



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105135568 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510575837. 3

(22) 申请日 2015. 09. 10

(71) 申请人 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 杜冬阳 折建利 刘凯磊

(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 6/14(2006. 01)

F24F 11/02(2006. 01)

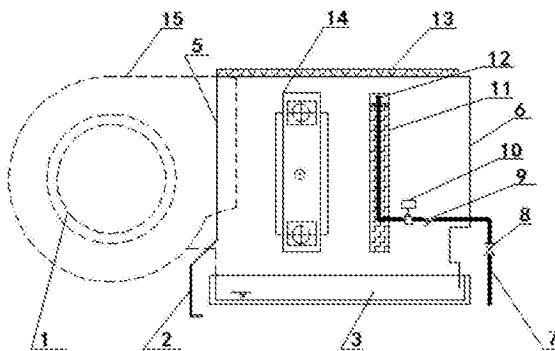
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54) 发明名称

基于光伏驱动的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组

## (57) 摘要

本发明公开的基于光伏驱动的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 由连接在一起的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管装置和太阳能光伏发电系统组成。本发明基于光伏驱动的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 其内部设置的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管装置能满足多种季节的需求, 能在降温 / 加热的同时实现加湿, 满足了人体舒适性要求的目的, 而且利用可再生的太阳能来驱动机组运行, 达到了节能的目的。



1. 基于光伏驱动的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 其特征在于, 由连接在一起的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管装置和太阳能光伏发电系统组成。

2. 根据权利要求 1 所述的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 其特征在于, 所述太阳能光伏发电系统, 包括有太阳能光伏板 (17), 所述太阳能光伏板 (17) 通过导线与控制器 (18) 连接, 所述控制器 (18) 分别通过导线与电池组 (19)、加湿 / 蒸发冷却型风机盘管装置连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 其特征在于, 所述加湿 / 蒸发冷却型风机盘管装置, 包括有装置壳体和设置于装置壳体外部的控制水箱 (16);

所述装置壳体的顶部铺设有玻璃棉层 (13), 所述装置壳体相对的两侧壁上分别设置有进风口 (5)、送风口 (6); 面向所述进风口 (5) 处设置有风机 (15), 所述风机 (15) 与直流无刷电机 (1) 连接, 所述直流无刷电机 (1) 通过导线与控制器 (18) 连接;

所述装置壳体内按空气进入后流动方向依次设置有高效换热盘管 (14) 及加湿 - 降温单元, 所述高效换热盘管 (14) 与加湿 - 降温单元下方分别设置有导风板和凝水盘 (3), 所述加湿 - 降温单元与控制水箱 (16) 连接。

4. 根据权利要求 3 所述的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 其特征在于, 所述风机 (15) 支撑于风机托板 (2) 上。

5. 根据权利要求 3 所述的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 其特征在于, 所述凝水盘 (3) 的上部设置有滤水板; 所述凝水盘 (3) 连接有凝水管。

6. 根据权利要求 5 所述的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 其特征在于, 所述凝水管上设置有控制阀。

7. 根据权利要求 3 所述的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 其特征在于, 所述加湿 - 降温单元, 包括有湿膜加湿器 (11), 所述湿膜加湿器 (11) 的上方设置有布水管 (4), 所述布水管 (4) 上均匀设置有多个面向湿膜加湿器 (11) 喷淋的喷嘴 (12), 所述布水管 (4) 通过供水管 (7) 与控制水箱 (16) 连接。

8. 根据权利要求 7 所述的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 其特征在于, 所述供水管 (7) 上分别设置有阀门 (8)、过滤器、节水器 (10) 及水泵 (20)。

9. 根据权利要求 8 所述的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 其特征在于, 所述过滤器采用的是 Y 型过滤器 (9)。

10. 根据权利要求 8 所述的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 其特征在于, 所述水泵 (20) 为位于控制水箱 (16) 内的潜水泵, 所述水泵 (20) 通过导线与控制器 (18) 连接。

## 基于光伏驱动的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组

### 技术领域

[0001] 本发明属于空调制冷技术领域,具体涉及一种基于光伏驱动的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组。

