(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 203687255 U
(45)授权公告日 2014.07.02

(21)申请号 201320843225.4

(22)申请日 2013.12.19

(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 吕伟华 刘佳莉 张璐瑶

(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 7/02(2006.01)

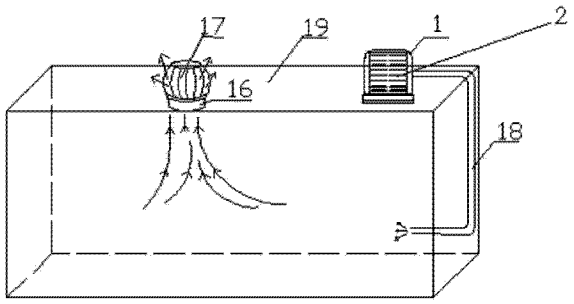
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

工业厂房用蒸发冷却、太阳能与通风器联合的空调系统

(57)摘要

本实用新型公开的工业厂房用蒸发冷却、太阳能与通风器联合的空调系统，包括有设置于工业厂房房顶外部的无动力通风器及蒸发式冷气机，蒸发式冷气机的送风口通过送风风管与工业厂房内连通，蒸发式冷气机的上部设置有太阳能光伏板，太阳能光伏板与蒸发式冷气机通过导线网与蓄电装置连接。本实用新型的工业厂房用蒸发冷却、太阳能与通风器联合的空调系统充分利用可再生能源太阳能给蒸发式冷气机供电，不仅能有效降低工业厂房内的温度，还能有效的节省电能。



CN 203687255 U

1. 工业厂房用蒸发冷却、太阳能与通风器联合的空调系统，其特征在于，包括有设置于工业厂房（19）房顶外部的无动力通风器及蒸发式冷气机（2），所述蒸发式冷气机（2）的送风口通过送风风管（18）与工业厂房（19）内连通，所述蒸发式冷气机（2）的上部设置有太阳能光伏板（1），所述太阳能光伏板（1）与所述蒸发式冷气机（2）通过导线网与蓄电装置连接。

2. 根据权利要求 1 所述的空调系统，其特征在于，所述蒸发式冷气机（2）至少设置两个。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的空调系统，其特征在于，所述太阳能光伏板（1）呈伞状结构。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的空调系统，其特征在于，所述无动力通风器包括有底座（16），底座（16）的上部设置有鼓形排风窗。

5. 根据权利要求 4 所述的空调系统，其特征在于，所述鼓形排风窗由多个排风口（17）依次排列组成。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的空调系统，其特征在于，所述蓄电装置包括有通过导线依次连接的太阳能蓄电电池组（4）、控制器（5）及逆变器（6）；所述蒸发式冷气机（2）通过导线与太阳能蓄电电池组（4）构成闭合回路，所述太阳能光伏板（1）分别通过导线分别与太阳能蓄电电池组（4）和逆变器（6）连接，所述太阳能蓄电电池组（4）的正极通过导线依次与电量控制阀（8）和外部电网（7）连接，所述太阳能蓄电电池组（4）的负极通过导线与外部电网连接。

7. 根据权利要求 6 所述的空调系统，其特征在于，所述太阳能蓄电电池组（4）由若干个蓄电池组合而成。

8. 根据权利要求 6 所述的空调系统，其特征在于，所述逆变器（6）为自激式振荡逆变器或他激式振荡逆变器。

9. 根据权利要求 6 所述的空调系统，其特征在于，所述蒸发式冷气机（2），包括有机组壳体，所述机组壳体的一个侧壁上设置有送风口，所述机组壳体其余三个侧壁上各设置有一个进风口，所述机组壳体内设置有填料（12）和风机（9），所述填料（12）的上部设置有布水器（15），所述填料（12）的下部设置有集水箱（14），所述集水箱（14）内设置有水过滤器（11）和补水阀（13），所述水过滤器（11）通过供水管与所述布水器（15）连接，所述供水管上设置有循环水泵（10）。

10. 根据权利要求 9 所述的空调系统，其特征在于，所述三个进风口处各设置有一个过滤器。

工业厂房用蒸发冷却、太阳能与通风器联合的空调系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于空调制冷设备技术领域，具体涉及一种工业厂房用蒸发冷却、太阳能与通风器联合的空调系统。

