



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217817568 U

(45) 授权公告日 2022. 11. 15

(21) 申请号 202222065419.8

(22) 申请日 2022.08.05

(73) 专利权人 扬州大学广陵学院

地址 225128 江苏省扬州市邗江南路199号

(72) 发明人 宋欣

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

专利代理师 黄志兴

(51) Int. Cl.

F25B 39/04 (2006.01)

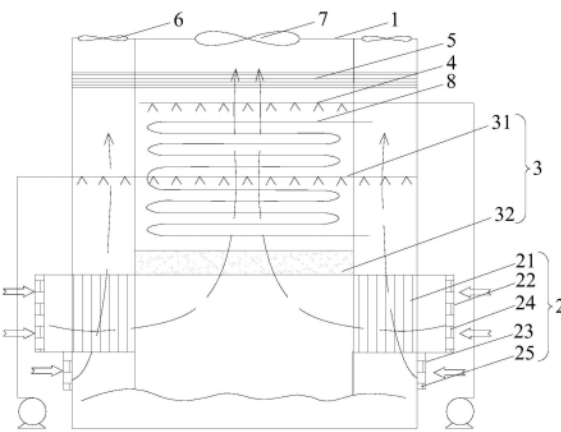
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 实用新型名称

蒸发式冷凝器

(57) 摘要

本实用新型涉及冷凝器,公开了一种蒸发式冷凝器,包括箱体,箱体的内部从进口到出口依次设置有气体换热系统、喷淋系统和喷雾蒸发冷凝系统,需换热介质输送管道设置在气体换热系统和喷雾蒸发冷凝系统之间;气体换热系统包括换热结构以及设置在箱体侧壁上的第一气体进口和第二气体进口,从第二气体进口进入的气体能够在换热结构上对从第一气体进口进入的气体换热;从第一气体进口进入的气体适于经过喷淋系统、喷雾蒸发冷凝系统和需换热介质输送管道;喷淋系统包括喷淋单元,从第一气体进口进入的气体和从第二气体进口进入的气体均能够与喷淋单元喷淋的液体换热。该蒸发式冷凝器具有较高的换热效率。



1. 一种蒸发式冷凝器,其特征在于,包括箱体(1),所述箱体(1)的内部从进口到出口依次设置有气体换热系统(2)、喷淋系统(3)和喷雾蒸发冷凝系统(4),所述箱体(1)内还设置有需换热介质输送管道(8),所述需换热介质输送管道(8)设置在所述气体换热系统(2)和所述喷雾蒸发冷凝系统(4)之间;

所述气体换热系统(2)包括换热结构(21)以及设置在所述箱体(1)侧壁上的第一气体进口(22)和第二气体进口(23),所述第二气体进口(23)设置在所述第一气体进口(22)的下方,从所述第二气体进口(23)进入的气体能够在所述换热结构(21)上对从所述第一气体进口(22)进入的气体换热;

从所述第一气体进口(22)进入的气体适于经过所述喷淋系统(3)、所述喷雾蒸发冷凝系统(4)和所述需换热介质输送管道(8);

所述喷淋系统(3)包括喷淋单元(31),所述喷淋单元(31)设置在所述第一气体进口(22)的上方,从所述第一气体进口(22)进入的气体和从所述第二气体进口(23)进入的气体均能够与所述喷淋单元(31)喷淋的液体换热。

2. 根据权利要求1所述的蒸发式冷凝器,其特征在于,所述气体换热系统(2)设置有两个,且两个所述气体换热系统(2)的第一气体进口(22)设置在所述箱体(1)的两侧,两个所述气体换热系统(2)的第二气体进口(23)设置在所述箱体(1)的两侧。

3. 根据权利要求1或2所述的蒸发式冷凝器,其特征在于,所述第一气体进口(22)处设置有第一滤网(24),所述第二气体进口(23)处设置有第二滤网(25)。

4. 根据权利要求1或2所述的蒸发式冷凝器,其特征在于,所述喷淋系统(3)还包括喷淋降温单元(32),所述喷淋降温单元(32)和所述喷淋单元(31)沿从所述第一气体进口(22)进入的气体的流动方向设置。