### 背景技术

[0002] 现有的风机盘管机组均采用外供冷及热水分别流经盘管的方式运行,空气由风机导流横掠过盘管从而得到冷却、除湿或加热,以调节室内空气。在冬季供暖时,若将风机盘管机组应用于相对湿度很小的房间内,不仅无法达到人体所需的舒适性要求,而且也非常容易使电器产生静电,整个房间会变得非常的干燥;此外,现有的风机盘管机组在运行时一般需要消耗大量的电能,并不节能环保。

[0003] 由此可见,提高风机盘管机组的降温加湿性能以及降低风机盘管机组运行时的耗电量对于风机盘管机组的推广应用有着十分重要的意义。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种基于光伏驱动的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组,解决了现有风机盘管机组存在的再降温过程中无法加湿及运行过程中耗电量大的问题。

[0005] 本发明所采用的技术方案是,基于光伏驱动的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组,由连接在一起的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管装置和太阳能光伏发电系统组成。

[0006] 本发明的特点还在于:

[0007] 太阳能光伏发电系统,包括有太阳能光伏板,太阳能光伏板通过导线与控制器连接,控制器分别通过导线与电池组、加湿 / 蒸发冷却型风机盘管装置连接。

[0008] 加湿 / 蒸发冷却型风机盘管装置,包括有装置壳体和设置于装置壳体外部的控制水箱;装置壳体的顶部铺设有玻璃棉层,装置壳体相对的两侧壁上分别设置有进风口、送风口;面向进风口处设置有风机,风机与直流无刷电机连接,直流无刷电机通过导线与控制器连接;装置壳体内按空气进入后流动方向依次设置有高效换热盘管及加湿 - 降温单元,高效换热盘管与加湿 - 降温单元下方分别设置有导风板和凝水盘,加湿 - 降温单元与控制水箱连接。

[0009] 风机支撑于风机托板上。

[0010] 凝水盘的上部设置有滤水板;凝水盘连接有凝水管。

[0011] 凝水管上设置有控制阀。

[0012] 加湿 - 降温单元,包括有湿膜加湿器,湿膜加湿器的上方设置有布水管,布水管上均匀设置有多面向湿膜加湿器喷淋的喷嘴,布水管通过供水管与控制水箱连接。

[0013] 供水管上分别设置有阀门,过滤器、节水器及水泵。

[0014] 过滤器采用的是 Y 型过滤器。

[0015] 水泵为位于控制水箱内的潜水泵,水泵通过导线与控制器连接。

[0016] 本发明的有益效果在于:

[0017] 1) 本发明的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组利用太阳能光伏发电维持机组运行, 太阳能光伏板通过吸收太阳辐射能, 将其转换成电能, 经控制器转换后可以为直流无刷电机和水泵提供所需的电能;

[0018] 2) 本发明的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组内设置有加热 - 降温单元, 与现有的风机盘管相比增加了加湿功能, 能改善室内湿度场, 提高了室内环境的舒适性; 即使冬季室内湿度较小时仍能满足人们对舒适度的要求;

[0019] 3) 本发明的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组在过渡季节应用时, 将加湿 - 降温单元当作直接蒸发冷却器使用, 此时高效换热盘管中不通入冷水, 只需利用加湿 - 降温单元降温, 大大节约了能耗;

[0020] 4) 在本发明的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组中, 为加湿 - 降温单元配备的水箱为外置式水箱, 这样能使整个机组结构更加紧凑, 大大减小机组的空间体积, 使得安装较为方便, 而且外置式水箱有利于控制, 换水较为方便;

[0021] 5) 在本发明的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组中, 为加湿 - 降温单元配备有节水器, 通过感应湿膜的润湿程度来控制供水量的大小, 也可以根据湿膜的润湿程度进行间歇性供水, 实现了节水的目的。

## 附图说明

[0022] 图 1 是本发明加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组的结构示意图;

[0023] 图 2 是本发明加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组内太阳能发电系统的结构示意图;

[0024] 图 3 是本发明加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组内加湿系统的结构示意图。

