(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104236174 A
(43)申请公布日 2014.12.24

(21)申请号 201410495041.2

(22)申请日 2014.09.25

(71)申请人 天津商业大学
地址 300134 天津市北辰区津霸公路东口

(72)发明人 宁静红 申江 刘兴华

(74)专利代理机构 天津市三利专利商标代理有限公司 12107
代理人 肖莉丽

(51)Int.Cl.
F25B 39/02(2006.01)
F28D 7/00(2006.01)

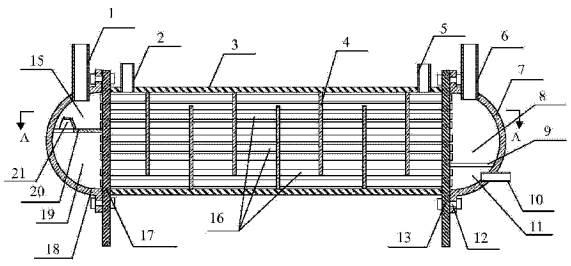
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

管内高液体润湿流动换热的壳管式蒸发器

(57)摘要

本发明公开了一种管内高液体润湿流动换热的壳管式蒸发器，提供一种能强化蒸发器的传热性能，提高制冷系统性能的蒸发器。第一封头与第一管板之间通过第一挡板分隔成集气室和第二分液室，第二封头与第二管板之间通过第二隔板分隔成第一分液室和第三分液室，集气室上连接有回气管，第一挡板上设置有引气口，与引气口相对应的位置的第一挡板上连接有围成引气通道的引气挡液板，第二分液室内的气体通过引气通道进入集气室内，第三分液室上有用于排出第三分液室内气体的中间回气管。本发明的壳管式蒸发器随着蒸发沸腾，换热管内吸热蒸发沸腾的制冷剂气体从中间引出，减少流入后面换热管束内的气体含量，强化了蒸发器的传热性能。



CN 104236174 A

1. 一种管内高液体润湿流动换热的壳管式蒸发器，包括壳体、换热管束、第一封头、第一管板、第二封头、第二管板和折流板，所述第一封头与第一管板之间通过第一挡板分隔成集气室和第二分液室，所述第二封头与所述第二管板之间通过第二隔板分隔成第一分液室和第三分液室，所述壳体上连接有载冷剂入口接管和载冷剂出口接管，所述第一分液室上连接有进液接管，所述集气室上连接有回气管，其特征在于，所述第一挡板上设置有引气口，与所述引气口相对应的位置的所述第一挡板上固定连接有围成引气通道的引气挡液板，所述第二分液室内的气体通过所述引气通道进入所述集气室内，气体中夹带的液滴沿着所述引气挡液板流回所述第二分液室，所述第三分液室上连接有用于排出所述第三分液室内气体的中间回气管。

2. 根据权利要求 1 所述的管内高液体润湿流动换热的壳管式蒸发器，其特征在于，所述引气挡液板自下而上向所述第一封头方向倾斜，所述引气挡液板围成的所述引气通道底部大、向上逐渐缩小。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的管内高液体润湿流动换热的壳管式蒸发器，其特征在于，所述引气挡液板由中间引气挡液板和第一侧壁引气挡液板和第二侧壁引气挡液板焊接组成。

管内高液体润湿流动换热的壳管式蒸发器

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷技术领域，更具体的说，是涉及一种管内高液体润湿流动换热的壳管式蒸发器。

背景技术

[0002] 在制冷系统所用的壳管式蒸发器中，随着制冷剂在管内流动，不断蒸发沸腾，管内的气体分数逐渐增多，制冷剂液体与换热管内表面的润湿比例逐渐减少，甚至造成管内严重干涸现象，影响蒸发器的传热性能，造成制冷系统的性能下降。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术中存在的技术缺陷，而提供一种能够强化蒸发器的传热性能，从而提高制冷系统性能的管内高液体润湿流动换热的壳管式蒸发器。

[0004] 为实现本发明的目的所采用的技术方案是：

[0005] 一种管内高液体润湿流动换热的壳管式蒸发器，包括壳体、换热管束、第一封头、第一管板、第二封头、第二管板和折流板，所述第一封头与第一管板之间通过第一挡板分隔成集气室和第二分液室，所述第二封头与所述第二管板之间通过第二隔板分隔成第一分液室和第三分液室，所述壳体上连接有载冷剂入口接管和载冷剂出口接管，所述第一分液室上连接有进液接管，所述集气室上连接有回气管，所述第一挡板上设置有引气口，与所述引气口相对应的位置的所述第一挡板上固定连接有围成引气通道的引气挡液板，所述第二分液室内的气体通过所述引气通道进入所述集气室内，气体中夹带的液滴沿着所述引气挡液板流回所述第二分液室，所述第三分液室上连接有用于排出所述第三分液室内气体的中间回气管。

