(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 214095596 U
(45)授权公告日 2021.08.31

(21)申请号 202022186220.1

(22)申请日 2020.09.29

(73)专利权人 山东盛宝传热科技有限公司
地址 262100 山东省潍坊市安丘市新安街道锦山街与央赣路交汇处西北角

(72)发明人 王丰海 韩港港

(74)专利代理机构 潍坊德信中恒知识产权代理事务所(普通合伙) 37302
代理人 尉金洪

(51)Int.Cl.
F28B 1/02(2006.01)
F28B 9/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

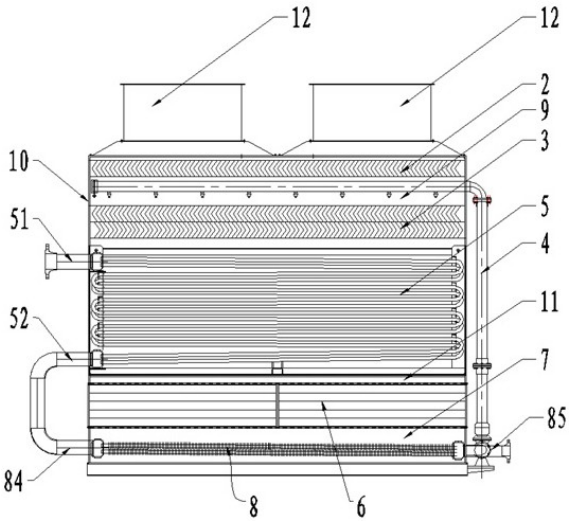
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

全凝蒸发式冷凝器

(57)摘要

本实用新型公开了全凝蒸发式冷凝器，包括换热管束，设有第一介质进口、第一介质出口；水箱，水箱内部设置有终冷器；终冷器，设有第二介质进口、第二介质出口，第二介质进口与第一介质出口通过管道相连通。终冷器包括换热管排、第一集合管道和第二集合管道；换热管排是由若干个冷凝管并列组合而成；第一集合管道为两端密封的管体，一侧沿轴线方向设有多个第一通道孔，第二介质进口设置于第一集合管道另一侧的中间；第二集合管道为两端密封的管体，一侧沿轴线方向设有多个第二通道孔，第二介质进口设置于第二集合管道的另一侧的中间；冷凝管将第一通道孔、第二通道孔相连通。本实用新型能够提高设备冷凝效率。



CN 214095596 U

1.全凝蒸发式冷凝器,其特征在于:包括

换热管束(5),设有第一介质进口(51)、第一介质出口(52);

水箱(7),水箱(7)内部设置有终冷器(8);

终冷器(8),设有第二介质进口(84)、第二介质出口(85),第二介质进口(84)与第一介质出口(52)通过管道相连通。

2.如权利要求1所述的全凝蒸发式冷凝器,其特征在于:

终冷器(8)包括换热管排(81)、第一集合管道(82)和第二集合管道(83);

换热管排(81)是由若干个冷凝管(811)并列组合而成;

第一集合管道(82)为两端密封的管体,一侧沿轴线方向设有多个第一通道孔(822),第二介质进口(84)设置于第一集合管道(82)另一侧的中间;

第二集合管道(83)为两端密封的管体,一侧沿轴线方向设有多个第二通道孔(832),第二介质出口(85)设置于第二集合管道(83)的另一侧的中间;

冷凝管(811)将第一通道孔(822)、第二通道孔(832)相连通。

3.如权利要求2所述的全凝蒸发式冷凝器,其特征在于:

终冷器(8)与水箱(7)的底面之间具有倾斜角度α,第二介质进口(84)端设置在第二介质出口(85)端的上方。

4.如权利要求3所述的全凝蒸发式冷凝器,其特征在于:

α的取值范围为2°~10°。

5.如权利要求4所述的全凝蒸发式冷凝器,其特征在于:

还包括喷淋区(9),喷淋区(9)的下方设置有冷却区(3),冷却区(3)在换热管束(5)的上方,冷却区(3)设置有冷却喷淋液的冷却件。

6.如权利要求5所述的全凝蒸发式冷凝器,其特征在于:

冷却件为冷却塔PVC填料。

7.如权利要求2所述的全凝蒸发式冷凝器,其特征在于:

冷凝管(811)为翅片管。

全凝蒸发式冷凝器

技术领域

[0001] 本实用新型属于蒸发式冷凝器技术领域，具体地说，涉及全凝蒸发式冷凝器。

背景技术

[0002] 目前环保和节能是当前我国工业改革的两大课题，传统的蒸发式冷凝器结构如图1所示，包括第二壳体1.0、第二风机1.1、第二收水器1.2、第二喷淋系统1.4、第二换热盘管1.5、第二百叶窗1.6及第二水箱1.7，第二换热盘管1.5两端分别设有第三介质入口1.8，第三介质出口1.9。高温气体进入第二换热盘管1.5，与换热盘管1.5外的喷淋水和空气进行热交换，由高温逐渐冷凝为低温。由于冷凝效率的原因，一般冷凝率≤95%。

[0003] 为提高冷凝率，现有的技术是在后面增加水冷或者板式换热器作为二级降温。

[0004] 实用新型人在实现本实用新型的过程中发现现有技术存在以下缺点：1、二级降温需要配备循环水泵和冷却塔，循环水泵耗电，冷却塔耗电耗水，这样增加了设备的投资和运行费用。2、传统蒸发式冷凝器在寒冷的冬季水箱容易结冰，需要加电加热等辅助设备，增加能源消耗。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是针对以上不足，提供全凝蒸发式冷凝器，克服了现有技术存在的缺陷，能够提高设备冷凝效率，节省水电资源。

[0006] 为解决上述技术问题，本实用新型的技术方案是：

[0007] 全凝蒸发式冷凝器，包括换热管束，设有第一介质进口、第一介质出口；水箱，水箱内部设置有终冷器；终冷器，设有第二介质进口、第二介质出口，第二介质进口与第一介质出口通过管道相连通。

[0008] 优选的，终冷器包括换热管排、第一集合管道和第二集合管道；换热管排是由若干个冷凝管并列组合而成；

[0009] 第一集合管道为两端密封的管体，一侧沿轴线方向设有多个第一通道孔，第二介质进口设置于第一集合管道另一侧的中间；

[0010] 第二集合管道为两端密封的管体，一侧沿轴线方向设有多个第二通道孔，第二介质出口设置于第二集合管道的另一侧的中间；

[0011] 冷凝管将第一通道孔、第二通道孔相连通。

[0012] 优选的，

[0013] 终冷器与水箱的底面之间具有倾斜角度α，第二介质进口端设置在第二介质出口端的上方。

[0014] 优选的，α的取值范围为2°~10°。

[0015] 优选的，还包括喷淋区，喷淋区的下方设置有冷却区，冷却区在换热管束的上方，冷却区设置有冷却喷淋液的冷却件。

[0016] 优选的，冷却件为冷却塔PVC填料。

[0017] 优选的，冷凝管为翅片管。

[0018] 本实用新型采用上述技术方案，与现有技术相比，具有以下优点：

[0019] 1、采用汽化潜热和显热两种方式换热，打破了传统蒸发式冷凝器靠汽化潜热单一的换热模式，提高了设备冷凝效率；

[0020] 2、省去二级冷凝换热器，节省用电节省用水，减少成本投入；

[0021] 3、通过在水箱中设置终冷器，解决了寒冷冬季水箱结冰问题。

附图说明

[0022] 附图1是现有技术中传统的蒸发冷凝器的结构示意图；

[0023] 附图2是本实用新型中全凝蒸发式冷凝器的结构示意图；

[0024] 附图3是本实用新型中终冷器的结构示意图。

[0025] 图中，

[0026] 1.0-第二壳体，1.1-第二风机，1.2-第二收水器，1.4-第二喷淋系统，1.5-第二换热盘管，1.6-第二百叶窗，1.7-第二水箱，1.8-第三介质入口，1.9-第三介质出口，2-收水器，3-冷却区，4-喷淋系统，5-换热管束，6-百叶窗，7-水箱，8-终冷器，9-喷淋区，10-壳体，11-进风口，12-风机，51-第一介质进口、52-第一介质出口，81-换热管排，811-冷凝管，82-第一集合管，83-第二集合管，84-第二介质进口，85-第二介质出口，822-第一通道孔，832-第二通道孔。

具体实施方式

[0027] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图说明本实用新型的具体实施方式，本领域技术人员应理解，以下不构成对本实用新型保护范围的限制。