[0025] 图中, 1. 直流无刷电机, 2. 风机托板, 3. 凝水盘, 4. 布水管, 5. 进风口, 6. 送风口, 7. 供水管, 8. 阀门, 9. Y 型过滤器, 10. 节水器, 11. 湿膜加湿器, 12. 喷嘴, 13. 玻璃棉层, 14. 高效换热盘管, 15. 风机, 16. 控制水箱, 17. 太阳能光伏板, 18. 控制器, 19. 电池组, 20. 水泵。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0027] 本发明基于光伏驱动的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管机组, 其结构如图 1 及图 2 所示, 由连接在一起的加湿 / 蒸发冷却型风机盘管装置和太阳能光伏发电系统组成。

[0028] 太阳能光伏发电系统, 如图 2 所示, 包括有太阳能光伏板 17, 太阳能光伏板 17 通过导线与控制器 18 连接, 控制器 18 分别通过导线与电池组 19、加湿 / 蒸发冷却型风机盘管装置内的水泵 20 及直流无刷电机 1 连接。电池组 19 由多个蓄电池依次串联组成。

[0029] 加湿 / 蒸发冷却型风机盘管装置, 如图 1 及图 3 所示, 包括有装置壳体和设置于装置壳体外部的控制水箱 16; 装置壳体的顶部铺设设有玻璃棉层 13, 装置壳体相对的两侧壁上分别设置有进风口 5、送风口 6; 面向进风口 5 处设置有风机 15, 风机 15 与直流无刷电机 1 连接, 直流无刷电机 1 通过导线与控制器 18 连接; 装置壳体内按空气进入后流动方向依次设置有高效换热盘管 14 及加湿 - 降温单元, 高效换热盘管 14 与加湿 - 降温单元下方分别设置有导风板和凝水盘 3, 加湿 - 降温单元与控制水箱 16 连接。

[0030] 玻璃棉层 13 由玻璃棉制成, 玻璃棉是将熔融玻璃纤维化, 形成棉状的材料, 化学

成分属玻璃类,是一种无机质纤维;具有成型好、体积密度小、热导率低、保温绝热、吸音性能好、耐腐蚀、化学性能稳定。

[0031] 进风口 5 和送风口 6 内均设置有风阀。

[0032] 风机 15 支撑于风机托板 2 上。

[0033] 凝水盘 3 连接有凝水管,凝水管上设置有控制阀;凝水盘 3 固定于装置壳体内部的底部,且凝水盘 3 的上部设置有滤水板。

[0034] 加湿-降温单元,如图 3 所示,包括有湿膜加湿器 11,湿膜加湿器 11 的上方设置有布水管 4,布水管 4 上均匀设置有多个面向湿膜加湿器 11 喷淋的喷嘴 12,布水管 4 通过供水管 7 与控制水箱 16 连接。

[0035] 供水管 7 上分别设置有阀门 8,过滤器、节水器 10 及水泵 20。

[0036] 过滤器采用的是 Y 型过滤器 9。

[0037] 水泵 20 为潜水泵,位于控制水箱 16 内,水泵 20 通过导线与控制器 18 连接。

[0038] 本发明基于光伏驱动的加湿/蒸发冷却型风机盘管机组的工作过程具体如下:

[0039] A. 根据不同的气象条件以及用户对温湿度的使用要求,本发明基于光伏驱动的加湿/蒸发冷却型风机盘管机组内的加湿/蒸发冷却型风机盘管装置能够实现以下三种不同的运行模式:

[0040] (1) 在炎热的夏季,加湿/蒸发冷却型风机盘管装置的运行模式如下:

[0041] 此时需要开启风机 15、高效换热盘管 14 及加湿-降温单元;

[0042] 室内回风(空气)在风机 15 的作用下经进风口 5 进入加湿/蒸发冷却型风机盘管装置内,先流经高效换热盘管 14 处,由于高效换热盘管 14 内预先通入了冷水,所以能实现对回风的冷却;冷却后的回风流过加湿-降温单元实现了对回风加湿;冷却加湿后的回风由送风口 6 送入空调区内,最终达到降温加湿的效果。

