



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201974081 U

(45) 授权公告日 2011. 09. 14

(21) 申请号 201120095422. 3

(22) 申请日 2011. 04. 02

(73) 专利权人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

(72) 发明人 许树学 马国远

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 魏聿珠

(51) Int. Cl.

F28D 15/02 (2006. 01)

F25B 39/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

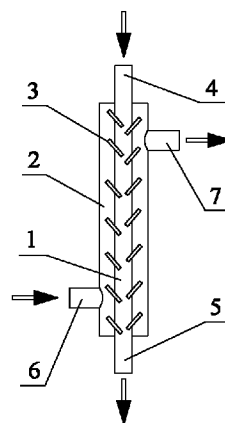
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置

(57) 摘要

一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置,涉及用于制冷空调系统的换热装置,属于换热设备热交换技术领域。该装置采用高效的传热元件——热管作为均热器安装在普通套管换热器内。装置主要由内管、外管及热管均热器三部分组成。热管起到均匀换热的高温 and 低温流体内部的温度场,调整换热流场与温度场夹角,增加湍流程度,扩大换热面积的作用。从传热原理看,采用热管均热器符合了换热强化的机理。



1. 一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置,其特征在于:包括外管,安装于外管内的内管,安装在内管外管壁上的热管均热器;内、外管的两端设置有流体的进出口,热管均热器倾斜放置,外管与内管分别通入冷流体与热流体,热管均热器内灌入工质,两股流体流动方向相反,内管、外管、热管导热器之间互相密封;热管均热器倾斜安装,水平位置低的底部与热流体接触,水平位置高的顶部与冷流体接触。

2. 根据权利要求1所述的一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置,其特征是:所述热管均热器里面充注的工质包括:水、酒精、氟利昂、氨。

3. 根据权利要求1所述的一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置,其特征是:所述热管的直径不超过内管横截面内周长的 $1/6$;长度不大于内管半径与内外管间距之和,热管与内管的安装斜角在 $10 \sim 20^\circ$ 的范围内。

4. 根据权利要求1所述的一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置,其特征是:热管均热器的数目为1个或多个,在内管的周向和长度方向均匀布置。

5. 根据权利要求1所述的一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置,其特征是:所述热管均热器与内管之间的连接可以是焊接也可以是胶粘接。

6. 根据权利要求1所述的一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置,其特征是:所述内管及外管的材料为金属或非金属;热管均热器材料为铜或铝。

7. 根据权利要求1所述的一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置,其特征是:所述外管可以是单根使用的直管,或并联、串联使用的直管,或弯曲变形的单根管,或方形壳体。

一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置

技术领域

[0001] 本实用新型公开了一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置,涉及用于制冷空调系统的换热装置,属于换热设备热交换技术领域。

背景技术

[0002] 作为管壳式换热器的一种,套管换热器的传热强化一般采取如下措施:1) 缩小直径或减薄管壁;2) 采用内、外翅片结构;3) 采用多根管束拧成麻花状插入同一根粗管内等。其目的都是减小传热热阻,增加流动湍流程度(提高 Re 数),进而提高对流换热系数;或增加换热面积提高单位体积设备的换热量。传热学的理论告诉我们,根本上强化传热,必须减小冷热流体的速度矢量与温度梯度之间的夹角,速度矢量与温度梯度的夹角越小换热效果越好;另一方面,流体速度剖面 and 温度剖面尽可能均匀。

[0003] 带有热管均热器的套管换热器正是基于上述思想而设计出来的。在内管与外管之间安装若干小型热管均热器,热管通过合理设计具有连续高效导热的性能。将热管顶部深入到热流体中,底部深入到冷流体中,增加湍流程度,增大换热面积,同时起到均匀流体边缘与核心温度场的效果。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种用于制冷空调系统的高效换热装置,旨在提高普通套管式换热器的换热系数,降低空调能耗。

[0005] 为了达到上述技术效果,本实用新型所采用如下技术方案:一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置:包括外管,安装于外管内的内管,安装在内管外管壁上的热管均热器;内、外管的两端设置有流体的进出口,热管均热器倾斜放置,外管与内管分别通入冷流体与热流体,热管均热器内灌入工质,两股流体流动方向相反,内管、外管、热管导热器之间互相密封;热管均热器倾斜安装,水平位置低的底部与热流体接触,水平位置高的顶部与冷流体接触。

[0006] 所述热管均热器里面充注的工质包括:水、酒精、氟利昂、氨。

[0007] 所述热管的直径不超过内管横截面内周长的 $1/6$;长度不大于内管半径与内外管间距之和。热管与内管的安装斜角在 $10 \sim 20^\circ$ 的范围内。

