



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209763380 U

(45)授权公告日 2019.12.10

(21)申请号 201920235664.4

(22)申请日 2019.02.25

(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 寇凡 常健佩 贾曼
罗杰任

(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 13/06(2006.01)

F24F 6/04(2006.01)

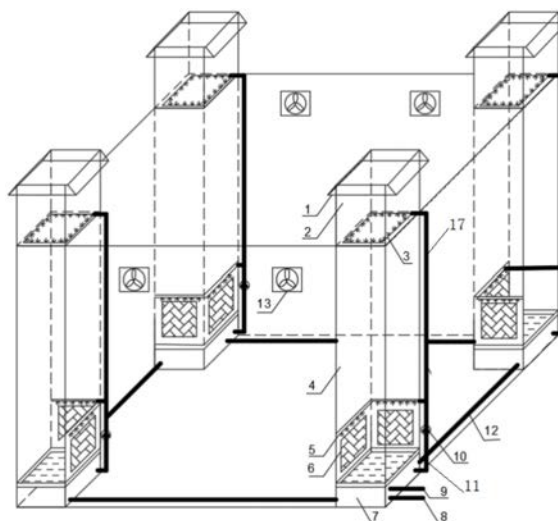
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

结合建筑物的被动式蒸发冷却通风降温系统

(57)摘要

本实用新型公开的结合建筑物的被动式蒸发冷却通风降温系统,包括若干位于建筑内的下通风式蒸发冷却风塔,每个下通风式蒸发冷却风塔竖直布置且顶部穿出建筑屋顶,下通风式蒸发冷却风塔穿出建筑屋顶段一周设置有进风口,位于建筑内的下通风式蒸发冷却风塔从上到下依次设置有喷雾装置和直接蒸发冷却器,直接蒸发冷却器对应的下通风式蒸发冷却风塔塔壁上设置有送风口。本实用新型的被动式蒸发冷却通风降温系统将被动式通风降温技术和蒸发冷却技术与建筑物相结合,不仅可以强化室内通风换气,同时能有效地对空气实现降温、加湿、净化过程,用较小能耗将室内调节到合适的温度,非常环保,且造价与运行费用低,实现了对自然能源的合理利用。



1. 结合建筑物的被动式蒸发冷却通风降温系统,其特征在于,包括若干位于建筑内的下通风式蒸发冷却风塔(4),每个下通风式蒸发冷却风塔(4)竖直布置且顶部穿出建筑屋顶,所述下通风式蒸发冷却风塔(4)穿出建筑屋顶段一周设置有进风口(2),位于建筑内的所述下通风式蒸发冷却风塔(4)从上到下依次设置有喷雾装置和直接蒸发冷却器,所述直接蒸发冷却器对应的下通风式蒸发冷却风塔(4)塔壁上设置有送风口(14);

所述直接蒸发冷却器包括植物纤维填料(6),植物纤维填料(6)顶部设置有布水器(5),植物纤维填料(6)底部设置有循环水箱(7),布水器(5)和循环水箱(7)通过供水管(11)连接;

所述植物纤维填料(6)靠近送风口(14)处;

所述喷雾装置包括贴附下通风式蒸发冷却风塔(4)一周设置的喷雾管(16),喷雾管(16)上均匀设置有若干喷雾喷嘴(3),喷雾管(16)依次通过水管(17)连接直接蒸发冷却器。