[0043] (2) 在春秋季节过渡季节,加湿/蒸发冷却型风机盘管装置的运行模式如下:

[0044] 此时需要开启风机 15 及加湿-降温单元;

[0045] 室内回风(空气)在风机 15 的作用下经进风口 5 进入加湿/蒸发冷却型风机盘管装置内,经过加湿-降温单元进行降温加湿后由送风口 6 送出;

[0046] 在过渡季节将加湿-降温单元当作直接蒸发冷却器用,此时高效换热盘管 14 中不通入冷水,仅利用加湿-降温单元完成降温过程,大大节约能耗。

[0047] (3) 在寒冷的冬季,加湿/蒸发冷却型风机盘管装置的运行模式如下:

[0048] 此时需要开启风机 15、高效换热盘管 14 及加湿-降温单元;

[0049] 室内回风(空气)在风机 15 的作用下经进风口 5 进入加湿/蒸发冷却型风机盘管装置内,先流经高效换热盘管 14 处,由于高效换热盘管 14 内通入了热水,所以实现了对室内回风的加热;温度升高后的回风再流经加湿-降温单元,由加湿-降温单元对温度升高的回风进行加湿处理后由送风口 6 送到空调区,最终达到加热加湿的效果。

[0050] B. 加湿-降温单元中水系统的工作过程具体如下:

[0051] 打开阀门 8,控制水箱 16 中的水在水泵 20 的作用下进入供水管 7 中,由供水管 7 上的 Y 型过滤器 9 对水进行过滤后流入布水管 4 中,由布水管 4 上多个喷嘴 12 将水喷淋在湿膜加湿器 11 上,与流经湿膜加湿器 11 的空气进行降温加湿处理;待完成降温加湿后,湿膜加湿器 11 上多余的水落入到凝水盘 3 中,当凝水盘 3 中的水过多时,开启凝水管上的控

制阀,将凝水盘 3 中的水由凝水管排出;凝水盘 3 的上部设置一个滤水板,用于防止飘水现象。

[0052] 此外,供水管 7 上还设置有节水器 10,可以通过感应湿膜加湿器 11 上湿膜的润湿程度来控制供水量的大小,也可以根据湿膜的润湿程度进行间歇性供水,实现了节水的目的。

[0053] C. 太阳能光伏发电系统的工作过程具体如下:

[0054] 太阳能光伏发电系统用于给整个机组提供电力;

[0055] 其中太阳能光伏板 17 用于吸收太阳辐射并转换成直流电,经控制器 18 处理后,为直流无刷电机 1 和水泵 20 提供电能;

[0056] 当太阳能光伏板 17 产生多余的电时,可以通过控制器 18 将多余的电储存于电池组 19 中备用;当阳光不足时,储存于电池组 19 内的直流电经控制器 18 供给直流无刷电机 1 和水泵 20 使用。

[0057] 本发明基于光伏驱动的加湿/蒸发冷却型风机盘管机组克服了现有风机盘管不能对空气进行加湿的缺点,而且在过渡季节可以只开启加湿-降温单元对空气进行降温加湿,大大降低了机组的能耗。本发明基于光伏驱动的加湿/蒸发冷却型风机盘管机组不仅实现了室内空气加湿目的,满足了人体舒适性要求,而且利用可再生的太阳能来驱动机组运行,达到了节能的要求。