[0028] 实施例，如图2-3所示，全凝蒸发式冷凝器，包括壳体10，壳体10的顶部设置有风机12，壳体10内部的空气经过风机12排出。

[0029] 壳体10的内部从顶部到底部依次设置有收水器2、喷淋区9、冷却区3、换热管束5及水箱7。

[0030] 为强化管外传热，风机12可以设计单台或多台组合。

[0031] 收水器2位于风机12的下方，夏天启动喷淋系统4的水泵，因风机12顶部吸风，大的水滴会被收水器2收集下来，小的饱和蒸汽会通过风机12排向大气。

[0032] 喷淋区9内设置有喷淋管，喷淋管下方设有喷头，喷淋管连接有水泵。水泵、喷淋管及喷头组成喷淋系统4，喷淋系统4用于喷淋水的冷却和换热管内介质的冷凝。

[0033] 冷却区3用于给喷淋水降温，冷却区3内设置有冷却喷淋液的冷却件，冷却件为冷却塔PVC填料，设置于喷淋区9的下方。

[0034] 换热管束5是蛇形管或直管组合而成，用于介质的冷凝冷却。换热管束5设有第一介质进口51、第二介质出口52。第一介质进口51为介质进液口。

[0035] 水箱7位于设备底部，水箱7连接喷淋系统4的水泵，水泵从水箱7抽水送至喷淋管，喷淋管下方有喷头，通过喷头喷到冷却区上面后流经换热管束5，一小部分水蒸发，大部分水落回到水箱7中，重复循环。

[0036] 水箱7内设置有终冷器8，是二次冷凝冷却部件。

[0037] 终冷器8包括换热管排81，换热管排81是由若干个冷凝管811并列组合而成，冷凝管811为翅片管或者表面光滑的管，翅片型式有缠绕翅片、轧制翅片、穿片等型式，翅片的作用是增大管外换热面积来强化管外传热。

[0038] 换热管排81的一端设有第一集合管82，换热管排81的另一端设有第二集合管83；

[0039] 第一集合管道82，为两端密封的管体，第一集合管道82的一侧沿轴线方向设有多个第一通道孔822，第一集合管道82的另一侧的中间设有第二介质进口84；

[0040] 第二集合管道83，为两端密封的管体，第二集合管道83的一侧沿轴线方向设有多个第二通道孔832，第二集合管道83的另一侧的中间设有第二介质出口85；

[0041] 冷凝管811将第一通道孔822、第二通道孔832连通。

[0042] 第二介质进口84与第一介质出口52通过管道相连通。第二介质出口85为冷却后的介质最终出液口。

[0043] 终冷器8设置在水箱7中部，终冷器8的换热管排81与水箱7的底面之间具有倾斜角度α，α的取值范围为2°~10°，第二介质进口84端在第二介质出口85端的上方，摆放便于冷凝液流出。

[0044] 壳体10下部设置有进风口11，进风口11上设置有百叶窗6，百叶窗6设置在水箱7上方。

[0045] 工作原理：

[0046] 水泵将喷淋水加压送入位于冷却区3上方的喷淋区9，由喷嘴将喷淋水向下均匀地喷洒在冷却区3的填料表面，经过冷却区3给喷淋水降温后淋到换热管束5外部形成均匀的水膜，水膜不断蒸发汽化，吸收了管内介质的热量，将管内介质冷凝(水汽化的潜热大大超过水升温的显热，故极大地强化了整个传热过程，减少了换热面积)。

[0047] 水膜的蒸发使得空气穿过换热管束5后湿度大大增加而接近饱和状态，换热管束5里面的介质冷凝95%，剩余的5%未被冷凝的介质进入水箱7内的终冷器8进行二次显热换热，循环水带走终冷器8内介质的热量，水温升高由循环水泵将加热的水加压进入喷淋管，喷淋水喷洒在填料表面形成水膜，与从百叶窗6进入到壳体10内的空气进行对流换热，蒸发带走喷淋水的热量，降低喷淋水温度。

[0048] 降温后的喷淋水淋到换热管束5的表面再次蒸发，风机12将饱和的湿空气抽出并使其穿过位于冷却区3上方的收水器2，除去饱和的湿空气中夹带的水滴后从风机12的出口排入大气中，这个过程汽化少量的水，大部分水落回到水箱7中，由水泵加压后循环使用。

[0049] 蒸发与显热换热相结合，对大限度利用现有的能源消耗，完成二级换热器才能完成的任务。

[0050] 以上所述为本实用新型最佳实施方式的举例，其中未详细述及的部分均为本领域普通技术人员的公知常识。本实用新型的保护范围以权利要求的内容为准，任何基于本实用新型的技术启示而进行的等效变换，也在本实用新型的保护范围之内。

