



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104019507 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201410228657. 3

(22) 申请日 2014. 05. 27

(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 王俊 董晓杰

(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)

F24F 12/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203893341 U, 2014. 10. 22,

CN 1731032 A, 2006. 02. 08,

CN 202613616 U, 2012. 12. 19,

JP 特开 2002-285650 A, 2002. 10. 03,

CN 201221817 Y, 2009. 04. 15,

WO 2010089027 A1, 2010. 08. 12,

审查员 马雪纯

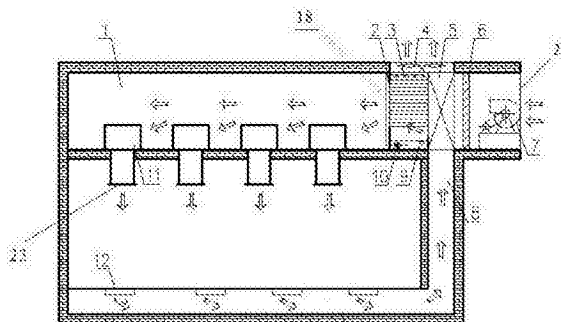
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发
冷却空调系统

(57) 摘要

本发明公开的管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统, 包括有设置于建筑物天花板上由土建夹层形成的土建送风道, 且天花板上设置有多个支风道入口, 还包括有设置于建筑物地板下方和墙壁内由土建夹层形成的土建排风道, 且地板上设置有多个排风口; 土建送风道一侧设置有进风口, 土建送风道内按空气进入后流动方向依次设置有轴流风机、空气过滤器、板式换热器、管式间接蒸发冷却器及下送风蒸发式冷气机组, 板式换热器和管式间接蒸发冷却器的上方设置有风机 a, 板式换热器的下方与土建排风道连通。本发明的多风机蒸发冷却空调系统, 对室外空气进行热湿处理, 提高了蒸发冷却设备的效率, 延长了设备的使用寿命, 降低了空调系统投资。



1. 管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统, 其特征在于, 包括有设置于建筑物天花板上方由土建夹层形成的土建送风道(1), 且天花板上设置有多个支风道入口(23), 还包括有设置于建筑物地板下方和墙壁内由土建夹层形成的土建排风道(8), 且地板上设置有多个排风口(12);

所述土建送风道(1)一侧设置有进风口(22), 所述土建送风道(1)内按空气进入后流动方向依次设置有轴流风机(7)、空气过滤器(6)、板式换热器(5)、管式间接蒸发冷却器及下送风蒸发式冷气机组, 所述板式换热器(5)和管式间接蒸发冷却器的上方设置有风机a(4), 所述风机a(4)的上方设置有风口, 所述板式换热器(5)的下方与土建排风道(8)连通;

所述管式间接蒸发冷却器, 包括有换热管组(2), 所述换热管组(2)的上方设置有喷嘴a(3), 所述换热管组(2)的下方设置有水箱a(9), 所述水箱a(9)内设置有水泵a(10), 所述水泵a(10)通过第一供水管(18)与喷嘴a(3)连接; 所述换热管组(2)与水箱a(9)之间形成二次风通道;

所述下送风蒸发式冷气机组由多个下送风蒸发式冷气机(11)按空气流动方向依次设置组成, 多个下送风蒸发式冷气机(11)能根据各工作区负荷变化实现分区送风, 室内排风对室外空气进行预冷, 充分利用室内排风的冷量;

每个下送风蒸发式冷气机(11)对应设置于每个支风道入口(23)的上部;

所述下送风蒸发式冷气机(11), 包括有机组壳体, 所述机组壳体内部的中央设置有风机b(16), 所述风机b(16)的左、右两侧对称设置有第一直接蒸发冷却器、第二直接蒸发冷却器, 所述每个下送风蒸发式冷气机(11)的风机b(16)出口朝向与其对应的支风道入口(23)。

2. 根据权利要求1所述的管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统, 其特征在于, 所述换热管组(2)由多根水平设置的换热管组成。