[0008] 热管均热器的数目为 1 个或多个,在内管的周向和长度方向均匀布置。

[0009] 所述热管均热器与内管之间的连接可以是焊接也可以是胶粘接。

[0010] 所述内管及外管的材料为金属或非金属;热管均热器材料为铜或铝。

[0011] 所述外管可以是单根使用的直管,或并联、串联使用的直管,或弯曲变形的单根管,或方形壳体。

[0012] 本实用新型所述制冷空调系统,是应用场合和热源形式的一种,可以是水-水换热及水与其他流体等任意不对材料腐蚀的流体间的换热。

[0013] 本实用新型可以获得如下有益效果:在不改变换热器体积的条件下大幅度提高换

热系数及换热量。

附图说明

[0014] 下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步的说明。

[0015] 图 1 是本实用新型提供的带有热管均热器的换热装置的基本结构。

[0016] 图 2 是本实用新型提供的作为制冷（热泵）机组压缩机排气余热回收装置使用、带有热管均热器的换热装置的结构示意图；

[0017] 图 3 是图 2 的 A-A 向剖视图；

[0018] 图 4 是本实用新型提供的作为制冷（热泵）机组蒸发器或冷凝器使用、带有热管均热器的换热装置的结构示意图；

[0019] 图 5 是图 4 的 A-A 向剖视图；

[0020] 图 6 是本实用新型提供的作为水-水换热器使用的，三段直管并联带有热管均热器的换热装置的示意图。

[0021] 图中，1 内管，2 外管，3 热管均热器，4 内管进口，5 内管出口，6 外管进口，7 外管出口，8 方形壳体。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步说明：

[0023] 实施例 1：

[0024] 如图 1 所示，一种用于制冷空调系统的带有热管均热器的换热装置，包括外管 2，安装于外管内的内管 1，安装在内管外管壁上的热管均热器 3；内管 1 的两端设置有内管进口 4，内管出口 5，外管两端设置有外管进口 6 和外管出口 7。

[0025] 所述热管均热器里面充注的工质包括：水、酒精、氟利昂、氨。

[0026] 所述热管的直径不超过内管横截面内周长的 $1/6$ ；长度不大于内管半径与内外管间距之和。热管与内管的安装斜角在 $10 \sim 20^\circ$ 的范围内。

[0027] 热管均热器的数目为 1 个或多个，在内管的周向和长度方向均匀布置。

[0028] 所述热管均热器与内管之间的连接可以是焊接也可以是胶粘接。

[0029] 所述内管及外管的材料为金属或非金属；热管均热器材料为铜或铝。

[0030] 所述外管可以是单根使用的直管，

[0031] 实施例 2：

[0032] 在图 2 和图 3 所示实施例中，该实施例与实施例 1 类似，该装置由内管（即压缩机的排气管），外管 2，方形壳体 8，热管均热器 3 组成，水平安装在压缩机排气管，内管进口 4、内管出口 5 位于排气管上。图 2 为设备的正视图，内管走压缩机排气，方向为从左到右，方形壳体内走水，方向从右向左。图 3 为图 2 的 A-A 横向剖面图。装置的作用是用来回收压缩机排气的显热。方形壳体 8 与外管 2 及热管均热器 3 分开，热管工质在由外管 2 及热管均热器 3 内工作。工作时，外管内的液态工质蒸发吸收来自压缩机排气管的热量，蒸发后气体上升到热管均热器顶端将热量释放给冷却水，冷凝液化后又回到底部，完成一个工作过程。制冷空调的排气温度一般在 $80 \sim 130^\circ\text{C}$ 之间，其中所含的显热约占到总热量的 $15 \sim 20\%$ ，有较大的回收利用价值。安装此装置后可产生 $70 \sim 100^\circ\text{C}$ 的高温热水，而不需改变原有压

缩机排气管的结构,原有的冷凝器可以相应缩小。

[0033] 实施例 3:

[0034] 在图 4 和图 5 所示的实施例中,该实施例与实施例 1 类似,该装置为 U 型套管换热器。结构包括内管 1,外管 2,热管均热器 3,内管进出口 4、5,外管进出口 6、7。图 4 为设备的正视图,图 5 为图 4 的 A-A 横向剖面图,整个装置必须弯头部分向上竖直安装。低温流体走内管 1,冷却介质走外管 2。低温流体从进口 4 进入换热器与从进口 6 进入的高温流体换热。左侧换热管的竖直部分,低温流体从热管均热器的上部冲刷流过,增大了流动的湍流状态,同时吸收热管均热器上部蒸汽的潜热。热管均热器内的工质液化放热后,流回到底部,与反方向流过来的高温流体换热,热管内的液态工质吸收高温流体里的热量后,变成气体又回到顶部,完成一个换热过程。对于换热器的右侧竖直部分,两束流体顺着热管的方向冲刷热管,换热过程与左侧相似,区别只是冲刷热管的方向相反。

[0035] 实施例 4:

[0036] 在图 6 所示的实施例中,该实施例与实施例 1 类似,该装置为三段直管并联使用,用作水-水换热器。整个装置必须竖直放置,以确保热管的正常高效工作。高温流体走内管 1,冷却介质走外管 2。工作原理与图 2、图 4 相同。