5. 根据权利要求4所述的蒸发式冷凝器,其特征在于,所述喷淋降温单元(32)包括PVC填料层,所述PVC填料层设置在所述第一气体进口(22)的上方。

6. 根据权利要求4所述的蒸发式冷凝器,其特征在于,所述需换热介质输送管道(8)设置在所述喷淋降温单元(32)和所述喷雾蒸发冷凝系统(4)之间。

7. 根据权利要求6所述的蒸发式冷凝器,其特征在于,所述喷雾蒸发冷凝系统(4)为喷雾单元,所述喷雾单元设置在所述需换热介质输送管道(8)的上方。

8. 根据权利要求1或2所述的蒸发式冷凝器,其特征在于,所述需换热介质输送管道(8)为盘管。

9. 根据权利要求1或2所述的蒸发式冷凝器,其特征在于,还包括挡水板(5),所述喷雾蒸发冷凝系统(4)和所述挡水板(5)沿从所述第一气体进口(22)进入的气体的流动方向设置。

10. 根据权利要求1或2所述的蒸发式冷凝器,其特征在于,所述换热结构(21)的外表面设置有亲水性高分子聚合物层。

蒸发式冷凝器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冷凝器,具体地涉及一种蒸发式冷凝器。

背景技术

[0002] 在制冷空调技术领域里,一般按照冷却介质分为水冷式制冷空调机组和风冷式制冷空调机组两大类。其中,风冷式制冷空调机组是以风冷冷凝器作为压缩机排出的高压过热制冷剂气体的冷却冷凝设备,以环境大气作为冷却介质,通过风机的强制对流循环提高风冷冷凝器的换热效率,因其结构简单,安装、操作比较方便,造价低而被广泛应用于生产实际中;水冷式制冷空调机组是以水冷式冷凝器作为压缩机排出的高压过热制冷剂气体的冷却冷凝设备,由于水冷式制冷空调机组是以水作为冷却介质,因此,水冷式制冷空调机组在实际使用过程中,必须额外安装由冷却塔、冷却水泵、冷却水管系组成的复杂的冷却水系统对冷却水进行冷却循环才能工作。

[0003] 蒸发式冷凝器可以认为是冷凝器与冷却塔的组合物,由换热器、风机、冷却水泵、冷却水喷淋装置组成,其工作原理是:压缩机排出的高压过热制冷剂气体进入蒸发式冷凝器后,通过循环的冷却水和喷淋装置在蒸发式冷凝器的换热器表面形成一层均匀的水膜,这时冷却水膜就会通过换热器表面吸收制冷剂的热量,其中一部分冷却水吸收制冷剂的热量后蒸发成水蒸气被风机排向环境大气,而制冷剂则被冷却冷凝成高压液体,没有蒸发的冷却水则通过风机带进来的环境空气通过混合的方式发生热质交换,将其温度降低后洒落在蒸发式冷凝器的进水箱内,继续参与对制冷剂的冷却冷凝循环。蒸发式冷凝器在整个蒸发冷却循环过程中,利用的是环境空气的湿球温度,因此,由蒸发式冷凝器组成的制冷空调机组的冷凝温度较水冷式冷却系统低 5°C ,较风冷式制冷空调机组低 15°C ,从而也就使由蒸发式冷凝器构成的整个制冷空调装置较水冷式冷却系统构成的整个制冷空调装置的运行费用低15%以上,较风冷式系统构成的整个制冷空调装置的运行费用低35%以上,有着非常具有显著的节能效果,而且冷却水的循环量仅为水冷式冷却系统30-50%,也非常有利于山区和淡水资源紧张贫乏的地区、场合,或者环境温度比较高的地区使用,并实现最大限度的节能减排的目的。但是,由于蒸发式冷凝器的换热效率还有待提高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是为了克服现有技术存在的蒸发式冷凝器的换热效率有待提高的技术问题,提供一种蒸发式冷凝器,该蒸发式冷凝器具有较高的换热效率。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种蒸发式冷凝器,包括箱体,所述箱体的内部从进口到出口依次设置有气体换热系统、喷淋系统和喷雾蒸发冷凝系统,所述箱体内部还设置有需换热介质输送管道,所述需换热介质输送管道设置在所述气体换热系统和所述喷雾蒸发冷凝系统之间;所述气体换热系统包括换热结构以及设置在所述箱体侧壁上的第一气体进口和第二气体进口,所述第二气体进口设置在所述第一气体进口的下方,从所述第二气体进口进入的气体能够在所述换热结构上对从所述第一气体进口进入的气体换热;从