3. 根据权利要求1所述的管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统, 其特征在于, 所述第一直接蒸发冷却器, 包括有第一填料(13), 所述第一填料(13)的上方设置有第一喷嘴(19), 所述第一填料(13)的下方设置有第一水箱(20);

所述第二直接蒸发冷却器, 包括有第二填料(21), 所述第二填料(21)的上方设置有第二喷嘴(14), 所述第二填料(21)的下方设置有第二水箱(17), 所述第二水箱(17)内设置有水泵b(15), 所述水泵b(15)通过第二供水管(24)分别与第一喷嘴(19)和第二喷嘴(14)连接。

管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统

技术领域

[0001] 本发明属于空调制冷设备技术领域,具体涉及一种管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统。

背景技术

[0002] 目前,蒸发冷却设备大多安装于建筑物屋顶或特定的空调机房内,由于长时间的阳光照射、雨水冲刷以及较长的风管布置,不仅使蒸发冷却空调系统的使用寿命缩短、效率降低,而且风管系统投资大、风管温升严重、风机能耗高。

[0003] 传统的单风机送风系统,主要对整个空调区域统一送风;当空调区内局部负荷变化时,不能灵活的调节风量分配,就会造成房间内温度场不均。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统,对室外空气进行热湿处理,提高了蒸发冷却设备的效率,延长了设备的使用寿命,降低了空调系统投资。

[0005] 本发明所采用的技术方案是,管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统,包括有设置于建筑物天花板上方由土建夹层形成的土建送风道,且天花板上设置有多个支风道入口,还包括有设置于建筑物地板下方和墙壁内由土建夹层形成的土建排风道,且地板上设置有多个排风口;

[0006] 土建送风道一侧设置有进风口,土建送风道内按空气进入后流动方向依次设置有轴流风机、空气过滤器、板式换热器、管式间接蒸发冷却器及下送风蒸发式冷气机组,板式换热器和管式间接蒸发冷却器的上方设置有风机a,风机a的上方设置有风口,板式换热器的下方与土建排风道连通。

[0007] 本发明的特点还在于:

[0008] 管式间接蒸发冷却器,包括有换热管组,换热管组上方设置有喷嘴a,换热管组的下方设置有水箱a,水箱a内设置有水泵a,水泵a通过第一供水管与喷嘴a连接;换热管组与水箱a之间形成二次风通道。

[0009] 换热管组由多根水平设置的换热管组成。

[0010] 下送风蒸发式冷气机组由多个下送风蒸发式冷气机按空气流动方向依次设置组成;每个下送风蒸发式冷气机对应设置于每个支风道入口的上部。

[0011] 下送风蒸发式冷气机,包括有机组壳体,机组壳体内部的中央设置有风机b,风机b的左、右两侧对称设置有第一直接蒸发冷却器、第二直接蒸发冷却器,每个下送风蒸发式冷气机的风机b出口朝向与其对应的支风道入口。

[0012] 第一直接蒸发冷却器,包括有第一填料,第一填料的上方设置有第一喷嘴,第一填料的下方设置有第一水箱;

[0013] 第二直接蒸发冷却器,包括有第二填料,第二填料的上方设置有第二喷嘴,第二填

料的下方设置有第二水箱,第二水箱内设置有水泵b,水泵b通过第二供水管分别与第一喷嘴和第二喷嘴连接。

[0014] 本发明的有益效果在于:

[0015] 1)本发明的多风机蒸发冷却空调系统结合建筑物的土建夹层,节省了风管投资,减小了空气阻力,降低了风机能耗。

[0016] 2)本发明的多风机蒸发冷却空调系统设置于建筑物的土建夹层内,可替代机组保温面板,有效防止太阳照射及雨水冲刷,具有经济、高效及使用寿命长的优势。

[0017] 3)将本发明的多风机蒸发冷却空调系统用于车间内时,能根据车间内不同区域的负荷变化控制送风量以及风机的启停,且送风均匀,避免了能源浪费;另外,在部分下送风蒸发式冷气机出现故障时可实现不停设备维修,不耽误生产和工作时间。