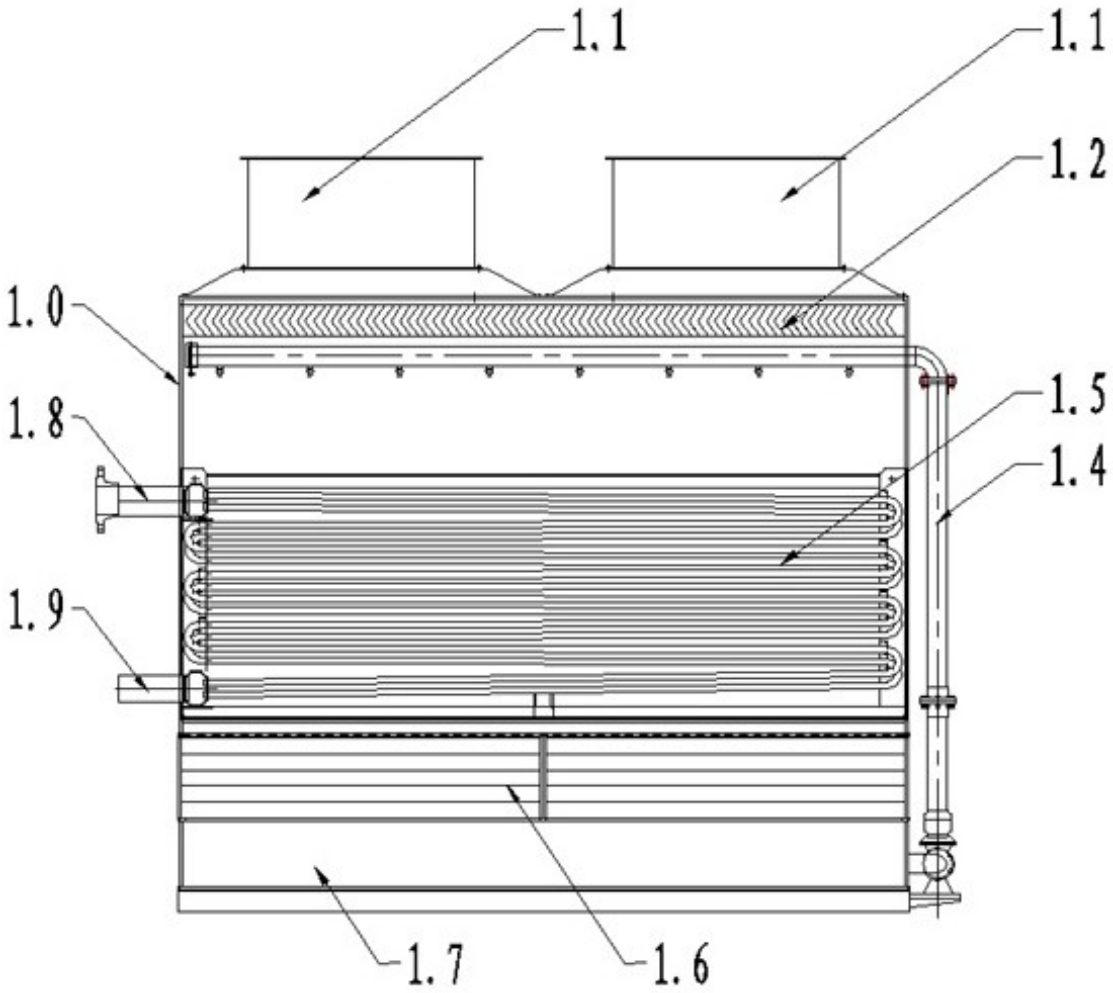


图1

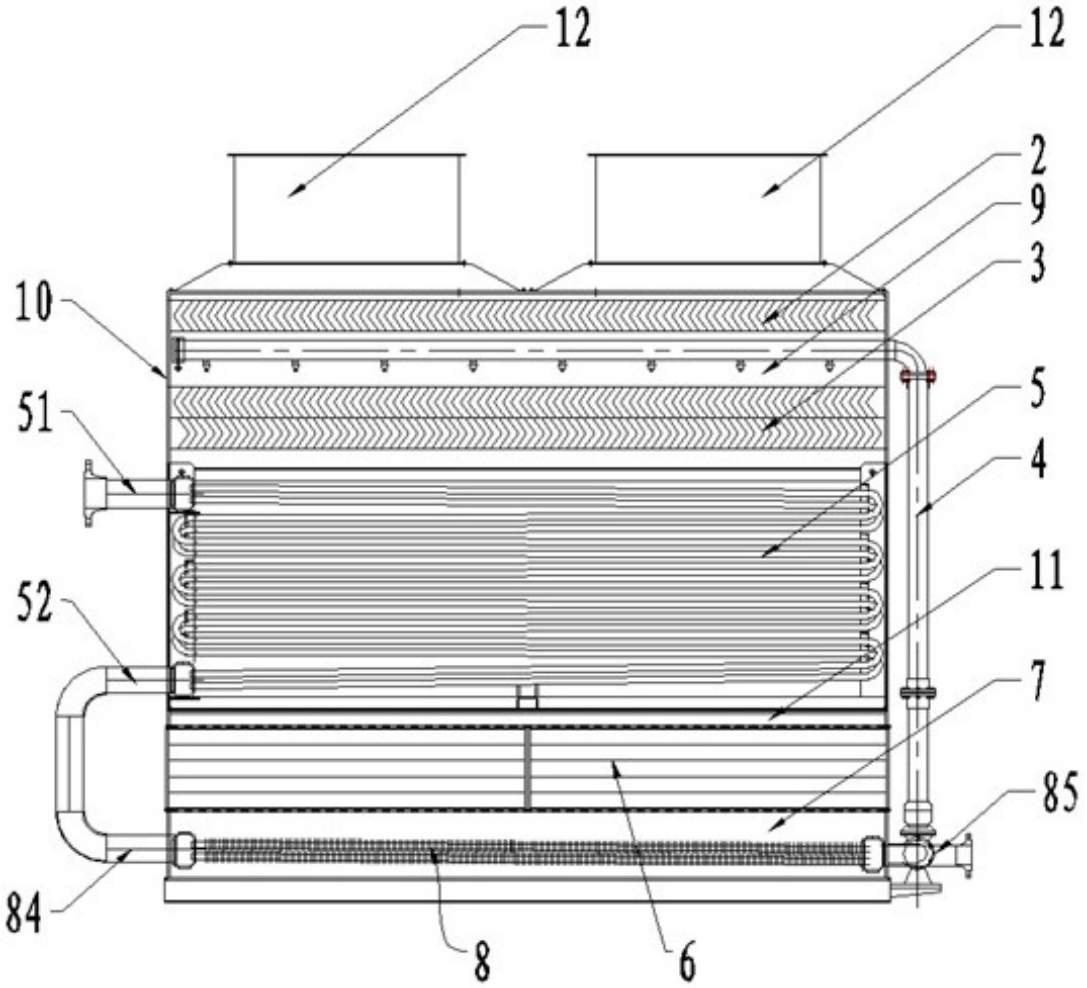