所述第一气体进口进入的气体适于经过所述喷淋系统、所述喷雾蒸发冷凝系统和所述需换热介质输送管道；所述喷淋系统包括喷淋单元，所述喷淋单元设置在所述第一气体进口的上方，从所述第一气体进口进入的气体和从所述第二气体进口进入的气体均能够与所述喷淋单元喷淋下的液体换热。

[0006] 优选地，所述气体换热系统设置有两个，且两个所述气体换热系统的第一气体进口设置在所述箱体的两侧，两个所述气体换热系统的第二气体进口设置在所述箱体的两侧。

[0007] 优选地，所述第一气体进口处设置有第一滤网，所述第二气体进口处设置有第二滤网。

[0008] 优选地，所述喷淋系统还包括喷淋降温单元，所述喷淋降温单元和所述喷淋单元沿从所述第一气体进口进入的气体的流动方向设置。

[0009] 进一步优选地，所述喷淋降温单元包括PVC填料层，所述PVC填料层设置在所述第一气体进口的上方。

[0010] 优选地，所述需换热介质输送管道设置在所述喷淋降温单元和所述喷雾蒸发冷凝系统之间。

[0011] 进一步优选地，所述喷雾蒸发冷凝系统为喷雾单元，所述喷雾单元设置在所述需换热介质输送管道的上方。

[0012] 更优选地，所述需换热介质输送管道为盘管。

[0013] 优选地，还包括挡水板，所述喷雾蒸发冷凝系统和所述挡水板沿从所述第一气体进口进入的气体的流动方向设置。

[0014] 优选地，所述换热结构的外表面设置有亲水性高分子聚合物层。

[0015] 通过上述技术方案，本实用新型的有益效果如下：

[0016] 本实用新型提供的蒸发式冷凝器，通过将第二气体进口设置在第一气体进口的下方，并使得从第二气体进口进入的气体能够在换热结构上对第一气体进口进入的气体进行换热，通过喷淋单元和第二气体进口进入的气体的双重作用，能够有效降低初始温度，进而能够提高换热效果。依次设置的气体换热系统、喷淋系统和喷雾蒸发冷凝系统能够通过多重换热的方式进一步提高换热效果。将喷淋单元设置在第一气体进口的上方，并使得从第一气体进口进入的气体和从第二气体进口进入的气体与喷淋单元喷淋的液体换热，能够使得从第一气体进口进入的气体和从第二气体进口进入的气体与喷淋单元喷淋的液体形成逆流，受气液剪切力的作用，喷淋水被反向空气吹托缓慢流动或被分散为液滴，漂浮在空气中，从而有足够的时间与空气交换热量，从而进一步提高换热效果。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型一个具体实施方式所述的蒸发式冷凝器的结构示意图；

[0018] 图2是本实用新型一个具体实施方式所述的蒸发式冷凝器中的换热结构的结构示意图。

[0019] 附图标记说明

[0020]	1	箱体	2	气体换热系统
[0021]	3	喷淋系统	4	喷雾蒸发冷凝系统
[0022]	5	挡水板	6	第二风机

[0023]	7	第一风机	8	需换热介质输送管道
[0024]	21	换热结构	22	第一气体进口
[0025]	23	第二气体进口	24	第一滤网
[0026]	25	第二滤网		
[0027]	31	喷淋单元	32	喷淋降温单元