[0018] 4)本发明的多风机蒸发冷却空调系统利用板式换热器对室内排风进行热回收,并对室外新风进行预冷,提高了能源利用率。

[0019] 5)采用本发明的多风机蒸发冷却空调系统,实现了室内排风及二次排风共用一台风机,减少了能耗部件。

附图说明

[0020] 图1是本发明多风机蒸发冷却空调系统的结构示意图;

[0021] 图2是本发明多风机蒸发冷却空调系统中下送风蒸发式冷气机的结构示意图。

[0022] 图中,1.土建送风道,2.换热管组,3.喷嘴a,4.风机a,5.板式换热器,6.空气过滤器,7.轴流风机,8.土建排风道,9.水箱a,10.水泵a,11.下送风蒸发式冷气机,12.排风口;13.第一填料,14.第二喷嘴,15.水泵b,16.风机b,17.第二水箱,18.第一供水管,19.第一喷嘴,20.第一水箱,21.第二填料,22.进风口,23.支风道入口,24.第二供水管。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0024] 本发明管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统,其结构如图1所示,包括有设置于建筑物天花板上方由土建夹层形成的土建送风道1,且天花板上设置有多个支风道入口23,还包括有设置于建筑物地板下方和墙壁内由土建夹层形成的土建排风道8,且地板上设置有多个排风口12;土建送风道1一侧设置有进风口22,土建送风道1内按空气进入后流动方向依次设置有轴流风机7、空气过滤器6、板式换热器5、管式间接蒸发冷却器及下送风蒸发式冷气机组,板式换热器5和管式间接蒸发冷却器的上方设置有风机a4,风机a4的上方设置有风口,板式换热器5的下方与土建排风道8连通。

[0025] 管式间接蒸发冷却器,如图1所示,包括有换热管组2,换热管组2的上方设置有喷嘴a3,换热管组2的下方设置有水箱a9,水箱a9内设置有水泵a10,水泵a10通过第一供水管18与喷嘴a3连接,换热管组2与水箱a9之间形成二次风通道;换热管组2由多根水平设置的换热管组成。

[0026] 下送风蒸发式冷气机组,如图1所示,由多个下送风蒸发式冷气机11按空气流动方向依次设置组成;每个下送风蒸发式冷气机11对应设置于每个支风道入口23的上部。

[0027] 下送风蒸发式冷气机11,其结构如图2所示,包括有机组壳体,机组壳体内部的中央

设置有风机b16,风机b16的左、右两侧对称设置有第一直接蒸发冷却器、第二直接蒸发冷却器,风机b16的出口朝向支风道入口23。

[0028] 第一直接蒸发冷却器,包括有第一填料13,第一填料13的上方设置有第一喷嘴19,第一填料13的下方设置有第一水箱20;第二直接蒸发冷却器,包括有第二填料21,第二填料21的上方设置有第二喷嘴14,第二填料21的下方设置有第二水箱17,第二水箱17内设置有水泵b15,水泵b15通过第二供水管24分别与第一喷嘴19和第二喷嘴14连接。

[0029] 本发明管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统的工作过程如下:

[0030] a.一次风系统:室外空气由轴流风机7压入土建送风道1内,经空气过滤器6过滤后进入板式换热器5,在板式换热器5处与室内低温排风进行热湿交换,室外空气等湿降温,被预冷的室外空气一部分进入管式间接蒸发冷却器内的换热管组2处,在换热管外二次空气与喷淋的低温水进行热湿交换带走换热管内的一次空气热量,换热管内一次空气等湿冷却,经土建送风道1送到各支风道入口23,设在支风道入口23处的下送风蒸发式冷气机11对降温的一次空气进行再次降温加湿处理,然后根据各区域的冷负荷需求送入各区域,对区域实现均匀送风。