[0006] 所述引气挡液板自下而上向所述第一封头方向倾斜，所述引气挡液板围成的所述引气通道底部大、向上逐渐缩小。

[0007] 所述引气挡液板由中间引气挡液板和第一侧壁引气挡液板和第二侧壁引气挡液板焊接组成。

[0008] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0009] 1、本发明的壳管式蒸发器随着制冷剂蒸发沸腾，换热管内吸热蒸发沸腾的制冷剂气体从中间引出，减少流入后面换热管束内的气体含量，保持管内高液体润湿流动，增加换热管内液体的润湿性，可以增大管内液体润湿比例，强化了蒸发器的传热性能，从而，有利于提高制冷系统的性能，降低运行费用，节约金属材料，减少外形尺寸，结构紧凑，节约能源，保护环境。

[0010] 2、本发明的壳管式蒸发器结构简单，加工装配方便，安全可靠。

附图说明

[0011] 图 1 所示为本发明管内高液体润湿流动换热的壳管式蒸发器的剖面图；

[0012] 图 2 所示为 A-A 剖面图。

具体实施方式

[0013] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0014] 本发明管内高液体润湿流动换热的壳管式蒸发器是在现有壳管式蒸发器结构上的改进，主要增加了中间排气结构，其他结构与现有技术相同，其示意图如图 1- 图 2 所示，包括壳体 3、换热管束 16、第一封头 18、第一管板 17、第二封头 7、第二管板 13 和折流板 4，所述第一管板 17 与所述第一封头 18 之间以及所述第二管板 13 与所述第二封头 7 之间分别通过连接螺栓 12 和密封垫片连接。所述第一封头 18 与第一管板 17 之间通过第一挡板 20 分隔成集气室 15 和第二分液室 19，所述第二封头 7 与所述第二管板 13 之间通过第二隔板 9 分隔成第一分液室 11 和第三分液室 8，所述壳体 3 上连接有载冷剂入口接管 2 和载冷剂出口接管 5，所述第一分液室 11 上连接有进液接管 10，所述集气室 15 上连接有回气管 1，其特征在于，所述第一挡板 20 上设置有引气口，与所述引气口相对应的位置的所述第一挡板 20 上固定连接有围成引气通道 14 的引气挡液板 21，所述第二分液室 19 内的气体通过所述引气通道 14 进入所述集气室 15 内，所述第三分液室 8 上连接有用于排出所述第三分液室 8 内气体的中间回气管 6。

[0015] 其中所述引气挡液板 21 最佳的设置方式为自下而上向第一封头 18 方向倾斜，所述引气挡液板 21 围成的所述引气通道 14 底部大、向上逐渐缩小。

[0016] 本实施例中，所述引气挡液板 21 由中间引气挡液板 21-3 和第一侧壁引气挡液板 21-1 和第二侧壁引气挡液板 21-2 焊接组成。

[0017] 在制冷系统中，将载冷剂出口与本发明蒸发器的载冷剂出口接管 5 连接，载冷剂入口与载冷剂入口接管 2 连接 ；将进液接管 10 与制冷系统的热力膨胀阀的出口连接，回气管 1 和中间回气管 6 与制冷压缩机的进气管连接。经过截流降压后的低温低压制冷剂液体，经进液接管 10 进入第一分液室 11，并分别进入换热管束的通道内，吸热蒸发，流入第二分液室 19，在第二分液室 19 内气体上升从引气通道 14 流向集气室 15，夹带的液滴沿着倾斜的引气挡液板 21 流回第二分液室 19，减少进入换热管束内的气体含量，进入换热管束的通道内的液体吸热蒸发，流入第三分液室 8，在第三分液室 8 内气体上升，从中间回气管 6 流出蒸发器回到制冷压缩机，减少进入换热管束内的气体含量，进入换热管束的通道内的液体吸热蒸发后经过集气室 15 回到制冷压缩机。低温低压的制冷剂在换热管束内，吸收管外载冷剂的热量，提供用冷空间所需的低温载冷剂。