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0029] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“相连”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或者是一体连接;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接连接,可以是抵接,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0030] 需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方向或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0031] 在本实用新型的一个基本实施方式中,提供一种蒸发式冷凝器,如图1所示,包括箱体1,箱体1的内部从进口到出口依次设置有气体换热系统2、喷淋系统3和喷雾蒸发冷凝系统4,箱体1内还设置有需换热介质输送管道8,需换热介质输送管道8设置在气体换热系统2和喷雾蒸发冷凝系统4之间;气体换热系统2包括换热结构21以及设置在箱体1侧壁上的第一气体进口22和第二气体进口23,第二气体进口23设置在第一气体进口22的下方,从第二气体进口23进入的气体能够在换热结构21上对从第一气体进口22进入的气体换热;从第一气体进口22进入的气体适于经过喷淋系统3、喷雾蒸发冷凝系统4和需换热介质输送管道8;喷淋系统3包括喷淋单元31,喷淋单元31设置在第一气体进口22的上方,从第一气体进口22进入的气体和从第二气体进口23进入的气体均能够与喷淋单元31喷淋下的液体换热。

[0032] 根据本实用新型,箱体1内部被分为第一气体流通通道和第二气体流通通道,从第一气体进口22进入的气体适于进入第一气体流动通道,从第二气体进口23进入的气体适于进入第二气体流动通道,喷淋系统3和喷雾蒸发冷凝系统4设置在第一气体流动通道中,且喷淋系统3的喷淋单元31的部分延伸至第二气体流动通道中。换热结构21可以是任意能够实现将从第一气体进口22进入的气体、第二气体进口23进入的气体以及喷淋单元31喷淋的液体进行换热的结构,可以是换热芯体,也可以是换热管道。为了进一步提高换热效率,优选地,换热结构21为换热芯体,参见图2,换热芯体的外表面设置为褶皱状,能够提高换热芯体内部和换热芯体外部的换热面积,进而提高换热效果。换热芯体与第一气体进口22连接,从第二气体进口23进入的气体能够吹略过换热芯体的表面,喷淋单元31喷淋下的水能够在换热结构21表面形成水膜,从第二气体进口23进入的气体吹略换热结构21外壁面的水膜,起到传热传质效果,降低从第一气体进口进入换热结构21的气体温度。

[0033] 蒸发式冷凝器的箱体1的进口和出口可以按照蒸发式冷凝器的常规设置设置,优

选地,进口设置在出口的上方。更优选地,出口设置在箱体1的上表面,进口设置在箱体1的侧壁上。进口可以设置有一组,也可以设置有多组,具体根据气体换热系统2设置的个数确定,每组进口设置有两个,其中一个作为第一气体进口22,另一个作为第二气体进口23。出口也对应设置有两组,分别为第一气体出口和第二气体出口,第一气体出口用于排出从第一气体进口22进入的气体,第二气体出口用于排出从第二气体进口23进入的气体。可以通过任意可行的方式使得从第一气体进口22进入的气体从第一气体出口排出,从第二气体进口23进入的气体从第二气体出口排出,如,在第一气体进口22和第二气体进口23处分别设置动力装置以能够给流动的气体提供动力,该动力装置可以是鼓风机、高压风机或者其它能够带动气体流动的装置。为了提高气体的流动速率,第一气体出口处设置有第一风机7,第二气体出口处设置有第二风机6。箱体1内部被分为第一气体流通通道和第二气体流通通道,第一气体进口22与第一气体流动通道连接,第二气体进口23与第二气体流动通道连接,第一气体出口设置在第一气体流动通道的尾端,第二气体出口设置在第二气体流动通道的尾端。

