



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201909557 U

(45) 授权公告日 2011. 07. 27

(21) 申请号 201020671375. 8

(22) 申请日 2010. 12. 16

(73) 专利权人 西安井上人工环境有限公司

地址 710119 陕西省西安市高新区创汇路
32 号

(72) 发明人 于优城 唐永戡 杨晓弟

(51) Int. Cl.

F28C 1/14(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

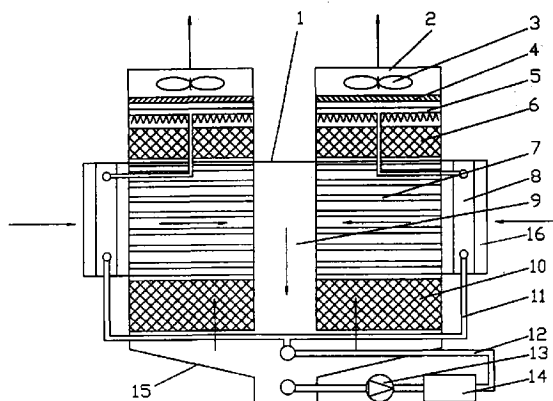
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

管式间接蒸发和直接蒸发制取冷水的装置

(57) 摘要

一种管式间接蒸发和直接蒸发制取冷水的装置,其特征是由进风口(16)进入的空气经表冷器(8)进行一次等湿冷却,然后再进入管式间接换热器(7)进行二次等湿冷却,二次等湿冷却后的空气经过回风腔(9)从下直接蒸发器冷却器(10)底部进入至下而上依次通过下直接蒸发器冷却器(10)、管式间接换热器(7)的空间、上直接蒸发冷却器(6)与喷淋水进行对流传质换热产生冷水供用户使用,用户使用后的回水再经过表冷器(8)又对由进风口(16)新进入的空气进行等湿冷却,近饱和或饱和的湿空气由排风扇(3)从出风口(2)排出,实现循环制冷。以水作为冷媒,既可以节约大量的制冷剂,降低用户的使用费用,又不污染环境,低碳节能。



1. 一种管式间接蒸发和直接蒸发制取冷水的装置,包括喷淋管(5),排风扇(3)设在壳体(11)上部的出风口(2)处,其特征是在进风口(16)处设有表冷器(8),正对着进风方向平行设置有管式间接换热器(7),所说的管式间接换热器(7)位于上直接蒸发冷却器(6)和下直接蒸发冷却器(10)之间,在管式间接换热器(7)出风口外设有挡板(1)而形成回风腔(9),喷淋管(5)设于上直接蒸发冷却器(6)的上部;表冷器(8)的上部通过管道与喷淋管(5)相通,而表冷器(8)的下部通过回水管(12)与用户(14)相通。

2. 如权利要求1所述的管式间接蒸发和直接蒸发制取冷水的装置,其特征是所说下直接蒸发冷却器(10)的下面连接有接水槽(15),在接水槽(15)与用户(14)之间连接一循环水泵(13)。

3. 如权利要求1所述的管式间接蒸发和直接蒸发制取冷水的装置,其特征是在喷淋管(5)与排风扇(3)之间还设有挡水板(4)。

4. 如权利要求1所述的管式间接蒸发和直接蒸发制取冷水的装置,其特征是所说的表冷器(8)是由U形管(18)与穿接在U形管(18)外的散热翅片(17)构成。

管式间接蒸发和直接蒸发制取冷水的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水蒸发制冷设备和能源技术领域,具体地说是一种管式间接蒸发和直接蒸发制取冷水的装置。

背景技术

[0002] 现有技术中,利用蒸发冷却技术制取冷水的方法是利用水和未饱和的空气接触,通过水的蒸发使空气或水降温。它是利用大气本身具有的“干空气能”作为驱动势,是一种被动供冷方式,是直接蒸发冷却的简单应用,因此对空气的利用率低、浪费能源、制取冷水的效果相对较差。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是要解决现有技术存在的不足,提供一种利用管式间接蒸发和直接蒸发双重技术来实现制取冷水给用户使用,空气利用率高、制冷效果好、消耗能源少、无污染的管式间接蒸发和直接蒸发制取冷水的装置。

[0004] 本实用新型的技术方案在于:

[0005] 本实用新型所述管式间接蒸发和直接蒸发制取冷水的装置包括喷淋管,排风扇设在壳体上部的出风口处,其主要是在进风口处设有表冷器,正对着进风方向平行设置有管式间接换热器,所说的管式间接换热器位于上直接蒸发冷却器和下直接蒸发冷却器之间,在管式间接换热器出风口外设有挡板而形成回风腔,喷淋管设于上直接蒸发冷却器的上部;表冷器的上部通过管道与喷淋管相通,而表冷器的下部通过回水管与用户相通。

[0006] 本实用新型的技术方案还在于:

[0007] 所说下直接蒸发冷却器的下面连接有接水槽,在接水槽与用户之间连接一循环水泵。

[0008] 在喷淋管与排风扇之间还设有挡水板。

[0009] 所说的表冷器是由U形管与穿接在U形管外的散热翅片构成。

[0010] 本实用新型所产生的积极效果在于:

[0011] 本实用新型由进风口进入的空气经表冷器进行一次等湿冷却,然后再进入管式间接换热器进行二次等湿冷却,二次等湿冷却后的空气经过回风腔从下直接蒸发冷却器底部进入至下而上依次通过下直接蒸发冷却器、管式间接换热器的外管壁之间、上直接蒸发冷却器与喷淋水进行对流、传质换热产生冷水供用户使用;用户使用后的回水再经过表冷器又对由进风口新进入的空气进行等湿冷却,提高喷淋水温度,近饱和或饱和空气由排风扇从出风口排出,实现循环制冷。

[0012] 进入机组的热空气在表冷器中被冷却,同时把两个直接蒸发冷却器和一个管式间接换热器串联起来,这三个蒸发冷却器均发挥不同的作用:最上层的上直接蒸发冷却器中空气与水初步热交换,既有蒸发冷却效应,又有对流换热效应;中间是由管式间接换热器的管子外壁之间构成了二次风通道,水温被降低的同时对管子内的高温空气进行冷却,蒸发

冷却和对流换热共同作用；下直接蒸发冷却器是制取冷水的关键环节，在这个下直接蒸发冷却器中，干燥的空气与水发生等焓冷却，水温被降到接近空气的湿球温度，是蒸发冷却的高效热值交换层。这种新颖结构在国内外为首次提出。

[0013] 该装置中的上、下直接蒸发冷却器和管式间接换热器共用一个喷淋系统，使设备大大简化。装置可实现单个设计和对称设计，使设备更加美观大方，模块化设计。采用了更加合理的结构设计，提高了空气利用率和设备的性能，使装置的制冷性能提高 20% 以上。所制取的冷水直接供用户的空调或其它换热装置或工业用冷水使用，以降低用户的使用费用。以水作为冷媒，既可以节约大量的制冷剂，又不污染环境，低碳节能。

[0014] 整个装置采用铝合金框架和保温性能好的壁板，使设备更加美观，并且采用了先进的 PLC 可编程控制，优化控制机理，保证装置的可靠运行。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型的整体结构示意图。

[0016] 图 2 是管式间接蒸发器的结构示意图。

[0017] 图 3 是表冷器的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 如图 1 所示，本实用新型所说的装置主要是由表冷器 8、管式间接换热器 7、上下两个直接蒸发冷却器 6、10 和喷淋管 5、回水管 12、循环水泵 13 构成。其中，表冷器 8 设置在壳体 11 外侧的进风口处 16，管式间接换热器 7 以管子的轴向正对着进风口 16 而设置，并且在管式间接换热器 7 上面和下面分别设有上直接蒸发冷却器 6、下直接蒸发冷却器 10，在上直接蒸发冷却器 6 的上部至下而上依次设置有喷淋管 5、挡水板 4 和排风扇 3。表冷器 8 的上部通过管道与喷淋管 5 相通，而表冷器 8 的下部通过回水管 12 与用户 14 相通。下直接蒸发冷却器 10 的下面还设有接水槽 15，接水槽 15 又通过循环水泵 13 与用户相通。在管式间接换热器 7 的出风口外还设计了挡板 1 而形成一回风腔 9。排风扇 3 设在壳体 11 最上面的出风口 2 处。在排风扇 3 和喷淋管 5 之间还设有斜面格栅状的挡水板 4。