图2

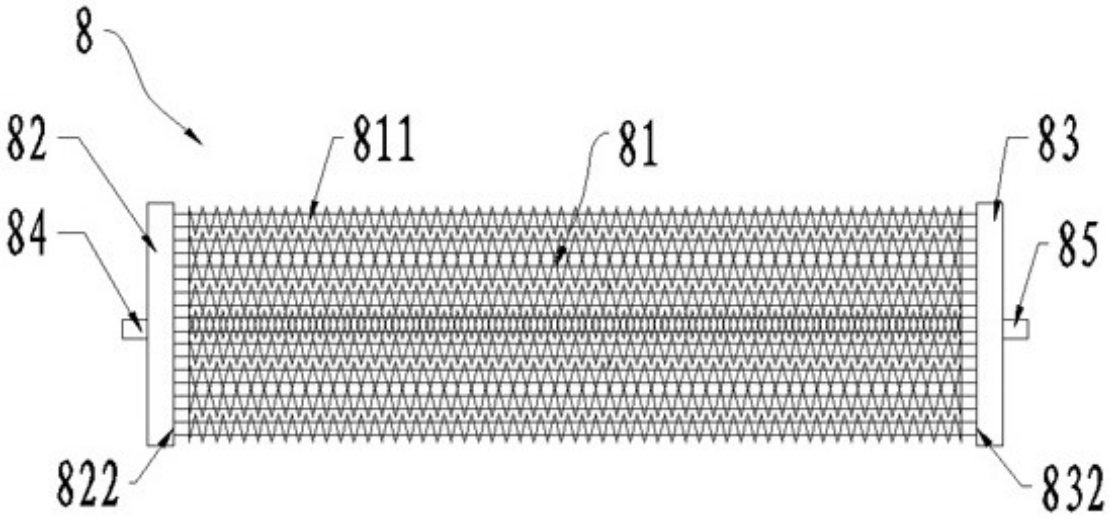


图3