[0034] 喷淋单元31可以是现有技术中任意一种实现喷淋效果的结构,具体可以为喷淋管和设置在喷淋管上的多个喷淋头,高压流动的液体进入喷淋管,然后从喷淋管中的喷淋头排出。

[0035] 喷雾蒸发冷凝系统为任何能够通过喷雾手段时间降温的结构,示例性地,需换热介质输送管道8设置在气体换热系统2和喷雾蒸发冷凝系统4之间,通过从第一气体进口22进入的气体、喷淋系统3和喷雾蒸发冷凝系统4对其进行降温。

[0036] 本实用新型上述基本实施方式提供的蒸发式冷凝器工作时,从第一气体进口22进入的气体I和从第二气体进口23进入的气体II在换热结构21处进行换热,此时喷淋单元31喷淋的水滴落在换热结构21上形成水膜,气体II吹略换热结构21外壁面上的水膜,然后从箱体1的出口排出。从换热结构21出来的气体I经过喷淋系统3换热后和喷雾蒸发冷凝系统4对需换热介质输送管道8降温,或者换热结构21出来的气体I、喷淋系统3和喷雾蒸发冷凝系统4对需换热介质输送管道8降温,气体I从箱体1的出口排出。

[0037] 本实用新型上述基本实施方式提供的蒸发式冷凝器,通过将第二气体进口23设置在第一气体进口22的下方,并使得从第二气体进口23进入的气体能够在换热结构21上对第一气体进口22进入的气体进行换热,通过喷淋单元31和第二气体进口23进入的气体II的双重作用,能够有效降低气体I温度,进而能够提高其与需换热介质输送管道8的换热效果。依次设置的气体换热系统2、喷淋系统3和喷雾蒸发冷凝系统4能够通过多重换热的方式,进一步降低气体I的初始温度,从而进一步提高气体I与需换热介质输送管道8的换热效果。将喷淋单元31设置在第一气体进口22的上方,并使得从第一气体进口22进入的气体和从第二气体进口23进入的气体与喷淋单元31喷淋的液体换热,能够使得从第一气体进口22进入的气体和从第二气体进口23进入的气体与喷淋单元31喷淋的液体形成逆流,受气液剪切力的作用,喷淋水被反向空气吹托缓慢流动或被分散为液滴,漂浮在空气中,从而有足够的时间与空气交换热量,从而进一步降低空气的温度,进而进一步提高其与需换热介质输送管道8的换热效果。而且,喷淋系统3和喷雾蒸发冷凝系统4的设置也能够对需换热介质输送管道8进行换热,从而进一步提高换热效果。

[0038] 气体换热系统2可以设置有一个或多个,优选地,气体换热系统2成对设置,且一对

中的两个气体换热系统2设置在箱体1侧壁相对的两侧,能够通过相对设置的两个气体换热系统2排出的气体之间的相互冲击改变气体流动的方向,充分利用气体本身的能量。在本实用新型的一个具体实施方式中,气体换热系统2设置有两个,且两个气体换热系统2的第一气体进口22设置在箱体1的两侧,两个气体换热系统2的第二气体进口23设置在箱体1的两侧。通过上述设置既能够通过从两个第一气体进口22进入的气体的相互冲击改变气体流动的方向,充分利用气体本身的能量,同时也能够降低成本,简化结构。

[0039] 具体地,如图1所示,当气体换热系统2设置有两个时,箱体1内部被分为第一气体流通通道和第二气体流通通道,第一气体流动通道设置有一个,且与两个第一气体进口22连接;第二气体流动通道设置有两个,其中一个第二气体流动通道与其中一个第二气体进口23,另一个第二气体流动通道与另一个第二气体进口23连接;第一气体流动通道设置在两个第二气体流动通道之间。喷淋系统3、喷雾蒸发冷凝系统4和需换热介质输送管道8设置在第一气体流动通道中,且喷淋系统3的喷淋单元31的部分延伸至第二气体流动通道中。