背景技术

[0002] 近年来，随着我国经济的快速发展，环境问题日益严重、能源消耗问题日益突出，节能减排的呼声也越来越高。

[0003] 据统计，我国部分工业建筑在一些领域的能耗甚至占该行业总能耗的 35% ～ 50%，有资料还显示，空调能耗占建筑能耗的 60% 以上，而且随着工业化和城镇化的快速发展，这个比例还在不断上升。由此可见，工业建筑的节能潜力巨大，给工业建筑设计出一套绿色节能环保的空调系统对工业建筑节能减排具有重大的意义。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种工业厂房用蒸发冷却、太阳能与通风器联合的空调系统，利用可再生能源太阳能给蒸发式冷气机供电，不仅能有效降低工业厂房内的温度，还能有效的节省电能。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是，工业厂房用蒸发冷却、太阳能与通风器联合的空调系统，包括有设置于工业厂房房顶外部的无动力通风器及蒸发式冷气机，蒸发式冷气机的送风口通过送风风管与工业厂房内连通，蒸发式冷气机的上部设置有太阳能光伏板，太阳能光伏板与蒸发式冷气机通过导线网与蓄电装置连接。

[0006] 本实用新型的特点还在于，

[0007] 蒸发式冷气机至少设置两个。

[0008] 太阳能光伏板呈伞状结构。

[0009] 无动力通风器包括有底座，底座的上部设置有鼓形排风窗。

[0010] 鼓形排风窗由多个排风口依次排列组成。

[0011] 蓄电装置包括有通过导线依次连接的太阳能蓄电电池组、控制器及逆变器；蒸发式冷气机通过导线与太阳能蓄电电池组构成闭合回路，太阳能光伏板分别通过导线分别与太阳能蓄电电池组和逆变器连接，太阳能蓄电电池组的正极通过导线依次与电量控制阀和外部电网连接，太阳能蓄电电池组的负极通过导线与外部电网连接。

[0012] 太阳能蓄电电池组由若干个蓄电池组合而成。

[0013] 逆变器为自激式振荡逆变器或他激式振荡逆变器。

[0014] 蒸发式冷气机，包括有机组壳体，机组壳体的一个侧壁上设置有送风口，机组壳体其余三个侧壁上各设置有一个进风口，机组壳体内设置有填料和风机，填料的上部设置有布水器，填料的下部设置有集水箱，集水箱内设置有水过滤器和补水阀，水过滤器通过供水管与布水器连接，供水管上设置有循环水泵。

[0015] 三个进风口处各设置有一个过滤器。

[0016] 本实用新型的有益效果在于：

[0017] 1）本实用新型的空调系统由蒸发式冷气机、太阳能光伏板、太阳能电池及无动力通风器组成，室外空气经过蒸发式冷气机降温后通过风管向厂房内工位送风，排风通过屋面无动力通风器排到室外，太阳能光伏板发电带动蒸发式冷气机的水泵和风机运行，当太阳能发电不足时，空调系统经电量控制器自动由电网向蓄电池充电，该空调系统具有节能、环保、经济、安全的特点。

[0018] 2）厂房屋顶太阳能照度较大，本实用新型的空调系统中采用的太阳能光伏板发电量较大，而且太阳能光伏板伞状布置，对蒸发式冷气机还具有遮阳和防尘作用，不仅能够避免阳光直射造成循环水升温导致效率下降，而且可以降低沙尘对冷气机的危害。

[0019] 3）本实用新型的空调系统中采用的蒸发式冷气机体积较小、结构简单，可布置在厂房屋顶，不占室内面积，而且可根据室外气象条件和厂房内的负荷变化以及用户的使用要求，灵活的开启蒸发式冷气机的台数。

[0020] 4）过渡季节，不需要供冷时，本实用新型的空调系统可以关闭循环水泵，对厂房进行通风、降温、换气。

[0021] 5）本实用新型的空调系统无需单独设置排风系统，可采用安置在屋顶的无动力通风器将建筑物内部的二氧化碳或工业废气等有害气体排出，无动力通风器的安装便捷，无需人员操作，也不需要能源驱动，运行时无噪音。