[0031] b.二次风系统:室外空气由轴流风机7压入土建送风道1内,经空气过滤器6过滤后进入板式换热器5,在板式换热器5处与室内低温排风进行热湿交换,室外空气等湿降温,被预冷的室外空气一部分进入管式间接蒸发冷却器的二次风通道,与一次空气和喷淋的低温水进行热湿交换,二次空气被加湿冷却,换热完成后的二次空气由风机a4送出土建送风道1。

[0032] c.排风系统:室内空气由设在地板处的排风口12送入土建排风道8内,经土建排风道8进入板式换热器5,在板式换热器5处与土建送风道1内的室外空气进行热湿交换,预冷室外空气,然后室内排风跟二次风一起由风机a4排到室外。

[0033] d.循环水系统:本发明管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统中,水泵a10将低温循环水送到管式间接蒸发冷却器的上方,经喷嘴a3布水,均匀的落到管式间接蒸发冷却器的换热管组2上,喷淋的循环水与二次空气进行热湿交换带走换热管组2内一次空气热量,最后落入到下部的水箱a9中。

[0034] 本发明管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统,利用建筑物的土建夹层布置空调机组并作为土建送风道1,减少空调系统的投资;在土建送风道1内布置板式换热器5、管式间接蒸发冷却器和下送风蒸发式冷气机组,其中室内低温排风在板式换热器5内与室外空气进行热湿交换,预冷室外空气,实现了室内排风冷量的回收利用,提高能源利用率,被预冷的室外空气在管式间接蒸发冷却器内等湿冷却,预冷空气经土建送风道1送到各支风道入口23处,各支风道入口23处的下送风蒸发式冷气机11对降温的一次空气进行再次降温加湿处理,用于避免冷空气在风道中的冷量损失;然后根据各区域的冷负荷送风,室内排风与二次风一起由一台风机a4排出,即室内排风、二次排风共用一台风机a4,提高了蒸发冷却设备的效率和能源利用率,减少了能耗部件,延长了设备的使用寿命,降低了空调系统的投资,避免能源浪费。

[0035] 此外,本发明式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统中采用多台下送风蒸发式冷气机11,目的在于:根据各工作区负荷变化实现分区送风,室内排风对室外

空气进行预冷,充分利用室内排风的冷量,提能源的利用率,避免能源浪费。

[0036] 本发明管式间接与蒸发式冷气机结合的多风机蒸发冷却空调系统,对室外空气进行热湿处理,提高了蒸发冷却设备的效率,延长了设备的使用寿命,降低了空调系统投资。