2. 根据权利要求1所述的被动式蒸发冷却通风降温系统,其特征在于,所述供水管(11)上设置有循环水泵(10)。

3. 根据权利要求1所述的被动式蒸发冷却通风降温系统,其特征在于,所述循环水箱(7)通过平衡管(12)依次连接形成闭合管路。

4. 根据权利要求1所述的被动式蒸发冷却通风降温系统,其特征在于,所述循环水箱(7)上还设置有补水管(9)和排水管(8)。

5. 根据权利要求1所述的被动式蒸发冷却通风降温系统,其特征在于,所述下通风式蒸发冷却风塔(4)位于建筑内墙体的拐角处,其数量不少于4个。

6. 根据权利要求5所述的被动式蒸发冷却通风降温系统,其特征在于,所述下通风式蒸发冷却风塔(4)的塔壁由建筑墙体拐角和印花磨砂玻璃板(15)密封连接组成。

7. 根据权利要求1所述的被动式蒸发冷却通风降温系统,其特征在于,所述下通风式蒸发冷却风塔(4)的顶端还设置有防雨帽(1)。

8. 根据权利要求1所述的被动式蒸发冷却通风降温系统,其特征在于,所述送风口(14)为可调百叶风口送风口。

结合建筑物的被动式蒸发冷却通风降温系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于空调设备技术领域,具体涉及一种结合建筑物的被动式蒸发冷却通风降温系统。

背景技术

[0002] 2017年中国建筑节能年度发展研究报告指出:在夏季高温期,空调负荷已占居民全部用电负荷的30%~50%。因此,探索替代常规空调的降温模式并加强利用自然通风改善建筑热环境、以节约常规能源成为解决夏季高温问题必然的选择趋势。再者,住建部发布的《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》要求暖通的设计重在既能节约能源,又能有效的利用能源,提倡被动优先、主动优化的技术路线,鼓励推广应用风能、太阳能、地热能及空气能等可再生能源。

[0003] 根据目前能耗现状及国家政策,结合气候特色利用可再生能源的被动节能自然通风降温模式引起研究者的普遍关注。传统的被动式下向通风降温技术(PDC),自然情况下风进入通风塔或天井后,因为热空气密度小于冷空气,所以冷空气会自然下沉,从而进入室内各功能空间,经加热最后排出室外,从而达到通风降温的目的;而蒸发冷却降温技术利用空气的干湿球温度差,将显热转换为潜热获取冷量,只消耗极少的一次能源且对环境无破坏作用。被动式蒸发冷却下向通风降温技术(PDEC)将两种技术完美结合,利用水蒸发冷却降温,冷空气密度大于热空气的基本原理,经水蒸发冷却降温后的被处理空气,拥有了湿度增大、温度降低的特点,由于冷空气密度大于室内的热空气,冷空气在重力的作用下以下沉的方式,逐渐完成对建筑空间的通风降温。用非常小的能耗将室内调节到合适的温度,非常环保。相对于主动式蒸发冷却通风降温技术原理相对简单,造价与运行费用低,非常符合国家节能减排发展政策和可持续发展的要求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种结合建筑物的被动式蒸发冷却通风降温系统,解决了现有建筑空调能耗过高的问题。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是,结合建筑物的被动式蒸发冷却通风降温系统,包括若干位于建筑内的下通风式蒸发冷却风塔,每个下通风式蒸发冷却风塔竖直布置且顶部穿出建筑屋顶,下通风式蒸发冷却风塔穿出建筑屋顶段一周设置有进风口,位于建筑内的下通风式蒸发冷却风塔从上到下依次设置有喷雾装置和直接蒸发冷却器,直接蒸发冷却器对应的下通风式蒸发冷却风塔塔壁上设置有送风口;

[0006] 直接蒸发冷却器包括植物纤维填料,植物纤维填料顶部设置有布水器,植物纤维填料底部设置有循环水箱,布水器和循环水箱通过供水管连接;

[0007] 植物纤维填料靠近送风口处;