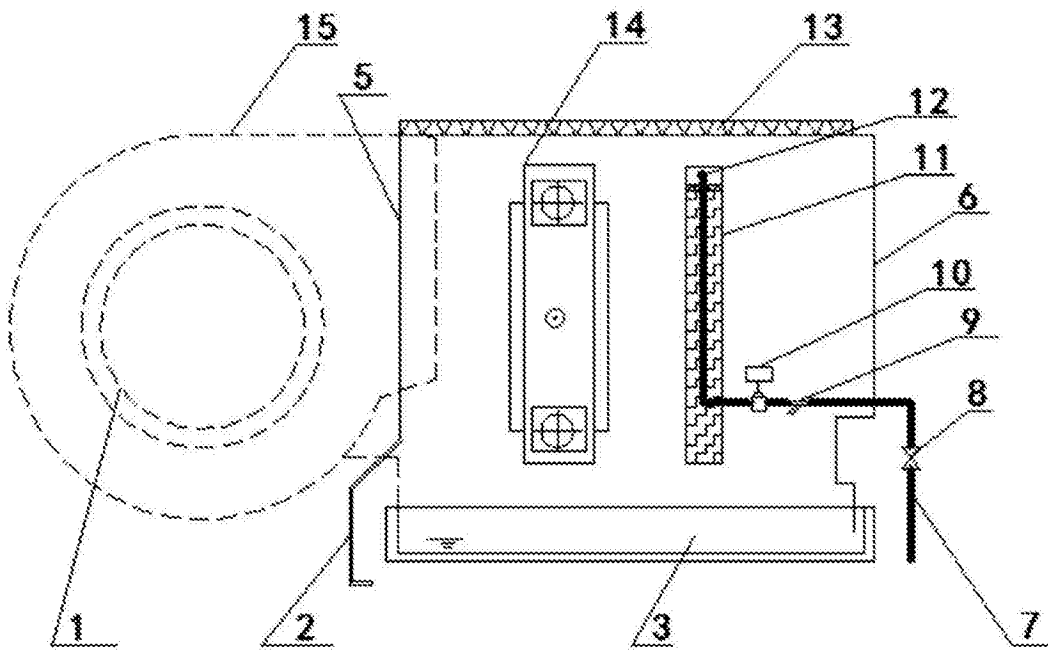


图 1

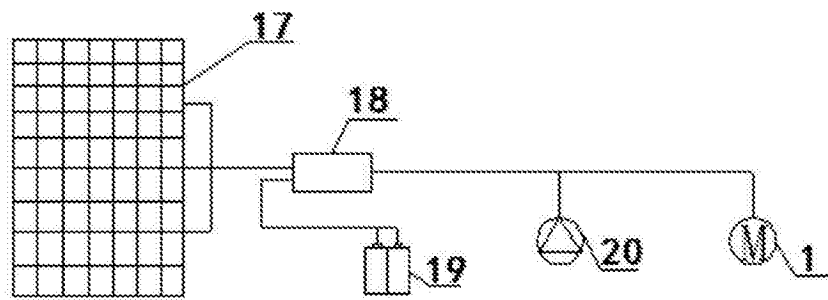


图 2

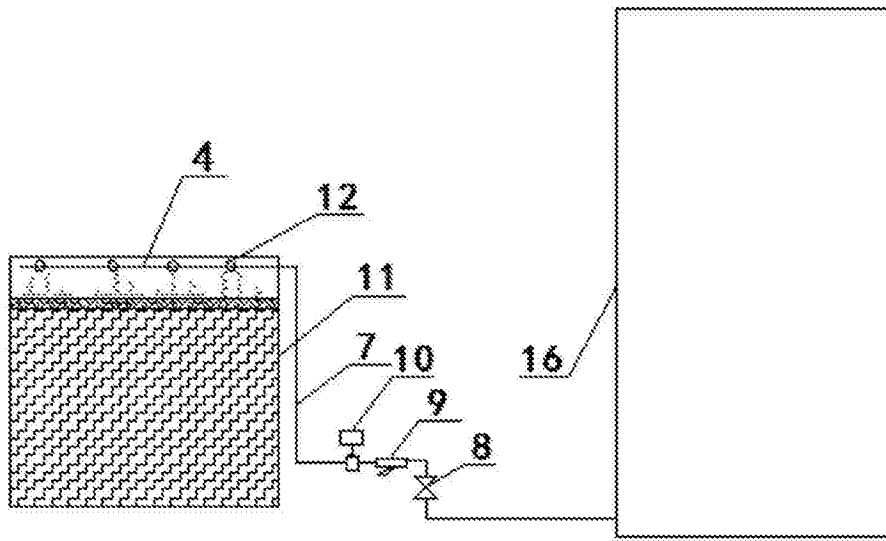


图 3