[0022] 6）本实用新型的空调系统中采用工位送风的系统形式，在工作区可根据需要实现个性化送风，满足工人的舒适性要求和生产工艺要求。

附图说明

[0023] 图 1 本实用新型空调系统的结构示意图；

[0024] 图 2 本实用新型空调系统中蒸发式冷气机与太阳能光伏板联合运行的结构示意图；

[0025] 图 3 本实用新型空调系统中蒸发式冷气机的结构示意图；

[0026] 图 4 本实用新型空调系统中无动力通风器的结构示意图。

[0027] 图中，1. 太阳能光伏板，2. 蒸发式冷气机，3. 支架，4. 太阳能蓄电电池组，5. 控制器，6. 逆变器，7. 电网，8. 电量控制阀，9. 风机，10. 循环水泵，11. 水过滤器，12. 填料，13. 补水阀，14. 集水箱，15. 布水器，16. 底座，17. 排风口，18. 送风风管，19. 工业厂房。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 本实用新型的工业厂房用蒸发冷却、太阳能与通风器联合的空调系统，其结构如图 1 所示，包括有设置于工业厂房 19 房顶外部的无动力通风器及蒸发式冷气机 2，蒸发式冷气机 2 设置于支架 3 上，蒸发式冷气机 2 的送风口通过送风风管 18 与工业厂房 19 内连通，蒸发式冷气机 2 的上部设置有太阳能光伏板 1，太阳能光伏板 1 与支架 3 连接，太阳能光伏板 1 与蒸发式冷气机 2 通过导线网与蓄电装置连接。

[0030] 蒸发式冷气机 2 设置一个或者多个。

[0031] 如图 2 所示，蓄电装置包括有通过导线依次连接的太阳能蓄电电池组 4、控制器 5

及逆变器 6 ;蒸发式冷气机 2 通过导线与太阳能蓄电电池组 4 构成闭合回路,太阳能光伏板 1 分别通过导线分别与太阳能蓄电电池组 4 和逆变器 6 连接,太阳能蓄电电池组 4 的正极通过导线依次与电量控制阀 8 和外部电网 7 连接,太阳能蓄电电池组 4 的负极通过导线与外部电网 7 连接。

[0032] 蒸发式冷气机 2,其结构如图 3 所示,包括有机组壳体,机组壳体的一个侧壁上设置有送风口,机组壳体的其余三个侧壁上各设置有一个进风口,机组壳体内设置有填料 12 和风机 9,填料 12 的上部设置有布水器 15,填料 12 的下部设置有集水箱 14,集水箱 14 内设置有水过滤器 11 和补水阀 13,水过滤器 11 通过供水管与布水器 15 连接,供水管上设置有循环水泵 10 ;三个进风口处各设置有一个过滤器。

[0033] 太阳能光伏板 1 呈伞状设置,安装在屋顶,可以充分利用屋顶丰富的光照发电带动蒸发式冷气机 2 工作,还可以阻挡阳光直射蒸发式冷气机 2,并且有防尘作用。

[0034] 无动力通风器包括有底座 16,底座 16 的上部设置有鼓形排风窗 ;鼓形排风窗由多个排风口 17 依次排列组成,结构如图 4 所示。

[0035] 本实用新型的工业厂房用蒸发冷却、太阳能与通风器联合的空调系统的工作原理 :由太阳能光伏板 1 进行发电,再通过导线和控制器 5 将电能储存在太阳能蓄电电池组 4 中带动蒸发式冷气机 2 工作。当阴天太阳能光伏板 1 发电不足时,可通过电量控制阀 8,由电网向太阳能蓄电电池组 4 充电来维持蒸发式冷气机 2 正常工作。

[0036] 本实用新型的工业厂房用蒸发冷却、太阳能与通风器联合的空调系统中各部件的作用 :

[0037] 蒸发式冷气机 2 :空气经过蒸发式冷气机 2 内的过滤器过滤,降低送风的含尘量,有利于工作区的空气品质 ;室外新风经过蒸发式冷气机 2 后温度降低,通过送风风管 18 和风口送到室内工作区,满足工作区的温湿度要求,排风经无动力通风器的排风口 17 排出室外 ;蒸发式冷气机 2 的原理是利用空气与水接触,进行热湿交换,水蒸发吸热,带走空气中的热量,使空气的温度降低,其核心元件是填料 12,空气与填料 12 上的水膜进行热湿交换,温度降低,然后由风机 9 将降温后的空气送到工作区 ;同时由于填料 12 还具有除尘性、抗菌性 ;水过滤器 11 :由于蒸发式冷气机 2 安装在屋顶,环境条件相对较差,可以利用水过滤器 11 对循环水进行过滤,保证循环水质。

[0038] 控制器 5 和逆变器 6 :利用控制器 5 和逆变器 6 将储存在太阳能蓄电电池组 4 中的直流电转换成交流电 ;

[0039] 电量控制阀 8 :利用电量控制阀 8 控制太阳能蓄电电池组 4 储存足够循环水泵 10 与风机 9 使用的电能。

[0040] 采用无动力通风器能将二氧化碳等气体及时排除,有利于维持室内良好的空气品质,无动力通风器作为新一代的节能环保通风设备,可以 24 小时无需人员操作、无需能源驱动,安装后即可使工作环境中的污浊、潮湿、高温空气排出,新鲜空气源源不断补充入内,创造出良好的工作环境。