[0019] 管式间接换热器 7 的结构如图 2 所示，多根管子互相平行间隔设置，每根管子的两端均穿套固定在两侧的侧板上，相邻的两根管子之间都留有空间，以便使喷淋水落下和由下直接蒸发冷却器 10 向上的二次等湿冷却后的空气通过。由喷淋管 5 来的水直接喷淋到管式间接换热器 7 每根管子的表面，与经过每根管子内的空气进行热交换，实现二次等湿冷却。

[0020] 所述表冷器 8 的结构如图 3 所示，在 U 形管 18 外穿接多个翅片 17，以实现更好的与 U 形管 18 内的水进行热交换。U 形管 18 的一端与喷淋管 5 连接，另一端与回水管 12 连接。

[0021] 所述的接水槽 15、循环水泵 13、用户 14、表冷器 8 通过回水管 12 依次串联连接。其中，回水管 12 的一端与表冷器 8 下部连接，回水管 12 的另一端与接水槽 15 连接。

[0022] 所述的排风扇 3、挡水板 4、喷淋管 5、上直接蒸发冷却器 6、下直接蒸发冷却器 10、管式间接换热器 7 均封闭在壳体 11 内，加上侧面的进风口 16 和表冷器 8 构成一个单元，管式间接蒸发器 7 出风口外设置一个由挡板 1 和接水槽 15 构成并可使空气流动的封闭式回

风腔 9。

[0023] 最佳的方案是由两个同样的单元间隔并行设置,两个管式间接换热器 7 之间形成的空间上部由一个挡板 1 实现封闭,这个挡板 1 和接水槽 15 共同构成一个回风腔 9,两个单元共同使用一个接水槽 15 及循环水泵 13(参见图 1),所产生的冷水一起供给用户 14 并循环使用。

[0024] 所说的上、下直接蒸发冷却器 6、10 使用现有的湿帘或同类型的其它具有直接蒸发冷却作用的装置。

[0025] 本装置的工作过程:

[0026] 1、室外的高温干燥空气进入进风口 16 后经过表冷器 8 与表冷器 8 内的水进行热交换而被等湿冷却,空气的干球温度和湿球温度均被降低;喷淋水温度被提高。

[0027] 2、然后被初步冷却的空气进入管式间接换热器 7 的管子内,与管壁外的喷淋水再进行热交换,空气进一步被等湿冷却,空气的干球温度和湿球温度进一步被降低。

[0028] 3、由管式间接换热器 7 出来的干冷空气沿回风腔 9 向下流动,从下直接蒸发冷却器 10 的下部进入而被排风扇 3 作用向上流动,在下直接蒸发冷却器 10 中空气和水直接接触,发生热湿交换空气的温度被再次降低,同时空气被加湿。

[0029] 4、被冷却并加湿的空气出下直接蒸发冷却器 10 后进入管式间接换热器 6 的管壁之间,湿润低温的空气在该二次风通道内进行等焓冷却的同时,与管子内的空气进行热交换,热交换的结果使湿空气的温度被升高。

[0030] 5、温度被升高的湿空气进入上直接蒸发冷却器 6,空气在上直接蒸发冷却器 6 中发生等焓冷却,同时与水也发生部分对流换热。换热的结果是湿空气的温度被降低。

[0031] 6、出上直接蒸发冷却器 6 的空气穿过喷淋水、再穿过挡水板 4,挡水板 4 将空气中携带的水滴阻挡分离,而湿空气经由排风扇 3 排至大气。

[0032] 水的工作过程:

[0033] 1、冷水经循环水泵 13 送入冷水用户 14,水在用户 14 的空调或换热器内被加热升温;

[0034] 2、被加热升温的水出用户 14 后通过回水管 12 进入表冷器 8,与刚从进风口 16 进入的干热空气热交换使水温升高;

[0035] 3、水流出表冷器 8 进入喷淋管 5,水被均匀的淋洒在上直接蒸发冷却器 6 上。水在上直接蒸发冷却器 6 与空气进行热、质交换,水温被初步降低;