[0008] 喷雾装置包括贴附下通风式蒸发冷却风塔一周设置的喷雾管,喷雾管上均匀设置有若干喷雾喷嘴,喷雾管依次通过水管连接直接蒸发冷却器。

- [0009] 本实用新型的特征还在于，
- [0010] 供水管上设置有循环水泵。
- [0011] 循环水箱通过平衡管依次连接形成闭合管路。
- [0012] 循环水箱上还设置有补水管和排水管。
- [0013] 下通风式蒸发冷却风塔位于建筑内墙体的拐角处，其数量不少于4个。
- [0014] 下通风式蒸发冷却风塔的塔壁由建筑墙体拐角和印花磨砂玻璃板密封连接组成。
- [0015] 下通风式蒸发冷却风塔的顶端还设置有防雨帽。
- [0016] 送风口为可调百叶风口送风口。
- [0017] 本实用新型的有益效果是：
- [0018] (1) 本实用新型被动式蒸发冷却通风降温系统，借助空气与水接触蒸发降温后产生密度大的冷空气，利用垂直密度差产生的热浮力作为下通风式蒸发冷却风塔中空气流动的驱动力，使得冷空气自然下沉，无需风机，节约了电能；
- [0019] (2) 本实用新型被动式蒸发冷却通风降温系统使用淋水填料层，在对空气进行降温的同时，能够增加空气湿度，吸附空气中悬浮的颗粒粉尘及易溶于水的有害气体，达到显著的降温加湿、除尘净化功效；
- [0020] (3) 本实用新型被动式蒸发冷却通风降温系统使用雾化喷嘴，在捕获新风的同时，也实现了对新风的预冷；
- [0021] (4) 本实用新型被动式蒸发冷却通风降温系统中下通风式蒸发冷却风塔分布在建筑内拐角处，送风口分布在四个方向，使送风更加均匀。

附图说明

- [0022] 图1是本实用新型被动式蒸发冷却通风降温系统的结构示意图；
- [0023] 图2是本实用新型被动式蒸发冷却通风降温系统中下通风式蒸发冷却风塔的结构示意图。
- [0024] 图中，1.防雨帽，2.进风口，3.喷雾喷嘴，4.下通风式蒸发冷却风塔，5.布水器，6.植物纤维填料，7.循环水箱，8.排水管，9.补水管，10.循环水泵，11.供水管，12.平衡管，13.排风扇，14.送风口，15.印花磨砂玻璃板，16.喷雾管，17.水管。

具体实施方式

- [0025] 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。
- [0026] 本实用新型结合建筑物的被动式蒸发冷却通风降温系统，如图1所示，包括若干位于建筑内的下通风式蒸发冷却风塔4，每个下通风式蒸发冷却风塔4竖直布置且顶部穿出建筑屋顶，下通风式蒸发冷却风塔4穿出建筑屋顶段一周设置有进风口2，位于建筑内的下通风式蒸发冷却风塔4从上到下依次设置有喷雾装置和直接蒸发冷却器，如图2所示，直接蒸发冷却器对应的下通风式蒸发冷却风塔4塔壁上设置有送风口14。
- [0027] 直接蒸发冷却器包括植物纤维填料6，植物纤维填料6顶部设置有布水器5，植物纤维填料6底部设置有循环水箱7，布水器5和循环水箱7通过供水管11连接；植物纤维填料6靠近送风口14处。循环水箱7位于下通风式蒸发冷却风塔4的塔底。植物纤维填料6在对空气进行降温的同时，还能够增加空气湿度，吸附空气中悬浮的颗粒粉尘及易溶于水的有害气体。

[0028] 供水管11上设置有循环水泵10,循环水泵10为喷雾装置和布水器5提供动力。

[0029] 循环水箱7通过平衡管12依次连接形成闭合管路,平衡管12使各个水箱之间保持水位平衡。

[0030] 循环水箱7上还设置有补水管9和排水管8。通过补水管9和排水管8进行补充和更换。

[0031] 喷雾装置包括贴附下通风式蒸发冷却风塔4一周设置的喷雾管16,喷雾管16上均匀设置有若干喷雾喷嘴3,喷雾管16依次通过水管17连接直接蒸发冷却器。喷雾装置在捕获新风的同时,也实现了对新风的预冷。