[0040] 在本实用新型的一个具体实施方式中,第一气体进口22处设置有第一滤网24,第二气体进口23处设置有第二滤网25。第一滤网24和第二滤网25的设置能够对进入第一气体进口22和第二气体进口23的气体进行过滤,过滤掉气体中的泥沙,减小喷淋系统3和喷雾蒸发冷凝系统4中泥垢的堆积。

[0041] 在本实用新型的一个具体实施方式中,喷淋系统3还包括喷淋降温单元32,喷淋降温单元32和喷淋单元31沿从第一气体进口22进入的气体的流动方向设置。喷淋降温单元32可以是任意一种能够与喷淋单元31组合实现降温的结构。优选地,喷淋降温单元32包括PVC填料层,PVC填料层设置在第一气体进口22的上方。喷淋单元31喷淋下的水滴能够在PVC填料表面形成水膜,能够增大和从第一气体进口22进入的气体的接触面积,降低气体温度,同时也能够促进水膜蒸发,降低水膜温度,提高换热效果。

[0042] 具体地,喷淋单元31设置在喷淋降温单元32的上方。

[0043] 在本实用新型的一个具体实施方式中,需换热介质输送管道8设置在喷淋降温单元32和喷雾蒸发冷凝系统4之间,此时,喷淋降温单元32和喷淋单元31的设置能够进一步对从第一气体进口22进入的气体进行降温,而且经过降温后的气体、喷淋单元31和喷雾蒸发冷凝系统4能够对需换热介质输送管道8进行降温,进而提高换热效果。

[0044] 在本实用新型的一个具体实施方式中,喷雾蒸发冷凝系统4为喷雾单元,喷雾单元设置在需换热介质输送管道8的上方,其中,喷雾单元与高压水泵连接。喷雾单元喷出的微米级水雾分布在需换热介质输送管道8上,增加换热面积,强化空气与水膜传热传质,同时提高对需换热介质输送管道8的降温效果。将喷雾单元设置在需换热介质输送管道8的上方能够使得喷雾单元喷出的水与气体形成对流,增加接触时间,进而能够进一步提高换热效果。

[0045] 在本实用新型的一个具体实施方式中,需换热介质输送管道8为盘管,盘管的设置既能够增加盘管内部与外部的换热面积,进一步降低介质的温度,而且喷淋单元31喷射的水能够在需换热介质输送管道8外部形成水膜,能够通过水膜的蒸发进一步提高换热效果。

[0046] 在本实用新型的一个具体实施方式中,还包括挡水板5,喷雾蒸发冷凝系统4和挡水板5沿从第一气体进口22进入的气体的流动方向设置。能够过滤气体的水蒸气,节约水资源并保护顶部风机。挡水板5可以是现有技术中公开的任意一种挡水板。具体地,挡水板5设

置在喷雾蒸发冷凝系统4的上方。

[0047] 在本实用新型的一个具体实施方式中,换热结构21的外表面设置有亲水性高分子聚合物层。具体可以是任何一种亲水性高分子聚合物层,例如可以是含有多个羟基、或者多个羧基、或者多个胺基的高分子聚合物形成的涂层。能够增加换热结构21外部换热壁面的亲水性,使换热壁面更易铺满连续的水膜,强化水膜蒸发吸热。