[0037] 以上所述,仅是本实用新型较佳可行的实施例,不能因此即局限本实用新型的权利范围,对熟悉本领域的普通技术人员来说,举凡运用本实用新型的技术方案和技术构思做出其他各种相应的改变和变形都应属在本实用新型权利要求的保护范围之内。

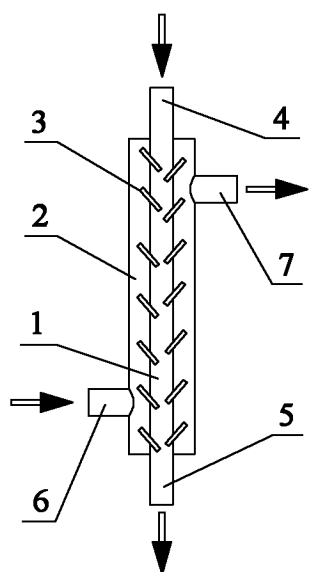


图 1

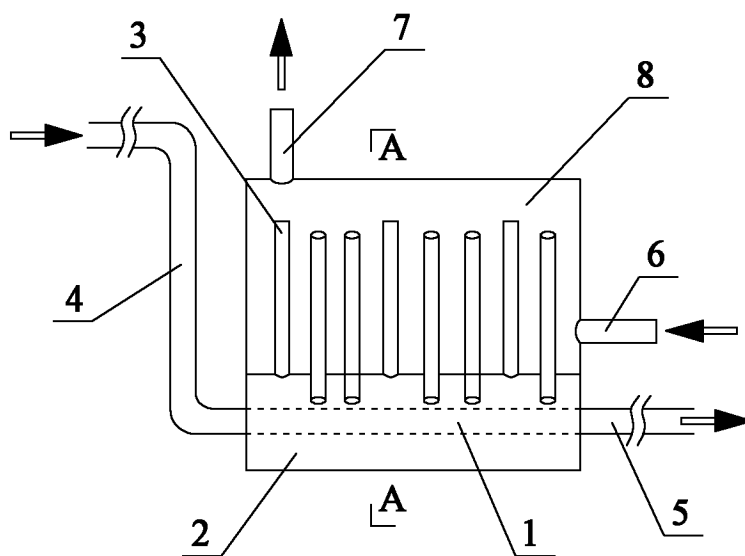


图 2

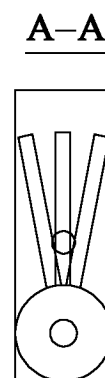


图 3

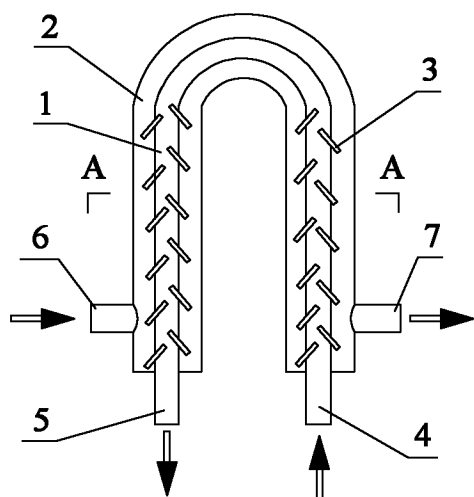


图 4

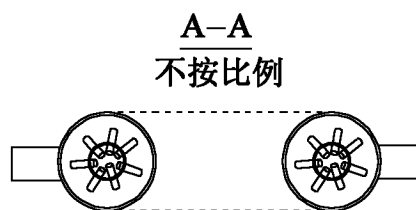


图 5

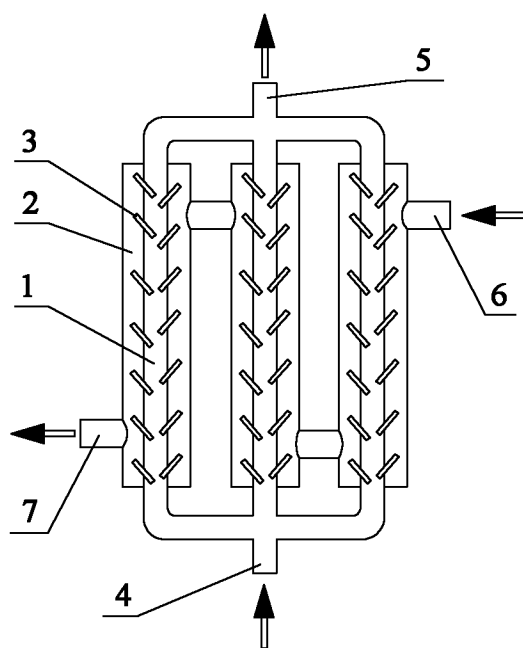


图 6