[0032] 下通风式蒸发冷却风塔4位于建筑内墙体的拐角处,其数量不少于4个。下通风式蒸发冷却风塔4的塔壁由建筑墙体拐角和印花磨砂玻璃板15密封连接组成。其中,送风口14均处于印花磨砂玻璃板15上,送风口14分布在建筑内四个方向,使送风更加均匀。

[0033] 下通风式蒸发冷却风塔4的顶端还设置有防雨帽1。

[0034] 送风口14为可调百叶风口送风口。

[0035] 本实用新型被动式蒸发冷却通风降温系统的工作过程如下:

[0036] (1) 风系统的工作过程如下:

[0037] 室外新风通过进风口2进入下通风式蒸发冷却风塔4,新风随后到达喷雾装置处,此时,循环水泵10开始工作,循环水通过供水管11和水管17到达喷雾管16,喷雾喷嘴3开始工作,喷出的细小水雾发生接触,新风将显热传递给水雾使自身温度降低,产生的密度大的冷空气,冷空气在重力的作用下,缓慢下降到下通风式蒸发冷却风塔4底部的直接蒸发冷却器中,与淋水的植物纤维填料6进行直接接触,被等焓降温处理后由送风口14送入室内,此外,由于空气中存在着布朗运动,原下通风式蒸发冷却风塔4外部的空气将逐渐流入风塔的进风口2。由于冷空气下沉形成的那一段空气柱逐渐逸满,这样便会形成空气的定向流动。随着水的持续蒸发而对空气带来的降温处理,可以促使上述现象循环发生,被预冷后的空气源源不断地进入风塔底部的直接蒸发冷却器,被处理后送入建筑内部。室内的空气不断由排风扇13排出,循环往复。

[0038] (2) 水系统工作过程如下:

[0039] 循环水箱7中的循环水在循环水泵10的动力作用下,沿供水管11和水管17一部分送到风塔内部的喷雾管16,形成细小水雾预冷新风,另一部分供给直接蒸发冷却器的布水器5中,经布水装置5喷淋后在植物纤维填料6上均匀分布形成水膜,与空气进行热湿交换,一部分水落回循环水箱7中,循环往复。

[0040] 本实用新型蒸发冷却通风降温系统将被动式通风降温技术和蒸发冷却技术与建筑物相结合,不仅可以强化室内通风换气,同时能有效地对空气实现降温、加湿、净化过程,用较小能耗将室内调节到合适的温度,非常环保,且造价与运行费用低,实现了对自然能源的合理利用。