[0048] 作为本实用新型一个相对优选地具体实施方式,如图1和图2所示,提供一种蒸发式冷凝器,包括箱体1,箱体1的内部从进口到出口依次设置有气体换热系统2、喷淋系统3、喷雾蒸发冷凝系统4和挡水板5;气体换热系统2包括换热结构21以及设置在箱体1侧壁上的第一气体进口22和第二气体进口23,第二气体进口23设置在第一气体进口22的下方,从第二气体进口23进入的气体能够在换热结构21上对从第一气体进口22进入的气体换热,换热结构21的外表面设置有亲水性高分子聚合物层;气体换热系统2设置有两个,且两个气体换热系统2的第一气体进口22设置在箱体1的两侧,两个气体换热系统2的第二气体进口23设置在箱体1的两侧;箱体1内部被分为第一气体流通通道和第二气体流通通道,第一气体流通通道设置有一个,且与两个第一气体进口22连接,第二气体流通通道设置有两个,其中一个第二气体流通通道与其中一个第二气体进口23,另一个第二气体流通通道与另一个第二气体进口23连接,第一气体流通通道设置在两个第二气体流通通道之间,第一气体流通通道的尾端以及第二气体流通通道的尾端对应箱体1的出口,且第一气体流通通道的尾端设置有第一风机7,第二气体流通通道的尾端设置有第二风机6;第一气体进口22设置有第一滤网24,第二气体进口23处设置有第二滤网25;喷淋系统3包括喷淋单元31和喷淋降温单元32,喷淋单元31设置在喷淋降温单元32的上方,喷淋降温单元32包括PVC填料层,PVC填料层设置在第一气体进口22的上方,喷雾蒸发冷凝系统4为喷雾单元,箱体1内还设置有需换热介质输送管道8,需换热介质输送管道8设置在喷淋降温单元32和喷雾蒸发冷凝系统4之间,喷雾单元设置在需换热介质输送管道8的上方,需换热介质输送管道8为盘管;喷淋系统3、喷雾蒸发冷凝系统4和需换热介质输送管道8设置在第一气体流通通道内,且喷淋系统3中的喷淋单元31的部分延伸至第二气体流通通道内。

[0049] 具体地,需换热介质输送管道8一部分位于喷淋单元31的上方,一部分位于喷淋单元的下方。

[0050] 本实用新型上述优选实施方式提供的蒸发式冷凝器工作时,从第一气体进口22进入的气体I和从第二气体进口23进入的气体II在换热结构21处进行换热,此时,喷淋单元31喷淋的水滴落在换热结构21的表面形成水膜,气体II吹略换热结构21外壁面上的水膜,然后从箱体1的出口排出。从换热结构21出来的气体I在PVC填料层中和喷淋单元31淋下的水换热降温,然后对需换热介质输送管道8降温,同时喷淋单元31淋下的水以及喷雾单元喷下的水雾也对需换热介质输送管道8降温,同时能够在需换热介质输送管道8表面形成水膜,气体I能够进水膜蒸发,带走管内热量。

[0051] 本实用新型上述优选实施方式提供的蒸发式冷凝器,通过将第二气体进口23设置在第一气体进口22的下方,并使得从第二气体进口23进入的气体能够在换热结构21上对第一气体进口22进入的气体进行换热,通过喷淋单元31和第二气体进口23进入的气体II的双重作用,能够有效降低气体I的温度,进而能够提高后期其与需换热介质输送管道8的换热效果。而且PVC填料层和喷淋单元31的设置能够提高喷淋单元31淋下的水和气体I的换热效

果,进一步降低气体I的温度,进而能够提高后期其与需换热介质输送管道8的换热效果。喷淋单元31以及喷雾单元的设置既能够通过水和需换热介质输送管道8之间的换热降低需换热介质输送管道8温度,又能够在需换热介质输送管道8表面形成水膜,通过气体I的吹略带动水膜的蒸发进一步降低需换热介质输送管道8温度,大幅度提高换热效果。在换热结构21的外表面设置有亲水性高分子聚合物层,能够提高换热结构21表面水膜的覆盖率,有效降低气体II的温度,进而降低气体I的温度,提高后期气体I与需换热介质输送管道8的换热效果。

[0052] 以上结合附图详细描述了本实用新型的优选实施方式,但是,本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型的技术构思范围内,可以对本实用新型的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型的保护范围。

[0053] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本实用新型对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0054] 此外,本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型的思想,其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