[0041] 本实用新型的工业厂房用蒸发冷却、太阳能与通风器联合的空调系统的工作过程 :

[0042] (1)当需要向工业厂房 19 内供冷时,可以根据室外气象条件和工业厂房 19 内的负荷变化以及用户的使用要求,灵活的开启蒸发式冷气机 2 的台数 ;系统工作时,太阳能光伏

板 1 发电，通过导线和控制器 5 将电能储存在太阳能蓄电电池组 4 中，太阳能蓄电电池组 4 再通过导线和逆变器 6 连接蒸发式冷气机 2 中的耗能部件循环水泵 10 和风机 9，用以带动蒸发式冷气机 2 工作；若遇到阴天，太阳能发电不足时，可通过电量控制阀 8 由电网向太阳能蓄电电池组 4 充电来维持蒸发式冷气机 2 正常工作；室外新风经过蒸发式冷气机 2 后温度降低，通过送风风管 18 送到室内工作区，满足工作区的温湿度要求，排风经无动力通风器的排风口 17 排出。

[0043] 另外，太阳能光伏板 1 还可以对蒸发式冷气机 2 起到遮阳和防尘的作用。

[0044] （2）通风降温模式：

[0045] 在过渡季节或冬季室外温度较低，依靠通风降温就能满足工作区温湿度要求时，可以关闭蒸发式冷气机 2 内的循环水泵 10，由太阳能光伏板 1 发电带动蒸发式冷气机 2 的风机 9 工作，将室外新风通过风管 18 送到工作区，对工作区通风降温，满足室内的温湿度要求，排风由无动力通风器的排风口 17 排出。

[0046] 本实用新型的空调系统将蒸发式冷气机 2 和太阳能光伏板 1、无动力通风器有效结合，在工业厂房屋面上安装蒸发式冷气机 2 和太阳能光伏板 1，由太阳能光伏板 1 负责发电，将太阳能转换成电能，经太阳能蓄电电池组 4 带动蒸发式冷气机 2 工作，从而获得较低的送风温度，而且设有电量控制器 8 来保证系统供电稳定，保证系统节能、环保、经济、安全的运行。当太阳能蓄电电池组 4 的电量不足时，通过电量控制阀 8 由电网向太阳能蓄电电池组 4 充电。太阳能光伏板 1 还起到对蒸发式冷气机 2 进行遮阳和防尘的作用，避免因阳光直射造成循环水升温导致效率降低，还能减少沙尘对蒸发式冷气机 2 的危害。经过蒸发式冷气机 2 的处理，空气温度降低，采用工位送风的形式，将温度较低的空气通过送风风管 18 送到工作区，满足工人的舒适度要求或者满足生产工艺对室内温湿度的要求，排风通过安装在房顶的无动力通风器的排风口 17 排出，无动力通风器利用自然界空气对流将任何方向的空气流动加速并转为由下而上垂直的空气流动，从而将室内的空气排到室外，达到净化室内的空气，促进室内空气的流通并起到降温的作用。