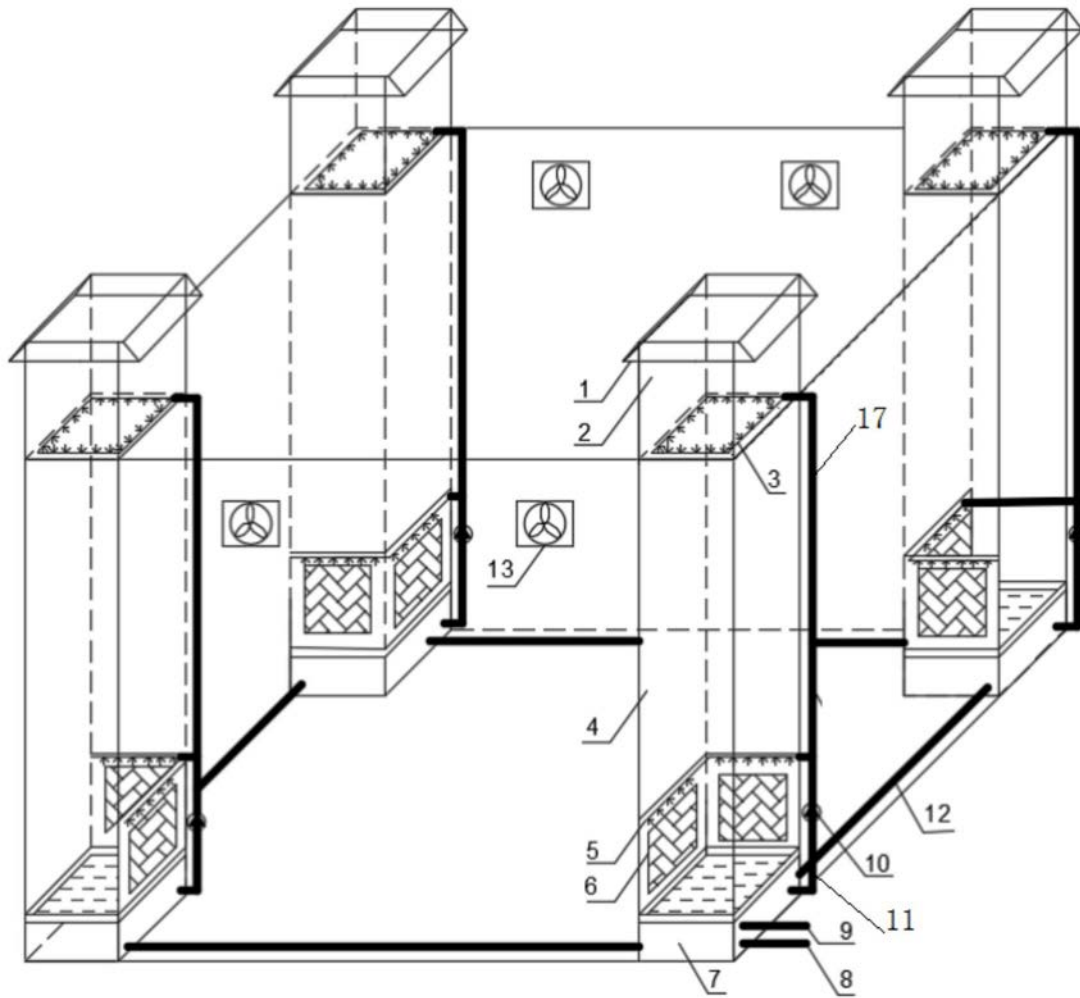


图1

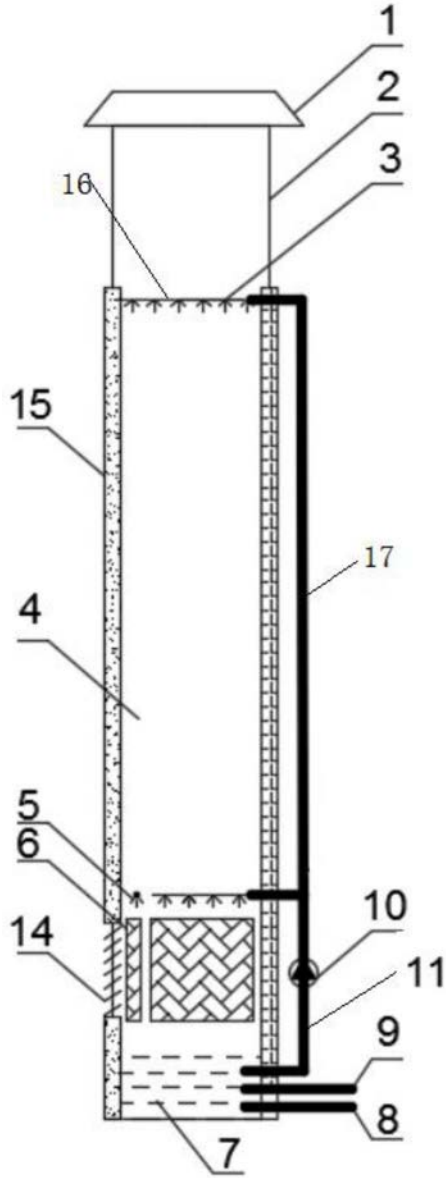


图2