[0036] 4、水离开上直接蒸发冷却器 6 后进入管式间接换热器 7 的管壁之间,与管子内的空气热交换。

[0037] 5、管式间接换热器 7 出来的空气经过回风腔 9 再从下直接蒸发冷却器 10 底部进入,与喷淋水逆流热交换后水被冷却降低温度,水温接近空气的湿球温度。

[0038] 6、由喷淋管 5、上直接蒸发冷却器 6、管式间接换热器 7 和下直接蒸发冷却器 10 至上而下制取的冷水离开下直接蒸发冷却器 6 落入接水槽 15,经循环水泵 13 送入用户 14,供用户 14 的空调或其它换热装置使用后再周而复始进行循环。

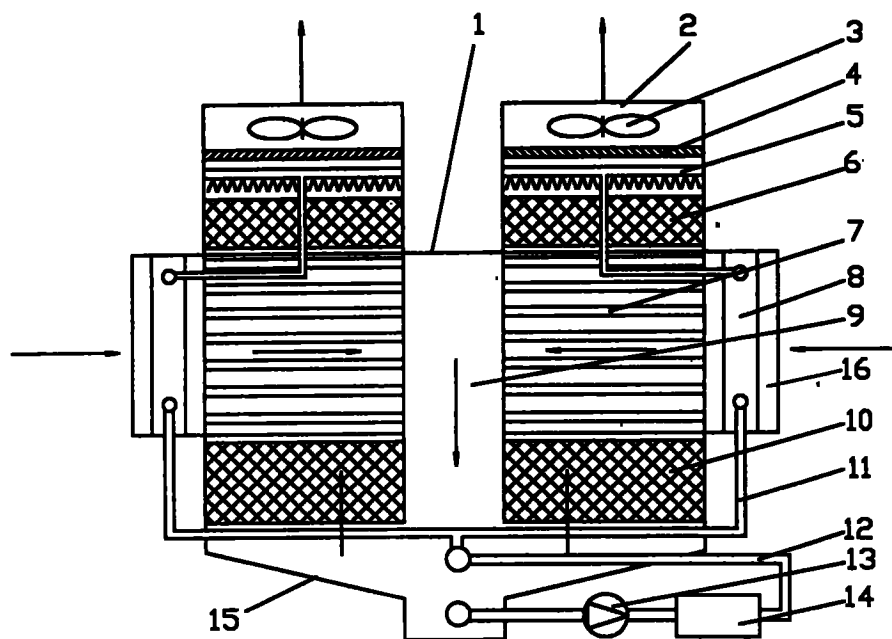


图 1

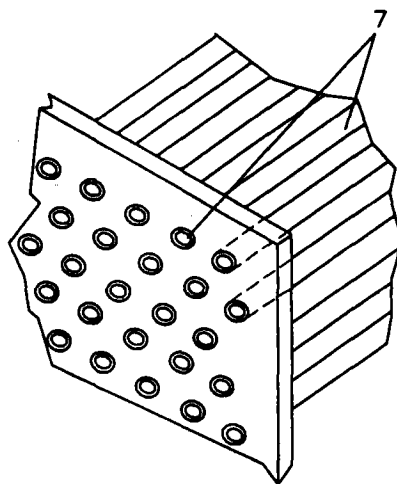


图 2

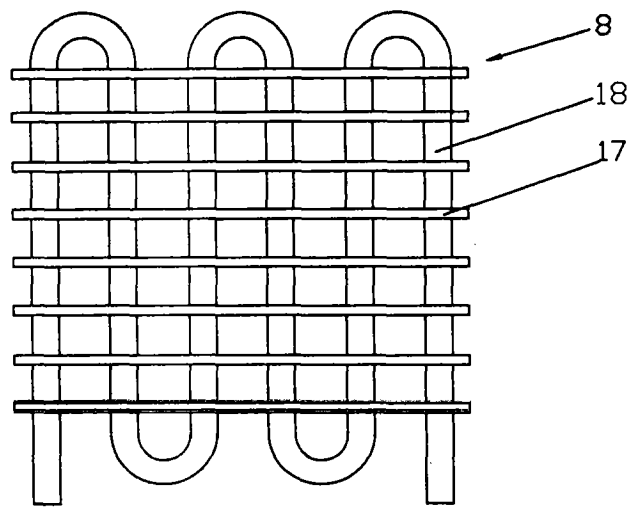


图 3