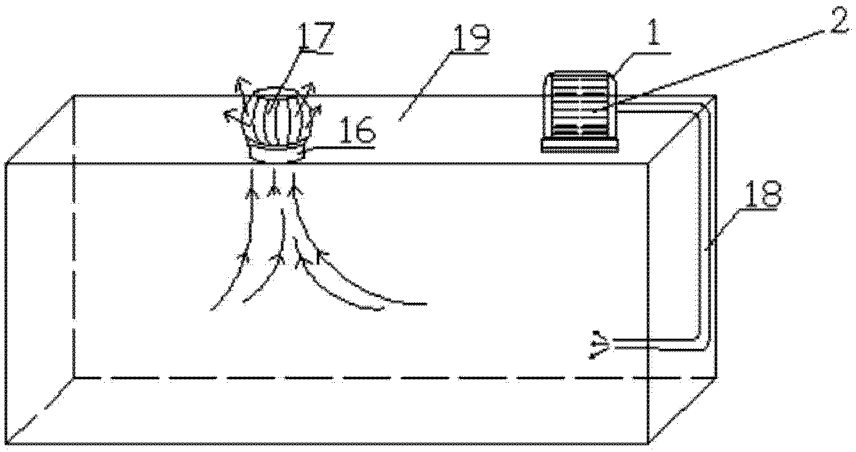


图 1

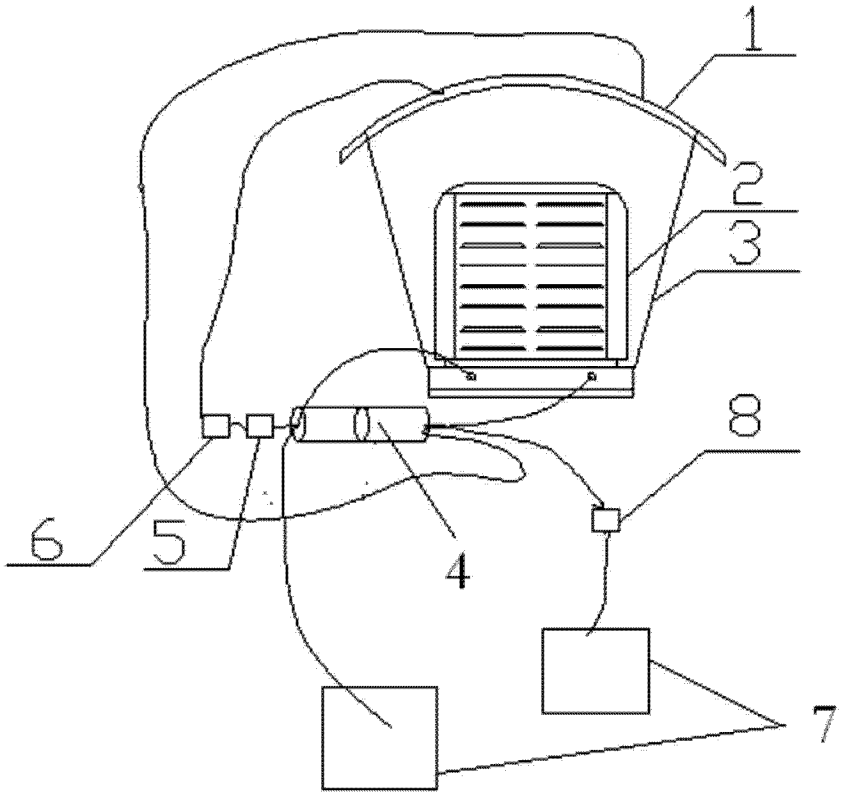


图 2

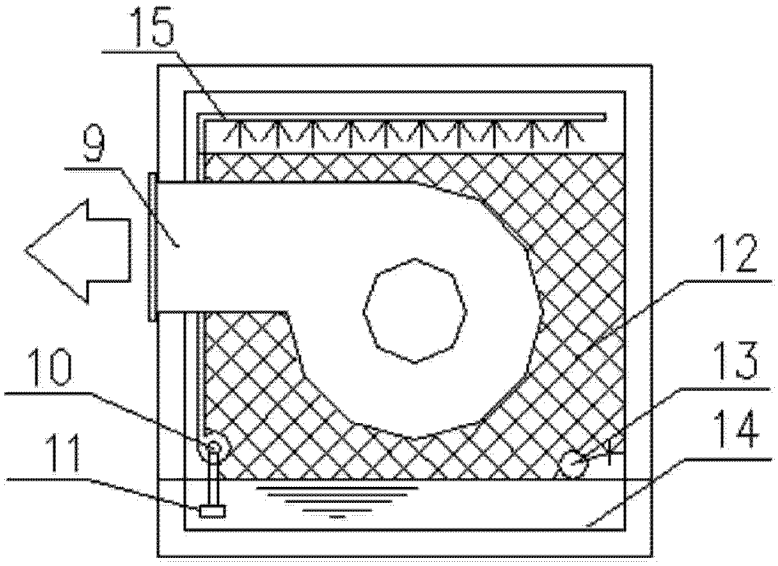


图 3

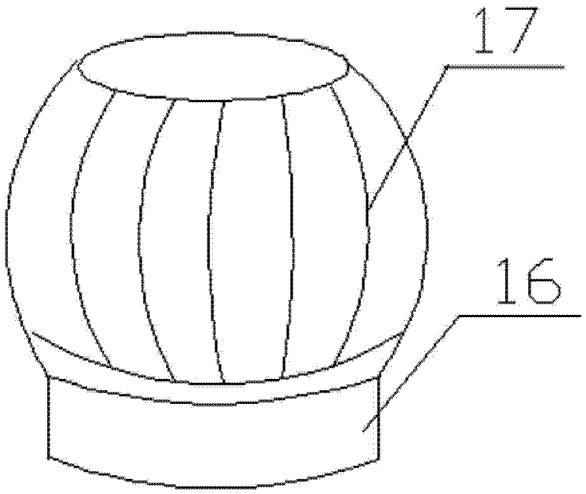


图 4