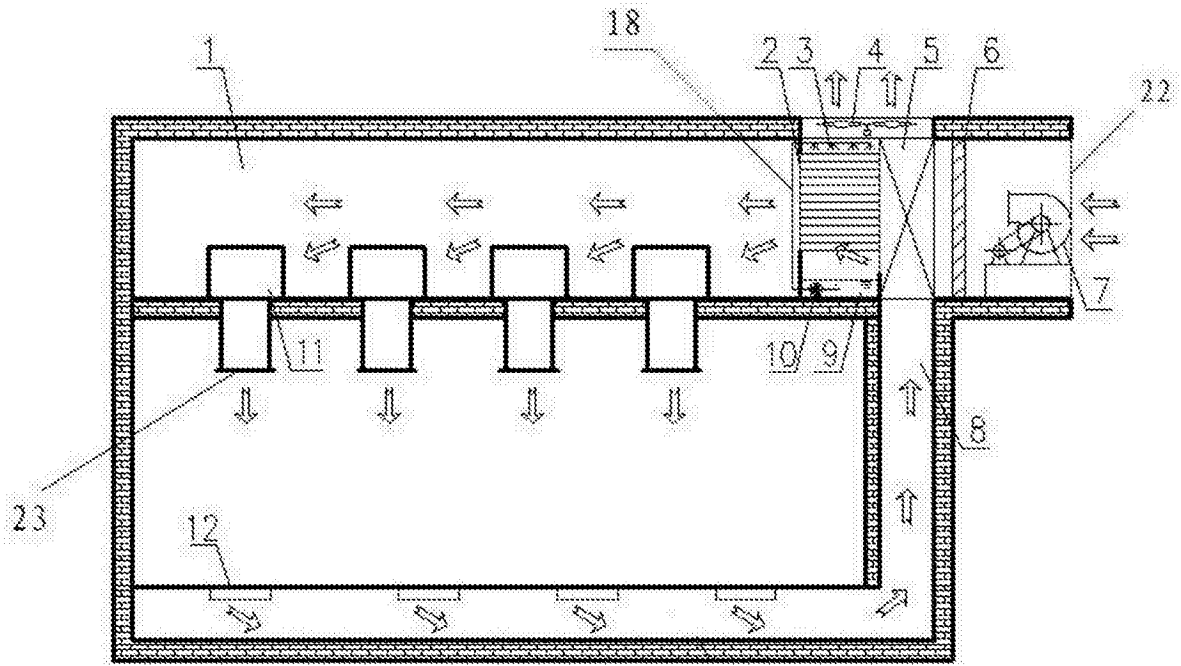


图1

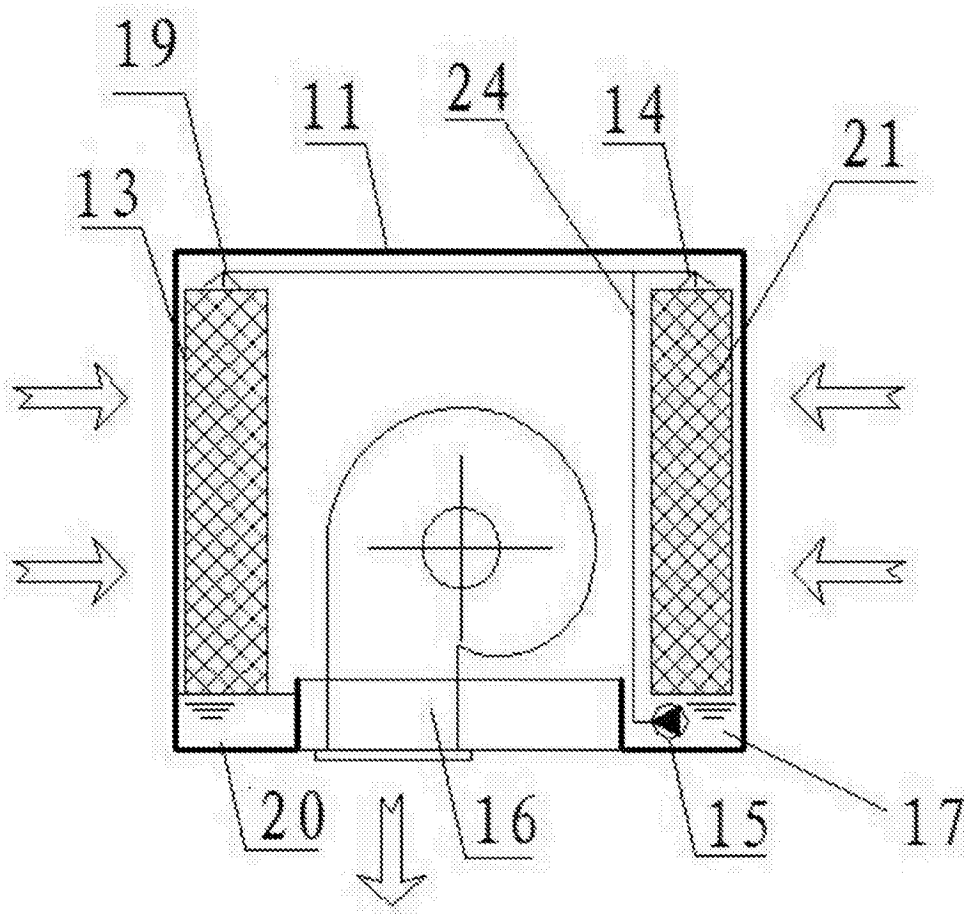


图2