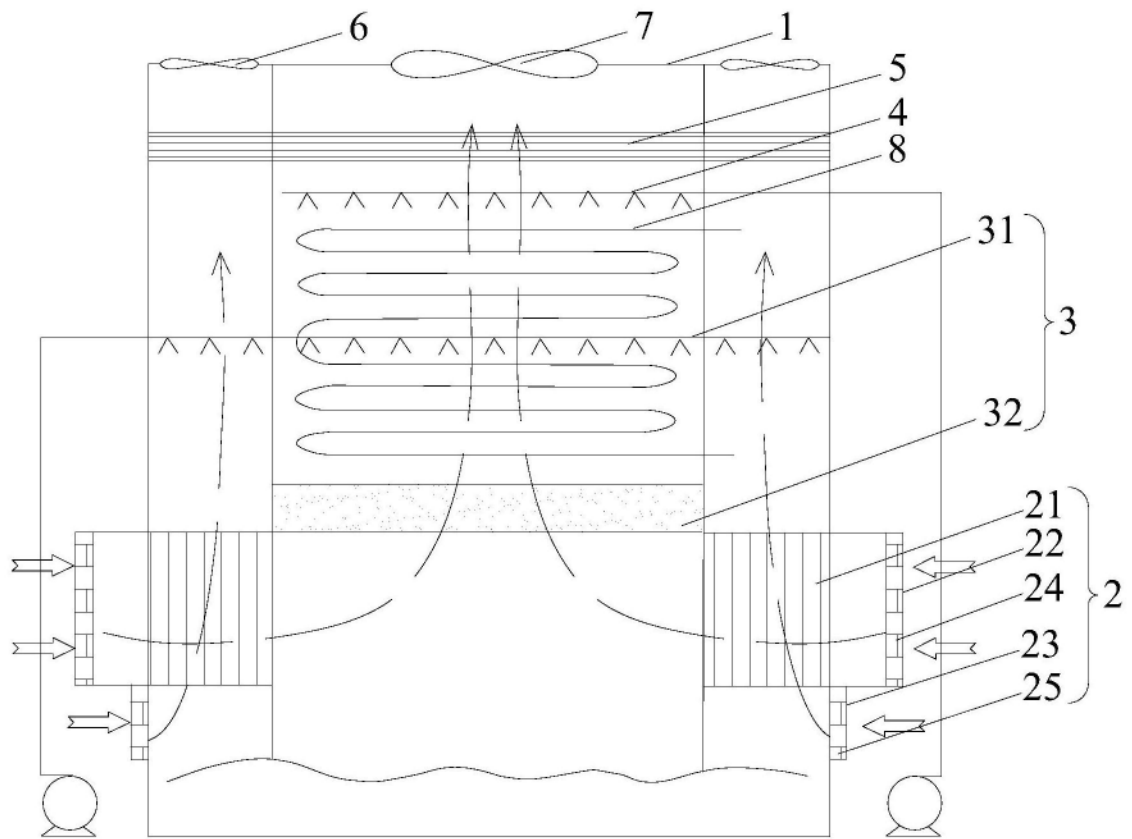


图1

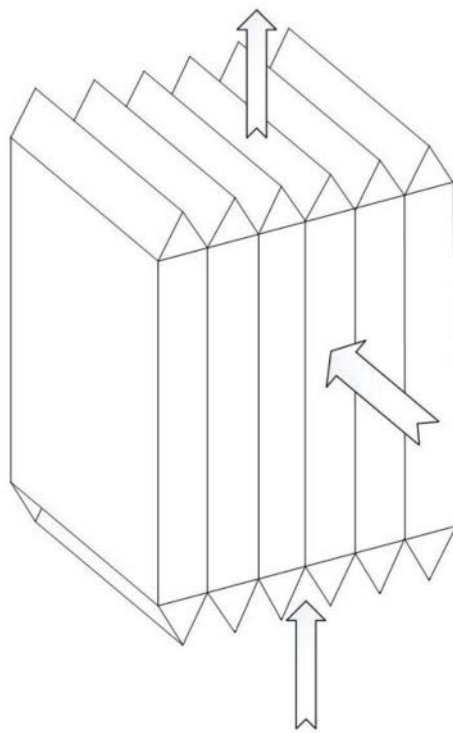


图2