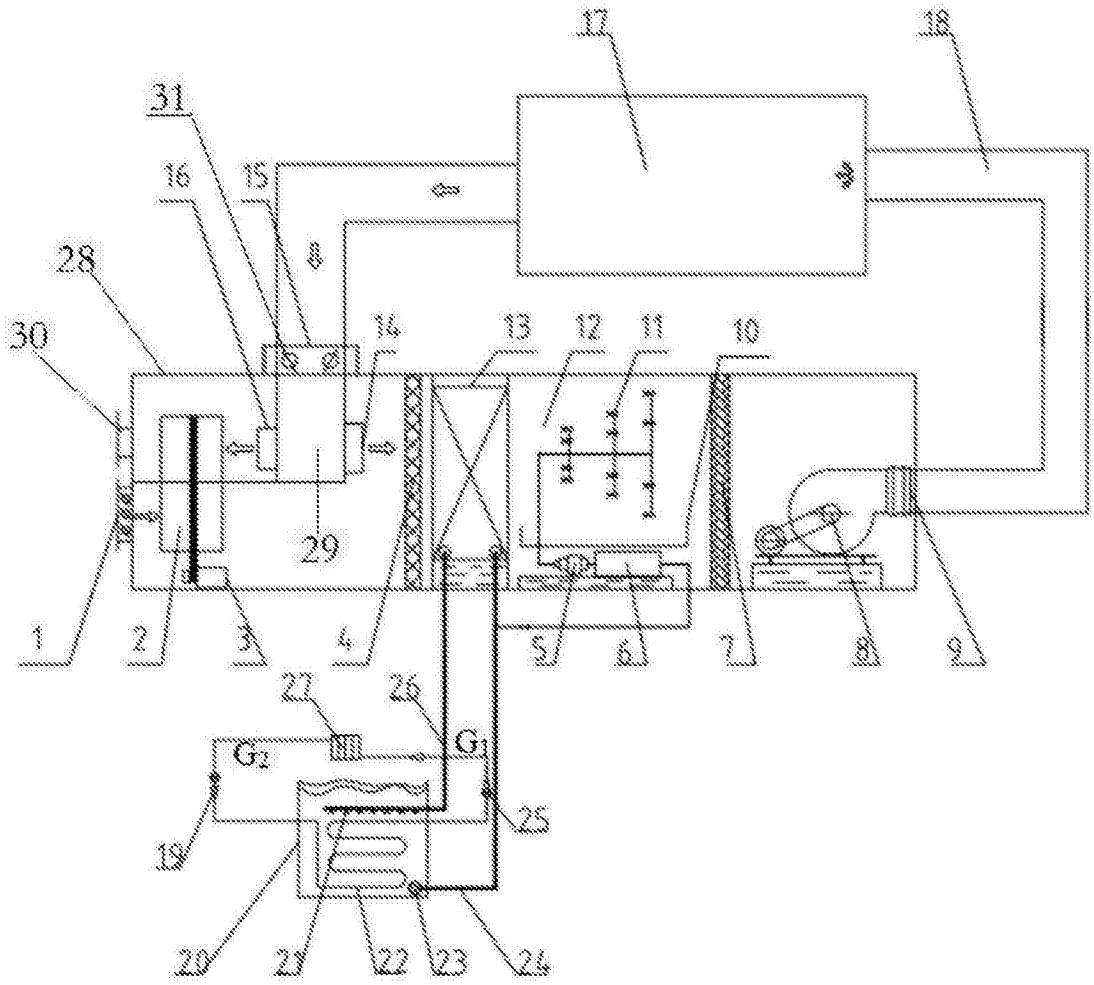

17
18
31
16
15
8
28
30
14
13
12
11
10
29
1
2
3
4
5
6
7
8
9
27
26
G2
G1
19
25
20
21
22
23
24

图1