[0018] 本发明的壳管式蒸发器将换热管束内吸热蒸发沸腾的制冷剂气体从中间引出，减少流入后面换热管束内的气体含量，保持管内高液体润湿流动，增加换热管内液体的润湿性，强化蒸发器的传热效果，提高了制冷系统的运行性能。

[0019] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出的是，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

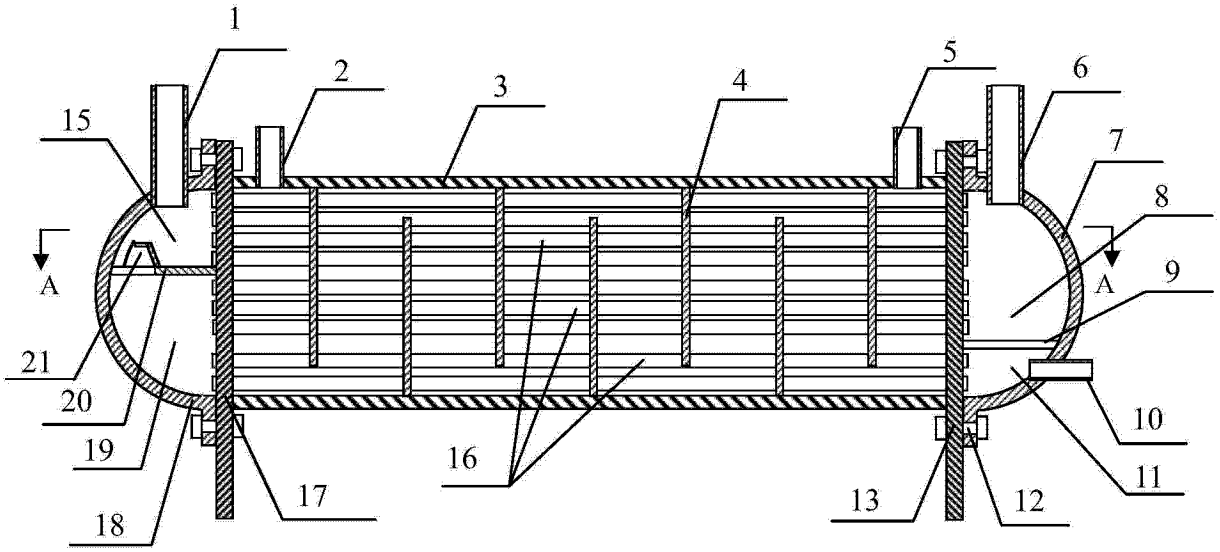


图 1

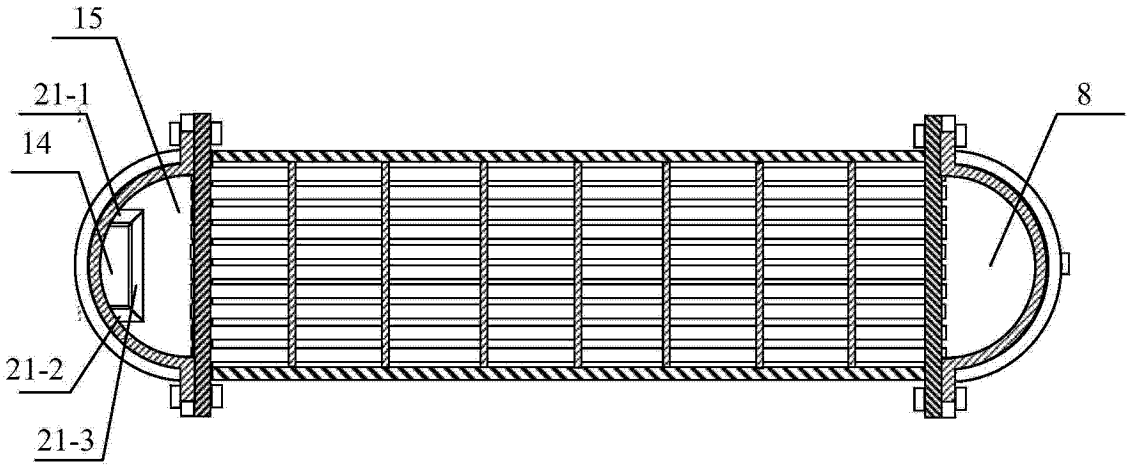


图 2